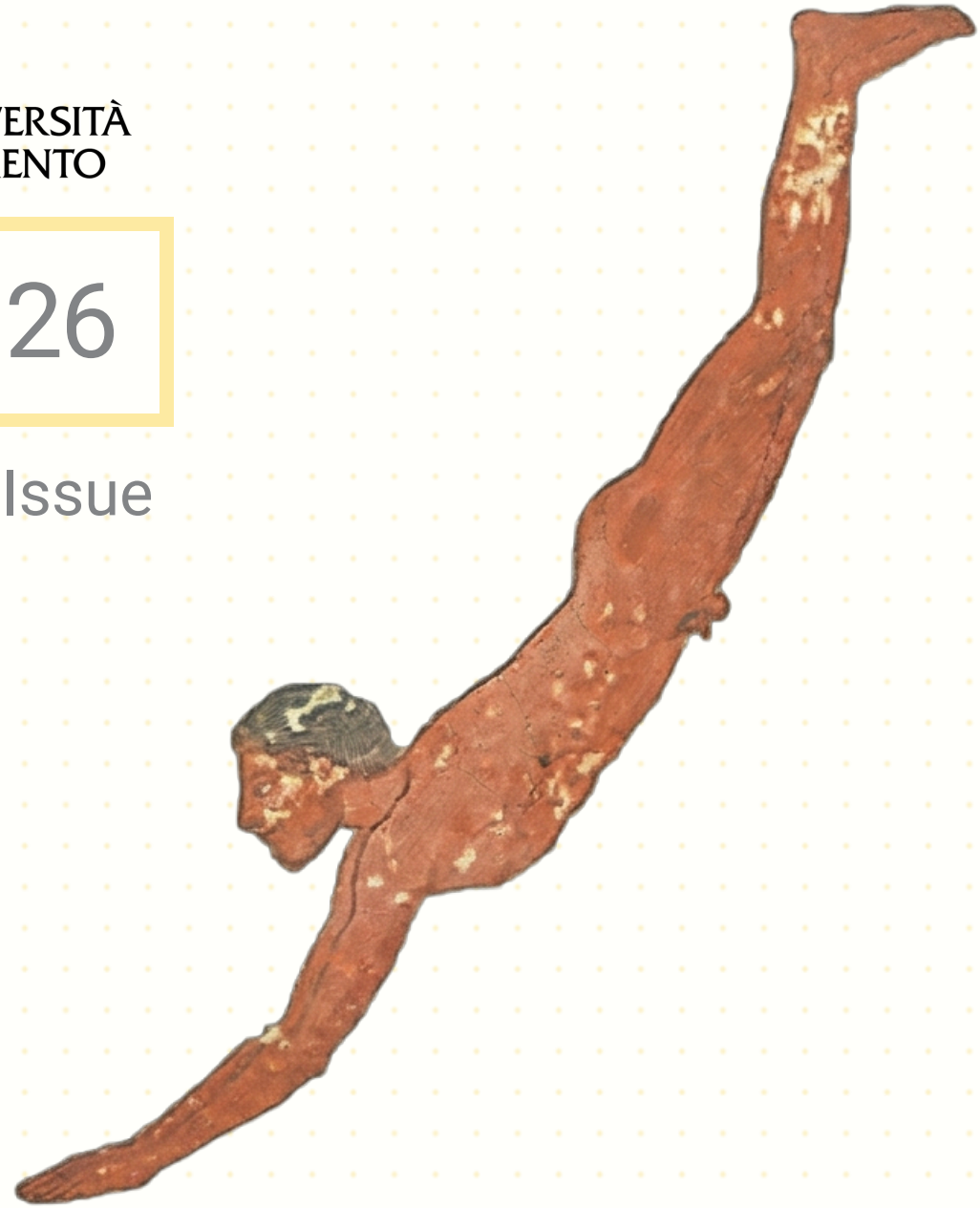
BioLaw Journal
Rivista di BioDiritto

UNIVERSITÀ DI TRENTO

2S 26

Special Issue



Special Issue || Scientific Advice to Policy Makers in Europe
edited by *M. Graziadei, A. Vedaschi*

The online Journal about law and life sciences

BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto
ISSN 2284-4503
Quarterly journal | Rivista trimestrale
Registrazione presso il Tribunale di Trento n. 6 dell'11/04/2014

Editor in Chief | Direttore responsabile: Carlo Casonato

Steering Committee | Comitato di direzione: Roberto Bin, Antonio D'Aloia

Scientific Committee | Comitato scientifico:
Roberto Andorno, Vittorio Angiolini, Charles H. Baron, Alberto Bondolfi, Paolo Benciolini, Patrizia Borsellino, Roger Brownsword, Massimiano Bucchi, Stefano Canestrari, Cinzia Caporale, Maria Chiara Carrozza, Paolo Carrozza (†), Lorenzo Chieffi, Ricardo Chueca Rodríguez, Roberto Cingolani, Roberto Giovanni Conti, Roberto Dias, Frédérique Dreifuss-Netter, Gilda Ferrando, Silvio Garattini, Francesca Giardina, Stefano Guizzi, Stéphanie Hennette-Vauchez, Juan Alberto Lecaros, Sheila McLean, Laura Palazzani, Marco Pandolfi, Barbara Pezzini, Cinzia Piciocchi, Alessandra Pioggia, Anna Maria Poggi, Carlo Alberto Redi, Fernando Rey Martinez, Stefano Rodotà (†), Carlos Maria Romeo Casabona (†), Amedeo Santosuosso, Stefano Semplici, Paula Siverino Bavio, Mariachiara Tallacchini, Chiara Tripodina, Gianni Tognoni, Paolo Veronesi, Umberto Veronesi (†), Paolo Zatti

Associate Editors | Vice-direttrici: Lucia Busatta, Marta Tomasi

Editorial Boards | Redazioni:
Trento: Giorgia Bincoletto, Lucia Busatta, Marta Fasan, Paolo Guarda, Antonio Iannuzzi, Ilja Richard Pavone, Simone Penasa, Mariassunta Piccinni, Ludovica Poli, Elisabetta Pulice, Carla Maria Reale, Elena Scalcon, Marta Sosa Navarro, Marta Tomasi
Ferrara: Paolo Veronesi, Giuseppina Barcellona, Fabio Ferrari, Migle Laukyte, Benedetta Liberali, Nicola Lucchi, Irene Pellizzone, Silvia Zullo
Parma: Stefano Agosta, Giancarlo Anello, Maria Chiara Errigo, Giulia Formici, Valentina Gastaldo, Valeria Marzocco, Erika Ivalù Pampalone, Giovanna Razzano, Lucia Scaffardi, Veronica Valenti
Napoli: Lorenzo Chieffi, Gianvito Brindisi, Claudia Casella, Gianpiero Coletta, Emilia D'Antuono, Carmen Di Carluccio, Luca Di Majo, Luigi Ferraro, Maria Pia Iadicicco, Carlo Iannello, Raffaele Manfrellotti, Ferdinando Menga, Franca Meola, Andrea Patroni Griffi, Virginia Zambrano

Peer review: All academic articles published in *BioLaw Journal* undergo peer review, in the form specified in the first footnote of each article | Tutti gli articoli accademici pubblicati su *BioLaw Journal* sono sottoposti a revisione paritaria, nella forma specificata nella prima nota a piè di pagina di ciascun articolo

E-mail: biodiritto@gmail.org **Web**: https://teseo.unitn.it/biolaw | https://www.biodiritto.org/

In collaboration with | In collaborazione con:

Front cover | Copertina*:* Graphic project based on the *Tomb of the Diver*, Paestum, 5th century b.C., on permission no. 1/2026 by the Archaeological Parks of Paestum and Velia - Italian Ministry of Culture | Progetto grafico basato sulla *Tomba del Tuffatore*, Paestum, V sec. a.C., permesso di riproduzione n. 1/2026, Parchi archeologici di Paestum e Velia - Ministero della Cultura
Cover design | Grafica di copertina: Marta Tomasi

Special Issue 2/2026
Scientific Advice to Policy Makers in Europe | *La consulenza scientifica e tecnica per le istituzioni in Europa*
edited by | a cura di: Michele Graziadei, Arianna Vedaschi
ISBN 978-88-5541-151-6 | DOI 10.15168/2284-4503-20262S

© Copyright 2026 the Authors | gli autori e le autrici

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License
L'edizione digitale è rilasciata con licenza Creative Commons Attribuzione-NonCommerciale-NonOpereDerivate 4.0 Internazionale

Published by | Pubblicato da: Università degli Studi di Trento
via Calepina, 14 – I-38122 Trento | casaeditrice@unitn.it | www.unitn.it
April | aprile 2026

Contents

BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto
Special Issue 2/2026

Table of Contents – Indice

La consulenza scientifica e tecnica per le istituzioni in Europa: una ricerca interdisciplinare 1
Michele Graziadei

Scienza post-normale e *citizen science*: verso una conoscenza per la *governance* 17
Bruna De Marchi, Silvio Funtowicz

Speaking Science to Law Toward a Multidimensional and Actor-Centric Framework 35
Daniela Piana

Techniques in Science Advice: Modelling for Policy and the Politics of Models 49
Anja Bauer

La frammentazione della scienza per la policy e i diritti negati: i casi italiani di talidomide e XLH 67
Mariachiara Tallacchini

The Parliamentary Office of Science and Technology: Connecting the UK Parliament With Research Evidence 85
Oliver Bennett

Scientific Advice for Policy in France 97
Laura Maxim

Oficina C: Towards a Collective Intelligence to Meet the Challenges of Parliamentary Work in Spain 113
Ana Elorza, Pedro Peña

Science Advice to Parliaments: The Office of Technology Assessment at the German Bundestag 127
Armin Grunwald

L'evoluzione e il funzionamento dell'ecosistema di consulenza scientifica alle istituzioni europee 141
Alessandro Allegra

Science Advice to Parliament in the Italian Ecosystem for Science Advice 157
Giovanni Rizzoni

La consulenza scientifica al governo. Una prospettiva comparata a partire dall'esperienza italiana del Covid-19 171
Tommaso Amico di Meane

Brief Concluding Remarks 193
Vittoria Barsotti

Downloaded from
https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

La consulenza scientifica e tecnica per le istituzioni in Europa: una ricerca interdisciplinare

Michele Graziadei*

Il presente fascicolo tematico di *BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto* si colloca all'incrocio tra il diritto pubblico ed europeo, la teoria della democrazia e gli studi sul rapporto tra la scienza, la tecnica e le politiche pubbliche. Esso affronta una questione che, pur non essendo nuova, negli ultimi anni ha acquisito un'inedita centralità: in che modo le istituzioni democratiche fanno ricorso alla conoscenza scientifica e tecnica nei processi decisionali, e quali condizioni istituzionali garantiscono l'uso legittimo, responsabile e trasparente di conoscenze scientifiche e tecniche? Questo tema sta ricevendo una rinnovata attenzione[1]. In questo fascicolo sono raccolti contributi di carattere generale sul tema, e l'analisi di alcune esperienze europee, che possono essere di interesse per il lettore.

È quasi inevitabile constatare come a fronte di norme costituzionali che garantiscono la libertà di scienza (art. 33 Cost.) e impegnano la Repubblica a promuovere lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica (art. 9 co. 1 Cost) si sia venuta a prefigurare, nel quadro di una riflessione sul procedimento legislativo "giusto", in cui siano coinvolte valutazioni di taglio scientifico, una nozione di "ragionevolezza scientifica" delle scelte legislative[2], che è stata via via delineata sulla base di importanti pronunce della Corte costituzionale, tanto in ambito sanitario, quanto in ulteriori ambiti[3]. In particolare, nella sentenza n. 14 del 2023, relativa all'obbligo vaccinale introdotto per contrastare la pandemia, la Corte costituzionale ha ribadito che la discrezionalità legislativa deve essere esercitata alla luce «delle acquisizioni, sempre in evoluzione, della ricerca medica, che debbono guidare il legislatore nell'esercizio delle sue scelte in materia». Inoltre, ha chiaramente affermato, per la prima volta in modo netto, che tra le proprie prerogative vi è quella di verificare: «se il legislatore, nell'esercizio del suo potere discrezionale, si sia tenuto all'interno di un'area di attendibilità scientifica, alla luce delle migliori conoscenze raggiunte in quel momento storico, quali definite dalle autorità medico-scientifiche istituzionalmente preposte», offrendo una serie di ulteriori chiarimenti sul punto. Questa giurisprudenza costituzionale, come

* Professore ordinario di diritto comparato, Dipartimento di giurisprudenza, Università di Torino. Socio nazionale, Accademia delle scienze di Torino. Mail: michele.graziadei@unito.it.

[1] Vedi, tra gli altri, V. WARD, M. MONAGHAN, *Parliamentary research services: mapping the territory,* in *Humanit. Soc. Sci. Commun*. 12, 2025, 994, e per una prospettiva più generale e un bilancio: S. PENASA, *Diritto e tecnologia nella recente riflessione giuridica comparata: "etichette" concettuali, sistemi di produzione normativa e metodi della comparazione*, in *Diritto pubblico comparato ed europeo*, numero speciale, 2024, 951 ss.

[2] S. PENASA, *La «ragionevolezza scientifica» delle leggi nella giurisprudenza costituzionale*, in *Quaderni costituzionali*, 4, 2009, 817 ss.; D. SERVETTI, *Riserva di scienza e tutela della salute: l'incidenza delle valutazioni tecnico-scientifiche di ambito sanitario sulle attività legislativa e giurisdizionale,* Pisa, 2019.

[3] Vedile discusse nella letteratura citata sopra, nonché in: A. IANNUZZI, *Il diritto capovolto. Regolazione a contenuto tecnico-scientifico e Costituzione*, Napoli, 2018; G. RAGONE, *Eine empirische Wende? La Corte costituzionale e le sfide della complessità tecnico-scientifica*, Torino, 2020; L. DEL CORONA, *Libertà della scienza e politica. Riflessioni sulle valutazioni scientifiche nella prospettiva del diritto costituzionale*, Torino, 2022; G. RAGONE, *Imparare dalla pandemia: saperi scientifici e processi di decisione politica*, in *Quaderni costituzionali*, 1, 2022, 73-103; P. VERONESI, *La Corte costituzionale e la scienza: alcune tendenze e punti fermi*, *BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto*, (2)2024,125.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

ricorda in un recente contributo Simone Penasa, è in sintonia con le indicazioni provenienti dalla Corte europea dei diritti dell'uomo[4].

La pandemia da Covid-19, le transizioni energetiche e digitali, l'irrompere di tecnologie destinate a ridefinire interi settori dell'economia e della vita politica e sociale, insieme alla crescente esposizione delle nostre società a rischi sistemici interconnessi, tali da configurare uno scenario di policrisi o di permacrisi[5], rendono palese in quale misura il riferimento alla scienza sia una delle condizioni essenziali della decisione pubblica contemporanea[6]. Per questa ragione il PRIN 2020 *Decision-Making in the Age of Emergencies. New Paradigms in Recognition and Protection of Rights [DeMa]* coordinato a livello nazionale della professoressa Arianna Vedaschi, ha assunto, tramite l'unità locale torinese, di cui il sottoscritto è stato il responsabile (componenti le prof. Bianca Gardella Tedeschi e Sabrina Praduroux, assegnisti di ricerca Tommaso Amico di Meane e Micol Ferrario), il compito di scandagliare il tema in relazione all'apporto di conoscenza rivolto ai decisori pubblici. Nel corso della ricerca, l'attenzione si è concentrata sul legislativo e, in misura minore, sul governo. Quest'ultima scelta si spiega considerando come le democrazie contemporanee, pur in presenza di una crisi della rappresentanza, hanno pur sempre nel parlamento il simbolo della vita democratica[7].

La rete europea *European Parliamentary Technology Assessment* (EPTA), costituita da oltre venticinque membri, tra cui vi sono anche Paesi non appartenenti all'Unione, come la Norvegia e la Svizzera, rappresenta il principale quadro di riferimento per la consulenza scientifica e tecnica parlamentare in Europa. L'EPTA è animata proprio dalla finalità di rafforzare la capacità dei parlamenti di affrontare decisioni complesse, mediante il ricorso a conoscenze scientifiche affidabili, favorendo al contempo lo scambio di pratiche, metodologie e modelli istituzionali tra ordinamenti diversi. Attraverso i suoi rapporti, workshop e progetti congiunti, l'EPTA ha consentito ai parlamenti nazionali e al parlamento europeo di scambiare pratiche, confrontare metodologie e collaborare su temi di rilevanza continentale, quali l'intelligenza artificiale, le politiche climatiche, la bioetica, o le nuove tecnologie energetiche. Ne è scaturita una conversazione europea su come la democrazia – e in particolare i parlamenti, quali principali istituzioni democratiche – si rapportano alla scienza e alla tecnologia. Al momento, però, l'Italia non è tra membri di questo organismo, né tra i Paesi ad esso associati.

L'incontro di studio internazionale intitolato *Science advice to policy makers: the changing European landscape,* organizzato dal sottoscritto presso il Dipartimento di giurisprudenza dell'Università di Torino il 7-8 novembre 2024 ha rappresentato l'occasione per approfondire il tema e per un primo scambio di vedute in proposito. Le relazioni raccolte in questo fascicolo traggono origine da quell'incontro, e ne rappre-

[4] S. PENASA, *La consulenza scientifica parlamentare: analisi comparata di uno strumento costituzionalmente necessario*, in *Rivista di Diritti Comparati*, (3) 2021, 5 ss.

[5] Su questa terminologia si vedano i *Brief Concluding Remarks* di Vittoria Barsotti, in questo fascicolo.

[6] E tuttavia è vero che in un simile contesto lo stesso rifermento alla scienza si complica, per ragioni evidenti, tali da rendere necessaria una nuova riflessione sul compito che la stessa Corte costituzionale è chiamata a svolgere: V. MARCENÒ, *La "prepotenza del contesto": la Corte costituzionale dinanzi alle diverse "crisi",* in M. RUOTOLO (a cura di), *Discrezionalità legislativa e sindacato della corte costituzionale,* Napoli, 2025, 263 ss.

[7] Per considerazioni essenziali, in relazione al nostro paese: F. FABRIZZI, *Il Parlamento nella «democrazia decidente»: Il ruolo delle Camere oggi*, Bologna, 2024.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

sentano lo sviluppo. Questa è anche l'occasione per ringraziare coloro che, pur prendendo parte alla conferenza con le proprie relazioni, non hanno potuto – per ragioni indipendenti dalla propria volontà – consegnare un contributo scritto. Pertanto il mio ringraziamento più sentito va alla professoressa Valeria Marcenò, direttrice del Dipartimento di giurisprudenza, al Professor Nicola Lupo della Luiss, e alla professoressa Giada Ragone dell'Università Statale di Milano.

Se è vero che la domanda di ricerca non è nuova, come si diceva, nel lustro trascorso tra la fase di ideazione del progetto e la sua attuazione si è verificato un fatto nuovo, per lo meno nelle dimensioni attuali. Mi riferisco alla tendenza da parte dei vertici del potere politico della maggiore potenza industriale del mondo occidentale – gli Stati Uniti – ad attaccare la scienza come componente delle politiche pubbliche. Gli attacchi di tale genere, nel secondo mandato del presidente Trump, si sono rapidamente intensificati fino a raggiungere un'ampiezza e una intensità senza precedenti, sebbene già nel primo mandato Trump avesse operato senza esitazioni in tal senso[8]. Uno studio scientifico pubblicato lo scorso anno conta più di 400 attacchi rivolti dal presidente alla scienza nelle sue varie componenti nel primo semestre del 2025, sia mediante l'espressione di opinioni, sia tramite azioni concrete[9]. L'azione svolta in tale direzione ha carattere sistematico. Non a caso, uno studio pubblicato nel 2026 rappresenta la situazione, per il settore delicato della salute, in termini di: "sustained assault on the scientific institutions, career civil servants, and trust in science that have long defined health governance in the United States"- Si tratterebbe di: "an unprecedented politicization of science and health institutions, which threatens the functional integrity of democratic governance itself." [10]. Nonostante questi attacchi, il grado di fiducia del pubblico negli scienziati è significativamente superiore negli Stati Uniti rispetto a quello manifestato in Italia[11].

Quanto accade negli Stati Uniti raramente è senza conseguenze altrove, per un duplice ordine di ragioni. In primo luogo, la scienza è un sistema integrato, gli studi scientifici prodotti negli Stati Uniti, come altrove, hanno immediate ripercussioni in tutto il mondo. La vicenda americana cui stiamo assistendo ha dunque conseguenze per il mondo intero[12]. L'abbandono dell'Organizzazione Mondiale della Sanità da parte degli Stati Uniti, con effetto dal 22 gennaio 2026, è un segnale eloquente in proposi-

[8] R.M. Webb, L. Kurtz, *Politics v. science: How President Trump's war on science impacted public health and environmental regulation,* in *Prog. Mol. Biol. Transl, Sci.*, 188(1), 2022, 65-80. Per un'adeguata riflessione sul punto S. Penasa, *The Trump's way of science? Dall'evidence-based policy-making alla "Gold Standard Science": non è tutto oro quello che luccica, BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto,* (2), 2025, S. Penasa ricorda le ben diverse scelte dell'amministrazione Biden al riguardo: S. Penasa, *The role of scientific advisory bodies and Biden administration: a laboratory for an evidence-based decision-making process?*, in *DPCE Online*, 56(Sp 1), 2023.

[9] D. Minovi, J. Barbati-Dajches, R. Cleetus, e K. Ellickson, *Science and Democracy Under Siege: Documenting Six Months of the Trump Administration's Destructive Actions,* Cambridge, MA: Union of Concerned Scientists, 2025.

[10] S. Halabi, L. O. Gostin, K. Wontumi, J. Kraemer, A. Tega, *Science and Public Health in the Trump Era: The Dismantling of Evidence and Institutions, and Proposals for Reconstruction,* in *J. Health. Polit Policy Law,* 51 (2), 2026, 171-172.

[11] V. Cologna, N.G. Mede, S. Berger, et al., *Trust in scientists and their role in society across 68 countries*, in *Nat. Hum. Behav.,* 9, 2025, 713–730.

[12] Si veda l'editoriale: *Trump's second term and the weaponisation of health policy: a 2025 timeline*, in *British Medical Journal*, 2026, 392.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

to[13]. In secondo luogo, simili azioni possono condurre ad analoghe azioni altrove, con il diffondersi di corrispondente scetticismo rispetto a evidenze scientifiche largamente condivise e indebolimento delle istituzioni, che devono agire sulla base di tali evidenze. Le campagne di negazionismo climatico, condotte per anni a livello mondiale, ben prima dell'avvento della presidenza Trump, rappresentano un caso di studio paradigmatico di questa dinamica. Esse mostrano come il tentativo sistematico di screditare il consenso scientifico, quando si salda a interessi economici e strategie politiche, non resti confinato entro i confini nazionali ma si propaghi come modello retorico e operativo, erodendo la fiducia pubblica nella scienza[14]. Viene così intaccata la capacità delle istituzioni di assumere decisioni fondate sulle evidenze scientifiche. Non è poi da ignorare come lo stesso mondo scientifico abbia suonato il campanello d'allarme circa la possibilità che la qualità della ricerca sia inficiata da dinamiche di pubblicazione non corrette. Il rischio di frode, o per lo meno di bassa qualità della ricerca, è aumentato con la pressione a pubblicare rapidamente, a produrre risultati "significativi" e ad assicurarsi visibilità internazionale. Una tendenza destinata ad incentivare pratiche discutibili — dalla selezione opportunistica dei dati, fino ai casi più gravi di manipolazione o falsificazione — alimentando una spirale in cui la competizione sostituisce la cooperazione e la quantità rischia di prevalere sulla qualità[15].

La capacità degli scienziati di intervenire nel dibattito pubblico intorno a questioni scientifiche e la possibilità per i cittadini di esprimersi intorno alle questioni scientifiche è uno dei tratti propri delle democrazie. Si tratta di due indici di maturità democratica, poiché in democrazia il sapere non è autorità incontestabile, né potere sottratto al controllo pubblico, ma una risorsa condivisa, esposta a critica pubblica, elaborata in modo trasparente e governata da principi di responsabilità. La legittimità della decisione politica cresce, dunque, quando si fonda sulle migliori conoscenze scientifiche disponibili e, al tempo stesso, è giustificata pubblicamente in termini comprensibili e accessibili all'intera collettività.

È istruttivo, al riguardo, quanto accaduto in Francia recentemente, in occasione dell'approvazione della cosiddetta Loi Duplomb (legge n. 2025-794 dell'11 agosto 2025)[16]. Il testo di legge proposto, volto a promuovere pro-

[13] Questo è l'effetto dell'ordine esecutivo presidenziale nr. 14155 del 20 gennaio 2025; nel frattempo però la California ha aderito alla Rete globale di allerta e risposta alle epidemie (GOARN) promossa dall'OMS, che coordina le risposte internazionali alle minacce ed emergenze di sanità pubblica.

[14] S. Schaller, A. Carius, *Convenient Truths: Mapping climate agendas of right-wing populist parties in Europe,* Berlin, 2019.

[15] R.A.K. Richardson, S.S. Hong, J.A. Byrne, T. Stoeger, e L.A.N. Amaral, *Reply to Singer: Strike paper mills at the root*, in, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 122 (44),2025, e vedi ulteriormente sul punto: R. A. Richardson, S. S. Hong, J. A. Byrne, T. Stoeger, L. A. N. Amaral, *The entities enabling scientific fraud at scale are large, resilient, and growing rapidly*, in *Proc. Natl. Acad. Sci*. U.S.A., 12, 2025; P. Singer, *Confronting the inevitable: Harnessing technology to contain systemic scientific fraud*, in *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.,* 122(44), 2025, nonché R. Hill, C. Stein, *Race to the Bottom: Competition and Quality in Science*, in *The Quarterly Journal of Economics,* 140, 2025, 1111–1185. Già dieci anni orsono questi problemi erano denunciati dal Nuffield Council on Bioethics, *The Culture of Scientific Research in the UK,* London, 2014, su cui C. Casonato, *La scienza come parametro interposto di costituzionalità,* in *Rivista AIC*, (2)2016, 9.

[16] L. Mamy, S. Pesce, E. Lichtfouse, et al., *The justice battle to protect biodiversity from pesticide risks in* France, in *Environ Chem Lett,* 2026.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

getti agro-industriali di ampia scala, prevedeva la reintroduzione in agricoltura dell'acetamiprid, un neonicotinoide vietato in Francia dal 2018 per i suoi effetti nocivi sugli impollinatori e sulla biodiversità. La proposta suscitava una reazione negativa senza precedenti da parte della comunità scientifica (CNRS, INRAE, organizzazioni dei medici). La società civile a sua volta si mobilitava e una petizione raccoglieva oltre due milioni di firme. Il *Conseil constitutionnel* francese, con decisione del 7 agosto 2025 (n. 2025-891 DC), dichiarava quindi incostituzionale la disposizione relativa all'acetamiprid. Essa risultava incompatibile con il diritto a vivere in un ambiente equilibrato e rispettoso della salute, proclamato dalla *Charte de l'environnement* del 2004, integrata nel blocco di costituzionalità francese. La legge Duplomb è stata quindi promulgata in forma emendata, l'11 agosto 2025. Ma la vicenda, lungi dall'esaurirsi nella correzione del testo normativo, ha fatto emergere linee di frattura più profonde: la crescente politicizzazione del discorso sulla valutazione del rischio ambientale, le tensioni istituzionali alimentate dalle critiche ministeriali all'ANSES, e, sullo sfondo, il confronto sempre più acceso tra le strategie del blocco agro-industriale e le istanze di tutela della biodiversità. In questa prospettiva, il caso si offre come un banco di prova esemplare del ruolo della scienza nei processi decisionali pubblici e delle forme di partecipazione dei cittadini alla definizione delle politiche pubbliche in cui rilevano contributi scientifici.

Gli articoli raccolti in questo fascicolo della Rivista muovono dalla consapevolezza che molte delle questioni scientifiche oggi centrali per lo sviluppo delle politiche pubbliche si collocano in contesti caratterizzati da incertezza, conflitti di valore, elevata posta in gioco e urgenza decisionale. In tali condizioni, l'immagine tradizionale di una scienza chiamata a fornire fatti certi a una politica incaricata di decidere sulla loro base si rivela insufficiente a cogliere la complessità dei processi decisionali contemporanei. In simili contesti, la definizione stessa del problema scientifico non è neutra. Essa è piuttosto il risultato di operazioni selettive che illuminano alcuni aspetti della realtà e ne oscurano altri. Non è dunque in discussione l'apporto della scienza, bensì la sua modalità di integrazione nei processi decisionali democratici. Quando i problemi assumono natura complessa (come nel caso delle crisi sanitarie, ambientali, etc., etc.), o quando si è in presenza di sfide tecnologiche nuove, la valutazione della qualità dell'evidenza scientifica non può dunque rimanere circoscritta entro una ristretta cerchia disciplinare. L'inclusione nella discussione di cittadini, comunità locali e portatori di saperi situati di vario genere non rappresenta in questi frangenti una concessione populistica, bensì una strategia epistemica volta a migliorare la robustezza e la legittimità della conoscenza coinvolta nei processi decisionali ed è espressione di un'esigenza di partecipazione. Essa riceve aperto riconoscimento nel procedimento amministrativo[17]. La questione non è dunque se la politica debba "seguire la scienza", ma quali procedure adottare per integrare le evidenze scientifiche inevitabilmente parziali nelle decisioni pubbliche, senza dissolverle in un relativismo fallimentare, o trasformarle in verità incontestabili.

Le ricerche che approfondiscono questo snodo trovano un riferimento essenziale nella nozione di scienza post-normale, affermatasi a partire dal contributo di Silvio Funtowicz e Jerome Ra-

[17] A. CAUDURO, *Gli obblighi dell'amministrazione pubblica per la partecipazione procedimentale*, Napoli, 2023.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

vetz del 1993 sulla *post-normal science*[18]. Il loro studio insisteva sulla necessità di elaborare nuove pratiche di governo, adeguate alla crescente complessità dei problemi con cui la scienza e la politica si misurano, in contesti nei quali, come notavano i due Autori e come si è ricordato sopra, i fatti sono incerti, i valori in discussione, gli interessi elevati, e le decisioni urgenti[19].

Il contributo di Bruna De Marchi e Silvio Funtowicz, *Scienza post-normale e citizen science: verso una conoscenza per la governance,* in questo numero della Rivista, rappresenta il frutto di ulteriori studi ispirati a queste premesse. Esso illumina, anche in relazione ad un caso di studio, aspetti fondamentali del discorso con cui i giuristi, nel loro complesso, si misurano da tempo[20]. La nozione di scienza partecipata (*citizen science*) e di co-produzione della scienza, nel quadro di un'idea deliberativa di democrazia, si fa spazio nell'ambito degli studi giuridici, e sono esemplari al riguardo i lavori di Mariachiara Tallacchini sui modelli co-creati di conoscenza scientifica[21]. In tali modelli, la partecipazione civica non si limita alla raccolta di dati, ma investe la definizione delle domande di ricerca, le scelte metodologiche, l'interpretazione dei risultati e il loro utilizzo. Processi analoghi comportano inevitabili tensioni, negoziazioni e ridefinizioni di ruoli, ma al tempo stesso consentono di costruire fiducia rispetto ai processi decisionali in cui è coinvolta la scienza e rafforzano la pertinenza sociale della ricerca.

Mariachiara Tallacchini, nel proprio contributo al presente fascicolo, *La frammentazione della scienza per la policy e i diritti negati: i casi italiani di talidomide e XLH,* sviluppa una riflessione critica sull'uso della scienza da parte delle autorità italiane. Il suo saggio esamina due casi critici. Il primo riguarda i danni causati dal talidomide, in cui consulenze scientifiche incomplete hanno sostenuto criteri restrittivi per il riconoscimento degli indennizzi spettanti alle vittime di questo farmaco. Il secondo concerne la XLH, una rara malattia genetica ereditaria del metabolismo osseo, ove l'introduzione di requisiti clinici non adeguatamente giustificati ha limitato l'accesso dei malati a un farmaco essenziale. In entrambi i casi, pratiche scientifiche con evidenti limiti in termini di trasparenza e partecipazione hanno ristretto indebitamente la platea dei beneficiari e hanno quindi pregiudicato i loro diritti. Lo studio di simili casi illustra, inoltre, come la valutazione del rischio possa frantumarsi nel passaggio dal livello europeo al livello nazionale. L'Unione europea, comunque, come notano Bruna De Marchi e Silvio Funtowicz ha voluto favorire l'interazione tra i fautori della scienza partecipata e i responsabili delle politiche dell'UE per diffondere tale approccio, con il

[18] O. Funtowicz, J. R. Ravetz, *Science for the post-normal age*, in *Futures*, 25(7), 1993, 739–755.

[19] Il volume curato da A. L'Astorina, C. Mangia, *Scienza, politica e società: l'approccio post-normale in teoria e nelle pratiche*, uscito nel 2022 per le edizioni del CNR, testimonia la fecondità dell'impostazione proposta da Funtowicz e Ravetz, raccogliendo i contributi di oltre cinquanta studiose e studiosi. Si veda ora: S. Funtowicz, J. Ravetz, *Knowledge, power, and participation in the post-normal age*, in *Ecological Economics*, 237, 2025, 108716.

[20] Tra le opere notevoli, Accademia dei Lincei, *Giurisprudenza e scienza. Atti del convegno (Roma, 9-10 marzo 2016),* Roma, 2017; G. Comandè, G. Ponzanelli (a cura di), *Scienza e diritto nel prisma del diritto comparato*, Torino, 2004.

[21] M. Tallacchini, N. Pitrelli, *Manifesto per un'educazione civica alla scienza*, Torino, 2023, offre una sintesi importante delle conclusioni di queste ricerche. Il coautore Nico Pitrelli è giornalista scientifico e direttore del Master in Comunicazione della Scienza "Franco Prattico" della SISSA di Trieste; nonché M. Tallacchini, N. Pitrelli, *Science policy, questa sconosciuta. Buone regole per la formazione di un comitato di consulenza scientifica per finalità di policy in uno Stato di diritto democratico,* in *Epidemiologia e prevenzione*, 256, 2025.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Libro verde sulla *citizen science* della Commissione europea e il successivo programma Horizon[22].

Il fatto che l'Unione europea abbia affrontato per tempo questo versante del discorso non è dopo tutto sorprendente. Nel proprio contributo *Speaking Science to Law: Toward a Multidimensional and Actor-Centric Framework* Daniela Piana discute l'ipotesi secondo cui l'indebolimento progressivo delle forme tradizionali di legittimazione fondate sulla rappresentanza politica si accompagnerebbe a un crescente ricorso, da parte del potere pubblico, a risorse di natura epistemica, quali la scienza, l'expertise e l'evidenza empirica, impiegate come strumenti di legittimazione compensativa in contesti caratterizzati da elevata complessità tecnica e da un significativo grado di incertezza. Piana propone quindi di sviluppare un approccio multidimensionale e centrato sull'attore di scienza per le politiche pubbliche, che consenta di accogliere il ruolo degli esperti non come soggetti neutrali, ma come attori in specifici contesti di azione, caratterizzati da vincoli, risorse e forme plurali di responsabilità. In tale quadro, la legittimazione delle decisioni pubbliche emerge dall'interazione tra diversi registri normativi – giuridici, politici, sociali e scientifici – e si costruisce attraverso un equilibrio dinamico tra esigenze di imparzialità, professionalità dell'expertise e responsabilità verso il pubblico, da cui dipende la qualità democratica dei processi decisionali.

Questa ipotesi trova un banco di prova significativo nel contesto dell'Unione europea. Infatti, come giustamente ricorda Alessandro Allegra nel proprio contributo, *L'evoluzione e il funzionamento dell'ecosistema di consulenza scientifica alle istituzioni europee,* la natura di molte misure dell'Unione, mirate alla standardizzazione e all'armonizzazione, implica in misura maggiore il ricorso a analisi di natura scientifica e tecnica. E come nota lo stesso Autore, documenti ufficiali dell'Unione, apparsi già diversi anni addietro, ribadiscono l'apporto vitale della scienza al processo decisionale dell'Unione, nell'analisi dei problemi, nel costruire la logica dell'intervento, e per determinarne l'impatto. Il crescente riconoscimento dell'importanza della consulenza scientifica, tanto sul piano politico, quanto su quello accademico, lascia aperte le complesse questioni relative alla sua istituzionalizzazione, soprattutto in un contesto come quello dell'Unione europea, privo di un'unica cultura politica e caratterizzato, al contrario, da una marcata diversità culturale e istituzionale. Allegra ricostruisce il percorso storico che individua nelle crisi relative alla sicurezza alimentare degli anni Novanta un momento di svolta, da cui emerge il paradigma dell'indipendenza degli esperti e la separazione tra valutazione e gestione del rischio, esemplificata dall'istituzione dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare. Su queste basi si sono sviluppate successivamente forme più articolate di consulenza scientifica, dapprima con l'introduzione del *Chief Scientific Adviser* e poi con la creazione dello *Scientific Advice Mechanism (SAM) to the Commission*, di sono parte 7 *Chief Scientific Advisors*, concepito come struttura pluralistica e capace di fornire consulenza strategica trasversale alle politiche europee[23]. Si avvale inoltre

[22] European Commission, *Green paper on Citizen Science for Europe: Towards a society of empowered citizens and enhanced research,* Brussels, 2013. Per le inziative più recenti: J. MAGALHÃES, A. ELORZA, ET AL., *A methodological approach to co-design citizen science communication strategies directed to quadruple-helix stakeholders*, in *Journal of Science Communication*s, 21(04), 2022, 1-20.

[23] L'organismo ha recentemente pubblicato un bilancio della propria esperienza: European Commission,

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

della collaborazione con SAPEA, vale a dire la rete "Science Advice for Policy by European Academies" la rete che riunisce 120 Accademie europee. L'indipendenza e la pluralità inclusiva dell'expertise scientifico sono quindi un obiettivo caratterizzante dell'esperienza dell'Unione[24]. La crisi sanitaria legata al Covid ha indotto l'Unione a riprendere il tema per insistere sulla necessità di un più stretto coordinamento tra gli Stati membri in questa materia, con il lancio di iniziative di *capacity building* rivolte agli Stati membri. Si sviluppa così l'idea di ecosistema della consulenza scientifica[25]. Il Parlamento europeo, a sua volta dispone di un servizio di ricerca, composto da oltre duecento unità di personale, che si configura come Direzione generale all'interno del Segretariato del Parlamento. Il personale è costituito da funzionari e ricercatori (policy analysts, giuristi, economisti, ecc.), personale bibliotecario e specialisti dell'informazione, nonché da esperti di valutazione delle politiche e analisi di scenario. Nei documenti più recenti, l'Unione non ignora inoltre le nuove sfide che sono poste alla democrazia e ribadisce che il ruolo assegnato alla scienza nelle proprie politiche sia componente essenziale della democrazia in Europa. Non si devono però ignorare le minacce che incombono rispetto all'indipendenza dell'expertise scientifico, come nota lo stesso Allegra, né i problemi riguardanti la trasparenza dei processi decisionali. A questo riguardo, si può rammentare come la giurisprudenza dell'Unione (da ultimo in materia di autorizzazioni di prodotti fitosanitari, rispetto a cui la valutazione scientifica da condurre è di primaria importanza) ha chiarito che i documenti relativi ai lavori svolti in sede di comitati non possono essere sottratti all'accesso pubblico in modo generalizzato. In contrasto con la posizione della Commissione, il Tribunale ha quindi annullato il diniego di accesso formulato da quest'ultima, rilevando l'assenza di una dimostrazione concreta del pregiudizio al processo decisionale in caso di accesso. Pertanto, il Tribunale ha ordinato alla Commissione l'esibizione dei relativi documenti[26].

Il contributo di Laura Maxim, *Scientific Advice for Policy in France*, offre quindi un'analisi dell'ecosistema francese della consulenza scientifica ai decisori pubblici che si è sviluppato nel

Scientific Advice Mechanism. Outputs and Impacts 2019-2024, Brussels, 2025.

[24] Per la visione d'insieme: *European Commission, Group of Chief Scientific Advisors and Directorate-General for Research and Innovation*, *Scientific advice to European policy in a complex world*, Brussels, 2019.

[25] *European Commission, Supporting and connecting policymaking in the Member States with scientific research (Staff Working Document)* (SWD (2022) 307 final, Brussels, 2022; D. Budtz Pedersen, *An evaluation framework for institutional capacity of science-for-policy ecosystems in EU Member States*, in K. Krieger, M. L. Fernandez (ed.), *Publications Office of the European Union*, Luxembourg, 2023; nel quadro di tale azione sono stati pubblicati I rapporti nazionali su: Francia, Portogallo, Lettonia, Lituania, Grecia, Belgio, Spagna, Estonia and Danimarca. Per l'indicazione dei siti ove si trovano questi contributi: D. Budtz Pedersen, *Rethinking evaluation of complex ecosystems of science for policy,* 4 dicembre 2023, disponibile sul sito: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/blog/rethinking-evaluation-complex-ecosystems-science-policy_en (ultima consultazione 30/3/2026).

[26] Tribunale dell'Unione europea, 25 marzo 2026, causa T-359/21, ClientEarth AISBL c. Commissione europea; la giurisprudenza più recente ha censurato in modo significativo la prassi della Commissione in materia di accesso ai documenti relativi ai vaccini. In particolare, nel caso Stevi e The New York Times c. Commissione (T-36/23, 14 maggio 2025), il Tribunale ha annullato il diniego di accesso agli scambi di messaggi tra la Presidente della Commissione e il CEO di Pfizer, ritenendo non plausibile la tesi della non esistenza dei documenti. Analogamente, in precedenti decisioni del 2024 relative ai contratti di acquisto dei vaccini, il Tribunale ha affermato che la Commissione non aveva garantito un livello adeguato di trasparenza.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

corso del tempo. La mappatura del sistema francese proposta dall'Autrice rileva una certa ridondanza degli organismi di consulenza scientifica in Francia. Nella sua analisi, tale ridondanza si configura come una risorsa per la politica: la pluralità degli organismi coinvolti nella consulenza scientifica e tecnica consente di modulare tempi e forme della decisione, accelerandola nelle situazioni di crisi o, al contrario, rallentandola nei contesti ordinari. In tal modo si amplia lo spazio del confronto tra i saperi, gli interessi e le opzioni normative e, al contempo, è più agevole contenere il tasso di politicizzazione del processo decisionale. La consulenza diventa così uno strumento strategico, sia per produrre conoscenza utile alla negoziazione dei provvedimenti pubblici, sia per controbilanciare saperi concorrenti, provenienti da attori esterni. In questo contesto, la scienza prodotta in vista di decisioni politiche non può essere assimilata alla scienza accademica: essa incorpora contenuti normativi e politici, veicolati attraverso assetti procedurali e pratiche operative che orientano gli esiti conoscitivi. Accade così che diversi dispositivi consulenziali possano produrre risultati divergenti a partire dai medesimi dati. La loro legittimità e influenza dipende inoltre dal loro status giuridico e dalla loro prossimità al potere, con inevitabili conseguenti interrogativi in ordine alla loro effettiva autonomia. Più in generale, l'ecosistema della consulenza scientifica rimane incompleto, se non include anche forme di conoscenza "non richieste" e attori informali, che contribuiscono utilmente alla costruzione dell'evidenza, alla sua critica ed eventualmente alla sua contestazione.

Il contributo di Anja Bauer, *Techniques in Science Advice: Modelling for Policy and the Politics of Models* consente di mettere a fuoco un tema cruciale, per lo più trascurato nell'analisi dei sistemi di consulenza scientifica. Le decisioni pubbliche sono spesso basate su modelli computazionali. Tuttavia, il ruolo assunto da tali modelli nella decisione pubblica ha per lo più ricevuto scarsa attenzione, forse perché prevale l'idea secondo cui un modello matematico ha un certo carattere "neutro". Nulla è però più lontano dal vero, i modelli matematici utilizzati per prendere importanti decisioni pubbliche intervengono attivamente nella loro configurazione. Tali modelli rendono comparabili scenari alternativi, anticipano effetti e contribuiscono a definire ciò che appare come un'opzione razionale o praticabile, o la pluralità di opzioni disponibili, sulla base di premesse date. Il loro impiego è ormai pervasivo: in abito climatico e energetico, dove orientano i percorsi di transizione (come i modelli utilizzati *dall'International Panel on Climate Change,* o nei piani nazionali per conseguire la neutralità carbonica); nella governance economica e commerciale, dove sono utilizzati per stimare gli impatti di accordi internazionali; nella regolazione ambientale e sanitaria, in funzione della valutazione del rischio; e, in modo esemplare, nella gestione della pandemia da Covid-19, in cui modelli computazionali hanno guidato e sostenuto decisioni urgenti in condizioni di elevata incertezza. I modelli computazionali operano al contempo come "oggetti di confine", che coordinano attori e saperi diversi, e come dispositivi dotati di autorità, la cui credibilità dipende tanto dai loro fondamenti scientifici, quanto dai contesti istituzionali in cui sono calati e infine dalle dinamiche riguardanti la fiducia riposta in essi. Soprattutto, essi esprimono potere performativo, vale a dire selezionano ciò che è rilevante, incorporano assunzioni normative spesso implicite e contribuiscono a stabilire quali scenari futuri siano considerati plausibili, o desiderabili. In tal modo, lungi dall'essere meri strumenti, contribuiscono a determinare, a configurare e a definire le realtà

Downloaded from
https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

che pretendono di descrivere, rendendo ancor più evidente come la produzione e l'uso dell'evidenza scientifica siano inseparabili dai contesti istituzionali e dai rapporti di potere entro cui si sviluppano. La nozione di modellizzazione responsabile, propugnata da Anja Bauer, sposta il focus dai risultati ai processi. I modelli computazionali non producono verità definitive, ma aiutano a coordinare le prospettive sviluppate attori diversi e sono utili per aprire la discussione intorno ad esse. Per funzionare adeguatamente, devono essere costruiti in modo aperto e inclusivo, accogliendo anche le voci critiche e non esperte e rendendo esplicite e condivise le ipotesi su cui i modelli si basano. Si tratta di una riflessione in linea con analoghe considerazioni svolte intorno al ruolo degli indicatori nel diritto[27].

I contributi ulteriori raccolti in questo fascicolo riguardano alcune esperienze straniere di riferimento in Europa per quanto attiene alla consulenza scientifica e tecnica rivolta ai parlamentari e al parlamento.

Oliver Bennett, responsabile del *Parliamentary Office of Science and Technology* (POST), incardinato nel Parlamento del Regno Unito, offre con il proprio contributo un'analisi dei compiti e delle funzioni assolte da questo ufficio. Il POST, composto da 14 membri, è un servizio imparziale di ricerca e di scambio di conoscenze istituito nel 1989, su iniziativa di alcuni parlamentari, dopo anni di istanze volte a rafforzare la capacità di ricerca del Parlamento. Il suo personale è suddiviso in quattro aree tematiche: scienze biologiche e salute, scienze sociali, energia e ambiente, scienze digitali e fisiche, ed è al servizio delle due camere. Il POST opera in modo coordinato con la biblioteca della camera dei comuni, condividendo la missione di fornire «informazioni e analisi affidabili al centro della democrazia parlamentare». Collaborano inoltre entrambi con altri organismi parlamentari, inclusi gli staff delle commissioni parlamentari. Il POST è guidato da un Consiglio direttivo composto dai membri delle due camere in modo da rispecchiare l'equilibrio politico del Parlamento, e da esperti di alto livello provenienti dalla comunità scientifica, nominati dalle accademie nazionali. Il Consiglio si riunisce trimestralmente per esaminare le proposte di ricerca e fornire indicazioni sui temi da trattare, contribuendo a garantire che il programma di ricerca del POST rispecchi le esigenze e gli interessi del Parlamento. Il POST contribuisce così a superare barriere all'uso della scienza e delle evidenze nel processo legislativo. Essendo una struttura interna al Parlamento, le sue analisi sono percepite come credibili e orientate alle esigenze dei parlamentari, riducendo così le diffidenze potenzialmente legate all'accesso a fonti di conoscenze meno attendibili. Il POST rende le evidenze scientifiche accessibili, traducendole in sintesi chiare, concise e facilmente utilizzabili, avendo presenti i vincoli di tempo cui sono soggetti i parlamentari. Il personale di questo ufficio, dunque, unisce competenze scientifiche e conoscenza del contesto parlamentare, garantendo una valutazione rigorosa della qualità della ricerca, come deve fare una struttura che intende essere "neutrale" nella acquisizione, analisi e diffusione della conoscenza. Retta da regole precise, l'attività del Post produce documenti di ricerca approfonditi, elaborati in 3–6 mesi, che offrono una sintesi strutturata dello stato

[27] M. Infantino, M. Bussani, *Rule by metrics: Performance, quantification, and the law*, in *European Journal of Comparative Law and Governance,* 11(2) 2023, 187-237, e i contributi raccolti nell'*Annuario di diritto comparato e studi legislativi 2012* di Helena Alviar, Sabino Cassese e Lorenzo Casini, Francesco Denozza, Antonio Gambaro, Michele Graziadei, Giulio Napolitano, Daniela Piana, dedicati al tema: "misurare il diritto".

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

della ricerca su un tema rilevante per il Parlamento. Sono pensati per sostenere il processo legislativo, i dibattiti e i lavori delle commissioni, con un formato chiaro, conciso e accessibile. I *Rapid Responses* sono invece versioni più brevi e veloci di questi *briefings*. Utilizzano la stessa metodologia di base, ma in forma semplificata, per fornire risposte rapide a esigenze urgenti dei parlamentari.

Armin Grunwald, responsabile dell'*Office of Technology Assessment* presso il Bundestag (*Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag* - TAB), illustra nel proprio contributo un modello di consulenza scientifica al Parlamento concepito in primo luogo per garantire l'indipendenza della consulenza scientifica resa per sostenere le decisioni politiche. Pur traendo ispirazione dall'esperienza statunitense, il TAB opera in forza di un appalto pubblico del servizio, e non è quindi in senso stretto un ufficio interno al Parlamento. Sebbene istituito dal Parlamento (e pur operando su mandato delle commissioni parlamentari), le attività di ricerca e analisi condotte dal TAB sono quindi affidate, in regime contrattuale, a un ente esterno, il *Karlsruhe Institute of Technology* (KIT). La sua attività si sviluppa tramite progetti selezionati dal Bundestag, finalizzati all'analisi delle implicazioni, anche di lungo periodo, delle innovazioni scientifiche e tecnologiche, nonché con la ricognizione e l'analisi delle principali linee di sviluppo scientifico e tecnologico e dei rischi connessi, come dimostrano, ad esempio, le analisi dedicate alla resilienza delle infrastrutture critiche tedesche a fronte delle emergenze globali. La scelta dei temi da trattare è riservata ai parlamentari, ma l'agenda è quindi concordata attraverso un processo di consenso intercomitato e inter gruppo, volto a prevenire che la singola forza politica possa sovraccaricare la selezione dei temi, per garantire una rappresentanza equilibrata di tutta la compagine parlamentare. I rapporti prodotti da questo organismo sono frequentemente discussi in sede parlamentare plenaria e in *workshop*s pubblici, contribuendo così alla diffusione della conoscenza e al coinvolgimento del pubblico nelle questioni scientifiche e tecnologiche di rilevanza sociale.

Nonostante i risultati conseguiti e la sua longevità istituzionale, essendo stato istituito nel 1990, il TAB si misura con alcune sfide persistenti, tra cui la necessità di riaffermare ciclicamente la propria legittimazione presso nuovi parlamentari, la limitata visibilità della sua attività presso il pubblico e la necessità di competere per l'attenzione delle istituzioni politiche. Nel complesso, l'esperienza del TAB rappresenta un buon esempio di come una struttura di consulenza scientifica possa operare in condizioni di indipendenza, mantenendo al contempo un rapporto stretto con il potere legislativo e un elevato grado di trasparenza, integrando principi democratici e forme di partecipazione nella gestione dei rischi scientifici e tecnologici.

Il contributo di Ana Elorza e Pedro Peña, *Oficina C: Towards a Collective Intelligence to Meet the Challenges of Parliamentary Work in Spain* illustra l'esperienza spagnola, avviatasi nel 2021, per superare un quadro precedente, caratterizzato da frammentazione. Prima dell'istituzione di questo organismo, i parlamentari spagnoli raccoglievano le informazioni necessarie per adempiere al mandato interpellando i ministeri o le istituzioni più varie, esterne al parlamento. La prima opzione aveva l'inconveniente di proporre unicamente la prospettiva dell'esecutivo, la seconda produceva interazioni ad hoc, che non riflettevano necessariamente lo stato dell'arte. Dopo anni di dibattiti, nel 2018, in occasione del quarantesimo anniversario della Costituzione spagnola, l'iniziativa *Ciencia en el Par-*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

lamento, sostenuta dalla *Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología* (FECYT) e dalla *Fundación COTEC*, finalmente segnava una svolta. Queste istituzioni, infatti, promuovevano presso il Congresso dei Deputati un incontro tra i parlamentari e gli scienziati. L'evento, concepito come un esercizio pilota, simulava il funzionamento di un ufficio parlamentare di consulenza scientifica attraverso la discussione di evidenze scientifiche su temi di rilevanza sociale e politica, dalla scarsità idrica alla prevenzione del suicidio. Si giungeva così al passaggio istituzionale decisivo. Nel 2019 l'Ufficio di Presidenza del Congresso deliberava l'istituzione di un ufficio di consulenza scientifica e tecnica a supporto dei parlamentari, che veniva effettivamente avviato nel dicembre 2020. L'*Oficina C* iniziava quindi ad operare nel 2021, tramite un accordo con la FECYT per lo sviluppo e la gestione operativa dell'ufficio. Questo percorso era sostenuto da tutti i gruppi parlamentari spagnoli, e rappresentava non già il frutto di una mera decisione amministrativa, bensì l'esito di trasformazioni politiche e sociali, dopo decenni di consolidamento democratico. Si volevano così soddisfare le nuove aspettative dei cittadini e la crescente esigenza di rafforzare il ruolo del parlamento in un contesto sempre più complesso. L'ufficio è stato avviato dopo uno studio comparato delle esperienze straniere più significative, la sua legittimazione è inoltre sostenuta dal rapporto con dodici primarie istituzioni scientifiche spagnole, rappresentate nel suo consiglio. Esse partecipano all'attività dell'*Oficina C* con le proprie consulenze, suggerendo temi di ricerca ed esperti, e prendendo parte ai gruppi di lavoro. Il loro coinvolgimento, oltre a garantire un apporto multidisciplinare, consente di radicare l'azione dell'*Oficina C* in un ampio consenso all'interno del mondo scientifico spagnolo e ne rafforza la credibilità, tanto nei confronti del Parlamento, quanto agli occhi dell'opinione pubblica. La legittimazione dell'ufficio non è però un dato acquisito una volta per tutte, e richiede quindi una costante opera di consolidazione. Il contesto politico è infatti caratterizzato da fiducia fragile, percezioni del parlamento come arena essenzialmente conflittuale e, talvolta, da contestazioni dell'autorità scientifica. L'ufficio deve pertanto dimostrare in modo continuo la propria indipendenza, la trasparenza dei propri metodi e l'utilità dei risultati prodotti. In breve, conta la qualità delle prestazioni, la correttezza dei processi di cui è responsabile e la chiarezza della comunicazione. A breve distanza di tempo, l'esordio dell'attività è stato accompagnato dall'entrata in vigore in Spagna dalla legge 17/2022, sulla scienza, la tecnologia e la innovazione[28]. Nel quadro di più ampie misure, tale legge promuove un modello di scienza aperta e partecipata, volto a favorire l'accesso ai dati e il coinvolgimento della società nei processi di produzione e utilizzo della conoscenza, per favorire la costruzione di un sistema della ricerca più inclusivo, competitivo e orientato agli obiettivi di sviluppo sostenibile. La redazione dei rapporti elaborati dalla *Oficina C* segue una metodologia strutturata, nota come Method C, che si distingue per il suo carattere inclusivo, trasparente e iterativo. Il processo si avvia con la selezione dei temi, affidata al Parlamento, ma alimentata anche da proposte provenienti dalla comunità scientifica e dalla società civile, attraverso strumenti di consultazione pubblica che ampliano l'agenda conoscitiva. Segue una fase di mappatura delle conoscenze, finalizzata a individuare le principali evidenze disponibili, gli esperti rilevanti e gli *stakeholders* coinvolti, anche a livello internazionale, secon-

[28] Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, BOE-A-2022-14581.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

do un approccio esplicitamente multidisciplinare. La raccolta delle informazioni viene quindi arricchita mediante interviste e contributi scritti, condotti in modo da garantire la neutralità del processo e la rappresentazione del pluralismo delle posizioni. La redazione del rapporto, affidata a figure specializzate, si caratterizza per l'uso di un linguaggio chiaro e accessibile e per la presentazione equilibrata delle evidenze, senza formulare raccomandazioni prescrittive, ma esplicitando in modo trasparente i margini di incertezza e le eventuali controversie scientifiche. Il testo è sottoposto alla revisione tra pari da parte di esperti esterni, volta a verificarne l'accuratezza e l'equilibrio, e successivamente viene presentato al Parlamento, dove può essere utilizzato nei lavori delle commissioni e nel dibattito legislativo. La metodologia si completa con una fase di diffusione pubblica in accesso aperto, che consente di rendere i rapporti fruibili anche alla società, in una logica di scienza aperta, intesa come bene pubblico. Nel suo insieme, il metodo propone un modello di consulenza scientifica che coniuga rigore, trasparenza e apertura, contribuendo a integrare il sapere scientifico nei processi decisionali in modo non prescrittivo ma orientativo, e a rafforzare la qualità deliberativa dell'attività parlamentare.

Il contributo di Giovanni Rizzoni, *Science Advice to Parliament in the Italian Ecosystem for Science Advice* analizza dapprima la robusta infrastruttura conoscitiva del Parlamento italiano in materia giuridica, finanziaria e a sostegno dell'adempimento degli obblighi derivanti dal diritto dell'Unione[29]. Diverso è invece il quadro per quanto riguarda la considerazione sistematica delle evidenze scientifiche e tecnologiche[30], dopo la fine dell'esperienza poco fruttuosa del Comitato per la valutazione delle scelte scientifiche e tecnologiche (Vast) nel 2013[31]. Istituito nel 1997 presso l'ufficio di presidenza della Camera, al fine coordinare le iniziative e le attività a livello parlamentare in materia scientifica e di applicazione tecnologica, tale comitato terminò la propria attività dopo quattro legislature, senza riuscire ad ottenere alcuna rilevanza nell'attività legislativa. Nell'analisi di Rizzoni, la situazione attuale presenta alcune criticità. Le procedure istruttorie delle Commissioni parlamentari, pur articolate, non includono infatti una valutazione strutturata delle evidenze scientifiche e tecnico-scientifiche. Il ricorso ad audizioni di esperti, sebbene apprezzabile, rimane in tale quadro necessariamente episodico e quindi non consente un'accumulazione stabile di conoscenza. inoltre, è poco adatto a trattare temi di fondo, che implicano prospettive a medio e lungo termine[32]. La mera modifica dei regolamenti parlamentari che imponesse l'integrazione dell'evidenza tecnico-scientifica nell'elaborazione della legge non sarebbe, di per sé, sufficiente a realizzare un esito adegua-

[29] Già a capo del servizio studi della Camera dei deputati, Giovanni Rizzoni è autore di alcuni studi precedenti, direttamente pertinenti rispetto al tema trattato in questo fascicolo: G. Rizzoni, *Parliamentary administrations and the provision of scientific expertise*, in T. Christiansen, E. Griglio, N. Lupo (ed.), *The Routledge handbook of parliamentary administrations*, London, 2023, 121; nonché Id, *Parliamentarism and Encyclopaedism: Parliamentary Democracy in an Age of Fragmentation,* London, 2024.

[30] L. Busatta, *Tra scienza e norma: il fattore scientifico come oggetto, strumento e soggetto della regolazione*, in *Costituzionalismo.it*, (1) 2021, 154.

[31] Su cui: D. Servetti, *Brevi considerazioni sulla rilevanza di un adeguato supporto tecnico scientifico al controllo parlamentare*, in G. Grasso (a cura di), *Il governo tra tecnica e politica*, Napoli, 2016, 180 ss.

[32] Un diverso versante del discorso riguarda le esperienze di previsione strategica che si compiono in Italia, e che rappresentano, al momento un laboratorio aperto, su cui è disponibile il rapporto di S. Bandera, S. Battini, e A. Lippi (cur.), *Verso l'ecosistema italiano di strategic foresight*, Scuola Nazionale dell'Amministrazione, Roma, 2025.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

to. Rizzoni si esprime quindi a favore dell'istituzione di un organismo parlamentare di *technology assessment*, concepito come struttura interna al Parlamento, bipartisan e tecnicamente assistita, capace di integrare le funzioni delle Commissioni, senza sostituirle. Tale organismo, destinato ad inserirsi in un apparato parlamentare cognitivo già molto complesso, dovrebbe svolgere una duplice funzione. Da un lato, fornire supporto istruttorio sui profili scientifici della legislazione, sulla base di domande provenienti dal parlamento. Dall'altro, sviluppare analisi prospettiche sugli effetti di lungo periodo delle innovazioni scientifiche e tecnologiche. Il modello suggerito si ispira a esperienze in qualche misura già presenti nella Camera, come il Comitato per la legislazione. Il nuovo organismo potrebbe operare in un raccordo stabile con la comunità scientifica, attraverso forme istituzionalizzate di collaborazione. A livello europeo, inoltre, potrebbe utilmente inserirsi nella rete EPTA. L'istituzione di un simile organismo non soddisferebbe unicamente l'esigenza di rafforzare l'attività legislativa con l'apporto di conoscenze scientifiche robuste. ma potrebbe contribuirebbe a ridefinire il rapporto tra la politica e la scienza, facendo prendere non soltanto per rendere la conoscenza scientifica parte integrante del processo deliberativo ma, al contempo, per orientarne lo sviluppo verso le esigenze di conoscenza espresse nella sfera pubblica.

Il contributo di Tommaso Amico di Meane, *La consulenza scientifica al governo. Note comparative sull'esperienza del Covid-19 a partire dal caso italiano*[33] esamina come il sistema della consulenza scientifica al decisore pubblico ha operato durante la pandemia. Si è trattato di un'enorme, ineguale sfida per tutte le strutture operanti in questo campo a livello mondiale[34]. Un primo aspetto di rilievo riguarda la varietà dei modelli istituzionali adottati in vari paesi. In termini generali, si può distinguere tra paesi in cui si è ricorso a organismi di consulenza preesistenti e paesi che hanno invece preferito creare strutture ad hoc. Il caso italiano si colloca senz'altro in questo secondo campo. Durante la pandemia, il principale punto di riferimento per il governo è stato il Comitato tecnico scientifico (CTS), istituito nel febbraio 2020, cui si sono affiancati numerosi altri organismi ad hoc. Questo assetto era espressione di una tendenza consolidata: il ricorso a strutture costituite su base fiduciaria, spesso esterne ai circuiti amministrativi ordinari, accanto a organi permanenti che, pur formalmente rilevanti, hanno svolto un ruolo meno centrale[35]. Il confronto con altri ordinamenti illustra come il ricorso a organismi già integrati nell'amministrazione – come nel caso tedesco, in cui la consulenza al governo a livello nazionale è stata principalmente fornita dal Robert Koch Institut di Berlino – possa favorire maggiore continuità e coordinamento. L'esperienza francese, più vicina a quella italiana, in quanto anche la consulenza al governo francese durante la pandemia è stata affidata ad un organismo creato ad hoc, presenta alcune significative differenze, con una maggiore valorizzazione delle competenze scientifiche e interdisciplinari, e una comunicazione trasparente, attraverso la pubblicazione sistematica dei

[33] Colgo l'occasione per segnalare il precedente scritto di T. Amico di Meane, *La consulenza scientifica parlamentare: Riflessioni comparative sull'insostenibile eccezionalismo del caso italiano,* in *DPCE Online,* 61(4), 2023, pubblicato quando era componente dell'unità torinese del PRIN.

[34] J.N. Pieterse, H. Lim, H. Khondker, (a cura di), *Covid-19 and Governance: Crisis Reveals*, London, 2021.

[35] In proposito v. inoltre A. Iannuzzi, *Le forme di produzione delle fonti a contenuto tecnico scientifico nell'epoca del diritto transnazionale*, in *DPCE Online*, 44(3), 2020, 3286.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

pareri resi[36]. Tuttavia, al di là delle differenze istituzionali, l'emergenza pandemica ha posto problemi in larga parte comuni. Tra questi, vi è stata la difficoltà di costruire una reale integrazione interdisciplinare. La complessità della crisi ha reso evidente la necessità di includere in organismi di consulenza scientifica competenze diverse, rispetto alla predominanza iniziale di specialisti di epidemiologia e malattie infettive. Tuttavia, l'ampliamento delle competenze è stato per lo più tardivo e incompleto. Nel caso italiano, l'apertura a ulteriori saperi si è realizzata in una fase ormai avanzata della pandemia, con uno scarso coinvolgimento delle scienze sociali, sebbene indagini empiriche abbiano dimostrato come le preoccupazioni circa le ricadute economiche e occupazionali della pandemia abbiano avuto grande peso nell'opinione pubblica, e siano state fonte di preoccupazioni a volte tanto gravi quanto quelle riguardanti la propria incolumità[37]. Le stesse testimonianze degli esperti segnalano inoltre difficoltà di comunicazione tra le varie discipline, nonché tensioni interne esacerbate, inevitabilmente, da condizioni di lavoro caratterizzate da forte pressione e urgenza.

Un secondo nodo cruciale riguarda lo scarto tra il tempo della scienza, fondato su processi di validazione progressiva, e quello della politica, chiamata a decidere rapidamente anche in assenza di evidenze consolidate. Tale tensione, segnalata anche da altri contributi, si è riflessa in controversie emblematiche – come quelle relative all'uso delle mascherine o alle misure di contenimento – e, in alcuni casi, ha condotto a una torsione del ruolo degli esperti. Nel contesto italiano, i pareri del CTS sono stati talvolta incorporati direttamente nei provvedimenti normativi, e così la distinzione tra la funzione consultiva degli esperti e la competenza decisionale degli organi di governo è stata messa in crisi. L'evoluzione della pandemia ha inoltre mostrato come il peso della consulenza scientifica sia variabile nel tempo. Nella fase iniziale, segnata da una logica di emergenza mirata a salvare maggior numero di vite, il ricorso agli esperti è stato particolarmente intenso; nelle fasi successive, le decisioni hanno progressivamente integrato considerazioni economiche, sociali e politiche, dando luogo anche a conflitti tra il governo e i consulenti, nonché tra i diversi livelli di governo. Un ulteriore profilo riguarda il rapporto tra la consulenza scientifica e la sfera pubblica. La forte esposizione mediatica di alcuni esperti ha contribuito a rendere visibile il ruolo della scienza, ma ha anche favorito la polarizzazione delle opinioni e i conflitti interpretativi. In Italia, la scelta iniziale di limitare la comunicazione al pubblico dei membri del CTS con l'imposizione di obblighi di riservatezza ha accentuato tali dinamiche, contribuendo paradossalmente alla proliferazione di voci non istituzionali nel dibattito pubblico. La marginalizzazione degli esperti investiti di compiti istituzionali ha infatti favorito l'emergere di una pluralità di voci "non ufficiali", contribuendo a una crescente confusione del dibattito pubblico. Se difficoltà analoghe si sono registrate anche altrove, la straordinaria esposizione mediatica – e talora l'ipertrofia – dei "virologi" in Italia appare, in prospettiva comparata, ineguagliata nei principali contesti occidentali. Il clima di opacità che ha circondato i primi mesi di attività del CTS – con verbali resi pubblici solo tardivamente e per effetto di decisioni giurisdizionali – ha con-

[36] In proposito, G. Mingardo, *Il ruolo del comitato tecnico-scientifico in Italia e Francia nell'emergenza CoViD-19,* in *BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto,* (sp1), 2020, 90.

[37] G. Daniele, A.F. Martinangeli, F. Passarelli, W. Sas, e L. Windsteiger, *Wind of change? Experimental survey evidence on the COVID-19 shock and socio-political attitudes in Europe*, in The Max Planck Institute for Tax Law and Public Finance Working Paper No. 8517, 2020, 10.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

tribuito a indebolire il contributo della scienza. Né la pubblicazione di tali verbali ha realmente chiarito il funzionamento interno del Comitato: restano indeterminate le modalità decisionali, la gestione dei dissensi e, più in generale, il ruolo effettivo dei pareri scientifici nel processo decisionale governativo in mancanza di regole precostituite[38], con un parlamento che, nella sostanza, ha abdicato alla propria funzione di controllo come rileva l'Autore, riprendendo il giudizio di Lavinia Del Corona. L'assenza di regole chiare circa il funzionamento degli organi di consulenza tecnico-scientifica e circa i criteri di selezione dei loro membri rimane un problema tuttora aperto. La recente vicenda riguardante la nomina di alcuni componenti del Comitato NITAG (*National Immunization Technical Advisory Groups*) italiano e la loro successiva sostituzione da parte del Ministro della salute sottolinea nuovamente in modo clamoroso questa carenza, come rilevano Mariachiara Tallacchini e Nicola Petrelli[39].

I Brief Concluding Remarks formulati da Vittoria Barsotti si collegano al lavoro svolto dall'unità fiorentina del PRIN da lei coordinata. Ricordo che tale unità ha affrontato un profilo connesso a quello qui trattato, vale a dire il vaglio giudiziario della decisione pubblica, sicuramente pertinente per mettere in prospettiva i presenti contributi[40]. Le conclusioni brevi proposte da Vittoria Barsotti colgono perfettamente i temi trattati durante la conferenza torinese, dalla nozione di scienza che oggi domina il dibattito in materia, alla necessità di indipendenza, imparzialità, trasparenza dell'expertise scientifico offerto ai decisori, ai differenti tempi della scienza e della politica, ai rischi inerenti per la democrazia quando il dialogo tra scienza e politica non funziona, e l'evidenza scientifica viene addotta per supplire le carenze del processo democratico.

[38] Si vedano in proposito le pertinenti considerazioni di A.Iannuzzi, *Leggi "science driven" e CoViD-19. Il rapporto fra politica e scienza nello stato di emergenza sanitaria, in Biolaw Journal – Rivista di Biodiritto*, (sp1)2020.

[39] M. Tallacchini, N. Pitrelli, *Science policy, questa sconosciuta. Buone regole per la formazione di un comitato di consulenza scientifica per finalità di policy in uno Stato di diritto democratico,* cit.

[40] Le ricerche prodotte (o collegate) all'attività dell'unità Prin fiorentina sono state pubblicate nell'*Annuario di diritto comparato e di studi legislativi 2024*. Si tratta dei seguenti contributi: V. Barsotti, *Corti, argomentazione, scienza: l'eredità dell'emergenza sanitaria, ivi,* 2024, 342; V. Piergigli, *Corti costituzionali, emergenza sanitaria e acquisizioni tecnico-scientifiche. Un'introduzione in prospettiva comparata*, *ivi*, 2024, 351; T. Amico di Meane, *Brevi note sulle acquisizioni scientifiche del decisore pubblico e sul ruolo della Corte costituzionale*, *ivi,* 2024, 367; G. Pino, *Argomentazione giuridica ed emergenza pandemica: un caso di studio*, *ivi*, 2024, 379; F. Falorni, *Questioni scientifiche e argomentazione delle corti nell'emergenza sanitaria. Una proposta tassonomica*, *ivi*, 2024, 399; M. Massa, *Appunti per un inventario del contenzioso pandemico*, *ivi*, 2024, 411; A. De Luca, *Contenzioso pandemico e accesso alla giustizia: quale eredità*, *ivi*, 2024, 427; P. Passaglia, *Emergenza sanitaria e tutela dei diritti: l'efficacia variabile dei sistemi basati sulla garanzia giurisdizionale speciale della Costituzione, ivi*, 2024, 439; S. Benvenuti, *Emergenza sanitaria e tutela dei diritti: l'esperienza francese, ivi*, 2024, 455.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Scienza post-normale e *citizen science*: verso una conoscenza per la *governance*

Bruna De Marchi, Silvio Funtowicz*

POST-NORMAL SCIENCE AND CITIZEN SCIENCE: TOWARDS KNOWLEDGE FOR GOVERNANCE
ABSTRACT: This article introduces the framework of Post-Normal Science (PNS) and identifies the types of policy questions to which it is most relevant. It then explores the role of public participation in research, with particular attention to citizen science. The discussion highlights its defining features, historical roots, and normative foundations that have guided its development, often building on pre-existing participatory practices. A concise case study in environmental health illustrates how collaboration between professionals and citizens can extend across the entire research process, demonstrating the value of knowledge co-creation in contexts characterized by uncertainty and divergent values.

KEYWORDS: post-normal science; citizen science; epidemiology; complexity; co-created research

ABSTRACT: Dopo aver introdotto l'approccio della Scienza post-normale e caratterizzato il tipo di problemi di *policy* per i quali esso si rivela appropriato, l'articolo affronterà il tema della partecipazione pubblica nella ricerca relativa a questioni rilevanti per le decisioni di *policy*. Si soffermerà in particolare sulla *citizen science*, tracciandone i tratti fondamentali, individuandone gli antecedenti e richiamando alcuni atti normativi, vincolanti e non, che ne favoriscono o promuovono la pratica applicazione, anticipando, o più spesso accompagnando, sperimentazioni già in atto. Successivamente verrà sinteticamente descritta un'esperienza pratica nel campo della salute ambientale, in cui la collaborazione fra professionisti e non ha riguardato tutti i momenti della ricerca.

PAROLE CHIAVE: scienza post-normale; *citizen science*; epidemiologia; complessità; ricerca co-creata

SOMMARIO: 1. Introduzione – 2. La scienza post-normale – 2.1. Genealogia – 2.2. Proposta – 3. Semplicità, complicazione e complessità – 4. *Citizen science* – 4.1. Origini e definizioni – 4.2. Diffusione e discussione

* *Centre for the Study of the Sciences and the Humanities (SVT) - University of Bergen, Bergen, Norway. Mail: bruna-demarchi@gmail.com, silviofuntowicz@gmail.com.* *Questo articolo è stato prodotto nel quadro della ricerca "Decision-Making in the Age of Emergencies: New Paradigms in Recognition and Protection of Rights", finanziata dal MIUR - PRIN Bando 2020 - prot. 2020M47T9C [nota editoriale]. Contributo sottoposto a referaggio anonimo.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

terminologico-concettuale – 4.3. Esempi applicativi e retroterra normativo – 5. Il progetto CitieS-Health – 6. Conclusioni.

1. Introduzione

L'esperienza della pandemia da Covid-19 ha mostrato in modo drammatico che non esistono né un'unica competenza privilegiata né soluzioni semplici di tipo tecno-scientifico capaci di gestire crisi complesse e di vasta portata. Fin dai primi mesi sono apparse con evidenza le divergenze interne alla comunità scientifica: si sono moltiplicati modelli epidemiologici alternativi, interpretazioni discordanti sull'efficacia delle misure di contenimento e posizioni contrastanti riguardo alle strategie vaccinali o alla gestione dei rischi collaterali. Le differenze tra paesi nella definizione delle priorità e delle misure di contenimento hanno ulteriormente confermato che non esiste una soluzione scientifica univoca in grado di guidare in modo indiscusso le decisioni.

La gestione della pandemia è divenuta anche un'arena politica e mediatica, in cui la pluralità di opinioni è stata amplificata attraverso i social network, mettendo in discussione l'autorevolezza non solo dei governi, ma anche delle istituzioni scientifiche. In Italia, l'immunologo Sergio Abrignani, membro del Comitato tecnico scientifico consultivo, ha sostenuto che la scienza italiana deve chiedere scusa perché non sarebbe stata capace di parlare con una sola voce[2], esprimendo la convinzione che la scienza possa o debba parlare all'unisono. Una simile posizione, però, contrasta con quella di altri studiosi. David Spiegelhalter, professore a Cambridge ed ex membro del comitato scientifico del Regno Unito, ha sottolineato che la scienza non suggerisce che cosa fare. Come è possibile "seguire la scienza" quando la stessa produce opinioni così diverse?[3] Analogamente, Jayanta Bhattacharya, tra i firmatari della Great Barrington Declaration[4] e diventato direttore dei National Institutes of Health (NIH) nel 2025, ha messo in discussione l'approccio dominante alla gestione della pandemia, sottolineando i limiti di un modello decisionale che pretende di ridurre la complessità a un'unica linea di verità scientifica.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha descritto questo fenomeno come una vera e propria infodemia[5], in cui l'eccesso di informazioni, non sempre affidabili, ha reso difficile distinguere tra fatti consolidati, ipotesi provvisorie e interpretazioni ideologiche. Ciò ha alimentato polarizzazioni sociali, conflitti tra governi e cittadini e, in alcuni casi, ha contribuito a diffondere sfiducia verso la scienza stessa. Questa esperienza ha rivelato i limiti di una modalità di legittimazione ancorata al modello dello Stato moderno, che tende a ridurre la complessità e a trattare i fatti come indipendenti dai valori e dalle poste in gioco. Nonostante i successi tecno-scientifici, il Covid-19 ha dimostrato che la società non può essere governata soltanto dalla competenza specialistica, ma richiede la partecipazione attiva di comunità più ampie e un dialogo tra diverse forme di conoscenza. La fiducia nelle istituzioni scientifiche, un tempo considerata un

[2] S. Ravizza, Abrignani: «La scienza italiana deve chiedere scusa: non è in grado di parlare con una voce sola», in *Corriere della Sera*, 5 gennaio 2021.

[3] Times Higher Education, September 3rd, 2021. https://www.timeshighereducation.com/news/spiegelhalter-scientists-straying-too-far-policy-advocacy (ultima consultazione 18/11/2025).

[4] https://gbdeclaration.org/ (ultima consultazione 18/11/2025).

[5] *World Health Organization (WHO) Managing the Covid-19 Infodemic: Promoting Healthy Behaviours and Mitigating the Harm from Misinformation and Disinformation,* Geneva, 2020.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

bene stabile, si è rivelata fragile e soggetta a erosione di fronte a incertezze, contraddizioni e percezioni di esclusione.

La crisi del Covid si inserisce così in un contesto più ampio di crisi multiple o *polycrisis*[6], in cui fenomeni sanitari, sociali, geopolitici ed economici si intrecciano. La storia mostra che la scienza non ha mai parlato con una sola voce, quando si è trattato di problemi socialmente rilevanti. Le controversie sul fumo e i suoi effetti sulla salute, le battaglie legate ai pesticidi come il DDT[7], i conflitti sulla sicurezza dell'energia nucleare, i disastri ambientali come Love Canal negli Stati Uniti, la crisi della *Bovine spongiform encephalopathy* (BSE), o mucca pazza, in Europa e i dibattiti sugli OGM (organismi geneticamente modificati) sono esempi che confermano come la conoscenza scientifica, in condizioni di incertezza e ambiguità, diventi inevitabilmente oggetto di controversia sociale e politica. La pandemia ha reso evidente, su scala globale, la crisi di legittimazione della scienza moderna come fondamento esclusivo delle decisioni pubbliche. A titolo di esempio, si possono ricordare le differenze profonde tra Paesi: mentre la Cina e l'Italia hanno optato per *lockdown* severi e centralizzati, la Svezia ha scelto una strategia basata su raccomandazioni per comportamenti volontari e fiducia nella responsabilità individuale.

Queste divergenze hanno mostrato come la stessa evidenza scientifica possa essere interpretata in modi diversi a seconda dei contesti politici e culturali. Inoltre, i social media hanno amplificato la pluralità delle opinioni, creando non solo spazi di confronto ma anche *eco chambers* che hanno favorito polarizzazione e diffidenza verso le istituzioni. A questi esempi si possono aggiungere le controversie sulla messa al bando del piombo nella benzina, dove cittadini e comunità scientifiche alternative hanno anticipato le istituzioni ufficiali; i conflitti sulle colture geneticamente modificate, in cui movimenti sociali, scienziati e imprese hanno dato vita a narrazioni opposte di rischio e opportunità; e la gestione della crisi della BSE, che ha segnato profondamente la fiducia del pubblico verso la sicurezza alimentare in Europa.

Ognuno di questi casi mostra che la scienza, in condizioni di incertezza e conflitto di valori, non può fornire risposte univoche, ma diventa parte di una piattaforma di confronto sociale e politico. Questo articolo sostiene che tali situazioni richiedono un diverso modo di intendere il rapporto tra scienza, società e decisione pubblica. La scienza post-normale ne offre il quadro concettuale, mentre la *citizen science* ne rappresenta una possibile applicazione nei processi di *governance*.

2. La scienza post-normale

2.1. Genealogia

La scienza post-normale (PNS, *post-normal science*) fu introdotta da Funtowicz e Ravetz all'inizio degli anni novanta come risposta all'inadeguatezza del modello tradizionale di scienza applicata ai problemi pubblici[8]. La breve genealogia che segue non intende ricostruire in modo esaustivo la storia di queste idee, ma richiamare alcuni passaggi che hanno progressivamente messo in discussione la separazione tra fatti scientifici e decisioni politiche. Secondo il modello tradizionale, la scienza avrebbe dovuto fornire dati oggettivi e previsioni precise, lasciando alla politica la definizione di valori e priorità. Questa divisione tra

[6] E. Morin, A.B. Kern, *Hommes Terre et Destin: L'aventure incertaine de l'humanité*, Paris, 1999.
[7] R. Carson, *Silent Spring*, Boston, 1962.
[8] S.O. Funtowicz, J.R. Ravetz, *Science for the Post-Normal Age*, in *Futures*, 25(7), 1993, 739-755.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

fatti e valori poteva reggere in situazioni semplici o ben circoscritte, ma si è rivelata illusoria quando i problemi hanno assunto caratteristiche di complessità, interconnessione e potenziale irreversibilità.

La PNS si inserisce in una genealogia di riflessioni critiche sul rapporto tra scienza e società. Già nel 1961, nel suo discorso di commiato, il presidente statunitense Dwight D. Eisenhower lanciò un monito rimasto celebre non solo contro l'ascesa del "complesso militare-industriale", ma anche contro l'emergere di quella che definì una "élite scientifico-tecnologica"[9]. Il Presidente avvertiva che le politiche pubbliche avrebbero potuto essere eccessivamente influenzate da una ristretta cerchia di esperti tecnici, il cui prestigio e la cui autorevolezza rischiavano di sottrarsi a un adeguato controllo democratico. La sua preoccupazione non riguardava la scienza in quanto tale, ma la concentrazione di potere nelle mani di pochi specialisti, le cui decisioni — pur giustificate dal ricorso alla razionalità scientifica — potevano risultare carenti di legittimità democratica. Questa riflessione anticipava uno dei nodi centrali che la scienza post-normale avrebbe affrontato: la necessità di mantenere aperto e pluralistico il rapporto tra conoscenza, politica e società.

Alla fine degli anni Sessanta Sherry Arnstein[10] propose la celebre *ladder of participation*, una tipologia, una scala, a otto gradini raggruppati nelle voci: non partecipazione, tokenismo e potere civico. Questa riflessione metteva in luce che il modo in cui la società gestisce la conoscenza e il potere decisionale non è neutrale, ma riflette precise scelte istituzionali e politiche.

All'inizio degli anni settanta – nel contesto del dibattito sull'energia nucleare per scopi civili e dei rischi connessi – Alvin Weinberg[11] introdusse il termine *trans-science* per identificare problemi che possono essere formulati scientificamente ma non possono essere risolti dalla scienza, mettendo in risalto che molte domande, pur formulate in linguaggio scientifico, non ammettono risposte definitive. Nel suo articolo su Minerva sottolineava inoltre che questa indecidibilità era aggravata dalla scarsità di tempo e risorse finanziarie disponibili. Harvey Brooks[12] ampliò il concetto, includendo i sistemi descritti da equazioni non lineari la cui evoluzione resta oltre la portata della matematica stessa. Nel 1985 William Ruckelshaus,[13] allora direttore dell'EPA (Environment Protection Agency), riconobbe pubblicamente che molte regolamentazioni ambientali dipendevano da domande a cui la scienza non poteva dare risposta, confermando la rilevanza del concetto di *trans-science*.

La crescente consapevolezza della complessità del nesso tra scienza e *policy* rese evidente che la sola conoscenza esperta non era sufficiente. Una domanda cruciale per le società democratiche divenne: chi decide quale sia la questione pratica e quale il problema tecnico da risolvere, tra una pluralità di possibili definizioni operative? Questa consapevolezza acquistò forza negli anni 1970, segnati dall'emergere di movimenti di contestazione che mettevano in discussione la neutralità e l'autorità della scienza istituzionale. Scienziati e attivisti iniziarono a interrogarsi sulle responsabilità sociali della scienza, in particolare in settori come il degrado ambientale, l'energia nucleare, la salute pubblica e la ricerca militare. Questi

[9] D.D. Eisenhower, *Farewell Address*, in *Public Papers of the Presidents of the United States: Dwight D. Eisenhower, 1960-61*, Washington, DC, 1961.

[10] S.R. Arnstein, *A Ladder of Citizen Participation*, in *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 1969, 216-224.

[11] A.M. Weinberg, *Science and Trans-Science*, in *Minerva*, 10(2), 1972, 209-222.

[12] H. Brooks, *1972. Letter to the Editor: Science and Trans-science*, in *Minerva* 10, 484-486.

[13] W.D. Ruckelshaus, *Risk in a Free Society*, in *Risk Analysis*, 5(3), 1985, 157-163.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

movimenti richiamavano la necessità di approcci alla scienza e alla tecnologia più partecipativi, riflessivi ed eticamente fondati.

Negli anni Settanta e Ottanta, soprattutto in contesti segnati da conflitti ambientali e sanitari, si affermò inoltre la cosiddetta epidemiologia popolare: pratiche dal basso in cui le comunità locali raccoglievano dati, testimonianze e osservazioni per denunciare effetti nocivi di esposizioni tossiche che le istituzioni tendevano a minimizzare o ignorare[14]. Love Canal negli Stati Uniti ne è un esempio emblematico: furono le famiglie residenti, in particolare donne e madri, a documentare l'incidenza anomala di malattie e malformazioni, costringendo le autorità ad avviare indagini ufficiali e a riconoscere l'entità della crisi[15]. Questa produzione di sapere "profano" non solo evidenziava la capacità dei cittadini di contribuire a processi di ricerca scientifica, ma mostrava anche il valore politico delle conoscenze scomode quando si tratta di interessi collettivi e di giustizia ambientale.

Un altro caso emblematico di queste dinamiche fu la Black Inquiry[16] sul presunto aumento di leucemie infantili a Sellafield, nel Regno Unito. Essa mise in luce condizioni tipiche dei problemi trans-scientifici: dati incerti (campioni ridotti, causalità complesse, conoscenze incomplete sugli effetti delle radiazioni), poste in gioco elevate (salute dei bambini, futuro economico di una regione, credibilità della politica energetica nucleare) e valori in conflitto (sicurezza verso occupazione, conoscenze esperte verso saperi locali). Il verdetto finale di *not proven* non solo rese evidenti i limiti dell'epidemiologia, ma mostrò l'impossibilità di trattare questi problemi come questioni tecniche neutre, richiedendo invece forme di *governance* più trasparenti e partecipative

All'inizio del decennio 1970, Horst Rittel e Melvin Webber introdussero la nozione di *wicked problems*[17], per descrivere questioni che, per la loro natura complessa e interconnessa, risultano intrinsecamente refrattarie a soluzioni definitive. Essi ne elencarono alcune caratteristiche ricorrenti: non esiste una formulazione univoca del problema; non vi è un criterio condiviso di "soluzione corretta"; ogni tentativo di affrontare il problema ne modifica la stessa natura; le possibili soluzioni non sono vere o false, ma migliori o peggiori a seconda dei punti di vista; e ogni caso è sostanzialmente unico. Esempi classici di *wicked problems* sono l'urbanizzazione incontrollata, la lotta alla povertà, l'organizzazione dei sistemi sanitari e la gestione del cambiamento climatico. Si tratta di sfide che non possono essere risolte con strumenti tecnici lineari, ma richiedono processi iterativi, adattivi e partecipativi.

Parallelamente, Charles Perrow, con la sua teoria degli incidenti normali[18], mostrò come nei sistemi tecnologici ad alta complessità e strettamente interconnessi (*tightly coupled systems*) gli incidenti non siano deviazioni eccezionali, ma esiti inevitabili delle proprietà strutturali di tali sistemi. Questa intuizione rivelò i limiti di una fiducia assoluta nella gestione tecnico-scientifica dei rischi e anticipò la necessità di approcci più prudenti e partecipativi, in linea con le riflessioni che avrebbero portato alla scienza post-normale. Questi diversi filoni di riflessione convergono nel riconoscere che, in molte questioni pubbliche

[14] P. Brown, *Popular Epidemiology and Toxic Waste Contamination: Lay and Professional Ways of Knowing*, in *Journal of Health and Social Behavior*, 33(3), 1992, 267-281.

[15] R. Fjelland, *Why generalizations in science are often impossible*, in *Foundations of Science*, 21(1), 2016, 1-15.

[16] D. Black, *Investigation of the Possible Increased Incidence of Cancer in West Cumbria. Report of the Independent Advisory Group*, London, 1984.

[17] H.W.J. Rittel, M.M. Webber, *Dilemmas in a General Theory of Planning*, in *Policy Sciences*, 4(2), 1973, 155-169.

[18] C. Perrow, *Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies*, New York, 1984.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

contemporanee, la produzione di conoscenza non può essere separata dalle condizioni sociali e istituzionali della decisione.

2.2. Proposta

Questi percorsi di critica prepararono il terreno per la PNS. Il cuore della proposta consiste nel riconoscere che, in molte questioni cruciali rilevanti per la *policy*, si presentano simultaneamente quattro condizioni: fatti incerti, valori in conflitto, poste in gioco elevate e urgenza delle decisioni. Si tratta di contesti come il cambiamento climatico, la gestione dei rischi ambientali, le transizioni energetiche, le pandemie, e più in generale le sfide della sostenibilità. Pretendere una risposta univoca dalla scienza in questi casi significa fraintenderne la natura stessa.
Per chiarire visivamente questo quadro concettuale, Funtowicz e Ravetz proposero un diagramma che incrocia due dimensioni: il livello di incertezza dei fatti e l'entità delle poste in gioco nelle decisioni. Dall'incrocio di queste variabili emergono diverse tipologie di problemi: quando incertezze e poste in gioco sono basse, la scienza applicata tradizionale può bastare; quando le incertezze e/o le poste in gioco sono limitate, si ricorre alla consulenza professionale di specialisti in varie discipline; quando una e/o l'altra sono elevate, ci si trova nel dominio della scienza post-normale.

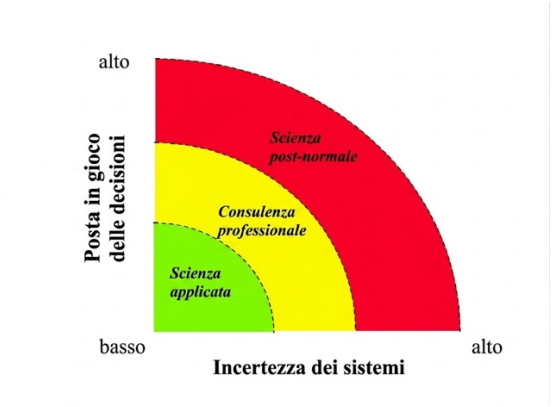


Fig. 1. Diagramma della scienza post-normale di Funtowicz e Ravetz (1993). Rielaborazione in italiano degli autori

Nella zona post-normale, non è più possibile separare nettamente fatti e valori: l'incertezza diventa strutturale, le conseguenze potenzialmente irreversibili e i conflitti di valore inevitabili. È qui che emerge la necessità di allargare la comunità degli attori coinvolti nella produzione di conoscenza — la cosiddetta *extended peer community* (comunità estesa di pari) — e di considerare la qualità non come un attributo assoluto, ma come idoneità allo scopo (*fitness for purpose*), valutata in modo trasparente e collettivo. La nozione di qualità nella PNS richiama quella elaborata nel Total Quality Management[19], ma la estende al campo della conoscenza. Non può dunque essere valutata soltanto da una cerchia di esperti disciplinari, ma richiede l'apertura a un circolo allargato che includa cittadini, movimenti sociali e saperi locali. Esempi concreti si ritrovano nella *citizen science*, nella valutazione partecipata di progetti ambientali, nelle consultazioni pubbliche su grandi infrastrutture.

[19] W.E. Deming, *Out of the Crisis*, Cambridge, 1982.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Un ulteriore contributo della PNS riguarda la gestione dell'incertezza. A differenza dell'approccio tradizionale, che tende a mascherarla o ridurla a un problema di statistica, la PNS sviluppa strumenti per caratterizzarla e comunicarla in modo trasparente. Tra questi vi è il sistema NUSAP (*Numeral, Unit, Spread, Assessment, Pedigree*), che consente di qualificare non solo la quantità ma anche la qualità delle informazioni, includendo giudizi sulla loro robustezza e provenienza[20].

Il cambiamento climatico rappresenta l'archetipo dei problemi post-normali: incerto nei dati, controverso nei valori, enorme nelle poste in gioco e urgente nelle decisioni. In un contesto come questo, la scienza non può limitarsi a fornire previsioni, ma deve contribuire a un processo collettivo di apprendimento e co-creazione di conoscenza. Non a caso istituzioni europee come l'Agenzia Europea dell'Ambiente nel 2024 e il Centro comune di ricerca della Commissione europea nel 2020 hanno di fatto incluso i principi della PNS nei loro rapporti e linee guida[21].

In definitiva, la PNS mette in discussione l'illusione di una scienza neutrale e separata dalla società e propone un modello in cui la produzione di conoscenza diventa parte integrante dei processi democratici. Lungi dall'indebolire l'autorevolezza della scienza, questa prospettiva ne rinnova il ruolo, collocandola al centro di una pratica collettiva fondata su pluralismo, trasparenza e responsabilità. Steve Rayner ha parlato di *uncomfortable knowledge*, ovvero conoscenze scomode, politicamente sensibili o difficili da gestire, che spesso vengono ignorate o marginalizzate per preservare la coerenza istituzionale[22]. La PNS insiste invece sulla necessità di portare in primo piano anche queste conoscenze scomode, riconoscendo che rappresentano una componente essenziale per decisioni democratiche e responsabili. Esempi significativi si trovano nei dati epidemiologici raccolti dalle comunità locali intorno ai siti industriali, spesso ignorati dalle autorità; nelle prime evidenze sugli effetti nocivi del DDT, che incontrarono forti resistenze politiche ed economiche; o ancora negli studi indipendenti che hanno sollevato dubbi sugli OGM e sull'impatto degli allevamenti intensivi. In tutti questi casi, il "sapere scomodo" non ha semplicemente sfidato la scienza istituzionale, ma ha contribuito a ridefinire i termini stessi del dibattito pubblico. È proprio attraverso le *extended peer communities* che questi saperi trovano uno spazio di riconoscimento e legittimazione: dando voce a cittadini, attivisti e ricercatori indipendenti, essi fanno sì che conoscenze marginalizzate possano entrare nel dibattito pubblico e contribuire alla definizione di scelte collettive più inclusive e responsabili.

3. Semplicità, complicazione e complessità

Un aspetto cruciale per comprendere le sfide contemporanee della scienza per le *policy* è la distinzione tra semplicità, complicazione e complessità. Nella tradizione moderna, gran parte del prestigio della scienza si è costruito sulla capacità di affrontare problemi semplici, caratterizzati da poche variabili ben

[20] S.O. Funtowicz, and J.R. Ravetz, *Uncertainty and Quality in Science for Policy*, Dordrecht, 1990.

[21] *European Environment Agency* (EEA), *Governance in complexity — Sustainability governance under highly uncertain and complex conditions*, Publications Office of the European Union, Lussemburgo, 2024. https://data.europa.eu/doi/10.2800/597121 (ultima consultazione 18/11/2025). S.O. Funtowicz, J. Ravetz, *Post-Normal Science: How Does It Resonate With the World of Today?*, in V. Šucha, M. Sienkiewicz (ed.), *Science for Policy Handbook*, Amsterdam, 2020, 14-18. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822596-7.00002-4 (ultima consultazione 18/11/2025).

[22] S. Rayner, *Uncomfortable Knowledge: The Social Construction of Ignorance in Science and Environmental Policy Discourses,* in *Economy and Society*, 41(1), 2012, 107-125.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

definite e da relazioni causali chiare, verificabili in condizioni controllate. Un passaggio decisivo in questa direzione si ebbe con Galileo Galilei*, Il Saggiatore* (1623), che per rendere la natura leggibile dal linguaggio della matematica introdusse la distinzione tra qualità oggettive (misurabili, come estensione, forma e movimento) e qualità soggettive (sensoriali, quali colore, gusto e odore). Questa operazione rappresentò una potente semplificazione della complessità del mondo vissuto, riducendolo a ciò che poteva essere misurato e calcolato.

Il successo predittivo e tecnologico di questo approccio ha rafforzato l'idea che la conoscenza valida coincida con quella espressa in termini quantitativi, mentre altre dimensioni dell'esperienza venivano marginalizzate. Questo schema ha plasmato il modello di risoluzione dei problemi politici e pratici dello Stato moderno: un dispositivo che presupponeva una scienza capace di fornire certezze e una politica incaricata di tradurle in decisioni.

Con l'avanzare della modernità, si sono moltiplicati i problemi complicati: situazioni che, pur richiedendo grandi quantità di dati e modelli sofisticati, restano governabili con strumenti analitici. Esempi ne sono la progettazione di un aereo, la costruzione di un ponte o di una diga, o missioni di *big science* come il programma Apollo. Lo stesso vale per molte procedure mediche standardizzate, come interventi che richiedono competenze specialistiche avanzate, ma seguono protocolli consolidati e possono essere realizzate con un alto grado di prevedibilità. Diverso è il caso della complessità, che caratterizza la maggior parte delle questioni oggi rilevanti per la *policy*. I sistemi complessi presentano interazioni non lineari, effetti emergenti, retroazioni multiple e sensibilità alle condizioni iniziali.

La distinzione introdotta da Herbert Simon[23] tra complicato e complesso rimane utile: un orologio è complicato, ma può essere smontato e ricomposto senza perdita di funzionalità; un ecosistema o una società sono complessi, perché la rimozione o l'aggiunta di un elemento può trasformarne radicalmente il comportamento. La complessità non è riducibile a un maggiore sforzo di calcolo, ma richiede un diverso approccio concettuale e istituzionale. Robert Rosen[24] ha descritto la complessità come una condizione di ambiguità strutturale, in cui non esiste un unico modello in grado di rappresentare adeguatamente la realtà. Henri Atlan[25] ha messo in rilievo il ruolo dell'aleatorietà nei processi auto-organizzativi, mentre Ilya Prigogine ha mostrato come irreversibilità ed entropia siano caratteristiche fondamentali dei sistemi complessi[26]. Edgar Morin[27] ha invitato a sviluppare un pensiero complesso, capace di intrecciare saperi diversi senza ridurli a un paradigma unico. Come già discusso nella genealogia della PNS, Charles Perrow[28] ha mostrato come nei sistemi fortemente interconnessi, fra i cui elementi si generano interazioni complesse, esiste una intrinseca vulnerabilità strutturale. In tali sistemi, dalle centrali nucleari alle reti finanziarie, gli incidenti non sono eccezioni ma eventi normali.

I contributi sopra menzionati convergono nell'idea che la complessità richieda nuove pratiche di *governance*. Nella scienza per le *policy*, questo passaggio dalla complicazione alla complessità implica un cambiamento radicale. L'idea di una "scienza che parla" e di una "politica che ascolta" diventa insostenibile

[23] H.A. Simon, *The Architecture of Complexity*, in Proceedings of the American Philosophical Society, 106(6), 1962, 467-482.
[24] R. Rosen, *Life Itself: A Comprehensive Inquiry into the Nature, Origin, and Fabrication of Life*, New York, 1991.
[25] H. Atlan, *Entre le cristal et la fumée : essai sur l'organisation du vivant*, Parigi, 1979.
[26] I. Prigogine, *The End of Certainty: Time, Chaos, and the New Laws of Nature,* New York, 1997.
[27] E. Morin, *Introduction à la pensée complexe*, Parigi, 2007.
[28] Supra n. 18.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

quando i problemi non hanno soluzioni univoche, i valori sono in conflitto e le conseguenze possono essere irreversibili. La gestione della complessità richiede approcci adattivi, capacità di apprendimento collettivo e la partecipazione di comunità estese. La pandemia da Covid-19 ne offre un esempio chiaro: se la produzione e distribuzione dei vaccini può essere considerata un problema complicato, la gestione della pandemia nel suo insieme è un problema complesso, che intreccia dimensioni sanitarie, economiche, sociali, culturali, etiche e politiche.
Analogamente, il cambiamento climatico non è soltanto una questione ambientale, ma un sistema socio-ecologico complesso che richiede strumenti di anticipazione, scenari, resilienza e il coinvolgimento degli attori sociali. La distinzione tra semplicità, complicazione e complessità non è dunque un mero esercizio concettuale, ma diventa uno strumento operativo essenziale per orientare la scienza al servizio delle decisioni pubbliche. Un altro esempio è la crisi finanziaria del 2008, che non può essere ridotta a un errore tecnico nei modelli economici, ma rifletteva l'interdipendenza sistemica di mercati globali complessi. Anche lo sviluppo e l'uso delle tecnologie digitali e dell'intelligenza artificiale pongono problemi complessi, che riguardano non solo la loro affidabilità tecnica, ma anche le implicazioni etiche, sociali e politiche. Questi casi mostrano che la complessità non appartiene solo alle sfere naturali, ma attraversa tutte le dimensioni della vita contemporanea.

4. *Citizen science*

4.1. Origini e definizioni

Da tempo crescono le sollecitazioni per un modello di scienza orientata non solamente al progresso inteso come sviluppo economico, ma anche maggiormente attenta alla qualità della vita intesa in un senso più ampio. Ciò richiede una visione olistica dei problemi da affrontare e un superamento delle rigide distinzioni disciplinari e delle ristrette specializzazioni che sempre più sono andate caratterizzando il modo di operare della scienza moderna, certo decretandone il successo, ma al tempo stesso facendone emergere i limiti quando si tratta di affrontare problemi complessi, non riducibili a una singola dimensione: in pratica la maggioranza, se non tutti, i problemi del nostro tempo che abbiano risvolti di *policy* e siano collocabili nella parte esterna del diagramma della PNS.
L'idea di comunità allargata di pari sollecita e rivendica non solo il diritto, ma anche la capacità di individui e comunità che direttamente esperimentano certi problemi di contribuire alla loro definizione, al loro inquadramento e alle decisioni su quali siano i metodi più corretti e utili per affrontarli. L'inclusione di diverse voci e prospettive, accompagnata dalla disponibilità all'ascolto e al rispetto reciproci, consente di integrare vari tipi di conoscenza e varie visioni, rispondendo a un criterio di qualità sia nelle procedure sia nel conseguimento di un risultato corrispondente allo scopo (*fit for purpose*).
Idee simili sono state avanzate da tempo in ambienti ed epoche diverse. Oltre alla già ricordata Sherry Arnstein[29] che invitava a distinguere fra partecipazione autentica e di facciata nell'ambito della pianificazione urbanistica, si possono qui richiamare le tante esperienze che vanno sotto i diversi nomi di ricerca azione, ricerca partecipata, ricerca di comunità, scienza di strada e simili ispirate da intellettuali e attivisti di matrice assai diversa negli anni 1960 e 70. Nel campo specifico della salute, a cui ritorneremo, si

[29] Supra n. 10.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

incontrano espressioni come epidemiologia popolare, epidemiologia delle casalinghe e simili. Tutte queste espressioni, spesso anche molto diverse nei loro assunti teorici e attuazioni pratiche, hanno in comune due tratti fondamentali: a) il fuoco su problemi di interesse pratico e non solo teorico (salute, ambiente, qualità della vita) e b) il coinvolgimento, più o meno diretto e continuativo, nella ricerca e nei suoi risvolti applicativi dei soggetti direttamente toccati da tali problemi.

A metà degli anni 1990 l'espressione *citizen science* (che nel testo indicheremo anche con l'acronimo CS e talvolta tradurremo come scienza cittadina) venne introdotta indipendentemente dal sociologo Alan Irwin[30] e dall'esperto in fauna selvatica Richard Bonney[31] e ottenne subito largo successo e ampia diffusione, divenendo un termine generico per identificare sì il coinvolgimento di non professionisti nella ricerca, ma con modalità alquanto diverse, come si dirà in seguito. Gli stessi due autori che coniarono il termine posero l'accento su aspetti distinti della CS: Irwin sul grado, tipo e qualità di coinvolgimento dei non professionisti e sulla "proprietà" della conoscenza prodotta; Bonney sulla possibilità di acquisire una notevole quantità di dati in tempi molto rapidi. Dare un nome, "battezzare" equivale a dare visibilità e riconoscimento, legittimazione, accoglienza, a qualcosa/qualcuno che fino a quel momento è stato misconosciuto, trascurato, sottovalutato, considerato estraneo, diverso e di conseguenza potenzialmente problematico.

Di fatto l'impegno nella ricerca da parte di persone senza una formale preparazione in campo scientifico risale a molti decenni o addirittura secoli fa, ed è utile ricordare con Kaiser[32] che lo stesso termine "scienziato" ha un'origine recente, essendo stato coniato verso la metà del 1800 per segnare la transizione dal "filosofo naturale" della rivoluzione scientifica al professionista come noi oggi lo intendiamo, con status, ruolo e compiti specifici. A tale transizione è seguito il rapido moltiplicarsi di discipline e sotto-discipline scientifiche, sempre più specialistiche e sempre più compartimentalizzate.

Fra le tante attività di ricerca amatoriali, ma non per questo di poco valore, si possono ricordare quella dei collezionisti di fossili, di piante o di insetti i cui reperti, cataloghi e disegni sono ancora oggi presenti nelle raccolte di molti musei di storia naturale o di società scientifiche. E si possono anche menzionare altre esperienze, di natura un po' diversa ma comunque riconducibili alle intuizioni e capacità di "laici", ad esempio straordinari artigiani, come John Harrison che, con i suoi precisissimi orologi, riuscì laddove non erano riuscite le migliori menti scientifiche del diciottesimo secolo, ossia risolvere il problema della misurazione della longitudine, evitando grandi perdite di vite e danni economici[33].

Un'esperienza collettiva degna di nota per la sua longevità è il Calendario della Natura[34], iniziata nel 1736 quando il naturalista Robert Marsham, oggi considerato il padre della fenologia, iniziò a osservare e registrare nel suo diario l'apparizione di "indicazioni di primavera" nella sua tenuta di famiglia. Il progetto coinvolge attualmente circa 40.000 persone nell'osservazione di 67 eventi primaverili e 24 eventi autunnali legati alla natura in tutto il Regno Unito. Esperienze simili sono ormai innumerevoli, originatesi in tempi lontani o recenti: dai volontari che etichettano le farfalle monarca con speciali adesivi al fine di

[30] A. Irwin, *Citizen Science: A Study of People, Expertise and Sustainable Development*, Londra, 1995.
[31] R. Bonney, *Citizen Science: A Lab Tradition*, in *Living Bird*, 15(5), 1996, 7-15.
[32] M. Kaiser, *From Value-Freedom to Responsible Research and Innovation? Post-Normal and Transdisciplinary Pathways*, in G. De Grandis e A. Blanchard (ed.), *The Fragility of Responsibility: Norway's Transformative Agenda for Research, Innovation and Business*, Berlino e Boston, 2025, 27-48.
[33] D. Sobel, *Longitude*, Londra, 1995.
[34] Vedi, Nature's Calendar https://naturescalendar.woodlandtrust.org.uk/ (ultima consultazione 18/11/2025).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

tracciarne le migrazioni, ai marinai che contribuiscono alla ricerca oceanografica, ai pescatori che forniscono input per la definizione delle quote di pescato accettabili senza danneggiare la fauna marina.

4.2. Diffusione e discussione terminologico-concettuale

A seguito del proliferare delle esperienze di CS e del suo riconoscimento come legittima attività di ricerca, è esponenzialmente aumentata la letteratura sul tema, generando non solamente una vasta mole di rapporti su casi specifici, ma alimentando un dibattito teorico su che cosa si debba intendere per CS, su quali esperienze e quali non possano legittimamente essere ricomprese sotto tale etichetta. A partire dal secondo decennio del secolo, si è assistito a un proliferare di distinzioni terminologiche, di mappature, tipologie, classificazioni, ecc. che, nel tentativo di provvedere una schematizzazione condivisa, hanno spesso generato disaccordo e non raramente confusione, con una forse eccessiva concentrazione su aspetti di contorno, concentrazione che a volte pare rispondere più alla necessità di pubblicare (*publish or perish*) che a quella di produrre indicazioni rilevanti per la pratica di ricerca.
I motivi di perplessità e insoddisfazione iniziano dalle stesse espressioni fondative: *citizen science* e *citizen scientists* che ad alcuni paiono non sufficientemente inclusive se non addirittura discriminatorie verso quanti non hanno lo status riconosciuto di cittadini. Ciascuna proposta sostitutiva ha però i suoi limiti, o perché troppo generica (partecipanti laici, volontari, membri del pubblico, …) o perché formulata in negativo (scienziati non professionisti, non accreditati, …) o per qualsivoglia altra ragione. Sembrano ora incontrare un certo favore espressioni quali "scienza civica" e "scienza di comunità" e quelle corrispondenti di "scienziati civici" e "scienziati di comunità" che tendono a inglobare scienziati professionali e non, focalizzandosi sul tipo di coinvolgimento e *modus operandi* piuttosto che su status sociale e credenziali professionali. In ogni caso la terminologia originaria rimane di largo uso, a volte accompagnata da una nota esplicativa. Simili rompicapo e conseguenti molteplici proposte riguardano la definizione di quei saperi che non possono essere espressi in termini strettamente scientifici, ma sono comunque fondati, utili e rilevanti per comprendere e affrontare determinati tipi di problemi e preoccupazioni: conoscenza, laica, locale, situata, esperienziale, vissuta, ecc., talvolta sostituendo il termine conoscenza con sapere.
Una significativa proposta per delimitare precisamente i confini della CS è quella, dei Dieci Principi avanzata nel 2015 dall'ECSA (European Citizen Science Association) e diffusa in moltissime lingue[35] Tuttavia non a tutti tali criteri sono apparsi sufficientemente chiari e, a distanza di alcuni anni, un gruppo di 19 ricercatori si è dedicato a identificare e risolvere ambiguità e lacune nell'elenco proposto[36]. Un lavoro recente ha identificato ben 13 tipologie di CS, fondate su criteri in parte diversi[37], fra cui alcune sono decisamente più note e ampiamente utilizzate di altre[38].

---

[35] ECSA (European Citizen Science Association), *Ten Principles of Citizen Science*, Berlin, 2015. https://www.ecsa.ngo/10-principles/ (ultima consultazione 18/11/2025).
[36] D. Fraisl, M. Haklay, G. Hager G. et al., *Delineating the Contours of Citizen Science: Development of the ECSA Characteristics of Citizen Science*, in *Open Research Europe*, 5, 2025, 128.
[37] M. Haklay, D. Fraisl, B. Greshake Tzovaras, et al., *Contours of Citizen Science: A Vignette Study*, in *Royal Society Open Science*, 8, 2021, 202108.
[38] M. Haklay, A. König, F. Moustard, N. Aspee, *Citizen Science and Post-Normal Science's Extended Peer Community: Identifying Overlaps by Mapping Typologies*, in *Futures*, Special Issue 150, 2023, 103178; Z. Kovacic, A. Biggeri, *PNS*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

In questa sede, ci pare sufficiente fare riferimento a una sintetica tipologia avente come criterio distintivo il tipo di coinvolgimento nella ricerca di persone le cui conoscenze e competenze non derivino da uno specifico (e ridotto) percorso formativo e professionale. Ne risultano tre grosse categorie: a) il termine *crowdsourcing* è utilizzato per identificare un ruolo ancillare, non retribuito di tali soggetti i quali eseguono compiti loro assegnati da ricercatori istituzionali e solitamente limitati alla raccolta di dati e, talvolta, alla loro classificazione; b) la dicitura co-creazione fa riferimento a iniziative in cui si realizza una piena, e tendenzialmente paritaria, collaborazione in tutte le fasi della ricerca fra professionisti e non; c) gli aggettivi estrema o autonoma designano infine iniziative ideate, organizzate e condotte da non specialisti che si avvalgono della consulenza o collaborazione di professionisti di loro scelta e a seconda delle proprie esigenze. Quest'ultimo caso è pressoché speculare al primo, dato che sono gli scienziati ad essere ingaggiati per svolgere, solitamente non in modo gratuito in questo caso, degli specifici compiti loro assegnati da altri.
Un termine connesso, ma non applicabile esclusivamente a iniziative di CS, è *crowdfunding* che sta ad indicare raccolte di fondi organizzate dal basso, da parte di soggetti individuali o collettivi, per promuovere progetti di ricerca che non riscuotono interesse presso le tradizionali fonti di finanziamento pubblico o privato.

4.3. Esempi applicativi e retroterra normativo

È evidente che le diverse modalità sopra elencate comportano grandi differenze in termini di potere decisionale circa le scelte da operare prima e durante il processo di ricerca e non sorprende che gli esempi di *crowdsourcing* siano i più diffusi e i preferiti da parte degli scienziati per le ragioni già individuate da Bonney[39] relative alla possibilità di acquisire un'enorme mole di dati grazie a contributi volontari, cosa praticamente irrealizzabile, soprattutto in tempi brevi, dovendo fare ricorso a una manodopera qualificata e retribuita. L'enorme e sempre crescente diffusione di strumenti e tecnologie digitali, inclusa l'intelligenza artificiale, hanno ulteriormente favorito tale modalità di ricerca nelle aree più disparate dominio delle scienze fisiche, sociali ed umane fra cui, solo a modo esemplificativo si possono citare: ambiente, antropologia, archeologia, astronomia, biodiversità, ecologia, epidemiologia, salute, sociologia, sociolinguistica, storia, ecc. Fra i molti progetti rientranti in tale tipologia che hanno ottenuto una notevole visibilità, si può qui ricordare Galaxy Zoo[40], dedicato alla classificazione morfologica di un gran numero di galassie, iniziato nel 2007 e ampiamente pubblicizzato anche dalla stampa non specialistica, che ne sottolineò il potenziale innovativo anche con riguardo alla qualità estetica delle immagini diffuse.
Mentre in questo genere di progetti (e in maniera polarizzata in quelli del terzo tipo) la *leadership* è chiaramente definita, in quelli co-creati il potere e il controllo sono, in linea di principio almeno, distribuiti equamente fra i diversi soggetti il che comporta che le modalità di lavoro, nonché le relazioni interpersonali, siano soggette ad essere continuamente ridiscusse, riviste, ridisegnate in processi di negoziazione spesso lunghi e faticosi. In pratica, si ripropongono le stesse dinamiche che si incontrano all'interno dei gruppi di ricerca tradizionali, dove però esistono regole e procedure sia formali sia informali per risolvere

30 years on. Editorial introduction: Ongoing conversations about knowledge, science practices, integrity and quality through post-normal lenses, in *Futures*, 2023.
[39] R. Bonney, *Citizen Science: A Lab Tradition*, in *Living Bird*, 15(5), 1996, 7-15.
[40] Vedi, GalaxyZoo, https://zoo4.galaxyzoo.org/ (ultima consultazione 18/11/2025).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

potenziali controversie e conflitti. Optare per una modalità di ricerca di questo tipo è una sfida da non sottovalutare che richiede impegno, flessibilità, senso critico (e auto-critico), disponibilità al dialogo (in particolare all'ascolto) e soprattutto interessi e valori compatibili, anche se diversi. Di fatto, l'esistenza di una fiducia reciproca e condivisa è un prerequisito essenziale, anche se non una sicura garanzia di successo. Tale fiducia è difficile da costruire e da mantenere anche quando siano state condotte attente esplorazioni preliminari per costruire un gruppo di ricerca coeso e formulati accordi su come gestire eventuali conflitti.

Spesso molto tempo è richiesto già solamente per trovare un linguaggio comune che consenta di comunicare efficacemente fra diverse culture e tradizioni legate a esperienze distinte di socializzazione e formazione. Come spesso sottolineato in letteratura, le difficoltà risultano accentuate quando si devono incontrare non solamente diverse lingue e culture, ma vere e proprie cosmologie alternative, come nel caso di progetti condotti insieme ad alcune comunità indigene che concepiscono i problemi da affrontare – ad esempio la valutazione di piani di sviluppo - in maniera olistica, a fronte di un approccio scientifico-disciplinare che tende a separarne diverse componenti e dimensioni: ambientali, sanitarie, economiche, ecc.[41].

Altri problemi spesso segnalati nella letteratura e che si distinguono da quelli spesso riscontrati nei progetti di ricerca tradizionali (ritardi, imprevisti, esaurimento delle risorse, divergenze fra partner, ecc.) spicca quello della "fatica" dei *citizen scientists*, soprattutto di quelli maggiormente coinvolti, il cui impegno non retribuito sottrae tempo ed energie ad altre attività della vita quotidiana. Un'attenzione pressoché nulla è invece concessa in letteratura a possibili atteggiamenti o comportamenti scorretti da parte di alcuni partecipanti: conflitti di interesse mascherati, agende nascoste, boicottaggi, aperti o subdoli. tesi a far fallire il processo partecipativo o a farlo apparire tale quando in realtà non lo è. Non è solo la malafede che può mettere a rischio il successo di un progetto di ricerca co-creato, ma anche il prendervi parte senza averne compreso e accettato tutti gli assunti e le implicazioni, semplicemente per superficialità o necessità di acquisire finanziamenti.

Infatti, negli ultimi decenni la ricerca partecipata (per usare un termine ampio) è stata "sdoganata" e addirittura incoraggiata istituzionalmente, nonostante il permanere di una certa diffidenza da parte di non pochi ricercatori e una forte resistenza in alcuni settori disciplinari. Considerando i Programmi di ricerca quadro europei[42], si nota invece una crescente apertura a modalità di ricerca puri- e inter-disciplinari che includano la collaborazione fra scienze fisiche, sociali ed umane e, più recentemente, un'attenzione al potenziale di una partecipazione diretta dei cittadini alle attività di ricerca e di *policy*. Una vera e propria svolta si ebbe con il programma Horizon 2020, per gli anni 2014-2020[43], svolta annunciata dal *Green paper* sulla CS della Commissione europea che si prefiggeva di «favorire l'interazione tra gli interessati alla Citizen Science e i responsabili delle politiche dell'UE»[44]. Fu organizzata un'intensa preparazione preliminare

[41] R.E KWIATKOWSKI, *Indigenous Community-Based Participatory Research and Health Impact Assessment: A Canadian Example,* in *Environmental Impact Assessment Review*, 2011, 445-450.

[42] Dal primo per gli anni 1984-1987 a quello in corso, Horizon Europe, che copre il periodo 2021-2027.

[43] Rinominato "Framework Programme for Research and Innovation", mentre la dicitura per i precedenti era Framework Programme for Research and Technological Development.

[44] (trad. nostra) European Commission (EC), *Green paper on Citizen Science for Europe: Towards a society of empowered citizens and enhanced research* (p. 14) https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/green-paper-citizen-science-europe-towards-society-empowered-citizens-and-enhanced-research (ultima consultazione 18/11/2025).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

rivolta a funzionari e *policy maker,* avvalendosi anche di prodotti e attività esito di progetti[45] appositamente finanziati nell'ambito del precedente Programma quadro, quali cataloghi di strumenti, metodi ed esperienze esistenti, *policy brief*, *workshop* e conferenze.

Peraltro, già da alcuni decenni, la stessa legislazione europea aveva cominciato ad orientarsi verso una visione dei cittadini non solo come recettori passivi di prescrizioni e regolamenti, ma come soggetti attivi nella messa in pratica delle normative. La cosiddetta "direttiva Seveso" è probabilmente il primo caso in cui il diritto all'informazione sui rischi viene sancito con riguardo a un pubblico allargato e non solo, come precedentemente, a specifiche categorie quali operai esposti a rischi connessi con le loro specifiche mansioni in settori o produzioni pericolose. Nella sua prima versione del 1982[46], tale direttiva, che regolava le industrie soggette al rischio di "incidenti rilevanti", conteneva un articolo minimalista che stabiliva l'obbligo di informare le persone esposte al pericolo di un incidente rilevante sulle misure di sicurezza e sulle norme da seguire in caso di incidente. Già nel secondo emendamento del 1988[47], tale obbligo veniva ampliato e il contenuto dell'informazione precisato in un allegato, per la cui corretta applicazione furono in seguito pubblicate delle linee guida specifiche[48]. Nelle successive radicali riscritture della direttiva[49] fu introdotta anche l'idea di partecipazione, accanto a quella di informazione, al fine di favorire un'ampia collaborazione per la prevenzione e gestione del rischio industriale. In seguito tale impostazione, adottata originariamente con riguardo a rischi originati da sorgenti puntuali, venne applicata nella regolamentazione di una vasta gamma di rischi nel campo della sicurezza, della salute, dell'ambiente, dell'alimentazione, dell'innovazione tecnologica, ecc., confermandosi come una impostazione privilegiata non solo in materia di rischio ma anche nei processi decisionali relativi a temi di interesse generale come quelli della protezione dell'ambiente e della biodiversità. Nella cosiddetta direttiva quadro sulle acque del 2000[50], l'Unione europea già accolse pienamente lo spirito della Convenzione di Aahrus firmata nel 1998 ma non ancora entrata in vigore[51].

Nel lanciare la sua "Agenda per l'Europa" nel 2019, l'allora candidata alla presidenza della Commissione europea Ursula von der Leyen espresse l'intenzione di dare nuovo impulso alla democrazia europea e di

---

[45] Ad esempio, il progetto biennale (2014-2025) ENGAGE2020 (Engaging Society in Horizon 2020), finanziato nell'ambito del FP7. https://cordis.europa.eu/project/id/612281/reporting (ultima consultazione 18/11/2025).

[46] Direttiva 82/501/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1982, sui rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali GU L 230, 05/08/1982, 1-18.

[47] Direttiva 88/610/CEE del Consiglio del 24 novembre 1988 che modifica la direttiva 82/501/CEE sui rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali. GU L 336 del 07/12/1988, 14-18.

[48] B. De Marchi, S. Funtowicz, *General Guidelines for Content of Information to the Public. Directive 82/501/EEC Annex VII.* Report EUR 15946 EN, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 1994. https://circabc.europa.eu/sd/a/d9789f81-f7fa-4797-8145-7ac2b080870c/Info-en2.doc (ultima consultazione 18/11/2025).

[49] Direttiva 96/82/CE del Consiglio del 3 dicembre 1996, sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose. GUCE L10, 14.1.1997. Direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 4 luglio 2012 sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose, recante modifica e successiva abrogazione della direttiva 96/82 del Consiglio.

[50] Ad esempio la Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque http://data.europa.eu/eli/dir/2000/60/2014-11-20 (ultima consultazione 18/11/2025).

[51] Convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione dei cittadini e l'accesso alla giustizia in materia ambientale firmata ad Aarhus, Danimarca, nel 1998 ed entrata in vigore il 30 ottobre 2001.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

«rafforzare i legami tra persone, nazioni e istituzioni in Europa»[52]. A seguito della sua elezione, come parte di tale impegno nel 2021 fu istituito presso il Centro comune di ricerca il CC_DEMOS (Competence Centre on Participatory and Deliberative Democracy) impegnato a implementare pratiche partecipative e deliberative nella scienza e nella *policy*, basandosi sull'assunto che la conoscenza esperta può non essere sufficiente per rispondere alle preoccupazioni dei cittadini e a complesse questioni di *governance*[53].

5. Il Progetto CitieS-Health

In questa sezione presenteremo brevemente il progetto CitieS-Health[54], un progetto co-creato di *citizen science* secondo la tipologia proposta nella precedente sezione 4.2, fortemente ispirato dalle idee della PNS e volto a realizzare studi pilota di epidemiologia ambientale in aree esposte a inquinamenti di varia origine in cinque paesi dell'Unione europea: Italia, Lituania, Olanda, Slovenia e Spagna[55]. In questa sede ci concentreremo sullo studio italiano, condotto in otto comuni dell'alta valle del Serchio, in provincia di Lucca[56], dove da decenni i potenziali effetti dell'esposizione cronica a inquinanti ambientali derivati da varie fonti sono oggetto di preoccupazione da parte della popolazione. Già dal 2018, alcuni residenti locali avevano iniziato a realizzare una rete di stazioni di monitoraggio indipendenti per misurare la concentrazione di polveri sottili respirabili (PM10 e PM2,5). L'anno successivo ci fu una mobilitazione generale della popolazione contro il piano di costruire un pirogassificatore sui terreni della KME (ex SMI, Società metallurgica italiana) industria di metallurgia non ferrosa presente nella Valle da oltre cento anni[57]. Per questo l'idea di presentare una proposta di finanziamento all'Unione europea per uno studio epidemiologico partecipato in loco fu accolta con immediato favore da alcune associazioni del territorio, che con grande successo se ne fecero portavoce e promotrici presso i residenti.

Non appena il finanziamento della proposta fu approvato, in collaborazione con le stesse associazioni locali fu organizzata un'assemblea aperta per introdurre e discutere l'idea di un progetto co-creato e presentare il *team* di ricerca professionale, composto di sette membri con specializzazioni diverse (bioetica, epidemiologia ambientale, informatica, scienze ambientali, sociologia, statistica medica, storia). Un team multidisciplinare dunque e, grazie anche a precedenti esperienze, abituato a lavorare in maniera non solo inter-disciplinare ma anche trans-disciplinare ossia - nella definizione di Kaiser e Gluckman già citata e che

[52] Political guidelines for the next European Commission 2019-2024, p. 3, online: https://commission.europa.eu/document/download/063d44e9-04ed-4033-acf9-639ecb187e87_en?filename=political-guidelines-next-commission_en.pdf (ultima consultazione 18/11/2025).

[53] Online: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/participatory-democracy_en (ultima consultazione 18/11/2025).

[54] Il progetto *CitieS-Health* è stato finanziato dal programma di ricerca dell'Unione europea Horizon 2020, con contratto No. 824484 di durata triennale (2019-2021), successivamente estesa di sei mesi fino a giugno 2022. Il contenuto di questo articolo è responsabilità esclusiva degli autori. La Commissione europea non è responsabile di alcun uso che possa venir fatto dell'informazione contenuta in questo articolo.

[55] F. Froeling, F. Gignac, R. Toran, R. Ortiz, A. Ficorilli, B. De Marchi, A. Biggeri, D. Kocman, J. Ftičar, J.S. Tratnik, S. Andrusaityte, R. Grazuleviciene, L. Errandonea, R. Vermeulen, G. Hoek, X. Basagaña, *Implementing co-created citizen science in five environmental epidemiological studies in the CitieS-Health project*, in *Environmental Research,* 2024, 240(Pt 2).

[56] Online: https://www.ariadiricerca.it/ (ultima consultazione 18/11/2025).

[57] G. Malavasi, *Rame quotidiano. La Società Metallurgica Italiana di Fornaci di Barga*, Milano, 2023.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

qui ripetiamo - con «un approccio che consente alla scienza e ad altri sistemi di conoscenza di interagire in modo costruttivo»[58].

In Italia questo tipo di approccio ha illustri precedenti – se pur al tempo non ancora etichettabili come CS – nelle esperienze della medicina del lavoro dei tardi anni 1960 e 1970, quando medici ed altri operatori sanitari insieme a operai di alcune industrie dei settori metallurgico e chimico idearono e svilupparono insieme nuovi modi di concettualizzare e valutare l'impatto dell'ambiente di lavoro sulla salute, insistendo sulla sicurezza, la prevenzione, l'anticipazione e la cura e rifiutando l'idea che l'esposizione ad agenti tossici e i rischi derivati da attività pericolose potessero essere valutati e compensati in termini esclusivamente monetari[59].

Le strategie partecipative adottate, così come metodi e risultati del progetto pilota condotto nella Valle del Serchio sono stati descritti in dettaglio altrove[60], mentre qui ci limiteremo a tracciarne l'impostazione generale e a evidenziare alcuni passaggi fondamentali, incluse alcune sfide totalmente impreviste o addirittura imprevedibili. Tutte le fasi della ricerca, dalla scelta del problema da indagare, alle metodologie per la raccolta e l'analisi dei dati, alla loro conservazione, diffusione, proprietà e utilizzo, sono state oggetto di discussione e decisione collettiva con i residenti, inclusi gli amministratori locali, che hanno voluto prendere parte alle iniziative collettive quali indagini con questionario, assemblee, incontri formali e informali. Si è concordemente optato per una struttura flessibile, che favorisse ma non costringesse la partecipazione dei volontari dentro gabbie formali, come comitati, commissioni o altro.

Come era logico aspettarsi, un gruppo ristretto di residenti (10-15 persone) ha collaborato con i ricercatori professionisti in modo costante e continuativo, mentre presenze molto più consistenti (fra 50 e 100 persone) si sono riscontrate in occasione di eventi collettivi dedicati a questioni specifiche. Fra queste: l'impostazione del progetto, le preferenze emerse dall'indagine con questionario volta a indagare quale dovesse essere lo specifico quesito della ricerca epidemiologica, la presentazione degli ipotetici scenari che avrebbero potuto emergere dall'analisi dei dati e la connessa illustrazione degli inevitabili limiti e incertezze di qualunque indagine epidemiologica[61], i risultati emersi dalle varie fasi della ricerca e il loro utilizzo, ecc. Il quesito emerso come prioritario a seguito di una *survey* fra i residenti[62] – la prevalenza della malattia renale cronica – ha richiesto il ricorso al prelievo, trattamento e conservazione di campioni biologici (sangue e urine) il che ha comportato un notevole impegno per garantire l'applicazione di procedure e

[58] M. Kaiser, P. Gluckman, *Looking at the Future of Transdisciplinary Research,* Parigi, 2023.

[59] F. Carnevale, A. Baldasseroni, *Mal da lavoro. Storia della salute dei lavoratori*, Bari, 1999; L. Mara, Scienza, salute e ambiente. L'esperienza di Giulio Maccacaro e di Medicina Democratica, in Il '68 e la scienza in Italia, Pristem/Storia, 27-28, 2011, 49-72.; B. De Marchi, *From Subjects to Partners: Rethinking Research Methodologies through Citizen Science*, in *Med Lav.,* 5,2025, 18007.

[60] B. De Marchi, A. Ficorilli, A. Biggeri, *Research is in the Air in Valle del Serchio*, in *Futures*, 2022, 102906, l'articolo è parte della Special Issue della rivista, curata da Z. Kovacic e A. Biggeri A. ed intitolata "PNS 30 years on"; C. Doccioli, F. Sera, G. Stoppa, B. De Marchi, D. Catelan, A. Ficorilli, G. Malavasi, A. Biggeri, *Aria di Ricerca in Valle del Serchio: A cross-sectional Citizen Science study to evaluate CKD prevalence and associations with environmental risk factors in the Serchio Valley (Lucca, Tuscany, Italy)*, in *Frontiers in Public Health*, 13, 2025.

[61] A. Biggeri, B. De Marchi, G. Donzelli, A. Ficorilli, P. Fusco, G. Malavasi, C. Doccioli, C. Campani, V. Amadei, F. Angelini, P. Andreuccetti, M. Giannini, M. Lunardi, D. Saisi, A. Talani, *Aria di ricerca in Valle del Serchio: scenari e implicazioni*, in *Epidemiologia & Prevenzione*, 2021, 22-26.

[62] Con l'aiuto di volontari, prevalentemente membri di associazioni locali, un questionario cartaceo fu distribuito a un campione di 1052 soggetti, con un elevatissimo tasso di restituzione: 922 questionari compilati, di cui 915 validi.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

tecniche accurate e il rispetto di norme e principi etici in linea con dichiarazioni, convenzioni e protocolli internazionali sulle pratiche della ricerca medica, in particolare le attività di biomonitoraggio su soggetti umani[63]. Il protocollo dello studio epidemiologico è stato preparato dai ricercatori professionali insieme a un gruppo di "laici", e quelli tra loro impegnati nella conduzione di interviste o nelle attività di *biobanking* hanno seguito un percorso di formazione specifico[64]. Tutto ciò ha comportato un notevole sforzo organizzativo e finanziario, enormemente complicato dal sopraggiungere della pandemia Covid-19 con le misure di contenimento che ne sono seguite a partire dal marzo del 2020 e protrattesi, in forma più o meno restrittiva, per oltre un anno.

Difficoltà e ritardi hanno riguardato anche il lavoro storico e sociologico, che richiedeva una presenza sul campo per la raccolta di documenti, l'effettuazione di interviste, il confronto con testimoni in loco di eventi passati e presenti. Solo marginalmente collegate alla pandemia sono state invece le vicissitudini per ottenere l'approvazione da parte del (di un) comitato etico, a cominciare dall'identificazione del referente appropriato, dato che nel caso in oggetto non si trattava di una sperimentazione clinica bensì di uno studio eziologico osservazionale e per di più co-creato. L'aver finalmente ottenuto l'approvazione del protocollo dello studio e dei documenti correlati[65] è stato vissuto come un risultato estremamente positivo, nell'assenza in Italia di un percorso definito ed istituzionalizzato per l'approvazione etica di tale tipo di studi[66]. Va notato che il percorso non è stato altrettanto laborioso per gli altri partner del progetto CitieS-Health, dato che regole e procedure variano significativamente da paese e paese, un fattore di complicazione nei progetti internazionali[67].

6. Conclusioni

L'approccio della scienza post-normale consente di comprendere in modo più adeguato la natura dei problemi di *policy* contemporanei, caratterizzati da incertezza, pluralità di valori, poste in gioco elevate e urgenza delle decisioni. In tali contesti, la conoscenza non può essere separata dai processi di deliberazione collettiva né considerata un mero supporto tecnico alle istituzioni politiche. La legittimità della scienza si fonda sempre più sulla sua capacità di rendere visibili le proprie incertezze e di includere, nel

[63] Fra questi riferimenti, la Dichiarazione Helsinki nella corrente versione del 2024 (settimo emendamento di quella originaria del 1964), integrata nel 2016 con la Dichiarazione di Taipei sulle considerazioni etiche riguardanti i database sanitari e le biobanche; la Convenzione di Oviedo del 1997 sui diritti umani e la biomedicina e il protocollo addizionale sulla ricerca biomedica, ecc.

[64] A. Ficorilli, *Aetiological observational studies and ethical clearance: An Italian co-created study in Tuscany Region (Central Italy*), in *Epidemiologia & Prevenzione*, 4, 2022, 273-277; G. Malavasi, B. De Marchi, A. Ficorilli, A. Biggeri, *Epidemiologia ambientale ben temperata: etica, sociologia e storia in un progetto di citizen science*, in *Etica & Politica/Ethics & Politics*, 2,2023, 35-54.

[65] L'approvazione è stata fornita dalla Sezione Comitato Etico Area Vasta Nord Ovest pertinente per i residenti nella Valle del Serchio.

[66] A. Ficorilli, *A. Aetiological observational studies and ethical clearance: An Italian co-created study in Tuscany Region (Central Italy),* in *Epidemiologia & Prevenzione*, 3, 2022, 273-277; G. Malavasi, B. De Marchi, A. Ficorilli, A. Biggeri, *Epidemiologia ambientale ben temperata: etica, sociologia e storia in un progetto di citizen science*, in *Etica & Politica/Ethics & Politics*, 2, 2023, 35-54.

[67] A. Ficorilli, G. Maccani, M. Balestrini, A. Biggeri, B. De Marchi, F.E.M. Froeling, F. Gignac, R. Grazuleviciene, G. Hoek, T. Kanduč, D. Kocman, V. Righi, X. Basagaña, *Investigating the process of ethical approval in citizen science research: the case of Public Health, in JCOM,* 20(6), 2021, A04.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

processo conoscitivo, una pluralità di attori e prospettive. La qualità non è più un attributo intrinseco, ma un risultato collettivo di pratiche di valutazione partecipata e trasparente.

L'esperienza del progetto *CitieS-Health* ha mostrato come la *citizen science*, quando effettivamente co-creata, possa incarnare i principi della scienza post-normale. Il coinvolgimento diretto dei cittadini nella definizione delle domande di ricerca, nella raccolta e nell'interpretazione dei dati ha permesso di costruire fiducia e di rendere la conoscenza prodotta più pertinente rispetto ai bisogni locali. La collaborazione tra ricercatori e comunità ha anche evidenziato la necessità di ripensare i modelli tradizionali di etica della ricerca, di valutazione e di responsabilità scientifica, in un quadro di mutuo apprendimento.

In prospettiva, la sfida per la scienza del XXI secolo consiste nel passare dal paradigma della *science for policy* a quello della *knowledge for governance*: un paradigma in cui la produzione di conoscenza non serve soltanto a orientare decisioni politiche, ma diventa parte integrante della costruzione collettiva di regole, priorità e significati.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

Speaking Science to Law
Toward a Multidimensional and Actor-Centric Framework

Daniela Piana*

ABSTRACT: The picture sketched here rests upon a deep and wide-ranging transformation in both the methods and paradigms that structure the exercise of power. It also constitutes an invitation to interdisciplinary communities of scholars and practitioners to engage in empirically grounded and forward-looking discussions about the sources of legitimacy upon which democratic institutions should rely when adopting laws, which are paradigmatic and foundational acts of authority and power.

KEYWORDS: sciences; expertise; normativity; legitimacy; innovation

SUMMARY: 1. Introduction – 2. A Polysemous Concept: The Quest for Legitimacy and the Multiple Settings of Normative References – 3. The Quest for Politics or the Quest for Science? – 4. An Agenda for the Future: Research and Professionalism.

1. Introduction

Over the past decades, democratic institutions have undergone an unprecedented and double-edged transformation. On one hand, a central pillar of the modern paradigm, namely representative institutions and their mechanisms of electoral and delegative legitimisation, has been progressively hollowed out. This erosion stems from the weakening of political parties and the growing imbalance between legislative and executive powers, developments that have been extensively examined by political scientists and sociologists.

On the other hand, the process of norm production, particularly in the form of regulatory acts and procedures, has increasingly absorbed scientific and technical dimensions. This shift has brought about a more frequent and intense dialogue between political elites and scientific communities, especially in policy areas shaped by rapid scientific innovation and the complex interplay between mathematics and the natural sciences.

Environmental regulation offers a telling example in this respect: many of its core issues rely on theories and models derived from the physical and natural sciences, whose language is often expressed through equations and mathematical formulations rather than words. More recently, regulation in strategically

* *Full Professor of Political Science, University of Bologna. Mail: d.piana@unibo.it.* *This article was produced within the framework of the research project "Decision-Making in the Age of Emergencies: New Paradigms in Recognition and Protection of Rights" funded by MIUR - PRIN Bando 2020 - prot. 2020M47T9C [editorial note]. The article was subject to a blind peer review process.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

sensitive and politically contested sectors such as energy has also come to be framed in scientific and technical terms.

From the perspective of lawmaking, both developments, the recalibration of checks and balances in favour of the executive and the expansion of science and technology into the domain of legal expertise, represent irreversible transformations. A simple comparison between a legislative instrument adopted in the 1970s and a legislation enacted by a European country or by the EU in fields such as healthcare, water management, or energy suffices to reveal the extent to which science and technology now "speak" to law.[1]

It should be noted, however, that the encounter between science and law is not unique to our contemporary age. Looking back three decades, one finds that scientific knowledge has long been in continuous dialogue with law. This is particularly true when connecting European experiences of the 1990s with developments in the United States concerning regulatory agencies and quality control in public services.[2]

The picture sketched here rests upon a deep and wide-ranging transformation in both the methods and paradigms that structure the exercise of power. It also constitutes an invitation to interdisciplinary communities of scholars and practitioners to engage in empirically grounded and forward-looking discussions about the sources of legitimacy upon which democratic institutions should rely when adopting laws, which are paradigmatic and foundational acts of authority and power.

Among the perspectives offered by contemporary scholarship, socio-legal studies, combined with Science and Technology Studies (STS), provide particularly fruitful insights. Within comparative politics and public policy analysis, the role of science in the various functions performed by governments and their agencies is often associated with the late twentieth-century synthesis of evidence-based policymaking and technocracy.

In his seminal 1992 work, Haas illustrated the significance of epistemic communities through a global lens: international organisations depend on such communities to gather knowledge and to ground soft law, guidelines, and standards in supposedly objective and independent insights derived from scientific expertise.[3] More recently, this phenomenon has been examined within domestic political systems. As Head (2016) observes, the growing complexity of societal problems and the demand for evidence-based policymaking have heightened the need for advanced expert knowledge. Yet, as Christiansen and others remind us[4], experts are not free from pressure: they are accountable both to their epistemic communities and to the political elites they advise. Nevertheless, the demand for robust, rigorous, and reliable knowledge in complex policymaking processes remains indisputable (Rothstein, 2023). Some scholars

[1] M. Volpi (a cura di), *Governi Tecnici e Tecnici al Governo*, Torino, 2017; C.M. Radaelli, *Technocracy in the European Union,* London, 1999.

[2] S. Sutcliffe, J. Court, E*vidence-Based Policymaking: What is it? How does it work? What relevance for developing countries? London: Overseas Development Institute,* 2005.

[3] C. Boswell, *The Political Functions of Expert Knowledge: Knowledge and Legitimation in European Union Immigration Policy*, in *Journal of European Public Policy*, 15(4), 2008, 471-488.

[4] J. Christensen, *Expert knowledge and policymaking: A multi-disciplinary research agenda*, in *Policy Press*, 49(3), 2020, 455-471.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

have even argued that democracies should embrace an "epistemic turn" to reinforce legitimacy by rendering the exercise of power accountable to both citizens and science.[5]

Without claiming exhaustiveness, the following pages outline a possible framework for comparatively assessing the trends and models that characterise European democracies, with specific attention to the first stage of the law's life cycle, its adoption. Building on the aforementioned scholarship, the discussion draws on three key notions:

- Legitimisation processes;
- Accountability;
- Experts' professionalism.

The rationale underpinning this proposal rests on three interpretive hypotheses:

1. The role of experts within cabinets and, more broadly, during the initial phase of the lawmaking process, drafting and adoption, is a sociological phenomenon.
2. This phenomenon forms part of a broader and multifaceted process: the legitimisation of power.
3. This process of legitimisation involves reference to four types of normative criteria or anchors: legal, political, societal, and public.

The explanatory hypothesis that informs this actor-centred approach to the increasingly institutionalised role of experts and scientists in law-adoption arenas may be formulated as follows:

> The weaker the legitimacy grounded in legal and political norms, the more the exercise of power seeks compensatory grounding in public and societal forms of normativity, primarily through evidence-based discourse and by framing decisions in objective, scientific, and preferably quantitative terms that substantiate the appropriateness of governmental or administrative choices.

2. A Polysemous Concept: The Quest for Legitimacy and the Multiple Settings of Normative References

The notions of normative reference and normative criterion are multifaceted and polysemous. They generally denote a form of normativity that is not legally binding in the strict sense, originates from a specific domain or technical expertise, refers to a sector of human activity, and yet retains meaning independently of the cultural orientations or value frameworks of its field of application and of the actors involved.

When understood in this way, law immediately reveals its dual nature. On one side, it appears in its specificity, distinguishing itself from other forms of normativity such as technical or regulatory standards. On the other, it reveals its generality, insofar as it comes into play across diverse domains of action and influences the capacity to act. From the standpoint of normativity, science and technology possess almost opposite characteristics to law: technicality, lack of cultural connotation, adaptability, and direct engagement with the dimension of action. Crucially, in recent decades science and technology have acquired a social and political vitality linked to their evaluative function. The normativity generated within scientific and technological domains also aims to establish metrics for evaluation. This gives rise to their a-cultural dimension, as science and technology, according to definitions widely accepted by institutional

[5] M. Bovens, *Analysing and Assessing Public Accountability: A Conceptual Framework*, in *European Governance Papers, 2005;* P. Day, R. Klein, *Accountabilities: Five Public Services,* London: Tavistock, 1987.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

actors and technical bodies in public policy and innovation, are perceived as the keystone of the capacity to assess the acceptability of an action, practice, product, process, or body of knowledge.

From an empirical perspective, normative references or criteria represent the cognitive, ideational, and cultural dimensions of social and political systems. They are endorsed, internalised, or strategically used by actors for instrumental reasons. In these pages, the term "normative reference" does not denote a deontic object. Instead, it describes a factual element of social life that operates at different levels. At the macro level, it refers to the set of shared values and orientations that dominate public life at a given moment or under particular political conditions within a country. At the micro level, it refers to the normative ideas or principles that an individual draws upon to justify, legitimise, or make a decision, argument, or authoritative action appear acceptable.

The 1960s and 1970s witnessed an exponential expansion of both material and cognitive investments in domains of public action, deeply permeated by technical knowledge. In the United States, this phenomenon corresponded to the growth of institutional capacities (regulatory agencies, independent evaluation bodies, and planning institutions) entrusted with overseeing the design, implementation, and validation of public policies based on technical expertise. The functional demand addressed by these innovations was twofold: first, to secure non-political legitimacy for policies that profoundly affected citizens' lives, such as those concerning the environment, energy, or water, and second, to ground public decisions on seemingly objective foundations.

At this juncture, standard emerged as technical norms situated at the intersection of these forces. As Wildavsky observed, this marked the advent of "speaking with science and technology in power," a mode of governance that sought to remove subjectivity, arbitrariness, and uncertainty from political decision-making This meant narrating action as certain and based on objective criteria, especially in areas involving large-scale investments. Standards thus operated as devices that could mitigate political conflict, owing to their apparently aseptic and neutral character. Their authority derived from their reference to science and technology, rather than to interest-based, culturally inflected, or value-laden positions. This a-cultural dimension explains much of the enduring appeal of standards, particularly in political arenas that need to generate norms without engaging in overtly conflictual interactions. As Head aptly noted:

> The general proposition that reliable knowledge is a powerful instrument for advising decision-makers and for achieving political success is a very old doctrine, linked to the exercise of effective statecraft and efficient governance in early modern Europe. In later periods, the distinctively modern foundation of the knowledge/power relationship has been closely associated with the rise of the empirical social sciences – sociology, economics, political science, social psychology, etc. – which emerged in the 19th century and expanded very rapidly in the 20th century.

Scholars of European integration have underscored that, in a system requiring sustained cooperation among the Member states, whose preferences are often divergent or even polarised, standards have been the recurrent instrument of choice. Europe's experience is particularly instructive: it was here that one witnessed the paradoxical consequences of impeccably drafted parliamentary laws (adopted through proper democratic procedures) that ultimately disrupted the order of fundamental rights.[6]

[6] P. M. Haas, *Epistemic Communities, Constructivism, and International Environmental Politics*, London, 2016; B. W. Head, *Reconsidering evidence-based policy: Key issues and challenges*, in *Policy and Society,* 29(2), 2010, 77-94.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Once the production of normativity through the definition and adoption of standards becomes the primary mode of regulation, however, the use of those same standards opens up a field of indeterminacy. The norm no longer dictates what must be done, but merely defines the scope within which action may occur. A salient example is the European Union's policy on the quality of justice, which seeks to improve judicial systems through the development of standards. Here, as in other fields such as healthcare, governance through standards exemplifies the shift from normative to performative forms of regulation. The implementation of standards as a mode of public action unfolds through adaptation and reciprocal adjustment: inputs originate both from markets, that is actors who design the tools, instruments, and technologies required for implementation, and from the diverse contexts in which standards interact with other normative forms, including social practices, routines, regulations, and law itself.

From the deconstruction of the key stages of this evolution, we can derive new avenues for empirical investigation. The triumph of performativity over normativity, manifested in the ascendancy of organisational over legal aspects, is only one facet of a broader process. This process has produced a functional and instrumental conception of law, one that accommodates the demands of legal harmonisation in two distinct ways: first, by using law to harmonise socio-legal systems (as in the project for a European Civil Code); and second, by harmonising law itself through the standardisation of legal procedures.

These various normative references enter the rule-making lifecycle according to different logics. To clarify, let us define the lifecycle empirically. The innovation that underpins this study lies in taking a step back from purely systemic or structural analyses, which tend to be anchored in assumptions about state structures, and instead adopting a functional view of the three key dimensions of normativity:

- Adoption: the process through which a change agent (a political leader) proposes and guides a norm or reform through the institutional arena.
- Implementation: the process through which the adopted reform is operationalised along the policymaking chain, from the highest administrative levels to the lowest tiers of bureaucracy, jurisdiction, or state agencies.[7]
- Internalisation: Internalisation is the process through which all actors within a sectoral ecosystem endorse the normative and behavioural implications of an adopted rule, thereby acknowledging its value, rather than perceiving it merely as a constraint.[8]

Each phase of this process involves different actors. The adoption of a law, in particular, is an act whose legitimacy rests on the democratic processes that sustain the legislative branch. A vast and well-established body of scholarship has shown that the adoption of legal norms has gradually shifted away from legislatures and towards the executive branch. This shift has required the emergence of a new form of technocratic legitimacy to support cabinet decisions. It is no coincidence that the rise of regulatory governance in contemporary democracies has occurred alongside the expansion of standard-setting

[7] L. Morlino, *Changes for Democracy: Actors, Structures, Processes*, Oxford 2011.

[8] D. Piana, *Reforming the judiciary through standards: Agency empowerment and centre (re)building in Italy, 2001–2015*, in *International Review of Administrative Sciences,* 83(4), 2017, 757-772; D. Piana, L. Verzelloni, *Dal centro disperso al centro ritrovato? Riflessioni a partire dalle riforme della giustizia in Italia*, in *Quaderni di scienza politica*, 23(2), 2016, 241-267.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

practices, proceduralised regulatory assessments, and the establishment of expert committees providing technical, advisory, and scientific input to political decision-making.

Scholars have rightly questioned whether experts themselves undergo a process of legitimisation that is shaped primarily by their relationship with their epistemic communities: **"**a network of professionals with recognized expertise and competence in a particular domain and an authoritative claim to policy-relevant knowledge within that domain or issue-area has been a crucial process in the advent of modern societies". In a recent and insightful comparative analysis, Germinario examined expertise in judicial reforms within the broader lifecycle of rule-making.[9] He observed that experts are characterised by the following shared attributes:

> Shared principled beliefs. Such beliefs provide a value-based rationale for social action by the members of the community, Shared causal beliefs or professional judgment. Such beliefs provide analytic reasons and explanations of behavior, offering causal explanations for the multiple linkages among possible policy actions and desired outcomes. Common notions of validity: intersubjective, internally defined criteria for validating knowledge. A common policy enterprise: a set of practices associated with a central set of problems.

While most scholarship on the relationship between science and politics focuses on the meso level of analysis, examining collective actors such as epistemic communities or policy networks, it is also useful to adopt a different, although not contradictory, perspective. This involves shifting the empirical analysis of the "science-speaking-to-law" phenomenon towards a focus on actorness and agency. Christiansen (2020) highlights that

> First, focusing on expert […] implies seeing experts as one type of actor that provides input in the political system and competes with other actors for influence, rather than granting experts a special status as providers of neutral and apolitical evidence. In other words, an influence framing steers clear of the normative assumption that experts and expertise ought to play a greater role in policymaking, which underpins much of the work on evidence-based policymaking (p. 9).

From an actor-centred standpoint, it becomes essential to consider both the professional profile of experts appointed as advisors and the organisational contexts in which they operate. These elements illuminate the complex interplay between scientific expertise, law drafting, and law adoption. [10]If, as seems to be the prevailing trend in democratic systems, scientific expertise is increasingly involved in the early stages of legislative development, then experts must be understood as situated actors. As Ostrom put it, "a situation of action features distinctive procedures, constraints, opportunities, cognitive and instrumental resources, as well as a given number of co-players".[11] Within such situations, experts and advisors operate as actors in a complex rule-making process that incorporates, mediates, and transforms scientific and technically accountable input.[12]

[9] C. Germinario, *The "evidence turn" in the justice sector*, Bologna 2023.
[10] C. Dallaram D. Piana, *Networking the Rule of Law: How Change Agents Reshape the Judicial Governance in the EU*, Farnham, 2014.
[11] E. Ostrom, *Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Actions,* Cambridge,1990
[12] Ibidem.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

From this perspective, accountability may be redefined as an empirical notion: "to blind or to restrain the set of alternative actions that an actor is allowed to consider before deciding what to do or what to say".[13] Normative references form part of these situations of action. Acting within a situation therefore requires referring to, or taking into account, the relevant normative frameworks to ground and legitimise decisions, arguments, and actions.

Accountability is inherently multidimensional. This is because it emerges from a combination of normative references that jointly create both constraints and mechanisms of acceptability and legitimacy. For instance, the adoption of a legal act aimed at reducing intergenerational inequality is likely to rest on a combination of political, scientific, and legal references. These are political inputs, to which the decision is answerable; scientific inputs, which provide socio-economic evidence and theoretical justification; and legal inputs, ensuring coherence with the existing legal order. When scientific knowledge becomes one of the criteria used to evaluate the acceptability of political decisions, the providers of that knowledge act within a context shaped by multiple, coexisting rationalities.

In brief, developing an empirical understanding of the growing role of experts and committees established by cabinets and legislatures to support the rule-adoption phase requires an actor-centred analytical approach. This perspective should be complemented by a systemic view, which remains equally valuable for understanding the broader institutional and normative dynamics at play.

3. The Quest for Politics or the Quest for Science? What People Trust According to Surveys and Evidence

The "scientific turn" in democratic governance dates back to the 1990s and coincided with major transformations in representative institutions. The modern paradigm situates the legitimisation of power within a democratic circuit composed of representation, election, delegation, and accountability. As democratic systems have faced deep and widespread crises, supplementary sources of legitimacy have increasingly been called upon to sustain and justify the law-making process across its main stages: adoption, implementation, and socialisation.

From an empirical standpoint, analysing the scientific turn in democratic institutions within the broader transformation of democracy and its relationship with institutional trust is particularly fruitful. The manifestation of this democratic crisis is captured in public surveys measuring citizens' confidence in political and social institutions.

According to the most recent Eurobarometer survey on "European citizens' knowledge and attitudes towards science and technology," more than eight in ten citizens (83%) consider the influence of science and technology on society to be positive. Furthermore, two-thirds (67%) agree that science and technology make life easier, healthier, and more comfortable. As summarised by the European Commission:

> The latest Eurobarometer survey on "European citizens' knowledge and attitudes towards science and technology" released today shows that more than eight in ten citizens (83%) think that the overall

[13] D. PIANA, *Rule of Law,* in *International Encyclopedia Political Science*, New York London, 2011.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

influence of science and technology is positive. Two-thirds of respondents (67%) equally agree that science and technology make our lives easier, healthier, and more comfortable.

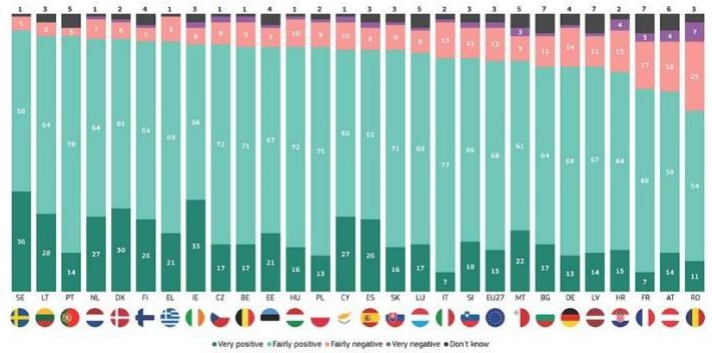


Fig. 1. Do you think that the impact of science on society is: very positive/fairly positive/fairly negative/negative? (Source: Eurobarometer, 2025, "European Citizens' Knowledge and Attitudes Towards Science and Technology")

The figure above reveals a telling distribution of trust in science across European democracies. In several areas, public confidence in scientific progress appears particularly strong. Respondents are most likely to believe that renewable energy (87%), information and communication technology (79%), and vaccines and the fight against infectious diseases (77%) will have a positive impact on daily life in the next two decades.

The same survey also shows that a majority of Europeans express a desire to learn more about scientific developments (58%). Nevertheless, significant obstacles remain: 40% cite a lack of time, 37% a lack of interest, and 36% a lack of knowledge in the fields of science and technology. These findings highlight a tension between curiosity about scientific advances and the barriers that prevent citizens from actively engaging with them.

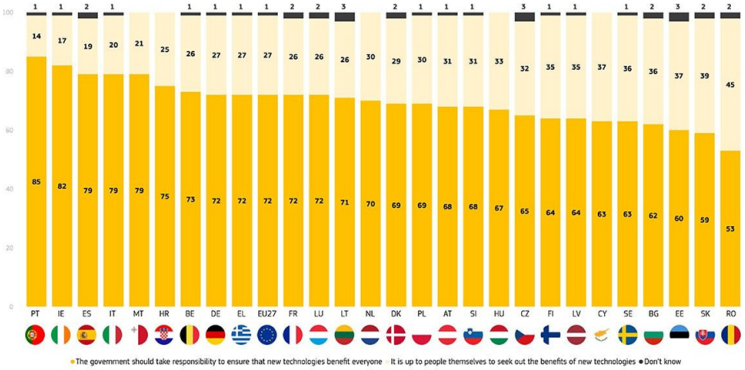


Fig. 2. Which of the following statements is closer to your belief? (Source: Eurobarometer, 2025, "European Citizens' Knowledge and Attitudes Towards Science and Technology")

The survey further explored broader questions of trust and equity in science. Seventy-seven percent of respondents agree that science and technology should take into account the needs of all groups in society when developing new solutions and products. Another 72% believe that governments should ensure that technological innovation benefits everyone. At the same time, a majority of citizens express concerns

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

regarding the potential misuse of scientific applications: 58% agree that such applications may threaten human rights. Nearly two thirds (64%) believe that science and technology can improve the environment and help combat climate change, but they also think these advances primarily benefit corporate interests.

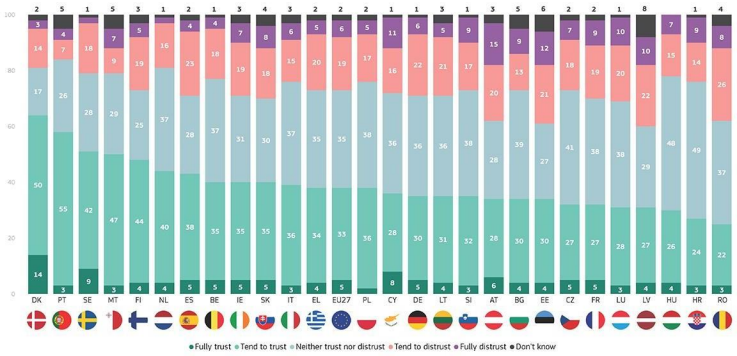


Fig. 3. Do you trust governments? (Source: Eurobarometer, 2023, "Trust in Institutions")

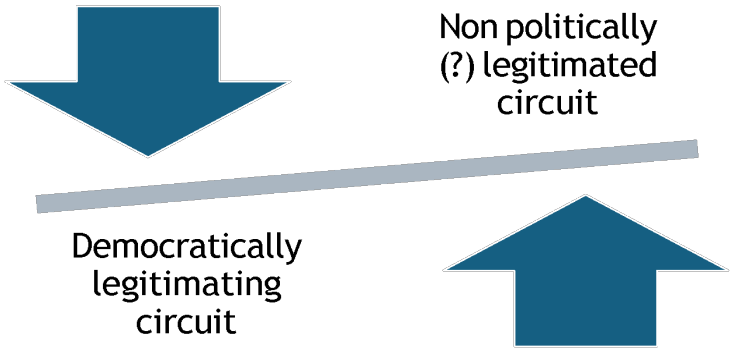
The contrast with politics and representative institutions is striking. Since the autumn of 2023, trust in national political institutions has declined for both national governments and parliaments, while it has slightly increased for political parties and local authorities. Only 33% of respondents express trust in their national government, compared with 61% who do not. A slightly higher proportion (36%) trust their national parliament, while 57% "tend not to trust" it. In contrast, six in ten Europeans (60%) express trust in regional or local public authorities, compared with 35% who do not.

These findings show an ongoing erosion of legitimacy derived from representative and electoral processes, the very foundations of democratic authority. Political elites responsible for law making now find themselves seeking legitimacy beyond the traditional political circuit. In this context, expertise, scientific evidence, and objective knowledge increasingly serve as alternative sources of legitimacy.

Hence, one can reasonably argue that there is a growing demand for:

- Facticity, understood as the anchoring of political decisions in verifiable and demonstrable evidence.
- Evidence-based legitimacy, grounded in the authority of knowledge rather than electoral representation.

At the same time, democracies have witnessed a continuous decline in public trust in parliaments, the traditional sites of lawmaking. This trend is closely linked to the weakening of party politics and the related rise of new technical regulation. The result is a transformation in the way political authority is justified and exercised, shifting from representative legitimacy to technocratic and epistemic legitimacy.



Downloaded from
https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

This line of reasoning leads to the next step in the argument, which connects the growing presence of expert committees and scientific advisors involved in the early stages of rule-making, particularly in the development and adoption of legal acts, to the declining ability of democratic processes to legitimise the exercise of power.[14]

A more thorough understanding of the expansion of scientific advisory structures in government is reached by examining another closely related phenomenon. At the systemic level, democracies have progressively lost the capacity of their legislative branches to maintain control over the legislative process. At the same time, political parties have undergone a prolonged internal transformation. This is reflected in the increasing prominence of leaders' personalities, the decisive role of their staff and collaborators, and the resulting concentration of influence around the leader once in office.

In some situations, this process has led to the appointment of advisors through direct relationships with political leaders. This creates a principal and agent relationship, in which the advisors are politically accountable to the appointing authority. Nevertheless, many advisory positions are also filled through competitive selection procedures designed to guarantee both expertise and independence. There is therefore the need for further research within the framework of multiple accountabilities, as discussed by Piana[15]. Science, when interacting with law, remains accountable to its own professional standards of quality and validation. In many disciplines, such accountability is measured through citation indices and peer recognition. However, this form of accountability does not exist in isolation. To what extent other forms of accountability, including legal, political, or social ones, interact with scientific accountability in shaping the various rationalities that underpin decision-making remains an open empirical question.

4. An Agenda for the Future: Research and Professionalism

One of the main justifications for establishing and consolidating scientific advisory committees within government and administrative bodies has been their potential responsiveness to social needs. The argument holds that the more objective and impartial the cognitive basis on which political decisions are made, the more responsive those decisions are likely to be. This view aligns with the idea of an epistemic turn in democracy, as discussed by Rothstein (2020), according to which democratic legitimacy should increasingly rely on knowledge-based reasoning.

However, the reflections offered here suggest a slightly different interpretation. Law has traditionally been associated with continuity and stability. Legal certainty enables social actors to rely on legal norms beyond the circumstances of everyday life. The validity and authority of law are meant to apply to all individuals within the same system, regardless of their specific situations. Laws and regulations are designed to ensure a stable, predictable, and comprehensible framework of action.

Yet, when this traditional conception of law meets present-day realities, its adequacy becomes limited. Contemporary challenges such as climate change, digital transformation, artificial intelligence, and the

[14] T.M. Porter, *Trust in Numbers: The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*, Princeton, 1995; C.M. Radaelli, *The Role of Knowledge in the Policy Process*, in *Journal of European Public Policy,* 2(2), 1995, 159-183. C. Seaford, *The multiple uses of subjective well-being indicators*, in *Social Indicators Research*, 114, 2013, 29-43.

[15] D. Piana, *op cit*.; D. Piana, *Le istituzioni nella mente*, Soveria Mannelli, 2005.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

fragile balance between humans and nature require law to act as a catalyst for change. Law is now expected to contribute to the creation of new social paradigms, inclusive and plural forms of coexistence, and continuous processes of learning within complex and multicultural contexts.

This emerging situation must also be examined in light of the profound cultural transformation that affects collective memory, identity, and the institutions through which societies build and maintain legitimacy. The argument developed here relies on research experience that provides valuable insights into the dynamics of institutional change generated by the interaction between law, culture, and memory. When science becomes part of law drafting, whether within governmental institutions or through expert committees, the connections that arise are deeply shaped by institutional legacy, cultural memory, and organisational context.

This approach supports the idea that normativity should be understood as a composite field in which legal norms coexist and interact with other forms of normativity, including social practices and embedded cultural constraints. The concept of the situation of action, discussed earlier, offers a useful analytical framework for describing what happens in the interaction between law and science.

A second point concerns the use of artificial intelligence tools, particularly generative AI, to support legal drafting. These tools may operate in combination with scientific analyses or expert opinions provided by advisory committees. They often rely on preliminary analyses of data, which are then used to assist in the composition of legal texts. However, autonomy remains an irreducible space where different forms of normativity coexist and must be balanced. Autonomy cannot be translated into mere data or numerical variables. For this reason, a human-centred approach to governance should not be considered as a prescriptive ideal but rather as an empirical necessity. The working hypothesis suggested here is that institutional actors continually seek to balance and combine diverse sources of normativity, culture, and memory.

Whenever the sciences participate in the process of reasoning that justifies authoritative decisions, they inevitably encounter the language of law. Conversely, when related to scientific reasoning, legal categories derive an additional layer of legitimacy from it that extends beyond traditional legal logic. To infer an obligation, whether in terms of what ought to be or what ought to be done, on the basis of factual knowledge about social, environmental, or epidemiological phenomena, involves a process that deeply engages institutions in the construction and consolidation of the legitimacy of their decisions.[16]

It is precisely in this process of construction and consolidation that the categories of science and law converge and intertwine. Contemporary democracies have hold considerable experience with regulatory policies that have been testing grounds for the legitimacy of rules developed from the classification of different types of risk. In fields such as environmental protection, consumer safety, and food regulation, the European Union has adopted a regulatory methodology that generates direct obligations for Member states by classifying situations according to an assessment of risk levels. The legitimacy of these regulatory decisions rests on two conditions: first, that the assigned level of risk corresponds to the situations experienced by society, and second, that the norms are formulated in a manner that is comprehensible and transparent.

[16] H. T. Davies, S. Nutley, P.C. Smith, *What Works? Evidence-Based Policy and Practice in Public Services.* Bristol, 2000; P. Davies, *Is evidence-based government possible?* Jerry Lee lecture presented at the 4th annual Campbell collaboration colloquium. Washington, DC 2004.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Addressing the intersection between law and science today means engaging with one of the most complex, yet unavoidable, dimensions of regulation. Given the urgency and importance of the topic, consideration must be given to the entire regulatory cycle, from formulation to implementation, in both abstract and practical terms. In the formulation of legal norms that incorporate scientific categories, there is a simultaneous process of legitimising both the legal instrument, to which society attributes the authority to regulate behaviour, and the scientific knowledge supporting it. Ethical integrity and the accountability of professional expertise play an essential role in both aspects.[17]

This raises two questions: where does the renewed interest in this subject come from, and why does this research matter now? After the pandemic and amid the ongoing ecological and digital transformations, science has been called upon to support decision-making and to define the categories that guide individual and collective behaviour.

Three dimensions are of particular interest. The first is impartiality. The process of normative co-design will achieve greater balance when both law and science share an epistemological commitment to distance and independence of judgment. This characteristic is closely linked to the functioning of democratic institutions. The more the legitimacy of non-neutral decision-making bodies declines, the more political systems will rely on third-party forms of rationality, such as legal reasoning and scientific expertise. It is not certain, however, that systemic equilibrium will necessarily benefit from this trend.[18]

From this dual analytical level, several insights can be drawn regarding the construction, formation, and dissemination of norms. It is in the triangulation between the quality of legislation, the impartiality and competence of the actors involved, and the quality of public debate that the essential guarantees for both law and science can be located. Their interaction forms the foundation of the legitimate and accountable responses that these two domains, working together, can offer to society.

At the same time, new challenges and complexities are emerging from the interaction between legal norms and the forms of normativity produced by science and technology. We now face a regulatory frontier defined by the convergence of multiple forms of intelligence, each with its own normative dimension. Artificial intelligence developed through machine learning or deep learning processes already embodies normative references, as it is based on principles of technical reliability, mathematical soundness, and methodological consistency. Similarly, intelligence generated by automated systems performing precision tasks results from the design and implementation of structured knowledge applied through mechanical means governed by clear rules and standards.

The central issue, however, is not the technical construction of these forms of intelligence, but the fact that swaths of legal regulation now derive from their functioning. These systems have far-reaching consequences for the stability of legal norms, particularly those intended to safeguard collective interests and uphold inalienable fundamental rights The intersection between technology and collective life is a defining feature of contemporary societies. The institutions that have emerged throughout modern and postmodern history (whether economic, social, legal, political or administrative? have been profoundly influenced by scientific theory and practice.

[17] I. SANDERSON, *Complexity, "practical rationality" and evidence-based policymaking*, in *Policy & Politics,* 34(1), 2006, 115-132.

[18] B.W. HEAD, *Reconsidering evidence-based policy: Key issues and challenges*, in *Policy and Society,* 29(2), 2010, 77-94; A. WILDAVSKY, *Speaking Truth to Power*, New York, 1987.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

This is not merely a matter of acknowledging the importance of computational intelligence in decision-making or in the search for solutions within well-established frameworks of action. It is also, and above all, a matter of observing and regulating the new spaces that open up when knowledge-building processes based on mathematical validation become part of broader frameworks of action, whether expert or non-expert. These processes influence what is considered legitimate, relevant, and authoritative in contexts where the link between knowledge, action, and quality of life is under pressure and undergoing profound transformation.

The dominant narrative surrounding this paradigm shift has been strongly influenced by a particular conception of human intelligence, both individual and collective. The emergence of digital technologies and advances in computational rationality have been presented as catalysts capable of reducing three key sources of inefficiency in human decision-making: the time spent searching for information relevant to decisions, the time required to justify and support those decisions, and the lack of coordination among different decision-makers who act across diverse spatial and temporal contexts and pursue different goals or values.

More generally, digital technologies and computational methods are expected to provide large data sets which, if analysed through sophisticated mathematical tools, can reduce gaps in access to relevant information, minimise distortion in decision-making, and mitigate the lack of coordination among actors who operate under differing circumstances or worldviews.

At the core of this vision lies an understanding of human intelligence and rationality that is reductive and, to some extent, mechanistic. Even if intelligence and rationality are assumed to explain human behaviour comprehensively, instrumental rationality, which seeks efficiency and optimisation, cannot account for the entire range of factors that shape social action. Human cognition involves processes of interpretation, creativity, and ethical reflection that cannot be replicated by computational reasoning.[19]

A jurist working in the field of justice, for example, acts through a complex interplay of elements in which information and knowledge are essential. Nonetheless, both coexist with the capacity to generate meaning in social interactions, to establish trust-based relationships among actors within the same institutional arena, to interpret observations with both critical awareness and creative flexibility, and to embody a professional role that is formally defined but substantively dynamic and context-dependent.

Seen from this perspective, the daily work of legal scholars and experts in governmental or administrative roles integrates multiple forms of intelligence. These forms consolidate into what can be called social intelligence, understood as the capacity to combine normative rationality with instrumental and evidence-oriented reasoning, in a way that remains sensitive to the ethical and cultural dimensions of institutional life.

The transformation of social, organisational, and institutional action, and the forms of rationality applied to the decisions of experts and citizens, opens a space that requires interdisciplinary exploration.

Within this space, organisational factors and institutional legacies play a decisive role. They operate at the meso-interactional level and characterise specific sectors or subsystems of public policy. These factors combine values and deontological orientations with merit-based and methodological competencies. They also involve forms of awareness, understood as the capacity to create actions that possess meaning not

[19] A. Abbott, *Professional ethics*, in *American Journal of Sociology*, 88(5), 1983.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

only for oneself but also for others, including those who are not present in the same spatial or temporal setting in which the action takes place.

Discussing professional, legal, scientific, and technical intelligences therefore requires a pluralistic epistemological perspective to follow the life cycle of knowledge and of the institutions that embody it.[20] Digital transformation and artificial intelligence show that hybrid forms of intelligence can produce paradigm shifts and, consequently, new ways of creating, validating, and testing knowledge. These paradigm shifts influence how collective forms of action are regulated. Whether they are directed towards shared goals or inspired by common values, they lead to reconsider the importance attributed to know-how. In the examples highlighted above, know-how once again becomes the central guide to action.

This condition, which seems to characterise our present, and even more so our future, calls for research in this hybrid space of knowledge and practical competence. Such research should identify solutions that respond to the needs associated with the application of standards across multiple domains. These include global health, governance of sustainable cities, conflict resolution, and the management of complex organisational processes in the workplace.

Meeting these challenges requires training professionals in new forms of coexistence and cooperation. It also justifies the production of systematic feedback to inform regulatory bodies and the creation of narratives capable of addressing the social demand for legitimacy, inclusion, and respect for disagreement. This process is essential for shaping our commitments and values in the digital era.

[20] A. Abbott, *The System of Professions: An Essay on the Division of Expert Labour*, London, 1998.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Special Issue

Techniques in Science Advice: Modelling for Policy and the Politics of Models

Anja Bauer*

ABSTRACT: Computational models have become indispensable in policy-making across many domains, from environmental regulation, to trade policies and public health. Yet their role as techniques in science advice remains underexplored. This article discusses models through three interrelated analytical dimensions: as boundary objects coordinating different social spheres; as sites where authority is enacted, negotiated, and contested; and as performative devices that actively constitute policy realities. Drawing on social science scholarship and empirical cases, the article demonstrates how models entangle epistemic, technical, social, and political dimensions within advisory assemblages. It concludes with a discussion of responsible modelling, emphasizing inclusion, transparency, and communication.

KEYWORDS: computational models; science advice; boundary objects; authority; performative power

SUMMARY: 1. Introduction: Models as Parts of Advisory Assemblages – 2. Models as Boundary Objects: Coordinating Social Worlds – 2.1. Conceptualizing Models as Boundary Objects – 2.2. Analytical Perspective: Models as Mediators – 2.3. Normative Perspective: Conditions for Success – 3. Models as Sites of Authority: Credibility, Legitimacy and Contestation – 3.1. Epistemic and Social Sources of Authority – 3.2. Contesting Authority: Instrumentalization and Counter-Modelling – 3.3. Structural Limits: Opacity and Uncertainty – 4. Models as Performative Devices: Enacting Political Realities – 4.1. Framing Issues: Defining Problems and Solutions – 4.2. Inscribing Values: Embedding Assumptions in Design – 4.3. Materializing Imaginaries: Technical Affordances and Governance Visions – 4.4. Constituting Futures: Legitimizing Actions Under Uncertainty – 4.5. Reproducing Hierarchies: Expertise, Power, and Exclusion – 5. Conclusions: Towards Responsible Modelling for Policy.

1. Introduction: Models as Parts of Advisory Assemblages

When discussing science advisory systems, the focus is frequently on institutions and actors, such as advisory organisations and experts, and questions regarding their various forms, ways of mediating between science, politics and publics and factors for effective policy advice.[1] This emphasis is also reflected in the various contributions to this Special Issue. Yet while people

* *Department of Society, Knowledge and Politics, University of Klagenfurt. Mail: anja.bauer@aau.at.* *This article was produced within the framework of the research project "Decision-Making in the Age of Emergencies: New Paradigms in Recognition and Protection of Rights" funded by MIUR - PRIN Bando 2020 - prot. 2020M47T9C [editorial note]. The article was subject to a blind peer review process.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

and institutional mechanisms receive considerable attention in reflections on science-policy interactions, the techniques for producing and mediating expertise often gain less attention. In this contribution, I reflect on a technique that is becoming increasingly important in science-policy interactions: computational modelling.

Computational models[2] have become ubiquitous across policy domains. In energy and climate policy, models serve to explore transition pathways and inform international assessments like the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).[3] In trade and economic governance, models project macroeconomic effects and evaluate policy options.[4] Models increasingly guide environmental regulation, risk assessment, and resource management, from chemicals registration, oil spill risk management, to water planning.[5] The COVID-19 pandemic demonstrated models' crucial role in public health crisis response.[6] These exemplary applications show how models increasingly inform policies by anticipating trends, sketching scenarios, and developing and testing socio-political actions, thereby gaining considerable authority in informing public action.

Why, then, are models less frequently the focus of discussions about scientific policy advice than advisory institutions or experts? This imbalance may be due to the persistent understanding of models as neutral analytical tools that are free from politics.[7] This understanding is consistent with the modernist paradigm, which is based on the much-criticised but still dominant linear model of policy advice and assumes that decision-making can benefit directly from information and analytical techniques, both in terms of content

---

[1] See for example, J. Lentsch, W. Peter, *The politics of scientific advice. Institutional design for quality assurance*, Cambridge, 2011.

[2] Very basically, computational models (synonyms: computer models, computer-based models) "are mathematical models that are simulated using computation to study complex systems. […] The parameters of the mathematical model are adjusted using computer simulation to study different possible outcomes." See: https://www.nature.com/subjects/computational-models (last visited 19/10/2025).

[3] See for example, B. Cointe, C. Cassen, A. Nadaï, *Organising policy-relevant knowledge for climate action: Integrated assessment modelling, the IPCC, and the emergence of a collective expertise on socioeconomic emission scenarios, in Science & Technology Studies,* 32(4), 2019; S. Pfenninger, A. Hawkes, J. Keirstead, *Energy systems modeling for twenty-first century energy challenges, in Renewable and Sustainable Energy Reviews,* 33, 2014; M. Chang, J. Z. Thellufsen, B. Zakeri, B. Pickering, S. Pfenninger, H. Lund, P. A. Østergaard, *Trends in tools and approaches for modelling the energy transition, in Applied Energy,* 290, 2021.

[4] See e.g., M. A. R. Estrada, D. Park, *The past, present and future of policy modeling, in Journal of Policy Modeling* 40, 1, 2018; M. A. R. Estrada, S. F. Yap, *The origins and evolution of policy modeling, in Journal of Policy Modeling,* 35 (1), 2013.

[5] See e.g., H. Boullier, D. Demortain, M. Zeeman, *Inventing prediction for regulation, in Science & Technology Studies* 32, 4, 2019; T. Parviainen, S. Kuikka, P. Haapasaari, *Enhancing science-policy interface in marine environmental governance: Oil spill response models as boundary objects in the Gulf of Finland, Baltic Sea, in Marine Policy* 135, 2022; B. D. Trump, D. Hristozov, T. Malloy, I. Linkov, *Risk associated with engineered nanomaterials: Different tools for different ways to govern, in Nano Today* 21, 2018; R. Alba, T. Krueger, L. Melsen, J.-P. Venot, *Modelling water worlds, in Water Alternatives,* 18(2), 2025.

[6] See for example, J. Hälterlein, *Conflicting values in epidemiological modelling, simulation, and dashboard-design, in Digital Culture & Society* 9, 2, 2023; T. Rhodes, K. Lancaster, *Making pandemics big: On the situational performance of Covid-19 mathematical models, in Social Science & Medicine,* 301, 2022.

[7] E. Fisher, P. Pascual, W. Wagner, *Understanding environmental models in their legal and regulatory context, in Journal of Environmental Law* 22, 2, 2010; T. Udrea, A. Bauer, *Between control and independence: computational modelling within EC's trade sustainability impact assessments, in Impact Assessment and Project Appraisal,* 41(1), 2023.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

and procedure, and regardless of the context in which the knowledge is produced. This notion is, for example, clearly reflected in the use of models in the European Commission's Impact Assessments. When models are addressed in guidance and literature, discussions predominantly revolve around technical aspects of modelling, their refinements, data access, or practical modelling choices.[8]

As social science scholars have long demonstrated, models serve not as objective tools for prediction or insight, but as techniques that coordinate different actors, actively shape policy outcomes, contribute to shared understandings and imaginaries of socio-political issues and futures, and lend legitimacy to decisions and regulatory actions.[9] Hence, models cannot be understood in isolation from the political and social contexts in which they operate. Instead, we can conceive of models as key elements within "advisory assemblages", understood as the relationally constituted configurations of actors, institutions, techniques, discourses, and infrastructures that together compose and authorize policy advice.[10] Within these assemblages, institutions, people, and techniques of expertise enable and shape each other, are mutually dependent, and together contribute to the enactment and maintenance of their authority in science, policy, and society. For example, energy systems models, energy systems modellers, research institutions providing the needed infrastructures, scenario-based energy transition strategies, and actors in energy planning all constitute and legitimize each other.

This article discusses computational models from three interrelated analytical angles, each illuminating different dimensions of how models function within advisory assemblages. First, I discuss models as boundary objects, examining their hybrid nature and role in coordinating diverse social, political, and scientific domains (section 2). Second, I discuss how models acquire, maintain and lose authority (section 3). Third, I examine their performative power, i.e., how models enact realities (section 4). These dimensions are mutually reinforcing. How models function as boundary objects depends on their authority, which in turn enables their performative power to constitute what counts as real, calculable, and actionable in policy contexts. Concludingly, I reflect on how these insights can inform practices of "responsible modelling" (section 5).

The discussion synthesizes social science literature on modelling, selected contributions from key modelling domains (including energy modelling, economic modelling, risk assessment, water management), my own published research on modelling for policy,[11] as well as two unpublished case studies on modelling

[8] As an example, see L. Nilsson, *Reflections on the economic modelling of free trade agreements*, *in Journal of Global Economic Analysis,* 3(1), 2018.

[9] See for example, C. Schubert, *The social life of computer simul*ations, in N. J.Saam, M. Resch, A. Kaminski (ed.), *Simulieren und Entscheiden* ,2019; J. Oomen, J. Hoffman, M. A. Hajer, *Techniques of futuring: On how imagined futures become socially performative*, *in European Journal of Social Theory*, 25(2), 2022; R. Zeiss, S. van Egmond, *Dissolving decision making? Models and their roles in decision-making processes and policy at large*, in *Science in Context*, 27(4),2014.

[10] For a general understanding of assemblages, see B. Latour, *Reassembling the social. An introduction to actor-network-theory*, Oxford, New York, 2005; S. C. Aykut, *Reassembling energy policy*, in *Science & Technology Studies* 32 (4),2019; E. McCann, K. Ward, *Policy assemblages, mobilities and mutations: Toward a multidisciplinary conversation*, in *Political Studies Review,* 10(3), 2012.

[11] A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea, *Diversification, integration, and opening: developments in modelling for policy,* in *Science and Public Policy*, 50(6), 2023; A. Bauer, D. Fuchs, *Modeling for nano risk assessment and management: The development of integrated governance tools and the potential role of technology assessment*, in *TATuP - Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung*, in *Theorie und Praxis*, 32(1), 2023; T. Udrea, A. Bauer, *op. cit*; T. Udrea, L. Capari, A. Bauer, *The politics of models: Socio-political discourses in modeling of energy transition and transnational*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

for energy transition.[12] By foregrounding models as techniques within advisory assemblages, this article complements the institutional and actor-focused contributions in this Special Issue. It demonstrates that a comprehensive understanding of science advisory systems also requires critical attention to the techniques through which expertise is produced, mediated, and authorised.

2. Models as Boundary Objects: Coordinating Social Worlds

Understanding models as part of advisory assemblages requires reflecting their position at the science-policy interface. Rather than treating models as neutral, apolitical devices that simply transmit scientific findings into policy contexts, social science scholarship has characterized them as active mediators, including as "techniques of futuring",[13] "vehicles of expertise",[14]and, most prominently, as "boundary objects".[15]

2.1. Conceptualizing Models as Boundary Objects

The concept "boundary object", originally introduced by Star and Griesemer,[16] describes artifacts, practices, representations, and technologies that link and coordinate elements of different "social worlds" (such as science, policy, and practice) while allowing these worlds to maintain their stability.[17] This requires interpretative flexibility, indicating that models can hold distinct meanings for different groups and may serve diverse epistemic and socio-political interests while maintaining a recognizable structure for all involved actors.[18]

The idea of models as boundary objects has been invoked in two complementary ways across scholarly and practitioner debates. The analytical perspective treats all policy models as boundary objects by virtue of their position at the science-policy interface, examining how they mediate between different social worlds regardless of how successfully they do so. The normative perspective focuses on the conditions under which models function effectively as boundary objects, evaluating their success in enabling coordination, deliberation, and knowledge mediation. These perspectives are not mutually exclusive but

trade policies, in *TATuP - Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung*, in *Theorie und Praxis*, 32(1), 2023; D. Fuchs, A. Bauer, *Anticipatory practices in risk governance: Affordances and politics of computational models*, in *Futures*, 175, 2026.

[12] *Project CoMoPA – Computational Modelling in Policy Advice (2018-2020),* funded by the Innovation Funds of the Austrian Academy of Sciences.

[13] M. A. Hajer, P. Pelzer, *2050—An energetic odyssey: Understanding "techniques of futuring" in the transition towards renewable energy,* in *Energy Research & Social Science,* 44, 2018.

[14] C. Landström, S. J. Whatmore, S. N. Lane, *Learning through computer model improvisations,* in *Science, Technology, & Human Values,* 38(5), 2013.

[15] E. Fisher, P. Pascual, W. Wagner, *op. cit;* S. C. Aykut, D. Demortain, B. Benbouzid, *The politics of anticipatory expertise: Plurality and contestation of futures knowledge in governance — Introduction to the special issue,* in *Science & Technology Studies,* 32(4), 2019; A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea, *op. cit;* T. Udrea, A. Bauer, *op. cit;* R. Zeiss, S. van Egmond, *op. cit;* P. G. Taylor, P. Upham, W. McDowall, D. Christopherson, *Energy model, boundary object and societal lens: 35 years of the MARKAL model in the UK,* in *Energy Research & Social Science,* 4, 2014.

[16] S. L. Star, J. R. Griesemer, *Institutional ecology, "translation" and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39,* in *Social Studies of Science,*19(3), 1989.

[17] See also, T. Parviainen, S. Kuikka, P. Haapasaari, *op. cit;* A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea, *op. cit;* R. Zeiss, S. van Egmond, *op. cit.*

[18] S. L. Star, J. R. Griesemer, *op. cit;* A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea, *op. cit.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

emphasize different dimensions of the same phenomenon: all policy models occupy boundary positions (analytical perspective), yet their effectiveness in coordinating heterogeneous actors and transforming knowledge varies significantly (normative perspective).

2.2. Analytical Perspective: Models as Mediators

From an analytical perspective, policy models are intrinsically hybrid and function as boundary objects by virtue of their position, regardless of their success. They inhabit multiple social worlds and mediate between different scientific disciplines, between science and policy, and between science and publics.[19] This descriptive conceptualization holds true even when models remain opaque and are difficult for non-experts to understand or use. The analytical focus is on the different ways in which models occupy this hybrid space, how they coordinate different actors, and with what effects.

The use of models in the European Commission's Trade Sustainable Impact Assessments (SIA) illustrates how the same model can simultaneously occupy boundary object status while varying in functional effectiveness. When the European Commission shifted economic modelling, which is the main analytical component of SIAs, from external consultancies to its own in-house modelling team.

the socio-technical arrangements of modelling changed significantly in terms of interactions between consultants and DG Trade, consultations with stakeholders, and relationships with other modelling work. As a result of this shift, economic modelling became simultaneously external to the SIA analyses and central to the SIA as a whole, serving as input for further analyses, as a basis for making the case for trade agreements in stakeholder consultations, and as the main content of SIA reports. The scope for deliberations between the EC, consultancies, and stakeholders was reduced, and models became less transparent. The discussion around this reorganization revealed the interpretative flexibility inherent in models as boundary objects. Different actors, including modellers, consultancies, DG Trade, and stakeholders, ascribed different roles and functions to the models. The in-house shift was consistent with an understanding of models as rational and neutral analytical tools that provide clear, largely unambiguous results and thus guide and legitimize policy choices. However, this shift became problematic for those who understood models as a "structured framework for discussion" that prioritizes deliberations around modelling over a focus on outcomes.

This example demonstrates that models can connect multiple social worlds (DG Trade, consultants, stakeholders, the public) while simultaneously failing as effective boundary objects by limiting participation, reducing transparency, and constraining the space for deliberation. The case also shows how these inclusions and exclusions are not necessarily determined by the model itself but depend on actors' understandings of models and their functions, as well as on institutional arrangements. Who conducts the modelling, how results are presented and integrated into policy assessments and consultations, and what mechanisms exist for review and critique directly shape both coordination potential and, as we will see in section 3, model authority.

[19] R. Alba, T. Krueger, L. Melsen, J.-P. Venot, *op. cit.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

2.3. Normative Perspective: Conditions for Success

From a normative perspective the focus is on the specific attributes and processes that are required for models to function successfully as boundary objects. This approach emphasizes coordination and knowledge management, highlighting that not all models automatically achieve effective boundary object status. In this reading, the boundary object concept serves as a normative model for how to design and use models at the science-policy interface. Models as successful boundary objects then align with a characterization of modelling as an analytical-deliberative process rather than merely a method for generating truth,[20] i.e., models are understood as processes for helping to frame and understand issues, potential pathways and actions, thereby aiding analysis, deliberation, and solution finding. This perspective has also informed practitioner debates about participatory modelling and stakeholder engagement.

The development of Portugal's Roadmap to Carbon Neutrality (RNC2050, 2017-2019)[21] exemplifies such a deliberate approach, giving the model centre stage in deliberations on carbon-neutral futures. In this process, modellers and domain experts, policy-makers representing different areas and a range of stakeholders from the energy industry and civil society were brought together to collaborate on developing scenarios for a low-carbon strategy. The process incorporated stakeholder input through multiple feedback loops and enabled negotiations over modelling choices and assumptions. By this process controversies, for example on how many new dams the country would need, how oil prices should be set, or what role agriculture could and should play in achieving carbon neutrality, were identified and addressed at an early stage. Participants considered the process to be highly valuable and goal-oriented, maintaining strong trust in the modelling. The model-based scenario process thus produced not only quantitative figures but also shared visions and relations that aligned with the political context and objectives.

Similarly, the MARKAL energy model's longevity in UK energy policy has been attributed to its successful functioning as a boundary object, providing shared understandings of energy policy problems across a variety of departments and stakeholders.[22] Notably, the institutional arrangements of how the model is integrated in the policy process differs from the Portuguese case as the model was developed by academia but since has been firmly integrated into administrative structures and procedures. Hence, these cases illustrate that there is no one-size-fits-all approach to successful boundary management but that different arrangements can facilitate genuine coordination across different communities, when they create spaces for deliberation, and when they enable a joint production of knowledge and policy visions.

However, functional success is not guaranteed. For instance, as discussed by Parviainen and colleagues,[23] operational models in marine risk governance showed limited capacity as boundary objects, failing to translate knowledge across semantic (shared meaning) and pragmatic (action orientation) boundaries and remaining instrumental tools rather than platforms for exploring alternative framings.

In sum, all policy-facing models are boundary objects by position, but successful ones only when they achieve coordination and knowledge mediation across communities. Yet models' capacity to coordinate

[20] E. Fisher, P. Pascual, W. Wagner, *op. cit.*

[21] This discussion is based on an unpublished case study from the project CoMoPA.

[22] The discussion of Markal is based on P. G. Taylor, P. Upham, W. McDowall, D. Christopherson, *op. cit.* and an unpublished case study in the project CoMoPA.

[23] See T. Parviainen, S. Kuikka, P. Haapasaari, *op. cit.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

diverse actors depends fundamentally on their authority, i.e., how they gain, maintain, and lose credibility and legitimacy across different contexts.

3. Models as Sites of Authority: Credibility, Legitimacy and Contestation

Computational models have an authoritative position in modern governance, functioning as far more than analytical tools; they are socio-political instruments that structure knowledge, define actionable futures, and legitimate policy decisions. This authority is not inherent or universally accepted, but is continually enacted, negotiated, and contested.[24] Understanding the dynamics of this authority requires analysing its multiple sources, the mechanisms of its contestation, and the structural challenges to authority.

3.1. Epistemic and Social Sources of Authority

Models' authority stems from both epistemic characteristics and social standing, continuously enacted and contested through interactions among actors.[25]

On an epistemic level, authority stems from the models' rooting in accepted scientific knowledge, practices, and long institutional history.[26] For complex issues like climate change and trade policy, models gain credibility by embedding established scientific practices and disciplinary consensus. Computable General Equilibrium (CGE) models in trade analysis,[27] the long-established MARKAL energy model in the UK,[28] and General Circulation Models (GCMs)[29] in climate science exemplify how conventional approaches strengthen epistemic authority within their domains.

The shift toward computational modelling in science over the past seventy years has reinforced an objective, numerical, and anticipatory scientific culture, granting models authority by complementing traditional sources of knowledge like observation and experimentation.[30] Models abstract and generalize place-based knowledges, enabling comparison across geographical regions and temporal scales.[31] Unlike observation and measurement, models offer access to remote places and futures, allowing them to "travel between contexts" with apparent universal relevance.[32] The IPCC scenarios exemplify this: Integrated Assessment Models produce socio-economic emission scenarios that serve as the basis for assessing climate policy options globally.[33]

---

[24] A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea, *op. cit.*

[25] M. Hulme, *How climate models gain and exercise authority*, in K.Hastrup, M. Skrydstrup (ed.), *The social life of climate change models: anticipating nature,* New York and London 2013.

[26] C. Landström, S. J. Whatmore, *Virtually expert: Modes of environmental computer simulation modeling,* in *Science in Context* 27(4),2014; M. Hulme, *op. cit.*

[27] T. Udrea, L. Capari, A. Bauer, *op. cit.*

[28] P. G. Taylor, P. Upham, W. McDowall, D. Christopherson, *op. cit.*

[29] J. C. Hochsprung Miguel, M. Mahony, M. S. A. Monteiro, *"Infrastructural geopolitics" of climate knowledge: the Brazilian Earth System Model and the North-South knowledge divide,* in *Sociologias* 21, 2019.

[30] A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea, *op. cit.*

[31] R. Alba, T. Krueger, L. Melsen, J.-P. Venot, *op. cit.*

[32] Ibid.

[33] B. Cointe, C. Cassen, A. Nadaï, *op. cit;* C. Miller, *Climate science and the making of a global political order,* in S. Jasanoff (ed.), *States of knowledge. The co-production of science and the social order,* London 2004.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

This anticipatory capacity is particularly valuable in policy contexts where decisions must be made about uncertain futures.[34] In these contexts, models gain credibility because they are constructed from components that themselves possess epistemic authority, such as accepted theories or scientific observations and data[35]. This genealogy of credibility allows models to maintain particular epistemic authority even when they are recognized as incomplete and simplified representations of the world.[36] The proliferation of modelling approaches and tools consolidates their epistemic standing, as models are progressively becoming a standard method of evidencing.[37]

Beyond epistemic foundations, models derive social authority from public visibility and performance and their institutional standing.[38] Models' social authority is strongly backed by the deep-seated "trust in numbers" embedded in Western cultures.[39] Quantification provides evidence in seemingly concrete and objective numbers, presenting governmental actions, especially controversial ones, as resulting from an impartial and impersonal calculation.[40] In public health crises like the COVID-19 pandemic, models and their quantified projections acquired significant authority, leading to the enactment of a "model society" that responds to uncertainty through calculated evidence.[41]

The reputation and institutional standing of the organizations and researchers involved significantly confer authority upon a model.[42] For the Integrated Assessment Modelling (IAM) community, their central position within the IPCC Working Group III and the establishment of coordination bodies like the IAM Consortium enhance their authority and legitimacy.[43]

The relationship between models' and institutions' authority is reciprocal, meaning that models lend legitimacy to institutions, and, conversely, their continued use by institutions reinforces their own authority. In the case of global agricultural models, an institution's capacity to shape evidence-based policy depends directly on its link to a dominant model. For example, the International Food Policy Research Institute (IFPRI) benefited from the legitimacy of its IMPACT model to secure influence over agricultural policies.[44] Conversely, the ability of a model to function successfully often depends on its capacity to become institutionally authoritative.[45] For example, the PEARL model (Pesticide Emission Assessment at Regional

[34] D. Fuchs, A. Bauer, *op. cit.*

[35] A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea, *op. cit;* R. Alba, T. Krueger, L. Melsen, J.-P. Venot, *op. cit.*

[36] J. Trombley, *Assembling, channelling, and orienting watershed management: The performative roles of computer models in environmental management institutions*, in *Water Alternatives,* 18(2), 2025; R. Alba, T. Krueger, L. Melsen, J.-P. Venot, *op. cit.*

[37] A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea, *op. cit.*

[38] M. Hulme, *op. cit.,* 33.

[39] T. M. Porter, *Trust in numbers: The pursuit of objectivity in science and public life,* Princeton, 1996.

[40] F. Molle, B. Lankford, R. Lave, *Water and the politics of quantification: A programmatic review,* in *Water Alternatives,* 17(2), 2024; A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea, *op. cit;* S. C. Aykut, *op. cit.*

[41] T. Rhodes, K. Lancaster, M. Rosengarten, *A model society: maths, models and expertise in viral outbreaks,* in *Critical Public Health,* 30(3), 2020.

[42] F. Molle, B. Lankford, R. Lave, *op. cit;* L. Cornilleau, *Magicians at work: Modellers as institutional entrepreneurs in the global governance of agriculture and food security,* in *Science & Technology Studies,* 32(4), 2019.

[43] B. Cointe, C. Cassen, A. Nadaï, *op. cit;* L. van Beek, M. Hajer, P. Pelzer, D. van Vuuren, C. Cassen, *Anticipating futures through models: the rise of Integrated Assessment Modelling in the climate science-policy interface since 1970,* in *Global Environmental Change,* 65, 2020.

[44] L. Cornilleau, *op. cit.*

[45] The following discussion is based on R. Zeiss, S. van Egmond, *op. cit.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

and Local Scales) in Dutch pesticide regulation achieved a high degree of authority by becoming an "obligatory regulatory point of passage" with a legal status in pesticide. In contrast, the LARCH model (LAndscape ecological Rules for the Configuration of Habitat), which informed deliberation without providing binding results, had not attained this same degree of authority in its domain. This suggests a functional hierarchy in the status and influence of different models within regulatory systems.

Consequently, model authority is heavily influenced by the networks, discourses, and institutional contexts surrounding them. However, models must continually demonstrate their utility and legitimacy within actual social processes and political contexts,[46] meaning that social authority is not permanently secured but must be actively maintained.

3.2. Contesting Authority: Instrumentalization and Counter-Modelling

Model authority, however established, faces constant challenges. Disputes about models increasingly appear in political debates, media discourse, and legal proceedings.[47]

One of the most profound challenges to models' legitimacy is their instrumentalization, often referred to as "policy-based modelling".[48] Policy-based modelling implies that models are used to provide technical justification for policies that have already been decided upon on other reasons and sources.[49] Political actors may commission modelling work specifically to generate results that justify a predetermined ambition level or policy choice.[50] When political agendas clash, the modelling landscape can become a contested terrain where opposing political coalitions commission contradictory studies to support their arguments. This phenomenon, sometimes referred to as the "War of the Models",[51] highlights how major political struggles play out through competing quantifications, with different models making competing claims to authoritative knowledge.[52] The political discussions around the now-halted Transatlantic Trade and Investment Partnership (TTIP) free trade agreement (EU-USA) provide a compelling illustration of this dynamic.[53] In this case, there were highly opposing political positions and highly charged debates, in which specific model studies were heavily criticized. Due to the political significance of the topic, a wide range of alternative modelling studies was conducted. Most pointed in the same direction (indicating slightly positive effects) as the EC commissioned studies, but there were studies, such as Capaldo's,[54] which showed negative impacts of the negotiated agreement. Depending on the political stance, the relevant

[46] C. SCHUBERT *op. cit.*

[47] E. FISHER, P. PASCUAL, W. WAGNER,*op. cit.*

[48] D. SÜSSER, A. CEGLARZ, H. GASCHNIG, V. STAVRAKAS, A. FLAMOS, G. GIANNAKIDIS, J. LILLIESTAM, *Model-based policymaking or policy-based modelling? How energy models and energy policy interact,* in *Energy Research & Social Science,* 75, 2021.

[49] H. STRASSHEIM, P. KETTUNEN, *When does evidence-based policy turn into policy-based evidence? Configurations, contexts and mechanisms,* in *Evidence & Policy,* 10(2), 2014.

[50] S. ROYSTON, C. FOULDS, R. PASQUALINO, A. JONES, *Masters of the machinery: The politics of economic modelling within European Union energy policy,* in *Energy Policy,* 173, 2023; D. SÜSSER, A. CEGLARZ, H. GASCHNIG, V. STAVRAKAS, A. FLAMOS, G. GIANNAKIDIS, J. LILLIESTAM, *op. cit.*

[51] Y. VAROUFAKIS, *Adults in the room: My battle with the European and American deep establishment,* New York, 2017.

[52] S. ROYSTON, C. FOULDS, R. PASQUALINO, A. JONES *op. cit;* S. C. AYKUT *op. cit.*

[53] This discussion is based on T. UDREA, A. BAUER *op. cit.*

[54] J. CAPALDO, *The Trans-Atlantic Trade and Investment Partnership: European disintegration, unemployment and instability,* in *GDAE Working Papers,* 2014.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

modelling study was then used as a basis for argumentation, while the credibility of opposing studies and the validity of their methodology were undermined. In this case, the modelling studies served less as guidance and more as argumentative tools for supporting specific political positions, with each side questioning the credibility and legitimacy of the models of the other. This illustrates how authority may become contested in political struggles. This instrumental use of models threatens their perceived independence and credibility, exposing them to criticism.

Counter-modelling may also be used by marginalized groups to challenge hegemonic models.[55] This involves constructing alternative narratives supported by different scientific approaches, assumptions, and values. Nabavi,[56] for example, shows how upstream modellers in the Zayandeh-Rood River Basin in Iran challenged the dominant model's claim of an upstream water surplus, thereby seeking to gain scientific authority and legitimize their own claims for environmental justice. This shift positioned counter-modelling not merely as technical critique but as a "tool of resistance".[57] Yet this example also shows that while counter-modelling challenges the authority of dominant models, it may strengthen the overall authority of models as a policy (advisory) technique.

The authority of a model depends heavily on who conducts the modelling and how it is integrated into policy processes. As discussed in Section 2, the European Commission's shift to in-house modelling for Trade SIAs enhanced control but challenged perceived independence and legitimacy, illustrating how institutional arrangements shape authority.[58]

3.3. Structural Limits: Opacity and Uncertainty

Beyond their direct contestation through politicization, models face inherent limitations and systemic pressures that structurally challenge their claims to epistemic and social authority.

First, models tend to be opaque or "black-boxed".[59] They are often written in specialized programming languages and rely on complex approximations and assumptions that are not easily comprehended by non-experts, or even some experts.[60] This opacity limits political, public and sometimes even scientific scrutiny and reinforces modelling as a domain reserved for technical experts.[61] This black-boxing can protect underlying assumptions and worldviews from critique, reinforcing models' epistemic authority.[62] However, it also reduces the scope for deliberation and hinders models' potential role as effective boundary objects, thereby undermining their social legitimacy. Opacity accelerates with the tendency towards ever more complex integrated models. While epistemic authority might increase with more complex

[55] L. Cornilleau, *op. cit*; E. Nabavi, *Modelling as intervention technology: Science, politics, and water conflicts*, in *Water Alternatives,* 18(2), 2025.
[56] E. Nabavi, *op. cit.*
[57] Ibid.
[58] T. Udrea, A. Bauer, *op. cit.*
[59] See for example, A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea, *op. cit*; E. Fisher, P. Pascual, W. Wagner, *op. cit.*
[60] R. Alba, T. Krueger, L. Melsen, J.-P. Venot, *op. cit.*
[61] S. Low, S. Schäfer, *Is bio-energy carbon capture and storage (BECCS) feasible? The contested authority of integrated assessment modeling*, in *Energy Research & Social Science*, 60, 2020; A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea, *op. cit.*
[62] S. C. Aykut, *op. cit.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

models as they better represent physical or social systems, their social authority might be challenged when consistency, comprehensibility, transparency, and clear accountability are compromised.[63]
Second, models operate under high uncertainty, especially when they aim for projections.[64] This is particularly acute in emergency situations: The COVID-19 pandemic illustrated how models provide a necessary "bridge to knowing" yet are constrained by limited empirical data.[65] This environment of uncertainty provides grounds for political instrumentalization and selective use of model outputs, as also frequently observed in climate policy debates.[66]
In summary, modelling has acquired substantial authority as a standard evidencing technique. Yet this authority remains contested and continuously negotiated in political and social debates. This authority, however contested, is inseparable from models' performative power.

4. Models as Performative Devices: Enacting Policy Realities

Models actively shape the socio-political realities in which they are embedded.[67] This performative power, the capacity to enact rather than merely represent, is realized through organizing knowledge, coordinating actors and communities, structuring debates, and defining legitimate actions.[68] Performative power thus transcends all stages and levels of policy-making, from initial problem definition to the reproduction of social hierarchies.

4.1. Framing Issues: Defining Problems and Solutions

Models play a crucial role in shaping political and societal agendas by identifying policy problems, constructing the urgency of those issues, and framing the acceptable range of solutions.[69] Decisions must be made regarding the boundaries of the system or processes to be modelled, the degree of abstraction, the theories implied by the model, assumptions about parameters, and so forth. These are not merely neutral

[63] A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea, *op. cit*; M. A. R. Estrada, S. F. Yap, *op. cit*; N. Gilbert, P. Ahrweiler, P. Barbrook-Johnson, K. P. Narasimhan, H. Wilkinson, *Computational modelling of public policy: Reflections on practice*, *in Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 21(1), 2018; R. Zeiss, S. van Egmond, *op. cit*.
[64] E. Fisher, P. Pascual, W. Wagner, *op. cit;* S. C. Aykut *op. cit;* S. Pfenninger, A. Hawkes, J. Keirstead, *op. cit;* A. Saltelli, G. Bammer, I. Bruno, E. Charters, M. Di Fiore, E. Didier, W. Nelson Espeland, J. Kay, S. Lo Piano, D. Mayo, R. Pielke Jr, T. Portaluri, T. M. Porter, A. Puy, I. Rafols, J. R. Ravetz, E. Reinert, D. Sarewitz, P. B. Stark, A. Stirling, J. van der Sluijs, P. Vineis, *Five ways to ensure that models serve society: a manifesto,* in *Nature,* 582, 7813, 2020.
[65] T. Rhodes, K. Lancaster, *op. cit.*
[66] M. Lahsen, *Seductive simulations? Uncertainty distribution around climate models,* in *Social Studies of Science,* 35(6), 2005.
[67] See, for example, E. Svetlova, *On the performative power of financial models,* in *Economy and Society,* 41(3), 2012; S. Beck, M. Mahony, *The politics of anticipation: the IPCC and the negative emissions technologies experience, in Global Sustainability,* 1, 2018; A. van der Heide, *Model migration and rough edges: British actuaries and the ontologies of modelling, in Social Studies of Science,* 50(1), 2019; A. Nadaï, C. Cassen, F. Lecocq, *"Qualculating" a low-carbon future – Assessing the performativity of models in the construction of the French net zero strategy,* in *Futures* 145, 2023.
[68] A. Loconto, R. Rajão, *Governing by models: Exploring the technopolitics of the (in)visilibities of land,* in *Land Use Policy,* 96, 2020; S. C. Aykut ,*op. cit;* E. Nabavi, *op. cit.*
[69] S. Royston, C. Foulds, R. Pasqualino, A. Jones, *op. cit.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

technical matters; they are simultaneously scientific and political in nature,[70] determining which aspects of reality are considered worthy of investigation and debate and which are sidelined or downplayed.[71] Models reduce complex socio-political challenges to manageable technical problems by making decisions about relevance, assumptions, and categories. While these decisions are shaped by underlying values, ideas, and worldviews, they are often rendered invisible in the modelling process. This dynamic contributes to the "epistemisation of politics",[72] i.e., the pervasive tendency in modern governance to reformulate inherently political conflicts and societal value disputes as matters of scientific or technical knowledge. The reliance on models during the pandemic vividly illustrates this process, as political decisions sought legitimacy through scientific findings. Similarly, global flood risk models frame floods primarily as technical challenges, thereby depoliticizing the issue and omitting how social, economic, and political structures shape vulnerability and risk.[73]

In other cases, the questions that models seek to answer are deeply embedded in policy discourses, simultaneously drawing on and reinforcing them. For instance, different modelling approaches and tools within the domain of energy system modelling relate either to the discourse on climate change or to the discourse on energy access and security in energy-poor regions.[74] Such framing has consequences for which elements of the energy system are considered relevant, which pathways are explored and how model outputs are interpreted. Thus, agendas of policy communities are referred to in scientific communities as justifications for modelling exercises and in return, these scientific commitments stabilize the policy goals that motivated them initially.[75]

Also, the choice of the modelling approach, for example between ex-ante projections (exploring future outcomes based on current trends) or an ex-post backcasting (designing pathways to achieve a pre-set goal, such as net zero emissions) is a politically charged framing decision.[76] This normative choice directly shapes what counts as feasible or necessary policy action.

4.2. Inscribing Values: Embedding Assumptions in Design

Model construction involves methodological decisions that determine how reality is represented and what constitutes knowable facts. Choices about parameters, boundary conditions, and structural assumptions are value-laden, necessarily excluding elements deemed irrelevant, and thereby rendering them invisible.[77] This goes beyond transparency; model developers often rely on implicit epistemic and normative considerations, making it impossible to fully articulate all values and assumptions driving their choices.[78]

---

[70] D. Demortain, *Expertise, regulatory science and the evaluation of technology and risk: Introduction to the special issue,* in *Minerva* 5(2), 2017.

[71] A. Loconto, R. Rajão, *op. cit;* E. Fisher, P. Pascual, W. Wagner, *op. cit.*

[72] See: J. Hälterlein, *op. cit.*

[73] J. Cohen, A. Mdee, M. A. Trigg, S. Singhal, S. Cooper, A. N. Alemu, E. Seifu, *A politics of global datasets and models in flood risk management,* in *Water Alternatives,* 18(2), 2025.

[74] T. Udrea, L. Capari, A. Bauer, *op. cit.*

[75] D. Demortain *op. cit;* S. Shackley, B. Wynne, *Global climate change: the mutual construction of an emergent science-policy domain,* in *Science and Public Policy,* 22(4), 1995.

[76] S. Royston, C. Foulds, R. Pasqualino, A. Jones, *op. cit.*

[77] E. Winsberg, S. Harvard, *Scientific models and decision making,* in *Elements in the Philosophy of Science,* 2024; A. Loconto, R. Rajão, *op. cit.*

[78] E. Winsberg, S. Harvard, *op. cit.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

For example, conventional Computational General Equilibrium (CGE) models embed assumptions such as "perfect markets" or "economically rational actors".[79] These seemingly technical structural assumptions have major implications for model outputs, but more fundamentally, they enact economic reality in particular ways, making market-based solutions appear natural and necessary while rendering alternative economic arrangements unthinkable within the model's framework. Ultimately, economic processes are altered toward conformity with the model's initial, sometimes flawed, often criticised, assumptions.[80] Hence, these assumptions privilege certain worldviews and interests, not through bias but through the very ontology they enact.

4.3. Materializing Imaginaries: Technical Affordances and Governance Visions

Models materialize governance imaginaries through their technical affordances, i.e., the specific capabilities they offer users as computational artifacts.[81] Therewith models serve as key sites where governance visions are translated into actionable technologies.[82]

In the context of nano risk governance, for example, integrated modelling tools entail specific affordances for risk assessment and management.[83] These affordances are neither accidental nor purely technical but are the intentional result of negotiated design choices that reflect both scientific possibilities and curiosity as well as regulatory demands. The Sustainable Nanotechnologies Decision Support System (SUNDS), for instance, affords anticipatory practices for industrial risk assessment and management. By integrating mechanisms to weigh environmental and health risks against social and economic benefits, the tool technically manifests a bias toward innovation and sustainable manufacturing. This imaginary prioritizes market introduction, supporting particular applications like industrial decision-making while side-lining others, such as societal reflections on risks. Simultaneously, the tool also incorporates broader expectations and visions about future regulatory and governance needs, for example, by opening the possibility to assess and weigh social effects. Thus, the tool envisions future regulatory regimes in its technical design, making certain questions and assessments possible while foreclosing others.

4.4. Constituting Futures: Legitimizing Actions Under Uncertainty

Models make futures knowable and actionable under uncertainty by producing quantified scenarios and enabling virtual experimentation with policy options.[84] This anticipatory function is crucial in emergencies, providing a "bridge to knowing" amid crises.[85]

A key performative function of models is their capacity to constitute what counts as legitimate, rational, or necessary action even under conditions of high uncertainty and diverse values. In highly contentious areas like climate policy, models calculate the economic viability of politically negotiated goals, such as

[79] S. Royston, C. Foulds, R. Pasqualino, A. Jones, *op. cit.*
[80] E. Svetlova, *op. cit.*
[81] D. Fuchs, A. Bauer, *op. cit.*
[82] M. A. Hajer, P. Pelzer *op. cit;* A. Bauer, D. Fuchs, *op. cit.*
[83] The following discussion is based on D. Fuchs, A. Bauer, *op. cit.*
[84] B. Cointe, C. Cassen, A. Nadaï *op. cit;* N. Gilbert, P. Ahrweiler, P. Barbrook-Johnson, K. P. Narasimhan, H. Wilkinson, *op. cit.*
[85] T. Rhodes, K. Lancaster, *op. cit.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

the social cost of carbon, thereby translating normative policy goals into seemingly technical facts.[86] When policy is supported by a dominant model, its authority serves as a shield against possible resistance.[87] Performative power operates through seemingly technical constraints. When a model shows that a particular policy is "too expensive" or "economically inefficient", it constitutes that policy option as illegitimate not through political argument but through technical calculation. The model performs a world in which economic efficiency is the primary criterion for legitimate action, naturalizing this value hierarchy. Models can thus diminish political discussion not by suppressing it but by transforming political questions into technical ones.

4.5. Reproducing Hierarchies: Expertise, Power, and Exclusion

Lastly, the performative power of models can be traced in their role in shaping and reproducing social groups, distributing power and resources among them.

Models function as boundary objects by coordinating different actors (including modellers, domain-specific scientists, policymakers, and stakeholders). In doing so, models do not simply coordinate pre-existing social worlds but contribute to their negotiation and stabilization.[88] Thus, models define what counts as expertise and who can claim expert status. They confer political influence on expert communities that control the "means of anticipation".[89] Conversely, models may side-line non-experts and lay publics from meaningful engagement and exclude marginal or critical voices and alternative perspectives.[90] For example, in the previously discussed case of integrated risk assessment models, we observe how technical experts and industrial stakeholders gained authority while social scientists and civil society actors (for example environmental or consumer groups) were marginalized.[91]

Models might also reproduce geopolitical asymmetries. Infrastructural asymmetries regarding computational power limit which countries can contribute authoritative knowledge, forcing others, to rely on external models and inputs, thus structuring global power relations.[92] The majority of modelling capacities and activities is located in the Global North (e.g., in climate and energy modelling) which perpetuates the North-South knowledge divide and challenges the Global South's epistemic sovereignty.[93]

In summary, models' performative power manifests across multiple dimensions: framing problems, inscribing values, materializing governance imaginaries, constituting legitimate futures, and reproducing social hierarchies. Performativity is intrinsic to modelling as choices about boundaries, assumptions, and representations inevitably constitute particular realities while rendering others impossible. The challenge

---

[86] A. Saltelli, G. Bammer, I. Bruno, E. Charters, M. Di Fiore, E. Didier, W. Nelson Espeland, J. Kay, S. Lo Piano, D. Mayo, R. Pielke Jr, T. Portaluri, T. M. Porter, A. Puy, I. Rafols, J. R. Ravetz, E. Reinert, D. Sarewitz, P. B. Stark, A. Stirling, J. van der Sluijs, P. Vineis, *op. cit;* R. S. Pindyck, *The use and misuse of models for climate policy,* in *Review of Environmental Economics and Policy,* 11(1), 2017.

[87] A. Saltelli, A. Puy, *What can mathematical modelling contribute to a sociology of quantification?,* in *Humanities and Social Sciences Communications,* 10(1), 2023; R. Zeiss, S. van Egmond, *op. cit.*

[88] S. C. Aykut, D. Demortain, B. Benbouzid, *op. cit.*

[89] S. C. Aykut, *op. cit;* S. Royston, C. Foulds, R. Pasqualino, A. Jones, *op. cit.*

[90] D. Fuchs, A. Bauer, *op. cit;* E. Fisher, P. Pascual, W. Wagner, *op. cit;* S. Royston, C. Foulds, R. Pasqualino, A. Jones, *op. cit.*

[91] A. Bauer, D. Fuchs, *op. cit.*

[92] J. C. Hochsprung Miguel, M. Mahony, M. S. A. Monteiro, *op. cit;* R. Alba, T. Krueger, L. Melsen, J.-P. Venot, *op. cit.*

[93] J. C. Hochsprung Miguel, M. Mahony, M. S. A. Monteiro, *op. cit;* T. Udrea, L. Capari, A. Bauer, *op. cit.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

for democratic governance is not to eliminate performative dimensions but to make them visible, debatable, and accountable. This requires recognizing that debates about models' assumptions or outputs are not merely technical but are political struggles over which realities will be brought into being through modelling practices.

5. Conclusions: Towards Responsible Modelling for Policy

Models have become established elements of advisory assemblages, entangling the epistemic, technical, social, and political across domains.[94] This article has discussed models as socially embedded techniques through three interrelated dimensions: as boundary objects that coordinate heterogeneous actors and knowledge systems, as sites where epistemic and social authority is negotiated and contested, and as performative devices that actively constitute policy realities. Throughout these reflections, the focus has been on socio-technical arrangements, interpretative flexibility, epistemic and social authority, discursive embedding, and power relations.

As boundary objects, models mediate between different social worlds, yet their success in coordination depends on design choices, institutional arrangements, and opportunities for engagement. As sites of authority, models manifest and reproduce social trust in quantification, but are also subject to political instrumentalization, credibility battles, and challenges through counter-modelling, revealing that their authoritative status is continuously negotiated rather than naturally given. As performative devices, models do not simply represent systems or processes but play active roles in constituting and shaping the social worlds in which they are embedded. Through their design choices, structural assumptions, and deployment in governance, models might reinforce and consolidate existing power structures and policy paradigms, or they might open up space for transforming the possible repertoires for action.

Recognizing the hybrid nature, contested authority, and performative power of models calls for a rethinking of how they are designed, deployed, and governed in democratic societies. Addressing these questions requires moving beyond purely technical solutions toward a more reflective engagement with modelling practices themselves. In recent years, scholarly and practitioner debates have increasingly emphasized the notion of "responsible modelling",[95] which directs attention to the processes of model development as well as to issues of transparency, reflexivity, and communication.

Responsible modelling includes a general reorientation from modelling outputs to modelling processes. Rather than devices for generating definitive results, modelling should be understood as part of an analytical-deliberative process that enables coordination between diverse actors, ideas, and demands.[96] Successful boundary work depends on inclusive processes that balance interpretative flexibility with coherent frameworks for collective action. Such an approach counteracts the systematic exclusion of critical voices

[94] S. Jasanoff, *States of knowledge. The co-production of science and the social order,* London, 2004.

[95] See, for example, F. Squazzoni, J. G. Polhill, B. Edmonds, P. Ahrweiler, P. Antosz, G. Scholz, &. Chappin, mile, M. Borit, H. Verhagen, F. Giardini, N. Gilbert, *Computational models that matter during a global pandemic outbreak: A call to action,* in *Journal of Artificial Societies and Social Simulation,* 23(2), 2020; A. Saltelli, A. Puy, *op. cit;* T. Rhodes, K. Lancaster, M. Rosengarten, *op. cit;* N. Gilbert, P. Ahrweiler, P. Barbrook-Johnson, K. P. Narasimhan, H. Wilkinson, *op. cit.*

[96] E. Fisher, P. Pascual, W. Wagner, *op. cit;* N. Gilbert, P. Ahrweiler, P. Barbrook-Johnson, K. P. Narasimhan, H. Wilkinson *op. cit;* T. Udrea, A. Bauer, *op. cit;* A. Saltelli, A. Puy, *op. cit.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

and lay publics.[97] A participatory modelling process can also contribute to greater legitimacy by incorporating multiple perspectives and creating a sense of shared ownership over model assumptions and results, as demonstrated by examples such as Portugal's Roadmap to Carbon Neutrality.

To counter the pervasive problem of models as black boxes, responsible modelling requires openness and transparency.[98] Openness demands comprehensive disclosure, including data, methodologies, documentation, open-source code where possible.[99] This commitment supports independent scientific verification and allows users to better assess the trustworthiness and potential limitations of models. In legal and regulatory contexts, this relates to the reviewability of model-based decisions. Beyond documentation, transparency also requires reflexivity. Modellers and other actors must address underlying values, possible stakes, assumptions, biases, and overlooked narratives and worldviews.[100] The most reflexive approach involves articulating a desired future before using models to assess interventions and feasibility.[101] However, transparency alone is insufficient if models remain incomprehensible to broader ranges of stakeholders. Accessibility must accompany transparency, fostering genuine deliberation rather than merely technical compliance.[102]

Finally, responsible modelling requires honest communication which acknowledges the inherent limitations and uncertainties, resists pressures to present model outputs as more definitive than warranted and avoids instrumentalization to justify pre-determined positions..[103] This is especially critical when model outputs inform legally binding regulations, where the distinction between model-generated evidence and established facts may become blurred. In media discourses, complex results are often simplified into accessible narratives, sometimes even in sensationalized figures.[104] This communication strategy can obscure the complexity and inherent limitations of the work, reducing important nuances and policy implications.[105] Responsible communication must actively counteract simplifications to ensure public debate is accurately informed.[106]

---

[97] T. Parviainen, S. Kuikka, P. Haapasaari, *op. cit;* P. G. Taylor, P. Upham, W. McDowall, D. Christopherson, *op. cit;* J. Trombley, *op. cit.*

[98] A. Saltelli, G. Bammer, I. Bruno, E. Charters, M. Di Fiore, E. Didier, W. Nelson Espeland, J. Kay, S. Lo Piano, D. Mayo, R. Pielke Jr, T. Portaluri, T. M. Porter, A. Puy, I. Rafols, J. R. Ravetz, E. Reinert, D. Sarewitz, P. B. Stark, A. Stirling, J. van der Sluijs, P. Vineis, *op. cit;* A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea ,*op. cit;* D. Süsser, A. Ceglarz, H. Gaschnig, V. Stavrakas, A. Flamos, G. Giannakidis, J. Lilliestam, *op. cit.*

[99] S. Pfenninger, L. Hirth, I. Schlecht, E. Schmid, F. Wiese, T. Brown, C. Davis, M. Gidden, H. Heinrichs, C. Heuberger, S. Hilpert, U. Krien, C. Matke, A. Nebel, R. Morrison, B. Müller, G. Pleßmann, M. Reeg, J. C. Richstein, A. Shivakumar, I. Staffell, T. Tröndle, C. Wingenbach, *Opening the black box of energy modelling: Strategies and lessons learned,* in *Energy Strategy Reviews,* 19, 2018; A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea, *op. cit.*

[100] S. Royston, C. Foulds, R. Pasqualino, A. Jones, *op. cit;* E. Winsberg, S. Harvard, *op. cit;* A. Saltelli, A. Puy, *op. cit.*

[101] S. Sgouridis, C. Kimmich, J. Solé, M. Černý, M.-H. Ehlers, C. Kerschner, *Visions before models: The ethos of energy modeling in an era of transition,* in *Energy Research & Social Science,* 88, 2022.

[102] A. Bauer, L. Capari, D. Fuchs, T. Udrea, *op. cit.*

[103] A. Saltelli, G. Bammer, I. Bruno, E. Charters, M. Di Fiore, E. Didier, W. Nelson Espeland, J. Kay, S. Lo Piano, D. Mayo, R. Pielke Jr, T. Portaluri, T. M. Porter, A. Puy, I. Rafols, J. R. Ravetz, E. Reinert, D. Sarewitz, P. B. Stark, A. Stirling, J. van der Sluijs, P. Vineis, *op. cit;* E. Winsberg, S. Harvard, *op. cit;* N. Gilbert, P. Ahrweiler, P. Barbrook-Johnson, K. P. Narasimhan, H. Wilkinson, *op. cit;* F. Squazzoni, J. G. Polhill, B. Edmonds, P. Ahrweiler, P. Antosz, G. Scholz, &. Chappin, mile, M. Borit, H. Verhagen, F. Giardini, N. Gilbert, *op. cit.*

[104] T. Rhodes, K. Lancaster, M. Rosengarten, *op. cit.*

[105] A. Saltelli, A. Puy, *op. cit;* T. Rhodes, K. Lancaster, M. Rosengarten, *op. cit.*

[106] N. Gilbert, P. Ahrweiler, P. Barbrook-Johnson, K. P. Narasimhan, H. Wilkinson, *op. cit.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Concludingly, the call for responsible modelling is not simply a call for better science, but a requirement for robust democratic governance rooted in inclusion, transparency, reflexivity, and communication. Modellers, policymakers, and other stakeholders involved in modelling for policy are continuously tasked with critical engagement with models, their role as boundary objects, their authority and performative power. This requires sustained attention to how models serve different epistemic and socio-political interests,[107] how they are negotiated across heterogeneous networks, how they are represented in public discourses,[108] and how science-policy boundaries are managed in their development and implementation.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

[107] T. RHODES, K. LANCASTER, *op. cit.*

[108] R. M. CHRISTLEY, M. MORT, B. WYNNE, J. M. WASTLING, A. L. HEATHWAITE, R. PICKUP, Z. AUSTIN, S. M. LATHAM, *"Wrong, but useful": negotiating uncertainty in infectious disease modelling,* in *PloS one,* 8(10), 2013.

La frammentazione della scienza per la policy e i diritti negati: i casi italiani di talidomide e XLH

Mariachiara Tallacchini*

THE FRAGMENTATION OF SCIENCE FOR POLICY AND THE DENIED RIGHTS: THE ITALIAN CASES OF THALIDOMIDE AND XLH

ABSTRACT: In the face of uncertainties in science policy, in recent years the European legislator has combined reflections coming from post-normal science and from the idea of co-production between science and policy to build more open and transparent public decisions. But the science for policy is still often fragmented between the European and national levels, where opaque policy choices are legitimized by presumed scientific objectivity and certainty. The Italian stories of a teratogenic drug, thalidomide, and a rare genetic disease with a very expensive therapy, XLH, reflect and exemplify such fragmentation and opacity.

KEYWORDS: science advice; post-normal science; fragmentation of science advice; thalidomide; XLH

ABSTRACT: A fronte delle ineludibili componenti di incertezza della conoscenza scientifica per la policy, negli ultimi anni il legislatore europeo ha unito riflessioni che vengono sia dalla scienza post-normale sia dall'idea di co-produzione tra scienza e policy per costruire decisioni pubbliche più aperte e trasparenti. Ma la scienza per la policy è spesso ancora frammentata tra livello europeo e livelli nazionali, dove scelte di policy opache sono giustificate da presunte oggettività e certezza. Le storie italiane di un farmaco teratogeno, il talidomide, e di una malattia genetica rara con una cura molto costosa, la XLH, riflettono ed esemplificano tale frammentazione e opacità.

PAROLE CHIAVE: parere scientifico; scienza post-normale; frammentazione del science advice; talidomide; XLH

SOMMARIO: 1. Introduzione – 2. Una "scienza" per decostruire il sogno cartesiano mai finito: la coproduzione tra conoscenza e policy – 3. Complessità e scienza post-normale: dall'eccezione alla quotidianità – 4. Aprire la scienza e collegare i livelli di policy – 5. Due casi italiani: talidomide e XLH – 5.1. Talidomide: la consulenza scientifica

* *Professoressa ordinaria di filosofia del diritto, Università Cattolica del Sacro Cuore. Mail: mariachiara.tallacchini@unicatt.it.* *Questo articolo è stato prodotto nel quadro della ricerca "Decision-Making in the Age of Emergencies: New Paradigms in Recognition and Protection of Rights", finanziata dal MIUR - PRIN Bando 2020 - prot. 2020M47T9C [nota editoriale]. Contributo sottoposto a referaggio anonimo.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

incompleta per negare accesso all'indennizzo – 5.2. XLH: criteri diagnostici ambigui per negare accesso al farmaco – 6. Qualche riflessione *in itinere*.

«*In democracies, no institutions should place themselves beyond critique: if judges may not presume to stand above the law, still less should science advisers seek to insulate themselves from the critical gaze of the science of science advice*».
Sheila Jasanoff (2013)

1. Introduzione

Negli ultimi anni, e ancora di più dopo la pandemia del 2019, il legislatore europeo ha intrapreso con decisione crescente, a fronte delle ineludibili componenti di incertezza delle conoscenza scientifiche per la policy, un percorso di acquisizione estesa dei saperi rilevanti per le scelte pubbliche, con lintento di costruire un percorso pubblico più complesso, condiviso e robusto. Tale percorso è in linea con le proposte più avanzate e consapevoli nella riflessione di science policy. Da un lato, la "scienza della consulenza scientifica", la locuzione non priva di ironia con cui Sheila Jasanoff si riferisce alla disciplina che dovrebbe occuparsi della consulenza scientifica, deve aprire le scatole nere in cui si mescolano fatti e valor [1] – ciò che fanno gli STS (Science & Technology Studies), gli studi sociali sulla scienza[2].

Dallaltro, le incertezze che attraversano ciò che dal 1990 Funtowicz e Ravetz[3] hanno caratterizzato come *post-normal science* (PNS), la scienza post-normale – fatti incerti, valori divisivi, poste in gioco elevate, decisioni urgenti – è diventata lo stato di normale complessità del policymaking, che esige di essere presa in considerazione in tutte le istituzioni pubbliche – in ogni istituzione e a ogni livello di policy, dal livello europeo alle policy nazionali.

Ma il processo per migliorare la qualità dei percorsi di acquisizione della scienza alle sedi decisionali, tuttavia, si scontra ancora con un uso della scienza come sinonimo di certezza e oggettività nella legittimazione delle norme, concedendo o negando accesso a specifici diritti in nome di una presunta scienza neutrale.

I due casi qui illustrati – la *science policy* che ha circondato le vicende italiane del farmaco teratogeno talidomide[4] e di una malattia genetica rara con una cura molto costosa, la XLH – riflettono in modo diverso ma con tratti di similarità le contraddizioni tra la scienza affermata dalle istituzioni europee e la scienza formulata nelle istituzioni nazionali italiane. Le opache dinamiche sottese allintrecciarsi di conoscenza e scelte normative dovrebbero essere aperte e discusse con i cittadini: solo così si può cominciare a

[1] S. Jasanoff, *The Science of Science Advice*, in R. Doubleday, J. Wilsdon (a cura di), *Future Directions for Scientific Advice in Europe*, 2013, 62-68.

[2] Tali studi rappresentano l'esito multiforme e interdisciplinare di interessi e ricerche nati nella seconda metà del Novecento in seguito a, e in diretto collegamento con, gli scritti di Thomas Kuhn (1962) e la svolta della *Sociology of Scientific Knowledge* (SSK), quali catalizzatori di visioni che considerano i fatti scientifici come il prodotto di ricerche anche socialmente condizionate, piuttosto che come oggettive rappresentazioni della natura. Per la sintesi più recente si veda U. Felt, R. Fouché, C.A. Miller, L. Smith-Doerr, *The Handbook of Science and Technology Studies*, (Fourth Edition), Cambridge, MA, London 2017.

[3] S. Funtowicz, J. Ravetz, *Post-Normal Science: a New Science for New Times*, in *Scientific European*, 1990, October, 20-22; S. Funtowicz, J. Ravetz, *Science for the Post-Normal Age*, in *Futures*, 25, 1993 739-755.

[4] La parola talidomide viene qui usata al femminile come nome della molecola e al maschile come nome del farmaco.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

superare limpasse per cui presunte certezze della scienza nascondono decisioni di potere autoreferenziali e arbitrarie.

2. Una "scienza" per decostruire il sogno cartesiano mai finito: la coproduzione tra conoscenza e policy

I legami tra scienza, diritto e politica si sono costituiti alle origini stesse dellimpresa scientifica e del diritto moderni. La ricerca di oggettività e certezza del metodo scientifico sono diventate non solo un punto di riferimento metodologico per diritto e policy, ma la scienza come espressione pubblica di razionalità ha anche giocato un ruolo di legittimazione rispetto al diritto quale volontà razionale produttrice di norme nelle società liberal-democratiche[5]. Il posto della scienza nelle società democratiche, infatti, è diventato centrale nella giustificazione della razionalità del legislatore attraverso saperi *evidence-based* e pareri esperti[6]. Ma, a dispetto della complessità crescente dei problemi che le società contemporanee devono affrontare e della dichiarata «fine del sogno cartesiano» scientifico[7] e giuridico di un loro controllo[8], una visione ancora "cartesiana" della conoscenza e del diritto come luoghi di certezza, oggettività e controllo, dove validità e validazione delle conoscenze sono gestite in modo autoreferenziale, continua retoricamente a perdurare.

Gli scienziati sono ancora dipinti come i naturali detentori dell'autorevolezza del sapere scientifico e la science policy è ancora riproposta, con le parole di Aaron Wildavsky, come «speaking truth to power»[9].

I controversi aspetti delle consulenze scientifiche sono oggetto di riflessione da almeno un secolo, con gli iniziali caveat formulati da Harold Laski nel 1931 sui limiti dei contributi esperti[10]. E da decenni gli sforzi per rendere più realistica, trasparente e fondata la produzione normativa, aprendo le scatole nere della reciproca validazione/legittimazione tra scienza e diritto, guardano a un approccio in cui linguaggi ed esigenze descrittivi e prescrittivi si costruiscono e producono vicendevolmente – e come tali vanno offerti allo sguardo, ma anche al contributo, dei cittadini e della società[11]. Un resoconto più dettagliato delle concrete operazioni con cui conoscenze e poteri sono negoziati nei contesti politico-giuridici è essenziale per creare trasparenza democratica, ben più di un opaco riferimento legittimante alla scienza *tout court*.

---

[5] Y. EZRAHI, *The Descent of Icarus*, Cambridge MA, 1990; R.VON SCHOMBERG, *Controversies and Political Decision Making*, in R.VON SCHOMBERG (a cura di), *Science, Politics and Morality*, Dordrecht, 1993, 7-25.

[6] Cfr. G.P. ZACHARY (ed), *The Rightful Place of Science: Politics*, Tempe, AZ, 2013; S. HILGARTNER, C. MILLER, R. HAGENDIJK, *Science and Democracy: Making Knowledge and Making Power in the Biosciences and Beyond*, London-New York, 2015; S. JASANOFF, S. *Science and Democracy*, in U. FELT, R. FOUCHÉ, C.A. MILLER, L. SMITH-DOERR, *The Handbook of Science and Technology Studies, op.cit*.

[7] Â. GUIMARAES PEREIRA, S. FUNTOWICZ, *Science, Philosophy and Sustainability. The End of the Cartesian Dream*, London-New York, 2015.

[8] L.J. WINTGENS, A.D. OLIVER-LALANA, *The Rationaliy and Justification of Legislation. Essays in Legisprudence*, Dordrecht, 2013, dove gli Autori osservano che abbiamo perduto la "rationalité du législateur" ancorata nel sogno cartesiano della certezza, oggettività e controllo.

[9] A. WILDAFSKY, *Speaking Truth to Power*, Boston, 1979.

[10] H.J. LASKI, *The Limitations of the Expert*, in *The Fabian Tract*, 235, London, 1931, ripubblicato in *Society*, 57, 2020, 371–377.

[11] L'idea di co-produzione (co-production) è stata sistematicamente utilizzata da Sheila Jasanoff per offrire allo sguardo pubblico le dinamiche implicite tra scienza, tecnologie e regole per la società: S. JASANOFF (ed.), *States of Knowledge: The Co-production of Science and Social Order*, London, 2004.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Nel contesto di un ripensamento sulla consulenza scientifica per le scelte pubbliche[12], sugli organismi a ciò deputati e sulle loro migliori modalità di costruzione e funzionamento, Jasanoff ha posto la provocatoria domanda su quale sia/debba essere "the science of scientific advice", la "scienza" della consulenza scientifica[13]. L'istituzionalizzazione di comitati e commissioni creati per organizzare la formulazione di pareri specialistici – il tema di questa ricerca e del convegno da cui ha origine questo volume – ha dato luogo a veri e propri poteri dello Stato per dimensioni e centralità. Pur formalmente dotate di esclusive funzioni di orientamento in relazione a fatti e dati, tali organismi operano sempre più spesso come fonti di policy-making.

Tali organi, democraticamente atipici quanto a formazione, composizione e funzionamento – ciò su cui riflette da anni gli studi sulla *comitology* [14] – continuano a fondarsi simbolicamente sull'eccellenza cognitiva di portatori di un sapere in sé valido. Una visione malgrado tutto positivistica, oggettiva e certa della scienza che è direttamente funzionale alla legittimazione giuridico-politica e che rivela spesso che l'assunto «science speaks truth to policy» può di fatto celare un «policy speaks decisions to science».

In questo senso l'approccio STS e di co-produzione che Jasanoff propone come «scienza della consulenza scisntifica» può rendere visibile l'architettura delle scelte e suggerire le modalità più adatte per articolare conoscenze e decisioni di policy. Dal pluralismo nella composizione dei comitati alla trasparenza e accessibilità di meccanismi procedurali e decisionali, a forme di partecipazione pubblica, la riflessione sul scientific advice ha mostrato crescente attenzione alla controllabilità pubblica. Tale sforzo è coerente con la volontà di adottare linguaggi comprensibili e con l'impegno a spiegare le ragioni delle decisioni, presentando la scienza come un processo e non un prodotto finale dentro al quale non si può guardare.

La stessa espressione *science-based* o *evidence-based* è progressivamente sostituita con la più sfumata *science-informed:* la policy è "informata" dalla scienza, che offre materiali da usare e discutere in un processo democratico più ampio e consapevole[15].

3. Complessità e scienza post-normale: dall'eccezione alla quotidianità

All'inizio degli anni Novanta Silvio Funtowicz e Jerry Ravetz hanno introdotto il concetto di *post-normal science* (PNS), secondo cui l'apparente eccezionalità dell'incertezza scientifica rappresenta in realtà una condizione quotidiana nei rapporti tra scienza e scelte pubbliche.

L'espressione fa riferimento al distacco da quelle che Thomas Kuhn [16] aveva descritto come le modalità "normali" di funzionamento della comunità scientifica, in cui i ricercatori lavorano a ipotesi, concetti e risultati condivisi. Le condizioni odierne vedono, invece, prove scientifiche altamente contestate e incerte,

[12] R. Doubleday, J. Wilsdon, *Future Directions for Scientific Advice in Europe*, *op. cit.*; J. Wilsdon, R. Doubleday, *Future Directions for Scientific Advice in Europe*, 2015.

[13] S. Jasanoff, *The Science of Science Advice*, cit.

[14] Nell'UE disciplinata dal Regolamento (UE) No 182/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 febbraio 2011 che stabilisce le regole e i principi generali relativi alle modalità di controllo da parte degli Stati membri dell'esercizio delle competenze di esecuzione attribuite alla Commissione.

[15] *Government Office for Science, Code of Practice for Scientific Advisory Committees and Councils: CoPSAC*, updated 19 March 2024, www.gov.uk/government/publications/scientific-advisory-committees-code-of-practice/code-of-practice-for-scientific-advisory-committees-and-councils-copsac-2021 (ultima consultazione 08/03/2026).

[16] T. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, 1962.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

valori in discussione, poste in gioco alte e decisioni urgenti. In questi casi la ricomposizione di dati diversi all'interno di una disciplina e tra discipline differenti, le molte valutazioni implicite nelle posizioni degli esperti, nonché gli interessi di tutti gli attori coinvolti, richiedono la costruzione di nuove forme di legittimità.

La conoscenza scientifica continua a conservare un ruolo privilegiato, ma prendere buone decisioni richiede qualcosa in più, come il riconoscimento di diverse prospettive e la gestione della qualità della conoscenza con criteri differenti rispetto a quelli di una scienza autoreferenziale. In particolare, si tratta di estendere la discussione sulla solidità delle evidenze scientifiche a una comunità allargata di soggetti, che ricomprende tante voci della società e tante esperienze di conoscenza diverse. Questa comunità estesa di soggetti contribuisce in posizione di parità (*peers*) con gli scienziati nel discutere dei punti di forza e di debolezza delle prove prodotte dalla comunità accademica e delle loro implicazioni[17].

L'idea di scienza post-normale ha disegnato con grande anticipo le difficoltà incontrate dalla *science policy* nel rendere conto del proprio operato in circostanze di incertezza. La pandemia del 2019 ha dato nuove evidenza e credibilità alla proposta, quando l'incertezza scientifica, fino ad allora considerata un'ipotesi accademica nei circoli di *science policy*, è esplosa in tutta la sua concretezza[18].

La scienza post-normale rivela il suo potenziale perché è in grado di descrivere più efficacemente la complessità e perché propone uno stile di indagine nuovo, riflessivo, inclusivo e trasparente. In un bilancio su intuizioni originarie e prospettive future della PNS, Funtowicz ha chiarito che «[l]a scienza post-normale non è un nuovo metodo scientifico né un nuovo paradigma che cerca di diventare la nuova normalità scientifica. È un insieme di idee, concetti, intuizioni che hanno a che vedere con le pratiche della ricerca e della politica; e quando dico politica mi riferisco alla *policy,* cioè all'uso della ricerca, della scienza, nei contesti istituzionali e nella sfera delle decisioni politiche»[19].

Nel proprio recente manuale di *science policy*, il JRC (Joint Research Centre) il Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea ha ripreso integralmente l'approccio della PNS, indicandola come "la" concreta modalità odierna per la costruzione adeguata di scelte pubbliche informate dalla conoscenza a fronte della nostra complessa quotidianità. Le scelte di policy devono prendere in considerazione tutte le incertezze, integrare metodologie, recuperare tutta la conoscenza rilevante aprendo a un vasto numero di soggetti e coinvolgendo sempre i cittadini[20].

Queste pratiche di policy corrispondono, o dovrebbero corrispondere, al programma di un miglioramento della regolazione in Europa.

[17] S. Funtowicz, J. Ravetz, *Knowledge, power, and participation in the post-normal age*, *in Ecological Economics*, 237, 2025.

[18] D. Waltner Toews, A. Biggeri, B. De Marchi, S. Funtowicz, M. Giampietro, M. O'Connor, J.R. Ravetz, A. Saltelli e J. van der Sluijs, *Pandemie post-normali. Perché CoViD-19 richiede un nuovo approccio alla scienza*, in *Recenti Progressi in Medicina*, 111, 2020, 202-204.

[19] A. L'Astorina, C. Mangia e A. Pugnetti (a cura di), *Scienza, politica e società: l'approccio post-normale in teoria e nelle pratiche*, Roma, 2022, 43.

[20] V. Šucha and M. Sienkewicz, *Science for Policy Handbook*, Brussels 2021.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

4. Aprire la scienza e collegare i livelli di policy

È un principio dei Trattati dell'Unione Europea che tutti gli atti giuridici dell'Unione devono spiegarne le ragioni[21]. Il postulato illuministico della razionalità autoevidente e autogarantita del legislatore ha perso di fondamento nelle società contemporanee che fanno della conoscenza un momento significativo di legittimazione (*knowledge-based*)[22]. Oggi il legislatore deve spiegarsi, illustrare e condividere le proprie conoscenze e valutazioni per rendere credibili e autorevoli le proprie indicazioni normative.

Nel 2001, il Libro Bianco sulla Governance [23], segnalando la necessità per le istituzioni comunitarie di "velocizzare" (*speed up*) il processo legislativo anche attraverso strumenti di governo diversi dalla legge, individuava le nuove strade della legittimazione dell'intervento normativo in un'apertura che superasse il lamentato *deficit* di democrazia nell'UE. In particolare, in relazione alla crescente dipendenza della legislazione da contenuti scientifici e saperi specialistici, la Commissione Europea proponeva misure di democratizzazione della scienza e di espertizzazione della democrazia – la trasparenza dell'expertise, dei criteri di scelta dei consulenti e della composizione dei comitati; l'apertura al pubblico delle riunioni di esperti; la pubblicazione delle relazioni e i criteri di scelta politica; l'ampliamento dei saperi utilizzati con l'integrazione tra esperti e non-esperti per una scienza «socialmente più robusta» [24].

Il successivo processo di "Better Regulation" [25] - volto anche a superare il deficit di democrazia in Europa e a garantire l'effettività dei diritti partecipativi per i cittadini – ha tradotto in concrete linee-guida come i legislatori debbano procedere per innovare e migliorare leggi, policy e atti applicativi: trasparenza durante l'intero processo; attività legislativa fondata sul reperimento di tutte le conoscenze e gli impatti; coinvolgimento dei cittadini e delle parti interessate; riduzione degli oneri normativi[26].

---

[21] Articolo 296 (ex articolo 253 del TCE): «Gli atti giuridici sono motivati e fanno riferimento alle proposte, iniziative, raccomandazioni, richieste o pareri previsti dai trattati». Versione consolidata del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea, Gazzetta ufficiale n. 115 del 09/05/2008, p. 0175 – 0176. La formulazione originale è ancora più chiara: «Legal acts shall state the reasons on which they are based».

[22] M. TALLACCHINI, *Tecnoscienza e razionalità del legislatore nell'Unione europea*, in F. FERRARO E S. ZORZETTO (a cura di), *La motivazione delle leggi,* Torino, 2018, 149-166.

[23] *Commissione Europea*, *Comunicazione della Commissione, del 25 luglio 2001, «Governance europea- Un libro bianco»* [COM(2001) 428 def. - Gazzetta ufficiale C 287 del 12.10.2001].

[24] *European Commission*, *White Paper on European Governance* (GROUP 1B), *Report of the Working group "Democratizing Expertise and Establishing Scientific Reference System*", Pilot: C.R. GEROLD, Rapporteur: A. LIBERATORE, Brussels, 2001.

[25] I risultati del programma sono attualmente riassunti nella pagina *European Commission*, *Better Regulation*, online: https://commission.europa.eu/law/law-making-process/better-regulation_en (ultima consultazione 08/03/2026). Il programma è iniziato nel 2010 con la la Comunicazione sulla "Smart regulation" (*Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Smart Regulation in the European Union*, Brussels, 8.10.2010 COM(2010) 543 final); ed è poi proseguita con il passaggio all'espressione "Better regulation" (*Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Better regulation for better results - An EU agenda*, Strasbourg, 19.5.2015 COM(2015) 215 final; *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council and the Council, Better Regulation: Delivering better results for a stronger Union,* Brussels, 14.9.2016 COM(2016) 615 final; *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Completing the Better Regulation Agenda: Better solutions for better results*, Strasbourg, 24.10.2017 COM(2017) 651 final).

[26] *European Commission "Better Regulation" Toolbox* – July 2023 edition, online: https://commission.europa.eu/document/download/9c8d2189-8abd-4f29-84e9-

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Pur con le difficoltà del programma – con il Parlamento Europeo che sempre insiste sul coinvolgimento di tutti gli attori rilevanti[27], e la Commissione che cerca di rinnovare l'impegno democratico per riconquistare la fiducia del pubblico – dovrebbe crescere la possibilità per la società civile di apportare conoscenze e consigli anche con l'incremento dei diritti di accesso digitale a dati, procedure e documenti[28].

Queste previsioni dovrebbero estendersi e ramificarsi dalla legislazione comunitaria verso tutte le policy che incidono sulla vita dei cittadini, ancora di più quando si tratta di questioni dove la scienza diventa decisiva nel riconoscimento di diritti. «Tutte le parti interessate, esperti o individui o gruppi toccati da leggi e regolamenti», osservano le Linee-guida sulla "Better Regulation", «dovrebbero poter contribuire al *policy making* esprimendo le proprie visioni e conferendo dati rilevanti»[29]. E si aggiungono, oltre all'approccio basato sulle evidenze, la trasparenza e la necessità di «imparare dalle esperienze»[30].

Questo processo sta progressivamente lambendo tutti i livelli di policy e, in particolare, le pubbliche amministrazioni e la scienza che in esse viene dispiegata. In un documento del 2021 dedicato alla riforma delle pubbliche amministrazioni, la Commissione ha indicato la direzione complessiva di tali riforme nel «coinvolgimento di tutta la società» e nella necessità di «assicurare che la conoscenza scientifica informi le politiche e i servizi pubblici [...] collegando tutti i livelli delle pubbliche amministrazioni e del *policy making*». Il problema è infatti che «l'ecosistema della scienza per la policy è frammentato»[31]. Tale frammentazione è evidente quando viene classificata come valida, oggettiva e certa la scienza in grado di legittimare una decisione normativa già implicitamente definita, scollegandola da quanto affermato a un livello superiore: e questo non per il riconoscimento della particolarità di un contesto, ma come esercizio di un potere non-discutibile.

Nel 2023, la Commissione è nuovamente tornata sul rinnovamento delle pubbliche amministrazioni: da un lato rimarcando che, a fronte dell'erosione della fiducia nelle istituzioni pubbliche, partecipazione inclusiva e *agency* dei cittadini europei devono essere al cuore del *policy making*, con maggiore apertura dei processi decisionali e delle possibilità di coinvolgimento[32]; dall'altro, proponendo un modello per una «scienza al servizio della politica» in cui decisori e consulenti scientifici devono «impegnarsi con i cittadini e i portatori di interessi, collaborare e comunicare»[33].

---

abc843cc68e0_en?filename=BR%20toolbox%20-%20Jul%202023%20-%20FINAL.pdf (ultima consultazione 08/03/2026). Il Toolbox, pubblicato inizialmente nel 2015 e aggiornato nel 2017, nel 2021 e nel 2023, è un manuale di istruzioni che segue tutti i passaggi del processo normativo per migliorarne la qualità complessiva.

[27] *European Parliament Resolution of 4 September 2007 on Better Regulation in the European Union,* (2007/2095(INI)), (Rapporteur: Katalin Lévai), P6_TA-PROV(2007)0363).

[28] Cfr. *Interinstitutional Register of Delegated Acts*, online: https://webgate.ec.europa.eu/regdel/#/home. (ultima consultazione 08/03/2026). Il registro online, istituito il 12 dicembre 2017, consente l'accesso ai diversi passaggi di preparazione, adozione, scrutinio e pubblicazione di atti delegati, incluse tutte le riunioni di esperti.

[29] *Better regulation toolbox 2023*, cit., Chapter 1 – General principles of "better regulation", 8-9.

[30] *Commission Staff Working Document, Better Regulation Guidelines*, SWD(2021) 305 final, Brussels, 3.11.2021,6 (trad. mia).

[31] *European Commission*, *Supporting public administrations in EU Member States to deliver reforms and prepare for the future*, Luxembourg, 2021, 11.

[32] *European Commission*, *Strategic Foresight 2023. Sustainability and people's wellbeing at the heart of Europe's Open Strategic Autonomy,* Luxembourg, 2023.

[33] *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Europeo Economico e Sociale e al Comitato delle Regioni. Rafforzamento dello spazio amministrativo europeo (ComPAct)*, Bruxelles, 25.10.2023 COM(2023) 667 final, 12.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

In particolare, le agenzie di carattere tecnico-scientifico non dovrebbero più considerarsi alla stregua di un legislatore settecentesco dalla razionalità autoevidente, ma dovrebbero mettere a disposizione dei cittadini le fonti e il percorso argomentativo che conducono a conclusioni scientifiche di immediato significato normativo, aprendole alla discussione e revisione. Ma questo ancora non accade.

5. Due casi italiani: talidomide e XLH

Il ruolo che la conoscenza scientifica gioca quando è chiamata in causa a sostegno di decisioni normative, cioè per validare e legittimare scelte di policy, e il modo in cui si articolano le procedure di validazione e legittimazione di una scelta, restano temi cruciali e rappresentano una cartina di tornasole della democraticità di un ordinamento giuridico.
Il resoconto accurato dei criteri scientifici adottati, la facile accessibilità a informazioni e documenti esplicativi, la trasparenza complessiva delle procedure di formazione del giudizio scientifico-normativo, inclusa la possibilità di partecipazione del pubblico, sono elementi fondamentali di qualità e legittimità delle decisioni pubbliche[34].
Nei due casi qui di seguito illustrati ciò emerge con particolare forza, dal momento che l'individuazione della "giusta scienza" è cruciale rispetto a scelte scientifico-normative "difficili", vale a dire quando si stabilisce chi includere e chi escludere dalla diagnosi di una patologia e/o dall'accesso alle terapie disponibili[35].

5.1. Talidomide: la consulenza scientifica incompleta per negare accesso all'indennizzo

La talidomide è una molecola organica che rappresenta il principio attivo di un farmaco messo in commercio per la prima volta in Germania negli anni Cinquanta del secolo scorso. Essa è tragicamente nota per aver causato danni alla salute e soprattutto per aver provocato malformazioni fetali in gravidanza per chi ne aveva fatto uso tra il 20° e il 36°giorno dopo il concepimento.
Le malformazioni da talidomide sono varie. La più conosciuta è la focomelia, condizione in cui i neonati hanno abbozzi di gambe e/o di braccia. Altre malformazioni sono amelia, danni a orecchie, occhi, organi interni (cuore, reni, orecchie, occhi, tratto gastrointestinale), apparato genitale. In pochi anni molte decine di migliaia di bambini sono nati con malformazioni da talidomide nel mondo. Molti non hanno superato i primi anni di vita. Resta ignoto il numero degli aborti spontanei.
Questa in breve la storia[36]. Nel 1954 la casa farmaceutica tedesca Chemie Grünenthal ottenne il brevetto per il farmaco Contergan, a base di talidomide, che appariva come un "miracoloso" rimedio anti-nausea e sedativo.

[34] N. Pitrelli, M. Tallacchini, *Manifesto per un'educazione civica alla scienza*, Torino, 2023.
[35] M. Tallacchini, *Democrazia come terapia: la governance tra medicina e società*, in F. Bonino, S. Casati, M. Tallacchini (a cura di), *Governance e salute: un laboratorio tra ricerca e cura*, in *Politeia*, XXII, 2006, 15-26.
[36] Sulle vicende della talidomide si veda: S M. TH. Sjostrom, R. Nilsson, G.A. Maccacaro, F. Belfiore, A.W. Belfiore, *Il talidomide e il potere dell'industria farmaceutica,* Milano, 1973; in particolare il capitolo di G.A. Maccacaro, *E in Italia?*, online: https://epiprev.it/page/giulio-a.maccacaro-il-talidomide-in-italia (ultima consultazione 08/03/2026); R. Brynner, S. Trent, *Dark remedy. The impact of thalidomide and its revival as a vital medicine,* New York 2001.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

I primi studi sugli animali da laboratorio avevano evidenziato un'eccezionale caratteristica: a dosi elevate il farmaco non portava alla morte e non si registravano effetti di tossicità acuta e subcronica. Nel 1955 iniziarono i test su esseri umani, che confermarono l'effetto ipnotico e sedativo. Nel 1957 l'azienda avviò la commercializzazione del farmaco a base di talidomide Contergan, promuovendolo attivamente nel mercato e su autorevoli riviste scientifiche, e affermando la sua completa sicurezza. Proprio la sua sicurezza fece del Contergan un prodotto da banco ottenibile senza ricetta, che in breve tempo diventò il sedativo più venduto in Germania. La talidomide venne così distribuita e venduta con nomi diversi in 46 paesi.

Nel 1959, tuttavia, alcuni studi europei cominciarono a evidenziare possibili effetti neuropatologici – ciò che indusse Frances Kelsey, farmacologa della statunitense Food and Drug Administration (FDA) e responsabile per la sicurezza dei farmaci, a negare la licenza di commercializzazione della talidomide negli Stati Uniti[37].

Per rispondere ai timori sulla pericolosità del farmaco la Chemie Grünenthal commissionò uno studio interno, che non evidenziò effetti collaterali. Ma nel dicembre 1960 il medico inglese Leslie Florence pubblicò su BMJ un articolo dal titolo "Is thalidomide to blame?" [38] per segnalare la possibile correlazione teratogenica.

Nel frattempo Contergan raggiunse nel 1961 il massimo di vendite, pur con segnalazioni in aumento in Germania. Ma contemporaneamente, due lavori indipendenti su base epidemiologica, uno del pediatra tedesco Widukind Lenz [39] e l'altro del ginecologo australiano William McBride, confermarono la correlazione tra talidomide e anomalie neonatali. Nel dicembre 1961 McBride pubblicò su The Lancet una lettera con i suoi dubbi[40]. La Chiemie Grünenthal aveva intanto inserito nel foglietto illustrativo i possibili effetti collaterali del farmaco, richiedendo la prescrizione medica; ma alla fine del 1961 decise di ritirare il prodotto dal mercato tedesco – mentre la diffusione del farmaco continuò in molti altri paesi.

Nel 1968 iniziò il processo alla Chemie Grünenthal, che si concluse nel 1970 con un accordo economico tra l'azienda e le famiglie coinvolte. Nel dicembre 1971, il Bundestag tedesco decise di istituire una fondazione di diritto pubblico con il nome di "Hilfswerk für behinderte Kinder" (Organizzazione di aiuto ai bambini disabili), ridenominata nel 2021 "Fondazione Contergan"[41]. La Fondazione, attuata nel 1972, ha il mandato di fornire servizi (pensione e prestazioni sociali) alle persone con malformazioni legate all'assunzione in gravidanza di talidomide da parte della madre.

---

[37] *Food and Drug Administration* (FDA), *Frances Oldham Kelsey: Medical reviewer famous for averting a public health tragedy*, online: https://www.fda.gov/about-fda/fda-history-exhibits/frances-oldham-kelsey-medical-reviewer-famous-averting-public-health-tragedy (ultima consultazione 08/03/2026).

[38] L. FLORENCE, *Is Thalidomide to Blame?*, in *British Medical Journal*, 2, 1960, 1959.

[39] W. LENZ, *The history of thalidomide. Extract from a lecture given at the 1992 UNITH Congress*, online: https://www.thalidomide.ca/wp-content/uploads/2017/12/Dr-Lenz-history-of-thalidomide-1992.pdf: «I had suspected thalidomide to be the cause of an outbreak of limb and ear malformation in Western Germany for the first time on November 11, 1961, and by November 16, I felt sufficiently certain from continuing investigations to warn Chemie Gruenenthal by a phone call» (ultima consultazione 08/03/2026).

[40] W.G. MCBRIDE, *Thalidomide and Congenital Abnormalities*, in *The Lancet*, Letters to the Editor, 278(7326), 1961, 1358.

[41] Online: https://contergan-infoportal.de (ultima consultazione 08/03/2026). Inizialmente finanziata con 100 milioni di euro dalla Chemie Grünenthal e dallo Stato tedesco, cui vennero aggiunti nel 2009 altri 50 milioni di euro.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Nel 2012 viene istituita la Grünenthal Foundation for the Support of Thalidomide-affected People[42], che rappresenta la base di un sistema di supporto finanziario per le persone colpite dal talidomide in 38 paesi se riconosciute dalla Contergan Foundation.

La Fondazione Contergan non esclude esplicitamente le vittime italiane, ma il riconoscimento delle vittime è stato limitato per ostacoli legali e amministrativi in Italia. Negli anni in cui la talidomide cominciò a circolare in Italia il Ministero della Sanità era stato da poco istituito (Legge 296/1958). La mancanza di un registro centralizzato delle persone colpite e le complessità procedurali hanno reso difficile il percorso di riconoscimento e risarcimento.

In Italia[43] il farmaco fu ritirato dal mercato con ritardo nel 1962, ma scorte del farmaco continuarono a circolare. Solo nel 1987 furono definite le prime disposizioni in materia di farmacovigilanza con il Decreto Legge 443/87 (art 9.1). Più tardi, nel 2001, venne creata la Rete Nazionale di Farmacovigilanza (RNF) per raccogliere le segnalazioni di reazioni avverse a livello nazionale e nel 2003 fu istituita l'Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA).

In Europa, la prima direttiva sugli adempimenti delle case farmaceutiche e degli Stati Membri prima dell'immissione sul mercato di farmaci fu approvata nel 1965 (Direttiva 65/65/EEC1) – mentre l'OMS lanciò il Programme for International Drug Monitoring nel 1968. Nel 1995 nacque EMA, European Medicine Agency, con lo scopo di armonizzare il lavoro delle varie agenzie nazionali; e nel 2001 Eudra Vigilance, la piattaforma che permette a cittadini, medici e operatori del settore di segnalare possibili reazioni avverse a un medicinale. Successivamente, il Regolamento EU 726/2004 introdusse le procedure di autorizzazione e vigilanza sui farmaci. E attualmente tutta la normativa sui farmaci è in corso di rinnovamento con le proposte di una nuova direttiva e un nuovo regolamento[44].

La storia della più grande tragedia sulla sicurezza farmacologica e degli inizi della farmacovigilanza sono già sufficienti, da un lato a sottolineare i costi del lungo processo di riconoscimento di rischi ed errori, dall'altro a far pensare che tali errori esigano rimedi adeguati.

Ma il caso italiano ha avuto una propria storia, che ha riaperto, nel 2021, la specifica questione di quale scienza sia usata per finalità di policy[45].

In Italia le specialità contenenti talidomide vennero ritirate dal commercio nel luglio 1962, oltre sette mesi dopo la corrispondente decisione in Germania dell'Ovest, Regno Unito e altri Paesi -- un ritardo che ha

---

[42] The Grünenthal Foundation for the Support of Thalidomide-affected People, online: https://www.grunenthal-foundation.com/(ultima consultazione 08/03/2026).

[43] Sulla ricostruzione del caso italiano si veda A. TAVERNARO, F. DE RUVO, F. ZAVINO, R. ROLLINI, *Pharmakon, un podcast sul caso thalidomide*, in *Epidemiologia & Prevenzione*, 45, 2021, 237-238; e il podcast *Pharmakon. La storia del talidomide*, online: https://open.spotify.com/show/5ZmnOq66QIEoTEdvCDN7TA (ultima consultazione 08/03/2026).

[44] *Proposal for a directive of the European Parliament and of the Council on the Union code relating to medicinal products for human use, and repealing Directive 2001/83/EC and Directive 2009/35/EC; Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council laying down Union procedures for the authorisation and supervision of medicinal products for human use and establishing rules governing the European Medicines Agency, amending Regulation (EC) No 1394/2007 and Regulation (EU) No 536/2014 and repealing Regulation (EC) No 726/2004, Regulation (EC) No 141/2000 and Regulation (EC) No 1901/2006*.

[45] B. TERRACINI, *Talidomide e difetti monolaterali degli arti: il capitolo Italiano di una storia infinita*, in *Epidemiologia & Prevenzione*, 2021, 45, 302-309. E il video di B. TERRACINI, L.GUERRINI, *Malformazioni congenite da talidomide: una storia infinita*, Accademia di Medicina di Torino, 20 aprile 2023, online: https://www.youtube.com/watch?v=L44kDN-h9JI (ultima consultazione 08/03/2026).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

causato ulteriori vittime. Inoltre, poiché in Italia i brevetti in campo farmaceutico non furono riconosciuti fino al 1978, decine di prodotti contenenti talidomide continuarono a circolare per molti anni. Le vittime di tali farmaci non hanno avuto accesso ai fondi della Contergan Foundation perché i farmaci assunti non erano direttamente riconducibili alla Chemie Grünenthal. E un censimento delle vittime italiane non è mai stato effettuato.

Anche le previsioni normative sono state introdotte tardivamente in Italia. Solo nel 2007 la Legge 244/2007 (art. 2, comma 363) ha riconosciuto l'indennizzo (ex art.1 Legge 229/2005) «ai soggetti affetti da sindrome da talidomide, determinata dalla somministrazione dell'omonimo farmaco, nelle forme dell'amelia, dell'emimelia, della focomelia e della macromelia», attribuendo alle Commissioni medico-ospedaliere la competenza a stabilire se le malformazioni siano attribuibili alla talidomide e autorizzando all'indennizzo i nati tra il 1959 e il 1965. Successivamente, la Legge 160/2016 [46] ha ampliato l'accesso alla modalità compensativa ai nati dal 1958 al 1966. Oltre tale periodo l'accesso all'indennizzo è autorizzato se si può produrre documentazione sanitaria e prescrizione medica per l'assunzione del farmaco in gravidanza tra il 20°e il 36°giorno dal concepimento.

Le previsioni appaiono per più ragioni piuttosto "ostili": riconoscono solo alcuni dei danni da talidomide – le malformazioni agli arti – ed esigono la produzione di documenti sanitari risalenti a cinquant'anni prima.

Già nel 1972 l'epidemiologo Giulio Maccacaro aveva sottolineato l'incapacità – se non il rifiuto – dell'Italia a riflettere sugli effetti della talidomide sul territorio italiano [47]. E, secondo l'epidemiologo Benedetto Terracini, che ha riaperto il dibattito nel 2021, ancora oggi la sanità pubblica e l'accademia dimostrano un sostanziale disinteresse per il numero, la salute e i bisogni dei superstiti di questa tragedia, esito di «un'incredibile disattenzione dello Stato e del suo sistema sanitario»[48].

Ma, in aggiunta a tutto ciò, nel 2016, a margine della definizione del Regolamento applicativo della legge 160/2016, l'Istituto Superiore di Sanità – l'ente pubblico di ricerca che fornisce anche valutazioni di natura tecnico–scientifica a istituzioni centrali e periferiche – , elabora una Memoria sugli effetti della talidomide per la Commissione Sanità del Senato, che indirizza la successiva policy del Ministero della Salute[49].

Gli anonimi estensori del documento, pur riconoscendo i limiti delle proprie affermazioni per la mancanza di dati sulla reale esposizione della popolazione a rischio negli anni oggetto d'indagine e l'assenza di un database sui casi di malformazione, giungono tuttavia a conclusioni molto assertive, di «ragionevole certezza» sulla non attribuibilità a talidomide delle malformazioni monolaterali. L'unica fonte di riferimento citata – peraltro in forma incompleta, senza menzione degli Autori – e considerata conclusiva è uno studio del 1988[50].

---

[46] Legge di conversione modifica del Decreto legge 24 giugno 2016, n. 113, art 21 ter.

[47] G.A. MACCACARO, *E in Italia?, op. cit.*

[48] B. TERRACINI, *Talidomide e difetti monolaterali degli arti: il capitolo Italiano di una storia infinita*, op. cit., 302.

[49] *Istituto Superiore di Sanità*, *Memoria dell'Istituto Superiore di Sanità per la Commissione Igiene e Sanità del Senato della Repubblica a seguito dell'audizione dell'ISS del 28 gennaio 2016*, online: https://www.senato.it/application/xmanager/projects/leg17/attachments/documento_evento_procedura_commissione/files/000/003/441/MEMORIA_PANEI_ISS.pdf (ultima consultazione 08/03/2026).

[50] *Istituto Superiore di Sanità*, *Memoria dell'Istituto Superiore di Sanità*, cit.: «[...] in base alla revisione delle prove scientifiche sulle malformazioni, pubblicata nel 1988 (*Teratology*, 1988 38:241-251), è possibile affermare con ragionevole certezza che non sono attribuibili a Talidomide: 1. Malformazioni tipo amputazione; 2. Malformazioni da sindrome da bande amniotiche; 3. LRD (Limb Reduction Defects) post – assiali; 4. LRD gravi unilaterali degli arti

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Le previsioni introdotte dal Ministero della Salute nel successivo Regolamento 166/2017 [51] sulle modalità di indennizzo muovono da, e si attengono a, questo parere esperto – ulteriormente avvalorato da un parere del Consiglio Superiore di Sanità[52] – e negano quindi l'indennizzo ai nati con difetto monolaterale degli arti. Vengono incluse «le lesioni bilaterali agli arti» e sono escluse le malformazioni «degli arti superiori che sono unilaterali»[53].

Ma la presunta evidenza scientifica è risultata molto discutibile. Nel 2021 l'epidemiologo di fama internazionale Benedetto Terracini, dell'Università di Torino, pubblica sulla rivista italiana di Epidemiologia una dettagliata e attenta revisione della Memoria dell'ISS e delle sue fonti bibliografiche[54].

Ciò che ne risulta è una devastante immagine della frettolosa consulenza di *science policy*. «I redattori della nota dell'Istituto Superiore di Sanità», osserva Terracini, «anziché stimolare un confronto, hanno preferito delegare il loro giudizio a una rassegna altrui, senza verificare la solidità dei giudizi scientifici che vi venivano espressi»[55]. Studi con serie assemblate al di fuori di un reclutamento razionale, senza un adeguato controllo di bias di selezione dei casi (con una netta minoranza di bambini nati con difetto monolaterale agli arti) e bias nella selezione degli studi presi in considerazione sono le palesi mancanze della Memoria.

La conclusione di Terracini, argomentata con numerosi lavori pubblicati dopo il 1988 e fino alla prima decade degli anni Duemila, è che, contro ciò che l'ISS ha sbrigativamente sostenuto, vi sia e sia stata

---

superiori». Il lavoro è R.L. Brent, L.B. Holmes, *Clinical and basic science lessons from the thalidomide tragedy: what have we learned about the causes of limb defects?* in *Teratology*, 38, 1988, 241-251.

[51] *Decreto 17 ottobre 20 , n. 166, Regolamento concernente l'indennizzo a soggetti affetti da sindrome da talidomide, in attuazione dell'articolo 21-ter del decreto-legge 24 giugno 2016, n. 113, convertito, con modificazioni, dalla legge 7 agosto 2016, n. 160.*

[52] *Decreto del Ministero della Salute 17 ottobre 2017, n. 166, Allegato A*, art.2, comma 1-quater: «Il Consiglio superiore di sanità, su richiesta della Direzione generale della vigilanza sugli enti e della sicurezza delle cure, ha espresso nella seduta del 17 gennaio 2017 parere in merito alla definizione dei criteri di inclusione e di esclusione delle malformazioni ai fini dell'accertamento del diritto all'indennizzo, tenendo conto degli studi medico-scientifici maggiormente accreditati nel campo delle malformazioni specifiche da talidomide, ricomprendendo, altresì, le forme dell'amelia, dell'emimelia, della focomelia e micromelia nella definizione generale della «dismelia» o «Limb Reduction Defect - LRD». Successivamente, nella seduta del 13 giugno 2017, il Consiglio superiore di sanità ha evidenziato che, rimanendo un'area di incertezza nell'attribuzione di LRD a sindrome talidomidica, è necessaria un'accurata diagnosi differenziale basata su criteri clinici e genetico-molecolari».

[53] *Decreto del Ministero della Salute 17 ottobre 2017*, cit.: «2) Criteri ricorrenti di inclusione e di esclusione.
a) Criteri di inclusione: assunzione del farmaco da parte della madre del soggetto tra il 20° e il 36° giorno dal concepimento (34-50 giorni dall'ultima mestruazione) (± 2 giorni per entrambi gli indicatori) periodo coincidente con l'embriogenesi degli arti; danno bilaterale e grossolanamente simmetrico degli arti; costante compromissione dei cingoli scapolare e pelvico (la compromissione dello sviluppo degli arti è associata all'ipoplasia del cingolo scapolare o pelvico). b) Criteri di esclusione: malformazioni tipo amputazione; malformazioni da sindrome da bande amniotiche (spesso classificati come trasversi); LRD post-assiali; gravi LRD degli arti superiori che sono unilaterali; gravi LRD della porzione distale di un arto con porzione prossimale e cingolo completamente normali (spesso classificate come trasverse); malformazioni che vengono trasmesse alla prole. Le malformazioni terminali trasverse non sono da considerarsi associate a talidomide, come pure tra le longitudinali le postassiali e le multiple che quindi non vengono considerate nella frequenza di base come potenziale malformazione attribuibile a talidomide».

[54] B. Terracini, *Talidomide e difetti monolaterali degli arti: il capitolo Italiano di una storia infinita*, *op.cit.*

[55] B. Terracini, *Talidomide e difetti monolaterali degli arti: il capitolo Italiano di una storia infinita*, *op.cit.*, 308.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

riconosciuta nella letteratura internazionale «evidenza scientifica che il talidomide è in grado di causare malformazioni monolaterali degli arti»[56].

La talidomide, che non è mai sparita completamente dalla ricerca clinica, ma ha continuato a essere utilizzata in alcuni paesi con indicazioni molto specifiche (per esempio, il trattamento della lebbra), è stata riscoperta per le sue proprietà immunomodulanti e anti-angiogeniche, ed è attualmente autorizzata anche nel mercato europeo per il trattamento di alcune forme oncologiche[57].

E qui è visibile la frammentazione della scienza per la policy. Le informazioni sui rischi di malformazioni indicate nella scheda di EMA è in linea con quanto sostenuto da Terracini. Nell'enunciare i possibili effetti teratogeni del farmaco a base di talidomide, infatti, EMA non distingue tra bilateralità o monolateralità delle lesioni; e riconosce, accanto a ectromelia (amelia, focomelia, emimelia) delle estremità superiori o inferiori, molte altre condizioni patologiche e malformazioni (come lesioni dell'orecchio, cardiache, renali, oculari) che la legge italiana sull'indennizzo non accoglie[58].

Ma i criteri derivanti dalla Memoria dell'ISS persistono e trovano riflesso anche nella giurisprudenza, che spesso disconosce il rapporto di causalità tra lesioni monolaterali e assunzione della talidomide[59].

5.2. XLH: criteri diagnostici ambigui per negare accesso al farmaco

L'acronimo XLH si riferisce alla malattia genetica rara – una patologia con prevalenza inferiore a 5 casi su 10.000 abitanti in Europa – X-linked Hypophosphatemia, ipofosfatemia legata al cromosoma X, e conosciuta in tempi pregenetici come rachitismo[60].

La XLH è una patologia prevalentemente ereditaria caratterizzata da bassi livelli di fosfato, una sostanza essenziale per lo sviluppo e il mantenimento di un apparato osseo sano e la cui carenza produce problemi di crescita e deformità ossee.

Fino a una decina di anni fa non esistevano terapie per la XLH diverse dalla somministrazione di fosforo – un trattamento non sempre ben tollerato e/o efficace. Ma, dopo essere stato inserito nel Registro

[56] B. Terracini, *Talidomide e difetti monolaterali degli arti: il capitolo Italiano di una storia infinita*, *op.cit.*, 309.

[57] *European Medicine Agency, Thalidomide BMS 50 mg hard capsules, Annex I. Summary of Product Characteristics*, online: https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/thalidomide-bms-epar-product-information_en.pdf (ultima consultazione 08/03/2026).

[58] *European Medicine Agency, Thalidomide BMS 50 mg hard capsules*, cit., 11: «Thalidomide is a powerful human teratogen, inducing a high frequency (about 30 %) of severe and live-threatening birth defects such as: ectromelia (amelia, phocomelia, hemimelia) of the upper and/or lower extremities, microtia with abnormality of the external acoustic meatus (blind or absent), middle and internal ear lesions (less frequent), ocular lesions (anophthalmia, microphthalmia), congenital heart disease, renal abnormalities. Other less frequent abnormalities have also been described». La corrispondente scheda dell'Agenzia Italiana del Farmaco, invece, riporta solo in modo generico che «la talidomide è un teratogeno umano noto nel causare gravi difetti alla nascita potenzialmente letali*», Agenzia Italiano del Farmaco*, *Talidomide Accord 5 mg, Nota informativa importante concordata con le Autorità regolatorie europee e l'Agenzia Italiana del Farmaco* (AIFA), 12/02/2021, online: https://www.aifa.gov.it/documents/20142/1313724/2021.02.12_NII_TALIDOMIDE-ACCORD_IT.pdf (ultima consultazione 08/03/2026).

[59] Per esempio, Cassazione civile sez. VI, 19/02/2021, (ud. 02/12/2020, dep. 19/02/2021), n. 4602.

[60] *European Medicine Agency*, online: https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/crysvita (ultima consultazione 08/03/2026).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

europeo dei farmaci[61], e dopo aver ottenuto la designazione come medicinale orfano nel 2014[62], il farmaco Crysvita®, nome commerciale del Burosumab, ha iniziato il proprio percorso sperimentale. Prodotto dall'azienda giapponese Kyowa Kirin, il Burosumab è un anticorpo monoclonale ricombinante umano IgG1 per il fattore di crescita FGF23, il cui corretto funzionamento è compromesso nei pazienti affetti da XLH[63]. Crysvita® Burosumab diventa disponibile in Italia nel 2019[64], quando AIFA ne riconosce le condizioni di efficacia sulla base di uno studio del 2019 su popolazione pediatrica (1-12 anni)[65]. I pazienti adulti, esclusi dai criteri per l'accesso rimborsato al farmaco, hanno potuto ricevere la terapia principalmente attraverso i protocolli compassionevoli previsti dai decreti sull'uso terapeutico di medicinali sottoposti a sperimentazione clinica[66]. Tale normativa prevede che i farmaci sottoposti a sperimentazione nel territorio italiano o in un Paese estero, e privi dell'autorizzazione all'immissione in commercio rilasciata dal Ministero della Salute, possono essere richiesti direttamente all'impresa produttrice per un uso al di fuori della sperimentazione clinica e che la stessa impresa li debba fornire a titolo gratuito.

Il farmaco ha avuto effetti rivoluzionari per molti pazienti, che dopo una vita dominata dall'astenia, sono tornati a energie largamente normali[67]. Ma proprio in virtù della sua efficacia, nel 2023, l'uso compassionevole di Crysvita® Burosumab cessa e viene sostituito da fornitura e rimborsabilità attraverso il Servizio Sanitario Nazionale[68].

In tale passaggio, però, interviene un cambiamento significativo. Uno specifico requisito, che peraltro non rappresenta un elemento di diagnosi della malattia, [69] ma un suo possibile sintomo debilitante, viene

---

[61] *European Commssion*, *Union Register of medicinal products for human use*, CRYSVITA, EU number: EU/1/17/1262, Active substance: Burosumab, Marketing Authorisation Holder: Kyowa Kirin Holdings B.V. Bloemlaan 2, 2132 NP Hoofddorp, Nederland, online: https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/html/h1262.htm (ultima consultazione 08/03/2026).

[62] *European Medicine Agency, EU/3/14/1351 - orphan designation for treatment of X-linked hypophosphataemia recombinant human monoclonal IgG1 antibody for fibroblast growth factor 23 (burosumab)*, online: https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/orphan-designations/eu-3-14-1351 (ultima consultazione 08/03/2026).

[63] Online: https://www.kyowakirin.com/what_we_do/products/index.html#anc-crysvita (ultima consultazione 08/03/2026).

[64] Determina 27 agosto 2019 - *Regime di rimborsabilità e prezzo del medicinale per uso umano «Crysvita»*. (Determina n. 1283/2019), (19A05511) (GU Serie Generale n. 208 del 05-09-2019).

[65] *Agenzia Italiano del Farmaco – Comitato Etico Scientifico*, *Valutazione dell'innovatività medicinale: CRYSVITA (burosumab)*. Il rinvio bibliografico è a E.A. IMEL, F.H. GLORIEUX, M.P. WHITE ET AL., *Burosumab versus continuation of conventional therapy in children with X-linked hypophosphatemia: a randomised, active-controlled, open-label, phase 3 trial*, in *The Lancet*, 393, 2019, 2416-2427.

[66] Decreto Ministeriale 8 maggio 2003, *Uso terapeutico di medicinale sottoposto a sperimentazione clinica,* (G.U. n. 173, 28 luglio 2003, Serie Generale) e Decreto Ministeriale 7 settembre 2017, *Disciplina dell'uso terapeutico di medicinale sottoposto a sperimentazione clinica*.

[67] Si veda, per esempio, *Osservatorio Malattie Rare*, *Un rapporto speciale - La storia di Sara*, online: https://www.youtube.com/watch?v=DBqhtGzyCR8 (ultima consultazione 08/03/2026).

[68] Determina 13 marzo 2023, *Regime di rimborsabilità e prezzo, a seguito di nuove indicazioni terapeutiche, del medicinale per uso umano «Crysvita»*, Determina n. 210/2023 (G.U. 24-3-2023 Serie generale n. 71).

[69] Le definizioni della XLH sono generalmente riferite all'esistenza di una condizione genetica, all'ipofosfatemia e all'evidenza radiografica di malattia ossea. Il Registro Europeo dei Farmaci afferma che «CRYSVITA è indicato per il trattamento dell'ipofosfatemia X-linked (XLH) nei bambini e negli adolescenti di età compresa tra 1 e 17 anni con evidenza radiografica di malattia ossea, e negli adulti» (EUROPEA COMMISSION, *Union Register of medicinal products for human use*, online: https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/html/h1262.htm). EMA, senza

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

aggiunto da AIFA quale condizione necessaria per l'accesso al farmaco negli adulti. E questo determina l'interruzione della somministrazione per molti pazienti.

Di che cosa si tratta? Il requisito aggiuntivo per poter accedere al farmaco consiste nel produrre evidenza radiografica di «almeno una frattura o pseudofrattura attiva»[70].

La Determina n. 1283/2019 e la scheda AIFA del 2019 non nominavano gli adulti affetti da XLH, che avevano avuto accesso al farmaco via uso compassionevole[71]. E i criteri di accesso – per i bambini di età pari o superiore ad un anno e negli adolescenti con sistema scheletrico in crescita – ricomprendevano solo la diagnosi di ipofosfatemia X-linked (XLH) supportata da mutazione del gene PHEX nel paziente o in un familiare diretto; livelli di FGF-23 sierico >30 pg/mL e punteggio totale del Rickets Severity Score (il grado di gravità del rachitismo) ≥1,5.

Ma nel 2023 la situazione cambia. La Determina n. 210/2023, «Regime di rimborsabilità e prezzo, a seguito di nuove indicazioni terapeutiche, del medicinale per uso umano «Crysvita», da un lato ammette l'accesso al farmaco non solo a bambini e adolescenti fino ai 17 anni, ma anche agli adulti (Art.1); dall'altro, però, aggiunge ai precedenti requisiti «dolore scheletrico attribuibile a XLH + almeno una frattura/pseudofrattura attiva nei soggetti adulti e già sottoposti a terapia convenzionale con fosfato e/o analoghi della vitamina D»[72]. La scheda di registrazione dei pazienti prevede inoltre – precisazione non indicata dalla Determina – che tale frattura o pseudofrattura debba essere di origine "non traumatica"; e che in caso di risposta negativa alla domanda: «Il paziente presenta almeno 1 frattura/pseudofrattura attiva non traumatica?», l'esito sia: "Blocca" il farmaco[73].

Come osservano in un articolo del 2024 Baroncelli et al.[74], l'aggiunta della pseudofrattura/frattura ha portato, con la transizione all'età adulta, all'esclusione di giovani pazienti che, grazie alla somministrazione del Burosumab, non presentano fratture; e che ora vedono interrotta la continuità terapeutica e i suoi conseguenti benefici. E tale situazione tocca anche pazienti adulti che hanno tratto grande beneficio dal farmaco, ma che non presentano fratture o pseudofratture.

---

citare le evidenze radiografiche, menziona la possibilità che «pazienti possono sviluppare rachitismo e altre deformazioni ossee, nonché problemi legati alla crescita», online: https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/crysvita (ultima consultazione 08/03/2026).

[70] *Agenzia Italiano del Farmaco*, *Scheda CRYSVITA 13-65 aa_ 2023*, Sezione relativa a "Paziente già in trattamento" secondo: uso compassionevole; Legge 648/96 (senza monitoraggio tramite i registri AIFA); Legge 326/2003 Art. 48- Studi clinici, https://www.aifa.gov.it/documents/20142/1849187/Scheda_CRYSVITA_aa_2023.zip;CRYSVITA (ultima consultazione 08/03/2026).

[71] La scheda AIFA del 2019 prevede: «Indicazione autorizzata: CRYSVITA è indicato per il trattamento dell'ipofosfatemia X-linked (XLH) con evidenza radiografica di malattia ossea, nei bambini di età pari o superiore a 1 anno e negli adolescenti con sistema scheletrico in crescita»; e «Indicazione rimborsata SSN: CRYSVITA è indicato per il trattamento dell'ipofosfatemia X-linked (XLH) con evidenza radiografica di malattia ossea (definita da un Rickets Severity Score ≥1.5), nei bambini di età compresa fra 1 e 12 anni all'avvio del trattamento e fino al raggiungimento della maturità scheletrica», online: https://www.aifa.gov.it/documents/20142/936093/scheda_registro_CRYSVITA-burosumab_XLH_06.09.2019.zip;CRYSVITA;burosumab;Ipofosfatemia (ultima consultazione 08/03/2026).

[72] Determina 13 marzo 2023, *Regime di rimborsabilità e prezzo, a seguito di nuove indicazioni terapeutiche, del medicinale per uso umano «Crysvita»*, cit.

[73] *Agenzia Italiano del Farmaco*, *Scheda CRYSVITA 13-65 aa_ 2023*, online: https://www.aifa.gov.it/documents/20142/1849187/Scheda_CRYSVITA_aa_2023.zip;CRYSVITA (ultima consultazione 08/03/2026).

[74] G. BARONCELLI ET AL., *Safety and efficacy of burosumab in improving phosphate metabolism, bone health, and quality of life in adolescents with X-linked hypophosphatemic rickets*, in *European Journal of Medical Genetics*, 70, 2024.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Fratture e pseudofratture non sono indicate nella letteratura internazionale[75] come criteri diagnostici della XLH, ma sono descritte come "sintomi debilitanti" presenti negli adulti con una percentuale tra il 20% e il 45% -- come precisa un dossier di Lancet del 2024[76].

Come si spiega allora la scelta di utilizzare uno specifico "sintomo debilitante" quale criterio definitorio di accesso alla terapia? La relazione del Comitato Tecnico- Scientifico (CTS) di AIFA sul punto non è pubblicata e può essere resa disponibile solo via procedimento amministrativo per chi possiede un legittimo interesse.

L'unica fonte citata da AIFA è uno studio del 2018 (farmaco contro placebo) su un totale di 120 partecipanti dai 18 ai 65 anni, che ha rilevato il positivo effetto del farmaco su eventuali fratture[77]. Ma nel frattempo sono stati pubblicati altri studi, non esclusivamente focalizzati sulle fratture, che mostrano i benefici più generali e a lungo termine della somministrazione continuata di burosumab[78].

Ma le ragioni delle deduzioni clinico-normative della decisione di AIFA non sono esplicitate e questo è ciò che i cittadini-pazienti legittimamente si attendono dalle istituzioni. Il percorso argomentativo e le fonti che sostengono la decisione dovrebbero essere dichiarate in modo trasparente. E qui tutto questo manca.

A fronte del problema clinico della continuità terapeutica, dovrebbe intervenire una revisione delle previsioni di accesso al farmaco. Analogamente, la sospensione del farmaco al raggiungimento dei 65 anni – anch'essa in discutibile ossequio allo studio clinico del 2018 che aveva semplicemente limitato la sperimentazione a quel range di età – non trova uniforme corrispondenza in altri paesi[79], che continuano la somministrazione del farmaco oltre i 65 anni.

---

[75] R. Laurent, J. De Schepper, D. Trouet, N. Godefroid, E. Boros, C. Heinrichs, *Consensus Recommendations for the Diagnosis and Management of X-Linked Hypophosphatemia in Belgium*, in *Frontiers in Endocrinology*, 12, 2021, parlano di sintomi debilitanti che possono condurre a dolore cronico. H AD. Haffner, F. Emma, D.M. Eastwood, M.B. Duplan, J. Bacchetta, D. Schnabel et al., *Clinical practice recommendations for the diagnosis and managementof X-linked hypophosphataemia,* in *Nature Reviews Nephrology*, 15, 2019, 435–455, propongono altri criteri diagnostici: «In this Evidence-Based Guideline, we recommend that the diagnosis of XLH is based on signs of rickets and/or osteomalacia in association with hypophosphataemia and renal phosphate wasting in the absence of vitamin D or calcium deficiency. Whenever possible, the diagnosis should be confirmed by molecular genetic analysis or measurement of levels of fibroblast growth factor 23 (FGF23) before treatment.»

[76] P. Kamenický, K. Briot, C.F. Munns, A. Kinglart, *X-linked hypophosphataemia*, in *The Lancet,* 404, 2024, 887–901, 890.

[77] K.L. Insogna, et al., *A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Phase 3 Trial Evaluating the Efficacy of Burosumab, an Anti-FGF23 Antibody, in Adults With X-Linked Hypophosphatemia: Week 24 Primary Analysis*, in *Journal of Bone and Mineral Research*, 33, 2018, 1383–1393.

[78] Per una rassegna su studi più recenti si veda D. Kiafzezi, A. Stamati, T. Karagiannis et al., *Burosumab Efficacy and Safety in Patients with X-Linked Hypophosphatemia: Systematic Review and Meta-analysis of Real-World Data*, in *Calcified Tissue International,* 115, 2024, 229–241.

[79] Per esempio, *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE), *Burosumab for treating X linked hypophosphataemia in adults Technology appraisal guidance*, 7 August 2024, online: www.nice.org.uk/guidance/ta993, 4: «Usual treatment for XLH in adults is oral phosphate and active vitamin D. Burosumab is used in the NHS for treating XLH in people under 18; this evaluation is for treating XLH in adults. Clinical trial evidence shows that burosumab increases the level of phosphate in the blood more effectively than placebo. The evidence also suggests that people having burosumab may have less pain and fatigue, and improved physical functioning compared with placebo in the short term, but this is uncertain. Although there are some uncertainties in the economic model, the cost-effectiveness estimates are within the range considered an acceptable use of NHS resources. So, burosumab is recommended».

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

La pagina web di AIFA dedicata a Crysvita® Burosumab rimanda a considerazioni economiche generali (relative a tutti i farmaci) sull'utilità marginale che il paziente, il SSN e/o la società possono ottenere da un farmaco – in particolare con riferimento alla misura degli anni di vita guadagnati in piena qualità di vita (QALY - quality-adjusted life years)[80]. Un rimando a specifiche scelte politico-economiche che sono presentate come meri dati di fatto. Crysvita® è un farmaco molto costoso – dai 5.000 ai 16.000 Euro per flaconcino – [81] e la sua somministrazione (mensile, di uno o più flaconcini) si estende potenzialmente a tutta la vita del paziente.

E se la valutazione di Crysvita® è avvenuta quando ancora il Comitato Tecnico-Scientifico di AIFA operava separatamente dal Comitato Prezzi e Rimborso (CPR), a partire dal 2024 è operativa un'unica entità, la Commissione Scientifica e Economica del Farmaco (CSE), che accorpa le due diverse e conflittuali competenze[82].

Resta il punto che le modalità con cui il decisore di policy è giunto alle determinazioni normative rimangono ignote ai cittadini-pazienti. Nessuna consultazione o coinvolgimento significativo con clinici e pazienti sembra aver avuto luogo, e manca totalmente la trasparenza su come la scienza con i suoi esperti (e quali) abbia inciso su questo problematico e discriminatorio accesso a un farmaco fondamentale per chi vive con la XLH[83].

Anche qui le scelte normative fatte dal legislatore sulla scorta delle indicazioni delle proprie consulenze scientifiche restano scisse dalle scienze che compongono il quadro di conoscenza scientifica della malattia e dai dati europei. Il punto qui non è che le policy nazionali possano decidere le proprie modalità di accesso al farmaco, ma la discutibile adeguatezza scientifica e la completa mancanza di trasparenza.

6. Qualche riflessione *in itinere*

I due casi della talidomide e della XLH esemplificano ciò che si è chiamato sopra la "frammentazione" della scienza per la *science policy*, vale a dire le discontinuità di coerenza e coordinamento della scienza per la policy tra i livelli europeo e nazionale.

Ma non solo questo. I due casi presentano alcune similarità, per esempio, nell'opacità non-scientifica dei pareri scientifici e nelle difficoltà di discussione pubblica della scienza per la policy, che può consistere nella sua non-contestabilità o totale inaccessibile sconosciutezza. E ancora, l'assunzione quale scienza certa e oggettiva di evidenze poco solide, se non addirittura assenti.

Alcuni studiosi STS hanno indicato come "sussidiarietà epistemica" [84] la versione del principio di sussidiarietà applicato allo "scarto" tra conoscenza validate a livello europeo e nazionale.

---

[80] *Agenzia Italiano del Farmaco*, online: https://www.aifa.gov.it/valutazioni-economiche (ultima consultazione 08/03/2026).

[81] Determina n. 210/2023, Art. 1. Classificazione ai fini della rimborsabilità.

[82] Regolamento del 17/04/2024, *Regolamento recante norme sull'organizzazione e il funzionamento della Commissione Scientifico-Economica del Farmaco dell'Agenzia Italiana del Farmaco*, online: https://www.aifa.gov.it/commissione-scientifica-economica (ultima consultazione 08/03/2026).

[83] Si veda G. Baroncelli, F. Bianchi, M.L. Clementi, C. Colombo, D. Marchiotti, S. Tagliati, M. Tallacchini, B. Terracini, G. Traversa, Associazione AISMME, *Cittadini, malattie rare e farmaci: migliorare le regole una storia alla volta*, in *Epidemiologia & Prevenzione,* (in corso di pubblicazione).

[84] H. Bouullier, P-B Joly, *Epistemic Subsidiarity and European Integration: Lessons from European governance of GMOs and chemicals*, Eleventh Annual Meeting of the Science and Democracy Network SDN meeting 2012, Paris,

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Se infatti il principio di sussidiarietà – un principio spesso contestato, che vuole che talune scelte normative siano fatte al livello più prossimo ai cittadini interessati[85] – vale, per esempio, nell'ambito delle scelte etiche, dove gli Stati membri possono distaccarsi a livello nazionale da taluni valori proposti dall'Unione, la scelta idiosincratica nazionale di quale scienza debba ritenersi valida appare più problematica[86].

Svariati documenti europei, come si è visto, insistono sulla necessità di un coordinamento coerente nell'uso della conoscenza per la policy come la strada che le amministrazioni pubbliche devono intraprendere. Un percorso di apertura, trasparenza, condivisione, coinvolgimento, discussione. Consapevolezza dei processi di co-produzione, di scienza post-normale, di nuove forme di legittimazione che rinuncino all'arbitrio di indimostrate certezze e che muovano verso la chiarificazione deliberativa di riconosciute incertezze. È questo che i cittadini attendono da istituzioni davvero rinnovate.

25-27 June 2012; S. JASANOFF, *Epistemic Subsidiarity - Coexistence, Cosmopolitanism, Constitutionalism*, in *European Journal of Risk Regulation*, 4, 2013, 133-142.

[85] *Trattato sull'Unione Europea*, Articolo 5, (ex articolo 5 del TCE), 3: «In virtù del principio di sussidiarietà, nei settori che non sono di sua competenza esclusiva l'Unione interviene soltanto se e in quanto gli obiettivi dell'azione prevista non possono essere conseguiti in misura sufficiente dagli Stati membri, né a livello centrale né a livello regionale e locale, ma possono, a motivo della portata o degli effetti dell'azione in questione, essere conseguiti meglio a livello di Unione».

[86] Questo è accaduto, per esempio, durante il COVID rispetto alla sicurezza del vaccino Vaxzevria Astrazeneca, dove gli Stati Membri hanno compiuto – fino al ritiro del vaccino da parte dell'azienda – valutazioni di sicurezza profondamente diverse.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

The Parliamentary Office of Science and Technology: Connecting the UK Parliament with Research Evidence

Oliver Bennett*

ABSTRACT: The Parliamentary Office of Science and Technology (POST) has connected the UK Parliament with impartial research evidence for over 35 years. This article outlines POST's structure, methodology, and services—including briefings, expert access, and confidential enquiries—that support evidence-informed policymaking. It highlights POST's role in overcoming barriers to research use in parliament, its collaboration with academia, and its impact on parliamentary work, especially committee scrutiny. The paper also explores future developments, including rapid evidence synthesis and AI tools, aimed at enhancing responsiveness and efficiency in meeting growing parliamentary demand for trusted research.

KEYWORDS: evidence-informed policymaking; parliamentary research; knowledge exchange; science and technology advice; legislature support services

SUMMARY: 1. Introduction – 2. The Parliamentary Office of Science and Technology – 3. Politically Impartial Research Briefings – 4. Impact of POST Briefings – 5. Answering Questions on Publications – 6. Providing Advice on, and Access to, Experts and Expertise From Academia and the External Research Community – 7. Discussion.

1. Introduction

The UK Parliament is one of the oldest representative assemblies in the world, tracing its roots to 1265.[1] Over the centuries, Parliament has become the ultimate forum for democracy in the UK, where elected and appointed members debate, legislate and scrutinise the UK Government.[2]

To effectively conduct these activities, members need access to up-to-date and accurate information and research. This information improves the effectiveness of their work by: supporting decision-making; supporting their understanding of citizen's views; counteracting the information imbalance that exists between parliament and the government; improving the legitimacy of their work; and by helping to provide continuity of knowledge following elections.[3]

* *Head of the Parliamentary Office of Science and Technology, UK Parliament. Mail: bennetto@parliament.uk .* *This article was produced within the framework of the research project "Decision-Making in the Age of Emergencies: New Paradigms in Recognition and Protection of Rights" funded by MIUR - PRIN Bando 2020 - prot. 2020M47T9C [editorial note]. The article was subject to a blind peer review process.*

[1] UK PARLIAMENT, *Simon de Montfort's Parliament*, London, 2025.

[2] C. KENNY, D. C. ROSE, A. HOBBS, C. TYLER, J. BLACKSTOCK, *The Role of Research in the UK Parliament Volume One,* London, 2017.

[3] O. BENNETT, P. BOWERS,D. HIRST, A. HOBBS, T. LEVERIDGE, N. NEWSON, C. OWENS, Z. OLIVER-WATTS, *Parliamentary Research Handbook*, London, 2017.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Academics have extensively studied the use of evidence and research in executive branches' policy making processes. Reviews have noted how challenging it can be to feed evidence into policy development, reflecting issues such as a lack of infrastructure, the complexity of the policy-making process, the need for leadership, and a lack of capacity.[4] The UK Government has been working to overcome these challenges for at least 50 years,[5] and there are a range of initiatives and infrastructure in place.[6]

There is a growing body of research on how and why legislatures draw on research evidence for policy-making, and the barriers to its use. Ouimet et al, 2023, conducted a systematic review of this research, noting that evidence use could be categorised into three main types: instrumental use to facilitate decision making; conceptual use to facilitate reflection; and symbolic use to achieve strategic or political objectives. The review also identified several other types of evidence use specific to legislatures including: to help parliamentarians to reach a consensus; to earn trust; to understand the feasibility of policies; to fact-check information; and to directly inform parliamentary work such as tabling amendments. The review grouped factors affecting the use of research evidence into four categories: institution and organisation (including organisational support and availability of access); research characteristics (the form and content of research); policy and political context (the characteristics of the issue being considered); and individual characteristics (including experience, knowledge and skills regarding the use of research evidence).[7]

2. The Parliamentary Office of Science and Technology

The Parliamentary Office of Science and Technology (POST) is an impartial research and knowledge exchange service based in the UK Parliament. It is a core part of the research and information infrastructure of parliament. It is a bicameral team supporting both the House of Commons and the House of Lords. POST was created by a group of parliamentarians in 1989, after several decades of members pressing for more parliamentary research capacity.[8]

Structurally, POST sits within the Research and Information Team of the House of Commons, alongside the House of Commons Library, which also provides research and information services to members.[9] The Library typically focuses on parliamentarians' more rapid policy research needs by supporting legislative scrutiny, preparing briefings for debates and helping members to respond to constituency work. POST and the Library's vision are to keep "information and analysis at the heart of our parliamentary democracy." They deliver this mission in coordination. POST and the Library also coordinate with other teams in parliament that deliver research services for members, including the staff of committees.

[4] OECD, *Building Capacity for Evidence-Informed Policy-Making: Lessons from Country Experiences*, 2020.
[5] C. Britchfield, T. Sasse, *The use of evidence in government and parliament, Institute for Government*, London, 2020.
[6] A. Hopkins, S. Foxen, K. Oliver, G. Costigan, *Science Advice in the UK. Foundation for Science and Technology & Transforming Evidence*, London, 2021.
[7] M. Ouimet, M. Beaumier, A. Cloutier, A. Côté, É Montigny, F. Gélineau, S. Jacob, S. Ratté, *Use of research evidence in legislatures: a systematic review*, in *Evidence and Policy*, 20(2), 2023.
[8] M. Norton, *The UK parliamentary office of science and technology and its interaction with the OTA*, in *Technological Forecasting and Social Change*, 54, 1997.
[9] UK *Parliament, About us - House of Commons Library*, London, 2025.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

POST has 13 permanent staff. Eight staff focus on delivering research activities and three on delivering knowledge exchange activities.[10] Research staff are grouped into four sections: Biological Sciences and Health, Social Sciences, Energy and Environment, Digital and Physical Sciences. POST is supported by wider teams in parliament including the Research and Information Communications and Engagement team, which provides communications support.

The Head of POST is a member of the management board of the House of Commons Research and Information Team, the chair of which is the Managing Director of Research and Information, who is also a member of the Commons Executive Board. The Commons Executive Board provides leadership for the House of Commons Administration.[11]

POST is advised by a Board that includes members of the House of Commons and the House of Lords, reflecting the balance of parties in parliament, and eminent experts from the research community nominated by the national academies. The Board meets roughly quarterly to discuss proposals for research and to offer advice on which topics should be covered. It helps to ensure that POST's research programme reflects the interests of parliament.[12]

POST's services typically involve a high degree of knowledge exchange, involving a two-way collaboration between parliament and external academics. It does this to connect parliament to the latest evidence to enhance its work. This also enables POST to work on any topic that customers ask it to research, as in-depth technical expertise is not required in-house to conduct the research. This feature provides an important additional mechanism for ensuring that parliament can access expertise when this is not available in-house, for reasons such as staffing vacancies or resourcing challenges.

POST provides three core services for its customers. It defines its primary customers as members of both houses, their staff and parliamentary teams. These services are the production of impartial research briefings, answering confidential questions about these publications, and providing access to experts and expertise from academia and the external research community.

POST services enable parliament to overcome several barriers to the use of evidence in policy making by legislatures identified by Ouimet et al. Firstly, as an internal team staffed by impartial parliamentary officials, parliamentarians can trust that POST's research is for their benefit and conducted to meet their needs. Studies show that legislators are more likely to use evidence when they know and trust the information provider.[13] Secondly, POST works to access and communicate evidence in a way that can be understood and used by parliamentarians, where academic authors may not have that as a primary consideration. This includes synthesising evidence to ensure that only the most relevant information is included and that it is presented in a concise format for parliamentarians who face significant pressures on their time.

Finally, POST officials have both scientific and parliamentary expertise. This enables POST to assess issues such as research quality while also producing products and services tailored to the needs of parliament.

[10] UK *Parliament*, *Contact us - POST*, London, 2025.
[11] UK *Parliament*, *Commons Executive Board*, London, 2025.
[12] UK *Parliament*, *POST board*, London, 2025.
[13] M. Ouimet, M. Beaumier, A. Cloutier, A. Côté, É Montigny, F. Gélineau, S. Jacob, S. Ratté, *Use of research evidence in legislatures: a systematic review,* in *Evidence and Policy*, cit.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Ouimet et al. noted that "strengthening the organisational capacity of legislatures to collect, evaluate and synthesise research evidence in a non-partisan way is likely to be a promising way forward" for enhancing the use of research evidence by legislatures. They went on that equipping "legislatures with a neutral strike force for rapid assessment and dissemination of research evidence would give legislators a means of validating the quality of some of the information they are bombarded with, notably by interest groups and through the mass media." POST forms a key part of the UK Parliament's "strike force" in this respect, alongside the parliamentary libraries and specialist staff supporting committees.

3. Politically Impartial Research Briefings

POST publishes impartial research briefings on its website.[14] Briefings typically take 3–6 months to produce and are concise reviews of the evidence set in a policy context. It has capacity to produce roughly 30 major briefings per year.

Customers can suggest topics for POST briefings. Suggestions for research are added to a longlist of proposals alongside other topics identified by the POST team and the POST Board. All proposals are then put to an internal consultation with other parliamentary research teams to ensure that there is no duplication with other research activities in parliament, and to seek feedback about the wider utility of the proposed research, such as for committee scrutiny.

Upon completion of this consultation, the POST team prioritises the research suggestions according to four criteria: the degree to which the suggestion would assist parliamentarians in performing their scrutiny, representative and legislative duties; the timeliness of the suggestion, including in terms of ensuring that parliament has access to high-quality briefing in advance of important developments; the degree to which POST's research approach would add value, for example in relation to the complexity of the topic; and whether similar research is planned by or has been published by the libraries. This leads to a shortlist of research proposals that the team intends to deliver.

This process ensures that there is evidence to demonstrate the positive impact of the proposed research on the work of parliament, and that it has wider parliamentary support. POST staff then present the proposals to the POST Board at a board meeting. This allows for discussion on the proposal and its further refinement. POST announces agreed projects on the POST website shortly after the Board meeting.

POST's major research projects follow a defined methodology leading to the publication of a briefing called a POSTnote. Shorter forms of POST briefing, such as Rapid Responses,[15] draw on elements of this methodology.

The first stage in this process involves the public announcement of the project, and a call for contributors. POST's Knowledge Exchange Unit promotes this call to all higher education institutions in the UK.[16] Calls are also promoted by the communications team via POST's social media channels.

Contributors are invited to submit information through an online form. They are instructed to provide information about themselves and their expertise and are asked to provide information that is relevant to the project. The call typically remains open for six to eight weeks. Due to the considerable number of

[14] UK *Parliament*, *Connecting parliament with the latest evidence on the topics that matter*, London, 2025.
[15] UK *Parliament*, *Rapid Responses - Parliamentary Office of Science and Technology*, London, 2025.
[16] UK *Parliament*, *Knowledge Exchange Unit*, London, 2025.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

contributors to some projects, strict word limits are placed on the volume of information that can be submitted, and the process for submission is largely automated.

Most projects have a POST fellow assigned to them. Fellows play a key role in researching and drafting and are supervised by a permanent member of the POST team. POST fellows are PhD students who receive funding from an external research body to work in POST for 13 weeks; the formal production of a POSTnote typically takes 13 weeks. Each fellow completes an induction on parliamentary writing, research skills and the use of parliamentary systems. The experience fellows gain from applying research in a policy context is valued by the fellow and their funder. A fellowship can have significant positive benefits on those participating in terms of their career opportunities and professional development. It also delivers significant benefits to parliament in terms of increased work capacity and for acting as a pathway for PhD students to later join parliament in various research roles.[17]

Weeks one to three of the research project typically focus on refining the scope of the project and conducting a literature review. This draws extensively on the contributions submitted via the POST website and the previously obtained feedback from the POST Board. The scope is discussed with other research colleagues with a policy interest from the library or committee teams, and it may also be discussed with the parliamentarian who suggested the project. The objective of these discussions is to ensure that the research clearly answers the main questions that the commissioner has. At this stage, if the research is likely to include distressing or contentious content, the supervisor and fellow will discuss how to address related issues such as by obtaining additional communications support.

POST's Liaison Librarian may support the literature review. The Liaison Librarian will, subject to capacity, conduct a literature search prior to the fellow joining POST.

The literature review does not seek to capture all the information available about the topic. Instead, the review seeks to give the fellow and their supervisor a basic understanding of the topic, to identify broad themes and to identify organisations and individuals to consider interviewing. The review typically identifies parliamentary reports, government publications, key academic literature, grey literature and media articles. POST has access to various resources and databases to conduct the literature review. The Liaison Librarian can also access individual academic articles when they are behind paywalls.

Interviews with experts and stakeholders are a core part of POST's research process, taking place from weeks two to five. Interviewees include other parliamentary research staff (if they have not previously been consulted), academic experts, public interest organisations, the private sector, parliamentarians and civil servants. Interviewees are typically asked to comment on the scope of the research, definitions, the evidence base and parliamentary and policy issues that should be addressed in the publication.

While POST aims to draw on the best available research evidence in its publications, all projects involve consultation with a broad range of stakeholders from beyond academia to ensure that various perspectives and political viewpoints are captured. This enables POST to place the research evidence in the wider policy context, which is crucial for parliamentarians who need to understand how the evidence may be applied to their work. It is also important for impartiality.

However, given the brief time available for the research, fellows conduct a maximum of 15 interviews. If there is a need to speak with a greater number of individuals, interviews are substituted for roundtable discussions, with similar stakeholders grouped together. Where possible, interviews are conducted online

[17] J. Parry, *Understanding the outcomes and impacts from PhD policy fellowship schemes*, Southampton, 2021.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

to manage time pressure and to enable the use of automatic transcription and artificial intelligence (AI) summarising tools.

The fellow and their supervisor complete the first draft of the publication by week eight. To facilitate the drafting over this period, the supervisor collaborates closely with the fellow to agree headings, draft elements of the briefing, edit content, and conduct follow-up research if necessary.

POST provides detailed writing guidance and suggested content to the fellow to make it easier for them to tailor their writing for a parliamentary audience (see Table 1). This guidance stipulates that all briefings include a detailed standalone summary containing the key information, enabling busy parliamentarians to get a good overview of the topic without the need to read the full briefing. A strict 3,600-word limit is placed on the briefing (not including headings, tables, charts or the summary). Briefings also typically include an introduction explaining why the topic is relevant to parliament and the scope of the briefing, a background section setting out key statistics and terms, a section describing government and opposition party policy and headings for each of the key issues identified. Where possible, briefings also include a policy considerations section to draw together the main factors that a parliamentarian may wish to consider when developing or evaluating a policy that relates to the topic.

Heading	Suggested content	Indicative length
Title	● Titles should be meaningful, revealing what the paper is about, and as short as possible. ● Titles should be engaging	Maximum of 60 characters (with spaces)
Summary	● The first paragraph highlights the key facts that the briefing conveys. ● Typically, a short paragraph is written on each of the main sections in the briefing. ● No description of the aims of the briefing or why the briefing has been published. ● No use of jargon or technical terms, with the language optimised for search engines where possible. ● No footnotes or references.	300-600 words
Introduction	● An explanation of why the topic is important or why the briefing has been written. ● An explanation of the scope: what the reader can expect to find in the briefing. If there is a related issue that is not covered, that is mentioned with the reader directed to an alternative source. ● The territorial scope of the briefing. ● A brief description of the structure of the briefing.	300 words
Background	The most essential information that underpins the rest of the briefing: ● definitions of key terms ● key statistics to indicate the scale of an issue or how an issue has changed over time ● a description of any key sources that are used heavily in the briefing, including other POST and parliamentary reports	600 words

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Government and opposition party policy	If there is not much policy, or if this is covered by a Library briefing, this information might be added to the background section instead. This section describes: ● relevant legislation ● the government's position or activity on a topic ● opposition parties' positions	600 words
Headings for each of the key issues identified	Separate headings for the key issues identified in the literature review and in the interviews. Only those issues that are most relevant to parliament are included. Issues that there is no space to discuss in detail can be listed as bullet points as "other issues that were identified during the research". Under each heading, evidence and data surrounding the topic, such as stakeholder opinions, case studies, and research evidence, is included. The headings will depend on the topic. However, common issues covered in POST briefings include: ● Devolved matters ● International matters: The different approaches taken by other countries can highlight interesting aspects of UK policy. International policy coordination can also be important for some topics such as climate change or migration. ● Technical challenges: such as barriers to implementation, reliability, timescales for deployment, security vulnerabilities ● Regulatory issues: gaps in existing regulation or legislation, conflicting regulation, enforcement problems, optimisation of regulation ● Safety issues: such as public health, data security, wider risks ● Resource constraints: such as lack of funding, personnel, skills, infrastructure ● Ethical issues: such as privacy and data, inequalities, transparency and accountability, bias, impact on diverse groups ● Environmental impacts: such as greenhouse gas emissions, biodiversity loss, climate change adaptation ● Public perspectives: what is known about the views of the general public or specific groups ● Evidence quality: whether there is adequate data or evidence to enable effective decision making ● Research priorities: where further research and development is needed to address gaps in knowledge ● Efficiency gains: how better outcomes could be delivered, such as more efficient public spending ● Economic benefits: how the UK economy could benefit in terms of GDP, growth, new jobs, labour productivity	2,100 words

Downloaded from
https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

	• Societal benefits: such as improved quality of life, improved skills, health benefits	
Policy considerations	A table summarising the main policy considerations identified across the briefing. These are the main factors that a parliamentarian may wish to consider when developing or evaluating a policy. This is optional.	Not applicable
References	All information must be referenced.	Not applicable
Contributors	A list of major contributors to the project. Typically, this includes interviewees, external reviewers and anyone that provided substantive information, with their permission.	Not applicable

Table 1: Suggested content for POSTnotes

Writing guidance also emphasises the need for impartiality, to ensure that the research can be a trusted source for parliamentarians of any political viewpoint. POST uses various techniques to produce impartial briefings. These include using the most robust evidence, drawing on a broad range of sources, describing a range of relevant perspectives, avoiding emotive language and not providing conclusions or recommendations from POST.[18]

The review process is also key to producing impartial research. This occurs in three stages, the first being an internal review by two parliamentary research colleagues from either POST, the library or a committee. Internal reviewers primarily check the content for impartiality and accessibility. Following any required edits, the publication is sent to external reviewers by week ten. External reviewers include the POST Board, any contributor mentioned by name or institution, the relevant government department or regulator, and contributors that reflect the different perspectives or stakeholder groups, including academics. Reviewers are given ten working days to review the publication and are asked to confine their review to impartiality, accuracy, and the focus of the briefing.

Finally, in week 13, the briefing is reviewed by the Head of POST and a professional editor from the Research and Information Communications and Engagement team. This final stage enables the Head to ensure that all POST publications have been produced in line with its Editorial Policy.[19] It also enables a discussion between the Head, supervisor and fellow about possible next steps for the publication, including any potential media or communications work. The professional editor primarily ensures that the writing guidelines and style rules have been followed, thereby ensuring consistency across all POST publications.

When the briefing has completed its review process, it is published on the POST website, distributed through social media, and is printed for display in several locations in parliament, including the parliamentary libraries of both houses. It is also shared with whoever commissioned the research, which might lead to questions on the publication. Briefings are promoted to members in institutional daily, weekly, and

[18] O. Bennett, P. Bowers, D. Hirst, A. Hobbs, T. Leveridge, N. Newson, C. Owens, Z. Oliver-Watts, *Parliamentary Research Handbook*, London, 2017.

[19] UK *Parliament*, *Editorial Policy - POST*, London, 2025.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

monthly communications, particularly where they relate to specific parliamentary business. All major contributors are listed on the briefing, and they may also conduct their own promotional work.

4. Impact of POST Briefings

The impact of POST briefings on the work of parliament is tracked by POST through several means, including citations. From January to July 2025, POST research was cited in 54 different parliamentary debates[20], committee reports[21] and library research briefings[22]. This figure underestimates the full use of POST briefings in parliamentary activities, as a single parliamentary report or debate may cite POST research several times. For example, POST research was cited by three different members in a 2025 parliamentary debate on artificial intelligence and schools.[23] In addition, members may not always directly cite POST when they draw on its research, and many parliamentary activities, such as private meetings, do not lead to a citation that can be tracked.

POST research also has wider impact in society. In the first six months of 2025, its website was viewed over 190,000 times. POST briefings were cited in 112 external publications, including in government papers[24], the press[25], and scientific journals[26].

Committees are a key user of POST publications. The committees are formed of cross-party groups of members and are tasked with checking and reporting on specific government departments or broad areas. They enable more effective scrutiny of the government.[27] The committees run inquiries on specific topics, typically leading to the publication of a report to the government containing recommendations and conclusions. The government is required to respond to these reports.

Committees primarily use POST briefings in their reports by drawing on the key facts and figures contained therein as part of the evidence presented in support of conclusions and recommendations; POST research helps to build their case.[28] However, committees also use POST briefings for a range of other purposes such as to help decide which topics to run committee inquiries on,[29] to define key terms in inquiries,[30] to

[20] For example: UK *Parliament*, *Mental Health Bill Volume 842: debated on Monday 20 January 2025*, 2025.
[21] For example: *House of Lords Communications and Digital Committee*, *AI and creative technology scaleups: less talk, more action*, London, 2025.
[22] For example: *House of Commons Library*, *UK steel industry: statistics and policy*, London, 2025.
[23] For example: UK *Parliament*, *Generative Artificial Intelligence: Schools Volume 770: debated on Tuesday 8 July 2025*, London, 2025.
[24] For example: UK *Government*, *AI 2030 Scenarios Report*, London, 2024.
[25] For example: THE EXPRESS, *"Reckless" Keir Starmer "bending the knee" to China in huge threat to UK,* London, 2025.
[26] For example: D. JONES, *How (not) to define "assisted dying",* in *Journal of Medical Ethics*, 2024.
[27] *Institute for Government*, *Select committees*, 2024.
[28] For example, *House of Lords Food, Diet and Obesity Committee*, *Recipe for health: a plan to fix our broken food system*, London, 2024.
[29] For example, *House of Lords Liaison Committee, New committee activity in 2025*, London, 2024.
[30] For example, *House of Lords Communications and Digital Committee*, *The future of news*, London 2024.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

help explain complex concepts,[31] and to refer readers to further information.[32] Committees may also directly quote POST in their conclusions and recommendations to reinforce their case to the government.[33]

5. Answering Questions on Publications

POST answers questions from customers related to its recent publications. Questions are handled in confidence and are not shared with anyone other than a defined group of parliamentary colleagues. This is a developing area of POST's service, with work underway to better record and manage questions.

Customers ask questions on various points including about the evidence gathered during the research project, technical aspects of the research, or about those who contributed to the research. Committee teams in particular ask POST questions to inform committee scrutiny activities, such as to help scope potential inquiries or identify witnesses.

However, POST does not typically answer questions that go beyond the scope of its recent publications. The reasons for this are twofold. Firstly, as a small team POST does not maintain the wide range of knowledge required to provide a general question answering service to customers. Secondly, the parliamentary libraries provide a confidential enquiry service designed to meet members day-to-day research needs. POST therefore refers customers to the libraries when the question goes beyond the scope of a briefing.

The exception to this is where the library itself does not have the capacity to support the member. In these cases, POST may offer the customer the opportunity to speak to an external expert as described in the following section, or to suggest a major POST research project (on the understanding of the timescales involved, and that it is subject to the prioritisation process).

6. Providing Advice on, and Access to, Experts and Expertise From Academia and the External Research Community

POST supports customers to engage with experts from academia and the external research community. This is a significant area of POST's work. In the first six months of 2025, POST supported customers over 200 times to access external expertise. This included co-producing research with external experts, running rapid expert consultations and promoting opportunities to feed into committee inquiries. Much of this work is led by POST's Knowledge Exchange Unit, [34] and is promoted in a weekly newsletter that is distributed during parliament's sitting periods.[35]

A core part of this activity involves placing academics into parliament for various periods of time. Currently there are three categories of academic. Roughly 30 PhD students are appointed as POST fellows for three months each year to support the delivery of POSTnotes. PhD fellows have been a feature of POST's work

[31] For example, *House of Commons Environmental Audit Committee*, *Governing the marine environment*, London, 2025.
[32] For example, *House of Lords Communications and Digital Committee*, *The future of news*, London 2024.
[33] For example, *House of Lords Secondary Legislation Scrutiny*, *Eleventh Report*, London, 2024.
[34] UK *Parliament*, *Celebrating two years of the Knowledge Exchange Unit in UK Parliament: our achievements, learnings and next steps*, London, 2024.
[35] UK *Parliament*, MENT, *Receiving updates on parliamentary engagement opportunities*, London, 2025.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

since its inception. POST also places several PhD fellows in library and committee teams to support the delivery of their work, such as to help write briefings and to support inquiries.[36]

POST also arranges for Parliamentary Academic Fellows to work in parliament on a range of projects.[37] This scheme gives university-based researchers the opportunity to participate in a project with an office in parliament. Parliamentary teams identify projects that they believe academic input is needed on. Projects might involve bringing expertise into parliamentary teams, informing parliamentary scrutiny and analysing and evaluating parliamentary practices. Projects can vary in duration and time commitment. A recent example was a project to examine the work environment for disabled members of the House of Commons.[38]

The third category of academic is Thematic Research Lead (TRL). POST partners with UK Research and Innovation (UKRI), on the delivery of the TRL scheme. TRLs are researchers that are embedded three days a week in parliament, while retaining their substantive academic post for the remaining time. The purpose of the TRL role is to facilitate and enhance the use of research evidence and expertise in both houses, by supporting knowledge exchange in relation to specific policy areas. There are currently eight TRLs covering diverse subjects, including artificial intelligence, business, climate and national security. TRLs conduct a wide range of activities from supporting parliamentary teams to respond to complex member enquiries and drafting legislation briefings, to delivering training to parliamentary staff, and building capacity in the research sector by speaking at conferences.[39]

7. Discussion

POST, alongside the other parliamentary research teams, plays a key role in connecting parliament with research evidence to support the work of members. Its services are adapted to the specific features of the UK Parliament and the UK's wider research ecosystem.

There is significant demand from UK parliamentarians for impartial parliamentary research services. It is challenging for parliamentary research teams to meet this demand in a timely manner.[40] While the POST research prioritisation process ensures that major POST research publications are delivered to meet clear and timely parliamentary needs, the variety and volume of parliamentary activity means that it is not possible to anticipate or deliver briefing in all areas that would benefit from robust evidence evaluation. This is despite POST's horizon scanning work to identify future issues relevant to parliament.[41]

POST is therefore exploring how its services might be adapted to meet more demand, faster, without increasing the parliamentary resources required to deliver this work or pressures on its staff. There are several strands to this work.

---

[36] For example, *House of Commons Science, Innovation and Technology Committee*, *Governance of artificial intelligence (AI)*, London, 2025.

[37] UK *Parliament*, *Parliamentary Academic Fellowship Scheme*, London, 2025.

[38] E. KOLPINSKAYA, *Examining work environments for disabled Members of the House of Commons*, Exeter, 2024.

[39] UK *Parliament*, *Parliamentary Thematic Research Leads*, London, 2025.

[40] C. KENNY, D. C. ROSE, A. HOBBS, C. TYLER, J. BLACKSTOCK, *The Role of Research in the UK Parliament,* 1, UK Parliament, 2017.

[41] UK *Parliament*, *Horizon Scan 2024: Emerging policy issues for the next five years*, London, 2025.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

A mechanism to produce rapid and concise evidence synthesis articles co-authored with external experts is currently being developed in a joint project with the House of Commons Library. POST has previously worked with external academics to co-author articles.[42] This project will determine whether a standardised approach can be developed that can deliver short and rapid briefings to POST's high standards, without an increase in the overall resources required for this work.

POST is also refining its approach to the questions it receives. Improved coordination with the Library will ensure that POST can focus on answering questions where it can add most value. Clearer guidelines to staff on how to answer questions will improve the quality of the service offered to parliament, and the adoption of a database to record and manage questions will improve the efficiency of the service and the sharing of knowledge amongst parliamentary teams. This work will draw extensively on the experience of the Library, which answers thousands of confidential questions from members each year.

POST is also reviewing its academic placement schemes to explore whether the impact of the academics it brings into parliament can be increased. This will consider issues such as improving the efficiency of the recruitment and security processes, while also considering whether existing academic placement schemes could be adapted to bring academics into parliament more rapidly when their experience is needed by customers.

AI may also play an increasing role in meeting demand. POST has been experimenting with various AI tools to speed its research processes and to deliver new services. For example, its 2024 Horizon Scanning project involved consultation with hundreds of experts from across the UK to identify issues that parliament may need to address in the next five years. Working with an academic from the Open University, POST used an AI tool to help process the large volume of information submitted. The use of AI allowed for a larger and more inclusive consultation than it would otherwise have been possible to deliver within the resources available.[43] POST is also experimenting with AI tools to speed the delivery of other aspects of its work, such as using AI to review interview notes and to produce summaries of larger briefings. All parliamentary use of AI by staff is covered by a policy framework to address data and information implications, and guidance has also been provided to Members of Parliament.[44]

POST, as parliament's main link to the external research community, is also monitoring wider opportunities to collaborate with academics experimenting with AI evidence synthesis and policy making. There is increasing funding in this area, such as the Economic and Social Research Council's launch of a £11.5 million investment to "develop and administer a global evidence synthesis infrastructure to transform the evidence ecosystem" that is based on AI.[45]

[42] For example, S. Naulls, S. Bunn, *Psychedelic-assisted therapy in the treatment of addictio*n, London, 2024.
[43] UK *Parliament*, *Horizon Scan 2024: Emerging policy issues for the next five years*, London, 2025.
[44] UK *Parliament*, Artificial intelligence guidance for Members, London, 2025.
[45] UK *Research and Innovation, Transforming global evidence: AI-driven evidence synthesis for policymaking*, 2025.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Scientific Advice for Policy in France

Laura Maxim*

ABSTRACT: The concept of a "science for policy ecosystem" is increasingly being used at the European Commission's Joint Research Centre, and has been operationalized in a series of reports on several European countries, published in 2021-2022. Using an original methodology developed in one of these reports, this paper describes the French science for policy ecosystem, focusing on the scientific advisory bodies for environmental and public health matters. Beyond this specific case study, the paper reflects on the theoretical and methodological implications of the concept, in the light of the literature in Science and Technology Studies (STS) and in policy sciences.

KEYWORDS: science for policy ecosystem; public health; environment; advisory science; public policy

SUMMARY: 1. Introduction – 2. Background to the Concept of the "Science for Policy Ecosystem" and Its Operational Usefulness – 3. The Structure of the French Ecosystem – 4. Main Components of the Ecosystem and Their Respective Roles Within It: A Descriptive Approach – 5. Some Insights into the French Ecosystem.

1. Introduction

Contemporary decision-making in the European Union is often described as highly knowledge-based, and particularly grounded in scientific knowledge. Science is widely viewed as a significant resource for policy, which is reflected institutionally in the role of science for policy organizations, which are expected to provide the raw knowledge needed for decision-making and public action. Recently, the term "science for policy ecosystems" has been coined as a way of viewing these structures as a whole, and analyzing them at national level, including their interactions and respective roles. This comprehensive understanding of how science for policy works has the potential to facilitate the management and steering of the production of scientific knowledge for decision-making across an entire country, rather than this management being fragmented across particular organizations. By providing an aggregated, national-level view of science for policy in EU Member States, the term "science for policy ecosystems" has proven useful for structuring work on this topic at the Joint Research

* *Researcher at French National Centre for Scientific Research. Mail: laura.maxim@cnrs.fr.* *This article was produced within the framework of the research project "Decision-Making in the Age of Emergencies: New Paradigms in Recognition and Protection of Rights" funded by MIUR - PRIN Bando 2020 - prot. 2020M47T9C [editorial note]. The article was subject to a blind peer review process.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Centre (JRC) of the European Commission. The JRC has therefore produced a series of reports on national ecosystems, including countries such as Denmark,[1] Portugal,[2] Greece,[3] and Lithuania.[4]
This paper draws on the work[5][6] carried out by the author in 2022 as part of this series of reports initiated by the JRC, and broadens the reflection on its findings in light of the literature on Policy Advisory Systems (PAS) in the fields of policy sciences and Science and Technology Studies (STS).

2. Background to the Concept of the "Science for Policy Ecosystem" and Its Operational Usefulness

While the academic literature on the interface between science and policy is extensive, it remains of little help in describing the overall administrative and legal structure of the ecosystem for an entire country.
In France, the scientific literature on science for policy addresses, in particular, the definitions of the term "expertise" (referring, broadly, to formal expert input for public or other decision-making) and the ways in which it operates in specific areas of public action. Demortain[7] synthesized research on its role in public policy in France and identified four main approaches, or objects of study: technical bodies and administrations; the networks formed by those involved in providing expertise; the coexistence of multiple forms of knowledge, and the processes through which knowledge confers legitimacy; and the instruments used for evaluating public action. However, there is little literature focusing on specific advisory bodies. An older paper,[8] published in 1990, describes the modalities of the provision and use of scientific expertise in France at the time, and the beginnings of the Parliamentary Office for Scientific and Technological Assessment (OPECST, created in 1983), whose initial achievements are considered disappointing owing to its limited resources and its limited power to truly influence policies. The paper concludes that "public decisions are generally made in conditions of non-visibility and in a context that does not generate expert assessment procedures, because, within the strict technocratic tradition, it is the state that historically and fundamentally holds the monopoly on the capacity for legitimate expertise"

[1] D. B. Pedersen, R. Hvidtfeldt, *The Danish Eco-System of Science for Policy*, Copenhagen, 2021.
[2] V.C. Simões, *Science for Policy in Portugal*, Discussion Paper prepared for the workshop on Science for Policy across the EU: Portugal, organised by the European Commission's Joint Research Centre (JRC) and the Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), Portugal, 2021.
[3] S. Ladi, D. Panagiotatou and A. Angelou, *The Greek Ecosystem of Science for Policy*, Discussion Paper prepared for the workshop on Science for Policy across the EU: Greece organised by the Joint Research Centre of the European Commission and the General Secretariat of Coordination, Presidency of the Government, Hellenic Republic, 2021.
[4] R. Vilpišauskas, *Science for policy ecosystems in Lithuania,* Discussion Paper prepared for the workshop on *Science for policymaking in Lithuania,* organised by the European Commission's Joint Research Centre (JRC) and Vyriausybės Strateginės Analizės Centras (Strata), Lithuania, 2021.
[5] L. Maxim (auth.), K. Krieger, F. Melchor (eds), *L'expertise scientifique et l'éclairage des politiques publiques en France,* Luxembourg, 2023.
[6] L. Maxim (auth.), K. Krieger, F. Melchor (eds), *Scientific expertise and insights into public policy in France,* Luxembourg, 2024.
[7] D. Demortain, *Sociologia da ciência e da expertise*, in O. Porto De Oliveira, P. Hassenteufel (eds), *Sociologia política da ação pública*, Brasília, 2021, 153-173.
[8] C. Restier-Melleray, *Experts et expertise scientifique. Le cas de la France*, in *Revue Française de science politique*, 4, 1990, 564-585.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

(p. 562). A more recent paper,[9] published in 2020, analyzes the overall structuring of science for policy in the field of public health, and concludes that the COVID-19 crisis has brought to light its inadequacy for managing such emergencies. Although an advisory organization, Santé Publique France, already had a mandate to address such situations, the President nonetheless made use of ad hoc scientific committees. According to the author of that paper, this is evidence of a dysfunctional advisory structure.

While there is extensive literature in STS concerning interfaces between science and policy, the abundance of definitions of scientific advisory activities[10] makes it hard to get a clear picture for a pragmatic and descriptive approach to the "system" as a whole. Similarly, the term "science for policy ecosystem" is quite broadly defined and is not, in itself, very operational. According to the European Commission's Joint Research Centre (JRC), the science for policy ecosystem is: "a complex of organisational structures and entities, processes, and networks that interact to support the mobilisation, acquisition, synthesis, translation, presentation for use, and application of scientific knowledge in policymaking processes".[11]

In parallel with STS work on the science–policy interface, the field of policy sciences has been working for a long time on Policy Advisory Systems (PAS), a concept introduced by Seymour-Ure in 1987.[12] PAS are defined as "the interlocking set of actors and organizations with unique configurations in each sector and jurisdiction that provides recommendations for action to policy-makers".[13] A substantial literature is currently available on PAS, in particular focusing on "Westminster countries"[14] (the UK, Canada, Australia, New Zealand). In their review of 30 years of research on these countries, Craft and Halligan focused on five advisory units to analyze PAS dynamics: public service and central agencies, partisan ministerial advisers, external consultants, commissions of inquiry, and select special advisory bodies. In particular, they show that the literature highlights the national specificities of PAS, connected to the administrative traditions of particular jurisdictions. While the dynamics of PAS are country-specific, two features nevertheless appear consistently: first, the general politicization of these systems, and second, the externalization of advice away from the public service and toward alternative advisory sources. These are synonymous with a process of deinstitutionalization,[15][16] consisting in the discontinuation of previously institutionalized advisory organizations or activity.

---

[9] F. Calvo, *L'indépendance de l'expertise, gage de confiance*, in *Revue française des affaires sociales*, 4, 2020, 217-223.

[10] J. Lamy, *Gouverner par l'expertise scientifique et technique – note critique*, in *Cahiers Droit, Sciences & Technologies*, 8, 2019, 149-165.

[11] Online: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/event/jrc-rtd-online-workshop-share-your-views-how-support-connect-policymaking-eu-member-states_en (last visited 08/03/2026).

[12] C. Seymour-ure, *Institutionalization and informality in advisory systems,* in W. Polowden (ed.) *Advising the rulers*, Oxford, 1987, 175-184.

[13] J. Craft, J. Halligan, *Assessing 30 years of Westminster policy advisory system experience*, in *Policy Sciences*, 50, 2017, 47-62.

[14] J. Craft, J. Halligan, *op. cit.*, 48.

[15] A. Kay, C. Daugbjerg, *De-institutionalising governance? Instrument diversity and feed-back dynamics*, in *Asia Pacific Journal of Public Administration*, 37, 2015, 236-246.

[16] J. Fleicher, *Power resources of parliamentary executives: policy advice in the UK and Germany*, in *West European politics*, 32, 2009, 196-214.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

To characterize the structure of PAS comparatively, Halligan[17] proposed a classification distinguishing between sources of advice based on their location relative to the state – those belonging to public service, those internal to government, and those external to government – and then dividing each of these categories in relation to the degree of government influence (Table 1).

Location	**Government influence**	
	High	**Low**
Public service	Senior departmental policy advisers; Central agency advisers/strategic policy unit	Statutory appointments in public service
Internal to government	Political advisory systems; Temporary advisory policy units: prime ministers' and ministers' offices; Parliaments (ex.: House of Commons)	Permanent advisory policy units; Statutory authorities; Legislatures (e.g., US Congress)
External to government	Private sector / NGOs on contract; Community organizations subject to government; Federal international organizations	Trade unions; interest groups; community groups; Confederal international communities / organizations

Table 1. Location of source of advice and degree of government influence[18]

Working with this classification, the literature notes that deinstitutionalization dynamics involve the decline of the public service as the primary source of advice, combined with a rise in the use of advisory units – both internal and external to government – particularly under the influence of the managerialist approach that became established from the 1980s onward. The particular advisory bodies that make up the PAS change over time according to the needs and priorities of different governments, and this change is particularly salient in the case of environmental advice.[19] The increase in the use of external consultants has also been recently noted in France, where a report by a senatorial committee of inquiry on the increasing influence of private consultants on public policies criticized this tendency, characterizing it as "tentacular" (that is, sprawling and far-reaching). In response to the question why decision-makers might prefer to use these private institutions instead of public expertise, including public research, the report answered that one of the main reasons was the speed of their response, especially in crisis situations that require strong and immediate political responses. Another of their advantages is the way their results are presented, which is adapted to the needs of the decision in question, and even guides it: their findings are often presented in the form of scenarios, highlighting their respective advantages and disadvantages, and even indicating the "best" option.[20]

[17] J. HALLIGAN, *Policy advice and the public sector*, in B. G. PETERS and D. SAVOIE (ed.), *Governance in a changing environment*, Montreal, 1995, 138-172.
[18] J. HALLIGAN, *op. cit.*
[19] J. CRAFT, J. HALLIGAN, *op. cit.*
[20] *Commission D'enquête Dédiée À L'influence Croissante Des Cabinets De Conseil Privés Sur Les Politiques Publiques*, *Un phénomène tentaculaire : l'influence croissante des cabinets de conseil sur les politiques publiques*, Paris, 2022.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

Compared to the group of Westminster countries, the dynamics of PAS in European countries are less studied. For the French case, a conference paper presented the results of a comparison between its national internal advisory systems and those of Germany, Sweden, the Netherlands, and the UK.[21] Besides their differences, two tendencies could be observed across different countries: first, the attempt by governments to regulate advisory systems while still maintaining their independence, and second, the need to incorporate both knowledge and values to strengthen the legitimacy of policy. The authors showed that the institutional setup of PAS differs from one country to another in three main respects: configuration, administration, and composition. In these regards, France has a small and politically-oriented internal advisory system, with cabinets supporting the President and ministers, which are made up of personnel based on their ideological orientations. French law related to the regulation of the advisory system is detailed, the French government is not systematically obligated to respond to the advice given by the bodies in the internal system, and advisory bodies are publicly funded. In France, high-ranking officials, including internal advisers, are highly educated professionals interconnected through networks often formed during their student years. As in Germany and Sweden, the function of advisory activities is not only to provide knowledge, but also to create consensus among social actors.

While very rich, the literature on PAS does not address scientific advice in particular, but rather addresses all kinds of knowledge producers. Furthermore, little knowledge is available on the specific case of France.

3. The Structure of the French Ecosystem

In order to make the concept of a science for policy ecosystem operational for describing, as broadly as possible, the range of science for policy organizations and their relationships present in one national context (in this case, France), we developed an original method, taking legal status as the main criterion of classification. We assume that legal status significantly influences the procedures in force in these organizations, which in turn influences the role of scientific knowledge in decision-making. This hypothesis resonates with Halligan's,[22] who assumed that influence depends on the proximity of policy advice to government decision-makers. In the second part of this paper, based on previous work,[23] we discuss how procedures relate to the place of organizations within the ecosystem.

Given the wide range of organizations involved in developing scientific advice, we limited our study to two major areas of public action: the environment, including the public health risks associated with particular technologies, and agriculture. This choice is based on a second assumption: that the structure of the ecosystem is dependent on the topic to which it is related, such that, for example, military or energy-related science for policy organizations are different, at least in their legal bases, from those acting, for example, in the fields of social or environmental policies.

Legal status proved to be an effective operational criterion, allowing a clear distinction between different categories of organizations, and also allowing an exhaustive description of their tasks. The classification includes 12 classes of institutions:

[21] M. Schultz, D. Bressers, M. Van Steen, M. Van Twist, *Internal advisory systems in different political-administrative regimes*, in *International conference on public policy,* Milan, 2015.

[22] J. Halligan, *op. cit.*

[23] L. Maxim, *Influences on Scientific Advisory Work: The Case of Chemical Hazard Characterization*, in *Journal of Environmental Planning and Management*, 62, 2017, 229-247.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

1. EPSTs (public scientific and technical research institutions)
2. EPICs (public industrial and commercial institutions), including two categories: "research" and "data"
3. Scientific, cultural, and professional public institutions, the *Grandes écoles*, and the National Museum of Natural History (MNHN)
4. Other state public administrative institutions and independent authorities
5. OPECST (the Parliamentary Office for Scientific and Technological Assessment)
6. Government departments
7. Academies
8. Associations under the 1901 Act tasked with providing support to public authorities
9. Agricultural technical institutes
10. Organizations with various legal statuses
11. Committees of experts working with the government and government departments
12. Organizations that mobilize scientific knowledge on an ad hoc basis

While legal status is useful for building this classification, four additional criteria can be used to characterize the relationship between science and policy within each of these classes:

1. The role in the science for policy interface of the producer, synthesizer, or broker of scientific knowledge (classifications adapted from Gluckman et al.).[24] According to Gluckman[25] and Pedersen & Hvidtfeldt:[26]
   - "Knowledge producers" are the institutions that produce scientific knowledge. Here, scientific knowledge includes national and international scientific publications, as well as data obtained using recognized scientific methods (e.g., national statistics, monitoring data, data produced by observatories, etc.), test reports produced by private research groups, technical reports[27] for regulatory purposes produced according to recognized scientific protocols (e.g., OECD standardized guides), and contributions made by professional scientists when they are heard by parliamentary committees of enquiry or interviewed by journalists, for example.
   - "Knowledge synthesizers" assess the available knowledge in order to extract a message about what it means.
   - "Knowledge brokers" translate scientific knowledge for the benefit of decision-makers and, conversely, help explain decision-maker requirements to scientists.
2. The origin of the request for work through this interface (referral and/or self-referral).
3. The legal resources available to the body undertaking the interface work, or in other words, the missions conferred on it by law, which may give it more or less capacity to access policymakers.

[24] P. D. GLUCKMAN, A. BARDSLEY, M. KAISER, *Brokerage at the science–policy interface: from conceptual framework to practical guidance,* in *Humanities and social sciences communic*ations, 8, 2021.
[25] P. D. GLUCKMAN, *The role of evidence and expertise in policy-making: the politics and practice of science advice*, in *Journal & Proceedings of the Royal Society of New South Wales*, 151, 2018, 91–101.
[26] D. B. PEDERSEN, R. HVIDTFELDT, *op. cit.*
[27] For example, risk assessment reports produced by consultancy firms/manufacturers for the marketing of plant protection products or other chemical products.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

4. The stage in the public action life cycle, according to the characterization proposed by David Demortain: identification/definition of the problem, formulation/decision, implementation, evaluation (Table 2).

Table 2 presents the different categories of organizations, which are characterized according to the 10 dimensions used to describe the science-policy relationship. In the table, "+" indicates the presence of the respective characteristic in the organization's overall tasks, as defined by its legal status and practice.

This is based on the subjective assessment of the author of this paper, with the exception of four organizations for which the scores have been completed by their representatives (MNHN, INRAE, CIRAD, and Gustave Eiffel University). For example, an organization will be marked "+++" for "knowledge producer" if this is its main mission, as in the case of a research organization or university, or a single "+" if this function is present but not central to its missions. Similarly, an organization that is marked "++" for the criterion "problem identification/definition" is more involved in this stage of the public action life cycle than in any other stage. A "-" means that this particular function is not fulfilled at all by the organization in question.

The symbols attributed to each organization only very partially reflect the diversity within each category, and are essentially a means of discussing the relationship between each legal category and the decision-makers who use scientific knowledge.

It is also important to clarify that these scores characterize an organization's relationship with public policies only for the two selected policy areas (the environment and agriculture). Some organizations, such as the CNRS, produce knowledge in a wide range of disciplines and subjects. For this reason, a focus on another domain could lead to different scores (for example, the contribution of organizations to research policy or industrial policy).

The table and the representation of the science–policy interface with a spider diagram are inspired by the work of Pedersen and Hvidtfeldt,[28] who produced similar representations for the Danish ecosystem.

Roles/ organizations	Knowledge production	Knowledge synthesis	Knowledge brokerage	Referral	Self-referral	Legal resource	Problem identification	Formulation/ decision	Implementation	Evaluation
EPST	+++	+	+	++	+	++	++	+	+	+
EPST-INRAE	*+++*	*++*	*++*	*++*	*?*	*?*	*++*	*++*	*++*	*++*
EPIC research	+++	+++	++	+++	+	+++	++	++	+++	+
EPIC-CIRAD	*+++*	*++*	*++*	*++*	*+*	*+*	*++*	*++*	*++*	*++*
EPIC data	+++	+++	++	+++	+	+++	+	+	+++	++
Universities	+++	?	?	?	?	+	++	?	?	?
Gustave Eiffel	*+++*	*+++*	*+*	*++*	*+*	*+++*	*+*	*+*	*++*	*++*

[28] B. PEDERSEN, R. HVIDTFELDT, *op. cit.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

University										
Grandes écoles	+++	+	+	-	-	++	++	+	+	+
MNHN	+++	+++	++	+	+	+	++	++	+	++
Administrative public institutions	+	+++	+++	+++	+	+++	++	+++	+++	+++
OPECST	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Government departments	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Academies	-	++	++	+	++	+	++	+	-	-
Independent authorities	-	+++	+++	+++	+	+++	++	+++	+++	-
1901 Associations	++	++	++	+	+++	+	++	+	+	-
Agricultural technical institutes	++	-	-	+	++	+	+	+	-	-
Organizations with special status	+	+++	+++	+	+++	+	+++	++	+	-
Temporary expert committees	-	+++	+++	+++	-	+++	-	+++	+	++

Table 2. Categories of organizations and their functions for the science–public policy relationship

4. Main Components of the Ecosystem and Their Respective Roles Within It: A Descriptive Approach

The descriptive approach adopted below draws heavily on the work done by the author in 2022 and published by the JRC.[29]

1. *EPSTs (Public scientific and technical research institutions)*. Public scientific and technical research institutions are a category of public institution created in 1982, whose status is governed by the Research Code. Their missions include: the conduct and advancement of research in all areas of knowledge; the

[29] I warmly thank the JRC for their permission to use part of that work here.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

exploitation of research results; the sharing and dissemination of scientific knowledge; and the development of expertise and training in and through research.
Examples of EPSTs include the National Centre for Scientific Research (CNRS), the National Research Institute for Agriculture, Food and the Environment (INRAE), the National Institute of Health and Medical Research (INSERM), and the National Research Institute for Sustainable Development (IRD).
Overall, EPSTs represent the bulk of the production of academic scientific knowledge in France, the performance of which is essentially measured in terms of the number and ranking of publications. They contribute to the "problem identification" stage of the public action life cycle, since scientific activity may reveal issues that subsequently require decision-making (e.g., the vast majority of environmental issues). The contribution of these institutions to the other stages is heterogeneous, with some organizations incorporating expert units that organize the production of collective expertise, which thus gives them a role in the formulation/decision and evaluation stages. For example, INRAE and CNRS have such units, which manage ad hoc expert committees.

2. *EPICs (Public industrial and commercial institutions)*: under the categories of either "research" or "data"
There are two possible legal regimes for a public institution in France: public administrative institution (EPA) and EPIC. They are distinguished by their activities: a public administrative service, in the case of EPAs, or a public industrial and commercial service, in the case of EPICs. The legal status of the two categories is different. Whereas an EPA is governed by public administrative law (its staff is made up of public officials, its decisions are administrative acts, and disputes are subject to administrative justice, with some exceptions), an EPIC is governed by private law (its staff members are subject to the Labor Code and are generally very similar to private sector employees, and the contracts it enters into with its users are governed by private law). EPICs are therefore public companies, their purpose being similar to that of a private company, i.e., to carry out an economic activity. Their financing is mainly derived from the activity in question, and their organization and operating methods differ from those of public administrative bodies.
Examples of EPICs include: the French Research Institute for Exploitation of the Sea (Ifremer), the French Atomic Energy and Alternative Energies Commission (CEA), the French National Radioactive Waste Management Agency (Andra), the Institute for Radiation Protection and Nuclear Safety (IRSN), the Agricultural Research Centre for International Development (CIRAD), the French Geological Survey (BRGM), the National Institute for Industrial Environment and Risks (Ineris), the Scientific and Technical Centre for Building (CSTB), the Indoor Air Quality Observatory, the Environment and Energy Management Agency (ADEME), and the National Forestry Office (ONF).
Most EPICs have research missions or activities (Ifremer, CEA, Andra, IRSN, CIRAD, BRGM, Ineris, CSTB), while others contribute to funding research (ADEME), or produce data in their field of expertise (ONF).
Within this group, two sub-groups can be identified: one made up of organizations with research missions, and another containing organizations that instead produce data.
While all EPICs are producers of knowledge, some are systematically called upon by the state in the day-to-day management of their field of competence (e.g., nuclear technologies, natural hazards, agricultural markets), and therefore have an important role as knowledge synthesizers. Compared to EPSTs, EPICs are more involved in the implementation stage of public policy (e.g., through the coordination of observatories, the development of reference tools and methods for regulatory implementation, or through state

Downloaded from
https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

support missions in crisis situations). In particular, what characterizes EPICs is their legal capacity to respond contractually to both state and private operators' requests, allowing them to accumulate knowledge of both categories of actors, which then becomes part of their overall skills base.

3. *Scientific, cultural and professional public institutions (EPCSCPs)* are public institutions whose constituent rules are set out in the Education Code. This status is specifically adapted to higher education institutions, and includes universities as well as some 50 other institutions, including engineering schools. The term EPCSCP was introduced in 1984 by a law known as the Savary Act, with the aim of designating a group of the most prestigious public institutions in the fields of research and higher education.
This category includes, in particular, the National Museum of Natural History (MNHN), universities, and the *Grandes écoles* – institutions that play a range of very different roles in decision-making.
The MNHN, which falls under the joint supervision of the ministers responsible for higher education, the environment, and research, responds to requests from the state or local authorities concerning the state of nature, its protection or restoration, and the land they manage. Its responses include the production of collective scientific expertise. Under the Environment Code, the MNHN is responsible for certain tasks such as the inventory of natural heritage and the adaptive management of hunted species, and it supports the French authorities in the context of certain multilateral environmental agreements.
Although they belong to the same legal category, universities and the MNHN are involved in expertise in different capacities. At least at first glance (but this would require confirmation from a dedicated survey), in universities it seems less common to find an institutionalized strategy regarding the provision of expertise to decision-making processes. Although policy advice is not clearly identifiable as an institutional strategy, it is common for lecturers and professors to act as expert advisors on an individual basis, especially as members of expert committees.
The *Grandes écoles* recruit their students through entry examinations and provide high-level education, including training for state engineers. A small number of the *Grandes écoles* are specifically designed to train and recruit senior members of the civil service, who go on to serve in ministries such as Justice, Health, and Defense. These include Mines ParisTech, Engref-AgroParisTech (National School of Rural Engineering, Water Resources and Forestry), the École polytechnique, the EHESP (School of Advanced Studies in Public Health), the ENS (École normale supérieure), etc.
As a result of their objectives, the *Grandes écoles* can be closer to decision-making, both through their alumni network and through the internships that their students can undertake in national government structures (ministries, etc.) or local and regional authorities. Internships can provide useful knowledge for decision-making, which can be linked to a form of expertise.

4. *Other public administrative institutions of the state and independent authorities* make up a heterogeneous category, in which different organizations can have different levels of tasks entrusted to them by the state.
Some examples of public administrative institutions (EPAs) are the French Biodiversity Office (OFB), the water agencies, the French National Agency for Food, Environmental and Occupational Health and Safety (ANSES), Santé Publique France, the National Agency for Territorial Cohesion (ANCT), the National Institute of Geographical and Forest Information (IGN), Météo France, the National Institute for Origin and

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Quality (INAO), FranceAgriMer (the National Establishment for Agricultural and Sea Products), the Coastal Protection Agency, and the Nuclear Safety Authority (ASN).
Together with ministerial departments and OPECST, the state public institutions are at the heart of knowledge brokering, by virtue of their proximity to policymakers associated with their legal status. Knowledge brokering is central to their role, as these organizations are close to the government and interact with it on a regular basis. The roles of knowledge producer, synthesizer, and broker can also be combined within the same organization, as is the case with ANSES, which produces knowledge (in its research groups), synthesizes knowledge on certain subjects, brokers knowledge on others, and is also directly involved in decision-making (such as the market regulation of pesticides, for which it issues authorizations). The agency is therefore involved in several stages of the public action life cycle, ranging from problem identification (through its interaction with stakeholders and through its monitoring and research activities) to formulation (through syntheses on specific topics) and implementation (through its role in the implementation of European regulations such as REACH).

5. *OPECST, the Parliamentary Office for Scientific and Technological Assessment*, is one of the parliamentary delegations, which are permanent information and control bodies specializing in particular areas. As a parliamentary delegation, it provides parliamentarians with access to expertise independent of the government and – since it is not directly involved in legislative work – independent of the legislative process. OPECST was set up in 1983 with a mandate to "inform Parliament of the consequences of the choice of scientific and technological options, in particular, so as to enable it to make enlightened decisions"[30]. To this end, it gathers information, implements study programs, and carries out assessments. Its members are appointed in such a way as to ensure proportional representation of the political groups across both the National Assembly and the Senate. It is made up of 18 deputies and 18 senators. Matters may be referred to OPECST either by the Bureau of either assembly (on its own initiative, at the request of a president of a political group, or at the request of 60 deputies or 40 senators) or by a special or permanent committee. So far, the issues addressed by this body have been divided more or less equally between four main themes: energy, the environment, new technologies, and life sciences. A specific feature of OPECST concerns the powers given by law to its rapporteurs, which are identical to those of the special rapporteurs of the parliamentary finance committees. They can therefore carry out documentary and on-site inspections at all organizations under the authority of the state, and obtain all service documents, with the exception of those concerning national defense or state security.

6. *Government departments or directorates within ministries* are concerned with specific thematic areas. While they occupy a central place in the ecosystem, the understanding of their knowledge production, synthesis, and brokerage practices remains very limited and would greatly benefit from an in-depth investigation.
Examples include the Directorate-General for Risk Prevention (DGPR), the Directorate-General for Planning, Housing and Nature (DGALN), the Directorate-General for Energy and the Climate (DGEC), the General Commission for Sustainable Development (CGDD), the General Council for the Environment and

[30] https://www2.assemblee-nationale.fr/15/les-delegations-comite-et-office-parlementaire/office-parlementaire-d-evaluation-des-choix-scientifiques-et-technologiques/articles-caches/about-opecst (last visited 08/03/2026).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Sustainable Development (CGEDD), the Directorate-General for Education and Research (DGER), the Directorate-General for Food (DGAL), and the General Council for Food, Agriculture and Rural Areas (CGAAER).

7. *Academies* play an important role in conferring scientific legitimacy within the ecosystem of science–policy interfaces. They address societal questions of their own choosing, which they bring to political attention, sometimes in controversial situations. For our area of investigation, three academies are relevant: the National Academy of Medicine, the Academy of Sciences, and the Academy of Agriculture.

8. *Associations under the 1901 Act with missions to support public authorities* make up a heterogeneous category, with some of its organizations involved in drawing up standards (such as INRS – the French National Research and Safety Institute for the Prevention of Occupational Accidents and Diseases), while others aspire to the status of a professional scientific and technical reference center, such as ITSAP (Technical and Scientific Institute of Apiculture and Pollination).
The 1901 association status is legally characterized by the objective of non-profit activity, which makes these institutions dependent on the method of financing agreed between the partners involved in their establishment. Unlike other institutions in the ecosystem, 1901 associations do not have an administrative supervisory body (ministry etc.), although in some cases the state or local authorities may be involved as partners. Their funding may therefore be more volatile over time, and, as a consequence, so may their activity.

9. *Agricultural technical institutes* are organizations for applied research, technical support, experimentation, expertise, training, and information, specializing in agricultural sectors. They come together under the umbrella of the Agricultural Technical Coordination Association (ACTA), and form a network recognized by the public authorities.

10. *Organizations with various statuses* include public interest groups (e.g., the French Agency for the Development and Promotion of Organic Agriculture), foundations for scientific cooperation under private law (e.g., the Foundation for Research on Biodiversity), scientific interest groups (e.g., the Central Laboratory for Monitoring Air Quality), national botanical conservatories, and networks with no particular legal status, such as the Regional Groups of Climate Experts.

11. In addition to permanent organizations, a number of *temporary expert groups* advise the government, including, among many others:

- France Stratégie – an institution reporting to the Prime Minister, which "formulates recommendations to the executive power, organizes debates, conducts consultation exercises and conducts ex post evaluations of public policies"[31].
- The Commission on the Economy of Sustainable Development (CEDD), whose task is to inform the formulation and evaluation of public policies in the fields of environment, energy and climate, transport, and housing, in particular through the analysis of statistical data and economic analyses.

[31] https://www.casd.eu/en/project/france-strategies-studies/ (last visited 08/03/2026).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

- The National Council for the Protection of Nature (CPCN), created in 2016, is a body of scientific and technical expertise, with competence in biodiversity protection and, more specifically, in the protection of species, habitats, geodiversity, and ecosystems. It gives its opinion on draft legislative and regulatory texts relating to its areas of competence.

12. Some organizations mobilize scientific knowledge on an ad hoc basis, such as Senate committees, which are working bodies specializing in the study of specific issues, or the standing committees of the National Assembly.
Other examples are the National Committee for Biodiversity (with an advisory role on biodiversity), the National Council for the Ecological Transition (a body for environmental social dialogue), and the National Water Committee (advising on water policies).

5. Some Insights Into the French Ecosystem

One of the first impressions that emerges from mapping the French science for policy ecosystem is the abundance of advisory organizations, some of which seem to deal with similar issues (for example, biodiversity or the energy performance of buildings), while having a diversity of legal statuses. Besides permanent organizations, ad hoc committees are often created to respond to specific crises and controversial situations. Their existence raises the question of why they are created, and what this implies about the role of already existing institutions in meeting political expectations. A reasonable question could therefore be: why is there such a diversity and abundance of organizations, and what kinds of decision-making needs do they serve?
A natural tendency to criticize bureaucracy could rapidly lead to a focus on redundancy in terms of the knowledge produced by different institutions on similar issues. An example of such an argument is the report by Girard et al.[32] on science for policy in public health, which concludes that the complexity of the dedicated system is "excessive", as it has been formed by the addition of "successive layers, without questioning the old ones". They argue that this complexity makes the functions of the different components confusing, the coordination of the whole unclear, and ultimately the mobilization of knowledge difficult, particularly in emergency situations.
However, an emphasis on redundancy and the inefficiencies of technocratic management might obscure the fact that the diversity of legal statuses and forms of organization corresponds to a diversity of working procedures, which can in turn correspond to a diversity of responses to various policy needs. Such specific needs become manifest in crisis situations, which are occasions on which existing scientific advisory bodies tend to transform, and new ones emerge. Because procedures significantly influence the results that can be produced, they are also the level at which science and policy become entwined in advisory work.
It is commonplace to analyze scientific advisory work by focusing on the knowledge that advisory bodies produce for decision-making, which starts from the assumption that the only thing that policymakers need for taking decisions is knowledge. This is of course a very narrow view.

[32] J-F. Girard, F. Lalande, L-R. Salmi, S. Le Bouler, L. Delannoy, *Rapport de la mission d'évaluation et d'expertise de la veille sanitaire en France*, Paris, 2006.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Advisory science may respond to very different political needs. Let us take the example of the "Asbestos committee", which has been well studied by social scientists in France: its role was not to produce knowledge but, on the contrary, to silence existing knowledge.[33] Other analyses point to the creation of ignorance, in particular to the role of advisory organizations in avoiding the consideration of particular issues – such as pesticide contamination – in decision-making.[34] Similar work shows how particular advisory bodies, such as the World Health Organization, can be infiltrated by industry lobbyists seeking to create doubt – the case of tobacco being a well-known example.[35,36] Advisory institutions also have their own political agenda and public image to manage, which influences their strategy of knowledge production – as shown for the EPA by Demortain[37] and Maxim, and for the FDA by Carpenter.[38] Demortain showed how the creation of the model of "risk assessment" at the United States Environmental Protection Agency was a response to contestation coming from both regulated industries and the public. In a recent publication,[39] I have shown how, again at the same agency, the concept of green chemistry responded to the need to renew the instruments for managing chemical risks in the United States, while being promoted by the agency as a "science". Similarly, advisory work based on socio-economic analysis plays the role of facilitating a co-management approach in the regulation of chemical risks in Europe.[40]

Indeed, for policymakers, scientific advisory activity can be an ambivalent resource, which can both be useful for displaying a legitimate basis for decisions related to scientific and technical questions, and have a boomerang effect when results are contrary to an intended political line. Having numerous advisory organizations to draw on can be an advantage, as their variety offers a corresponding variety of working procedures and opportunities to legitimate or, on the contrary, delay or avoid decisions. This variety therefore makes it possible to respond to very different policy-making needs: an urgent response in situations of crisis or, on the contrary, a means to buy time, de-escalate a controversial situation, and even "kick a decision into the long grass" (Clémenceau famously advised, "to bury a decision, create a commission"). Advisors can also provide knowledge that serves as an asset in negotiations with various partners, whether stakeholders concerned by a decision, the other Member States when policies are negotiated in the European Union, etc. Institutionalized advisory bodies, which therefore hold legal legitimacy, can serve to produce knowledge in response to knowledge produced by opposing or contestatory actors. Having a portfolio of opportunities to produce scientific knowledge thus becomes politically expedient. Pointing to the "redundancy" of advisory organizations overlooks the political essence of advisory science, by confusing it with academic science. Scientists can be found producing knowledge in research groups

[33] F. Chateauraynaud, D. Torny, *Les sombres précurseurs. Une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque*, Paris, 1999.
[34] F. Dedieu, *Pesticides, le confort de l'ignorance*, Paris, 2022.
[35] P. Benkimoun, *L'Organisation Mondiale de la Santé et les lobbies*, in *Les Tribunes de la Santé*, 39, 2013, 49-55.
[36] D. Michaels, *Doubt is their product: how industry's assault on science threatens your health*. Oxford, 2008.
[37] D. Demortain, *The Science of Bureaucracy. Risk Decision-making and the US Environmental Protection Agency*. Cambridge, 2020.
[38] D. Carpenter, *Reputation and power. Organizational image and pharmaceutical regulation at the FDA*, Princeton and Oxford, 2010.
[39] L. Maxim, *The birth of green chemistry: a political history*, in *Science, technology and human values*, 50, 2024, 144-168.
[40] L. Maxim, *Economics and Power in EU Chemicals Policy and Regulation. Socio-economic analysis for managing risks*, cit.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

("academic science"), in expert committees, and as employees in advisory organizations (e.g., agencies), and while all the kinds of knowledge they produce can be called "scientific", these vary significantly in their nature and their level of political content.

Scientific advisory activity is a source of authority, and thus a means of entering into the power game of social legitimation. As such, there is no way to separate science from values in science for policy, and any attempt at such separation only serves the interests of the group who draws that line.[41] In a similar vein, Jasanoff[42] argued that advisory committees are platforms for negotiating scientific and political conflicts using the codified language of technical choices.

Values and policy enter scientific advisory activities via procedural settings and working procedures. In a previous paper,[43] I distinguished between the two in the following terms: "procedural settings are rules for advisory activity, which are institutionalized through recommendations, guidelines, and formal or informal constraints on the advisory work", while working procedures are "the set of informal rules that experts use within a group in order to function together, producing common and coherent results."

Some examples of procedural settings are the processes of expert selection (including formal and informal criteria), the processes of formulating the questions to be asked of experts, the time frame and duration of the work, the financial resources allowed for it, the processes of accounting for conflicts of interest, the rules for organizing the collective work of the experts (in particular the degree of consensus required, and the way of dealing with minority opinions), the institutionalized methods for organizing the available evidence (e.g., systematic reviews, weight of evidence, uncertainty assessment, and communication), etc. Procedural settings lie outside the influence of the experts themselves or, at most, can be challenged only through considerable individual effort.

In addition to the institutionalized procedural settings, each expert group develops its own working procedures, which are informal rules that experts use within a group in order to function together and produce shared, coherent results. As with procedural settings, working procedures influence the results obtained. Such influences can be decisive enough to orient the results toward a finding of "risk" or "no risk" – for example, when the potential risk posed by a chemical substance is in question.[44] As each group establishes its own working procedures, these depend on the individuals who comprise that group, and can differ from one group to another. Such differences could be minor and have only a marginal influence on the results, or they could be significant and produce substantial effects. The combined effect of procedural settings and working procedures is that different scientific advisors could produce different scientific knowledge, or could use the existing scientific knowledge in different ways, leading to different results.

We have described the French ecosystem using legal status as the main criterion, which we assumed to be directly correlated with both legitimacy and the capacity to influence political decisions. For example, whereas, in the case of a health and environmental agency, scientific knowledge is legally embedded in ongoing regulatory activity (e.g., producing authorizations for the use of pesticides), in the case of collective expertise organized by research institutions results more often take the form of analyses, which may

[41] S. Cozzens, E. J. Woodhouse, *Science, Government and the Politics of Knowledge*, in S. Jasanoff, G.E. Markle, J.C. Petersen, T. Pinch (ed.), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, 1994, 533–553.

[42] S. Jasanoff, *The Fifth Branch: Science Advisers as Policymakers*, Cambridge, 1990.

[43] L. Maxim, *Procedural influences on Scientific Advisory Work: The Case of Chemical Hazard Characterization*, cit.

[44] A. Beroniuѕ, C. Ruden, H. Hakansson, A. Hanberg, *Risk to All or None? A Comparative Analysis of Controversies in the Health Risk Assessment of Bisphenol A*, in *Reproductive Toxicology*, 29, 2010.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

or may not influence "business as usual" decision-making processes. However, our assumption should be examined and tested empirically: are advisory bodies whose legal statuses place them close to power called upon more by policymakers, and is their advice more consistently considered in decision-making than the advice of others, especially external consultants who have no such legal status? Do the legal statuses of such bodies reveal the prioritization of issues by public authorities? For example, can we consider that a temporary and relatively fragile legal status – such as those of associations under the 1901 law, foundations, scientific interest groups, and public interest groups – is a sign that there is less political interest in the issues addressed by these organizations (air pollution, biodiversity, organic farming, occupational health, etc.)? Which criteria determine decision-makers' choice of one advisory body or another, when the topic of interest is dealt with by several bodies?

A complementary research question would therefore be: can we conclude that the closer an organization is to power, the less autonomy it has in the answers it can provide? As discussed above, political values are built in to working and functioning procedures, which in turn influence the construction of knowledge in response to the question posed. What, then, is the real degree of autonomy exercised by scientists involved in advisory activities as experts, and by the advisory bodies themselves, in providing knowledge that they consider legitimate and of high quality for responding to the questions they are asked?

The STS literature has often addressed the question of which knowledge comes to be considered legitimate for mobilization in advisory activities, especially in controversial cases where scientific knowledge points to contradictory results, and where local health and environmental knowledge may be as relevant as scientific knowledge. In light of the concept of the science for policy ecosystem, these questions prompt an examination of the mechanisms of demand (policy) and response (from a provider of scientific knowledge). In the French case, these mechanisms appear at first glance to be functional and to respond to the government's priorities. However, the mechanisms for "inverse interactions" – those initiated by knowledge producers, without being invited by policymakers, and with the aim of seeing their knowledge incorporated in decision-making – seem to be much vaguer and to rest on a more uncertain legal status.

Overall, the question of (intentionally or involuntarily) "unsolicited" (but potentially relevant) knowledge is one of the central issues in conceptualizing the ecosystem. In light of this question, the descriptive work presented in this paper suffers from a major limitation: the fact that it does not take account of the place in the ecosystem of producers of scientific knowledge that are not formally and legally identified as advisory bodies. These are of many sorts, and have different objectives: external consultants, NGOs, think tanks, science-based lobby organizations, and scientific journalists. There is a need for further work to include these producers of knowledge in a broader definition of the science for policy ecosystem.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

Oficina C: Towards a Collective Intelligence to Meet the Challenges of Parliamentary Work in Spain

Ana Elorza, Pedro Peña*

ABSTRACT: The integration of scientific knowledge into parliamentary work is increasingly recognised as a cornerstone of democratic resilience in the twenty-first century. Confronted with global challenges such as climate change, digital transformation, demographic ageing, and political polarisation, parliaments must enhance their ability to deliberate on complex and uncertain issues. In Spain, the creation of Oficina C, the Science and Technology Office of the Congress of Deputies, represents a decisive step towards institutionalising science advice for democratic governance and strengthening trust between citizens and political institutions.

KEYWORDS: parliamentary science advice; collective intelligence; plain language; public participation; knowledge4policy

SUMMARY: 1. The European Conceptual Framework – 2. The Genesis and Institutional Legitimacy of Oficina C – 3. Evidence, Dialogue, and Change: The Impact of Oficina C – 4. Plain Language as a Democratic Tool – 5. Connection with Society: Pairing Schemes, Dialogues C, and Public Consultations – 6. The Role of Scientific Evidence Officers: a New Profession in Science – 7. Towards a New Culture of Collective Intelligence.

1. The European Conceptual Framework

The creation of Oficina C in the Spanish Parliament needs to be understood within a broader European tradition. Across the continent, the last four decades have seen the gradual development of institutions designed to connect parliaments with scientific knowledge. These bodies have emerged from the recognition that political representatives cannot legislate effectively in an age of fast technological change and social complexity without structured access to expertise.[1] What once could be solved through occasional expert hearings or government reports now requires a permanent, professionalised system of scientific advice that is credible, impartial, and able to communicate in clear language. It involves recognising that scientific knowledge is increasingly interdisciplinary, fragmented, and complex, which makes the identification of relevant evidence particularly challenging.

* *Ana Elorza: Strategic Projects Director at the Spanish Foundation for Science and Technology (FECYT). Mail: ana.elorza@oficinac.fecyt.es. Pedro Peña: Legal Counsel of the Cortes Generales at the Studies, Analysis and Publications Director, Congress of Deputies. Mail: pedro.pena@congreso.es.* *This article was produced within the framework of the research project "Decision-Making in the Age of Emergencies: New Paradigms in Recognition and Protection of Rights" funded by MIUR - PRIN Bando 2020 - prot. 2020M47T9C [editorial note]. The article was subject to a blind peer review process.*

[1] K. AKERLOF, C. TYLER, S. E. FOXEN, E. HEATH, M. GUAL SOLER, A. ALLEGRA, E. T. CLOYD, J. A. HIRD, S. M. NELSON, C. T. NGUYEN, C. J. GONNELLA, L. A. BERIGAN, C. R. ABELED O, T. A. AL-YAKOUB, M. YARIME, *A collaboratively derived international research agenda on legislative science advice*, in *Humanities and Social Sciences Communications*, 5(1), 2019, 108ss.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

The origins of parliamentary technology assessment can be traced to the Office of Technology Assessment (OTA), created by the United States Congress in 1972.[2]The OTA was the first parliamentary body designed to provide legislators with in-depth analysis of scientific and technological developments, assessing their social, economic, and ethical implications. Although it was controversially closed in 1995, its influence extended well beyond the United States and inspired a wave of institutional innovation in Europe. The first European country to establish a similar mechanism was France, which created the Parliamentary Office for the Evaluation of Scientific and Technological Options (OPECST) in 1983 as a joint body of the National Assembly and the Senate. Shortly after, the Netherlands set up the Rathenau Institute in 1986, followed by the United Kingdom, which launched the Parliamentary Office of Science and Technology (POST) in 1989. In 1990, the German Bundestag created the Büro für Technikfolgen-Abschätzung (TAB). Over time, each of these institutions developed distinct models adapted to their national parliamentary traditions, while remaining faithful to the original OTA mission of providing anticipatory, evidence-informed, and socially grounded analysis.[3] Their interaction and exchange of methods eventually gave rise, in 1990, to the European Parliamentary Technology Assessment (EPTA) network,[4] which today brings together parliamentary offices from across and beyond the continent.

These examples demonstrate the variety of approaches within Europe, but they all share a set of core principles: scientific rigour, independence, transparency, commitment to all political groups, and the ambition to make complex issues understandable to non-experts.

Today, EPTA brings together more than twenty-five members, including parliamentary offices, science advisory councils and research institutes with a mandate to serve legislatures. EPTA expanded to include most of the European Union as well as non-EU countries like Norway and Switzerland, becoming the key reference framework for parliamentary technology assessment in Europe. The network has been central in shaping a collective European perspective. Through its reports, workshops and joint projects, EPTA has enabled national parliaments to exchange practices, compare methodologies and work together on topics of continental importance, such as artificial intelligence, climate policy, bioethics, or new energy technologies. The network demonstrates that, while each office must respond to its national context, they are part of a common European conversation about how democracy and, in particular, parliaments as the main democratic institutions, deals with science and technology. Legislative science advice encompasses a broader range of practices and notions of impact than usually acknowledged, highlighting the need for more comprehensive studies to capture its diverse influences on parliamentary activity.[5]

The European Commission has also contributed significantly to this conceptual landscape by advancing the idea of science-for-policy ecosystems[6]. According to this perspective, the provision of scientific advice cannot be reduced to the linear production of expert reports. Instead, it emerges from a dynamic and

[2] *U.S. Congressional Research Service, The Office of Technology Assessment: History, Authorities, Issues, and Options*, Washington D.C., 2020.

[3] L. Cruz-Castro, L. Sanz-Menéndez, *Politics and institutions: European parliamentary technology assessment*, in *Technological Forecasting and Social Change*, 72(4), 2005, 429ss.

[4] EPTA Network, www.eptanetwork.org (last visited 08/03/2026).

[5] C. Kenny, C.-L. Washbourne, C. Tyler, J. J. Blackstock, *Legislative science advice in Europe: The case for international comparative research*, in *Palgrave Communications*, 3, 2017, 17030.

[6] *European Commission*, *Supporting and connecting policymaking in the Member States with scientific research* (Staff Working Document SWD(2022) 307 final), Brussels, 2022.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

plural institutional ecology where universities, public research organisations, advisory offices, ministries, civil society actors, and the media interact to bring evidence into policy debates. Within this framework, the Commission stresses four core conditions for effective ecosystems: credibility, legitimacy, relevance, and accessibility. Credibility is anchored in the scientific quality, transparency, and methodological rigour of the knowledge mobilised. Legitimacy derives from independence, inclusiveness, and openness to diverse perspectives. Relevance requires that scientific inputs address actual policy challenges and timelines. Accessibility refers not only to the clarity and usability of information but also to its availability at the right time and in the right format for decision-makers.

These principles have been further developed through the Commission's Policy Support Facility (PSF) Mutual Learning Exercises, particularly the 2023 initiative on *Bridging the Gap between Science and Policy.*[7] This initiative highlighted the persistent challenges of fragmentation, disciplinary silos, and insufficient institutional interfaces. The exercise also underscored the importance of professional intermediaries, trust-building mechanisms, and capacity development in both the scientific and policy communities. Science-for-policy ecosystems are not static structures but evolving arenas of interaction, where evidence, values, and political choices intersect.

Seen from this European angle, the creation of Oficina C was not an isolated experiment, but the Spanish contribution to an already well-developed continental tradition. Before the creation of Oficina C, Spanish deputies had only limited institutional channels to access independent scientific advice. Information could be requested from ministries, but this was often perceived as reflecting the perspective of the executive. Parliamentarians might also consult interest groups, private consultants, scientific societies or individual academics, yet these interactions tended to be *ad hoc*, fragmented, and not always perceived as representative of the broader scientific community. As a result, the Spanish Congress operated without the kind of structured and professionalised advisory support that many of its European counterparts had already established.

The situation evolved with the creation of Oficina C in 2021, which has since provided the Spanish Congress with a structured and independent channel to connect with scientific expertise. Rather than presenting itself as the sole answer, the office constitutes one more piece in a wider puzzle, reinforcing the knowledge ecosystem of the Congress of Deputies and establishing an institutional interface that brings the scientific community closer to the legislative process.

A crucial aspect of this European context is the attention paid to emerging technologies. EPTA has produced joint reports on artificial intelligence and its impact on democracy, or on the role of new technologies in the care of older people. These studies illustrate the type of dilemmas that parliaments increasingly face how to regulate AI while protecting human rights, or how to use digital monitoring tools in healthcare without undermining privacy. Oficina C has followed this same orientation, dedicating its first reports to issues such as artificial intelligence, hydrogen technologies or neurotechnology. By doing so, it has demonstrated that the Spanish agenda is not disconnected from European concerns, but rather fully integrated into them.

[7] *European Commission*, *Mutual Learning Exercise on Bridging the Gap between Science and Policy*, online: https://projects.research-and-innovation.ec.europa.eu/en/statistics/policy-support-facility/psf-challenge/mutual-learning-exercise-bridging-gap-between-science-and-policy (last visited 08/03/2026).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Oficina C is both a response to a national deficit and an expression of a wider European trend. Spain needed to close the gap with its neighbours, and it has done so by creating an office that not only follows established principles of independence, credibility and clarity, but also adds its own innovations. Oficina C stands as an example of how European traditions can be adapted to specific political environments, and how parliamentary institutions can renew themselves by learning from international experiences while contributing back to them.

2. The Genesis and Institutional Legitimacy of Oficina C

Spain is not unfamiliar with the use of scientific advisory mechanisms. Within the legislative branch, deputies and senators rely on parliamentary committees and study groups, supported by the documentation services of both chambers, while political parties draw on their own trusted advisers and experts. However, no permanent structures for scientific advice had been institutionalised within Parliament. In 1989, the then President of the Congress, Félix Pons, committed to the creation of an Office for the Assessment of Scientific and Technological Options in the Spanish Parliament. Yet, following the early general elections called that same year, the initiative was not carried out.

Decades later, in 2018, on the occasion of the 40th anniversary of the Spanish Constitution, the citizen-led initiative *Ciencia en el Parlamento,*[8] with the close collaboration of the Spanish Foundation for Science and Technology (FECYT) and the COTEC Foundation for Innovation[9] as its main supporters and with the backing of the vast majority of Spanish scientific institutions, organised a two-day event in the Congress of Deputies. The encounter brought together deputies and scientists to showcase how such an office could operate in Spain. During the event, scientific evidence on twelve topics of social and political relevance, ranging from water scarcity to suicide prevention, was presented and discussed. Acting as a pilot exercise, the initiative simulated the workings of a potential parliamentary office of science and technology.

The momentum created by this initiative was followed by a decisive institutional step. On 28th February 2019, the Bureau of the Congress of Deputies agreed to establish an Office of Science and Technology of the Congress to provide scientific advice to its members, with the precise terms to be specified in its future regulatory framework. A few months later, at its meeting on 15th December 2020, the Bureau of the Congress of Deputies considered it appropriate to enter into an agreement with the Spanish Foundation for Science and Technology (FECYT), of a public nature and affiliated to the Ministry of Science, Innovation and Universities, for the development and operation of the Office of Science and Technology of the Congress of Deputies. This agreement marked the formal beginning of a process that would culminate in the signing of an agreement for the development of Oficina C, in 2021.[10]

The creation of Oficina C in the Spanish Parliament cannot be seen simply as an administrative decision. It emerged from a broader political and social transformation in Spain, shaped by decades of democratic consolidation, evolving citizen expectations, and the pressing need to reinforce the role of parliaments in

[8] *Ciencia En El Parlamento*, online: www.cienciaenelparlamento.org (last visited 08/03/2026).
[9] *Fundación Cotec*, online: www.cotec.es (last visited 08/03/2026).
[10] *Congreso De Los Diputados*, online: www.congreso.es (last visited 08/03/2026).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

an increasingly complex world. Significantly, its establishment was supported by the consensus of all parliamentary groups in the Chamber.

The creation of Oficina C was informed by institutional learning from Europe, and its design was adapted to Spain's specific context. Spanish representatives examined models such as POST in the UK and Rathenau in the Netherlands, which stressed clear and accessible reporting; TAB in Germany, which demonstrated methodological rigour; and STOA in the European Parliament, which showed how to serve all political groups without partisan bias. Support from European peers was reinforced in November 2021, when Spain joined the European Parliamentary Technology Assessment (EPTA) Network, embedding Oficina C within a wider European community of parliamentary science advisory bodies.

In addition to the expertise shared by our European counterparts, the support of Spain's scientific community has been instrumental in shaping the credibility and functionality of Oficina C. The Advisory Council brings together twelve key institutions: the State Research Agency (Agencia Estatal de Investigación, AEI),[11] the Science in Parliament Association (Asociación Ciencia en el Parlamento, CeeP), the Association of Science and Technology Parks of Spain (APTE),[12] the Centre for Energy, Environmental, and Technological Research (CIEMAT),[13] the Centre for Technology and Innovation Development (CDTI),[14] the Confederation of Scientific Societies of Spain (COSCE),[15] the Conference of Rectors of Spanish Universities (CRUE),[16] the Spanish National Research Council (CSIC),[17] the Canary Islands Astrophysics Institute (IAC),[18] the Carlos III Health Institute (ISCIII),[19] the Royal Academies (Instituto de España),[20] and the network of Severo Ochoa and María de Maeztu Excellence Research Centres (SOMMa).[21] These institutions collaborate actively by advising the office, proposing topic ideas and experts, and participating in working groups. Their engagement not only supplies Oficina C with multidisciplinary expertise but also ensures its work reflects a broad consensus within Spain's scientific ecosystem, reinforcing its legitimacy in the eyes of both Parliament and society.

From its very first activities, Oficina C had to prove its usefulness. The early reports focused on issues of high political relevance, such as artificial intelligence, hydrogen technologies, or cybersecurity These topics were chosen not only for their urgency but also for their capacity to demonstrate how scientific advice could enrich parliamentary debate. The reports were well received by legislators, who valued their clarity, concision and credibility. This reception contributed to strengthening the legitimacy of the office and to embedding it within parliamentary routines.

Of course, legitimacy is not automatically granted but must be constantly renewed. Oficina C operates in a political context, not very different from that of other comparable countries, where trust is fragile,

[11] *Agencia Estatal de Investigación*, online: www.aei.gob.es (last visited 08/03/2026).
[12] *Association Of Science and Technology Parks of Spain (Apte),* online: www.apte.org (last visited 08/03/2026).
[13] *Ciemat (Centre For Energy, Environmental And Technological Research*), online: www.ciemat.es (last visited 08/03/2026).
[14] *Cdti (Centre For Technological Development And Innovation),* online: www.cdti.es (last visited 08/03/2026).
[15] *Confederación De Sociedades Científicas de España (Cosce),* online: www.cosce.org (last visited 08/03/2026).
[16] *Crue (Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas),* online: www.crue.org (last visited 08/03/2026).
[17] *Consejo Superior De Investigaciones Científicas (Csic),* online: www.csic.es (last visited 08/03/2026).
[18] *Instituto de Astrofísica de Canarias (Iac),* online: www.iac.es (last visited 08/03/2026).
[19] *Instituto de Salud Carlos Iii (Isciii),* online: www.isciii.es (last visited 08/03/2026).
[20] *Instituto de España*, online: www.institutodeespana.es (last visited 08/03/2026).
[21] *Alianza de Centros Severo Ochoa Y María De Maeztu (Somma),* online: www.somma.es (last visited 08/03/2026).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

where parliaments are often perceived as arenas of confrontation rather than deliberation, and where scientific authority is sometimes contested. For this reason, the office must continually demonstrate that it is independent, that its methods are transparent, and that its outputs are useful. Legitimacy is built not only on formal rules but also on performance and perception. The office is judged by the quality of its reports, the fairness of its processes, and the clarity of its communication.

The creation of Oficina C shows the ability of institutions to adapt and innovate. Long seen as a weakness, the absence of a parliamentary advisory office has now been addressed with an additional tool that strengthens Congress's capacity to legislate, deliberate, and represent citizens in a knowledge society. Oficina C's legitimacy rests on its institutional anchorage, independence, clarity, and openness to society. Therefore, in recent years, Spain has witnessed the emergence of a more structured and ambitious science-for-policy ecosystem, one that is opening an important window of opportunity for consolidation and advancement in the near future. This evolution has been shaped by a series of institutional and legislative innovations that explicitly integrate scientific and technical advice into the executive and legislative branches, improve governance, and foster a stronger culture of evidence use in public decision-making, while also connecting Spain to the international circuits of strategic foresight and scientific advisory bodies.[22] The revised Law of Science, Technology and Innovation (LCTI), which entered into force in September 2022,[23] placed particular emphasis on knowledge transfer and public-sector innovation, highlighting the importance of bringing scientific evidence into the design of innovative public policies. It introduced provisions to promote researcher mobility across public and private institutions, including the possibility of engaging in scientific and technical advisory activities, and it also updated evaluation criteria to recognize valorisation and advisory work as relevant contributions to research careers. The subsequent Plan for Transfer and Collaboration, approved in December 2022, reinforced these objectives. Notably, it called for strengthening the Science and Technology Office of the Spanish Parliament, extending advisory models across public administrations, and embedding scientific advice into crisis-management systems and evaluation mechanisms. Complementing these efforts, the Law 27/2022 on the institutionalisation of public policy evaluation[24] marked a decisive cultural shift by establishing evaluation as a systematic and collective learning tool, supported by a new State Agency for Policy Evaluation and interministerial coordination units. This was followed by the revised Fourth Open Government Plan (2023),[25] which expanded citizen participation and integrated academic actors into open governance structures, and by the new University Law (LOSU),[26] which underscored the commitment of higher education to open science, citizen science, and collaboration with public authorities in the design, implementation, and evaluation of policies.

Taken together, these reforms signal the growing awareness among political leaders of the need to rely on expert knowledge and the readiness of the scientific community to engage more actively in policy

[22] C. Cañibano, J. Real-Dato, *El ecosistema de asesoramiento científico y técnico a las políticas públicas en España*, in L. Melchor, K. Krieger (eds.), *Science for policy ecosystems in the European Union*, Luxembourg, 2023.

[23] *Boletín Oficial Del Estado*, Ley 17/2022, de 5 de septiembre, de modificación de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Madrid, 2022.

[24] *Boletín Oficial del Estado*, Ley 27/2022, de 20 de diciembre, de institucionalización de la evaluación de políticas Públicas En La Administración General Del Estado, MADRID, 2022.

[25] *Gobierno de España*, IV Plan de Gobierno Abierto de España 2020–2024 (Revisión 2023), Madrid, 2023.

[26] *Boletín Oficial del Estado*, Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario, Madrid, 2023.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

processes. They provide a strong legal and institutional foundation for the consolidation of a science-policy ecosystem in Spain that is not only more coherent and participatory but also aligned with European and international standards, thereby setting the stage for deeper interaction between research institutions, public administrations, and society at large.

3. Evidence, Dialogue, and Change: The Impact of Oficina C

The successful collaboration between the Spanish Congress of Deputies, through the Directorate of Studies, Analysis and Publications of the General Secretariat, and the Spanish Foundation for Science and Technology (FECYT) has been key for the implementation and development of *Oficina C*. This partnership has strengthened the role of science and technology in legislative work and in the wider functions of Congress. Since the agreement for the development of Oficina C in 2021, the Congress has not only consolidated ties with the national and international scientific community but has also become an active member of the European Parliamentary Technology Assessment (EPTA) Network.

Over the past years, Oficina *C* has delivered tangible results, including the publication of 14 scientific and technological evidence reports (*Reports C*[27]), with three more underway in 2025; the pairing of 30 scientists with Members of Parliament (and clerks); and the organisation of the annual Science Week "Semana C", bringing together all parliamentary groups, representatives of the Spanish science and technology system, media, and civil society actors.

Focusing on the Reports C, one of the most distinctive contributions of Oficina C to the national landscape of parliamentary scientific advice is the creation and systematic application of what has become known as Method C.[28] This methodology is more than a simple procedure for producing reports. It represents a philosophy of how parliaments can interact with knowledge, how they can ensure transparency in their decisions, and how they can open their doors to scientific and social expertise without losing autonomy. In this sense, the Method C is not just a technical protocol but the foundation of a transparent instrument, designed to support the quality and legitimacy of legislative work.

The methodology begins with the selection of topics. While in many countries advisory offices primarily address parliamentary requests, Oficina C introduced a hybrid model. Topics are chosen by the Bureau of the Congress, taking into account proposals from parliamentary groups and committees of the chamber. They can also emerge from consultations with the scientific community and society at large. Unlike traditional models of expert advice, the Spanish office has explicitly sought to include voices beyond the scientific community. Through public consultations,[29] it allows citizens to express their concerns and priorities on issues under discussion.

These initiatives are not symbolic; they feed directly into the agenda of Oficina C. By opening the doors of Parliament to social dialogue, Oficina C has strengthened its democratic credentials and aligned itself with European trends of participatory governance. Its inclusion in Spain's first Open Parliament Plan[30] further

[27] *Oficina C, Reports C*, online: www.oficinac.es/en/reports-c (last visited 08/03/2026).
[28] *Oficina C, C Method*, online: www.oficinac.es/en/metodo (last visited 08/03/2026).
[29] *Oficina C, Public Consultation*, online: www.oficinac.es/en/consulta-publica/participa (last visited 08/03/2026).
[30] *Congreso de los Diputados, I Plan de Parlamento Abierto del Congreso de los Diputados (2025–2027)*, Madrid, 2025.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

demonstrates this commitment, embedding the office within a broader institutional strategy aimed at transparency, participation, accountability, and innovation in the legislative process.

Once a topic is selected, the office engages in a mapping of knowledge. This stage involves identifying the relevant bodies of evidence, the key experts in academia and research institutions, and the stakeholders who have practical experience or are affected by the issue. This mapping is not limited to Spanish actors; international expertise is also included when necessary, ensuring that reports are informed by global knowledge. The mapping process reflects a principle of inclusiveness: that no single discipline or perspective can fully capture the complexity of modern policy challenges.

The next step is the interview phase. Experts are invited to share their views, not only through written submissions but also in structured conversations with the Oficina C team. These interviews are conducted with an emphasis on neutrality: the office listens to arguments, evidence, and concerns without privileging one source over another. This phase is crucial for ensuring that the report captures the diversity of views within the scientific community and among stakeholders.

During this process, the scientific evidence officer responsible for the topic proceeds to the drafting of the report. Here the commitment to clear language becomes most visible. The text is written with a deliberate effort to avoid jargon, to explain concepts in plain terms, and to present evidence in a balanced way. This structure ensures that the document does not prescribe a particular policy but instead offers a transparent overview of evidence and options. Importantly, the drafting process is iterative: drafts are reviewed internally and with external experts to check accuracy and clarity. A key characteristic of Method C is the emphasis on transparency about uncertainty. Instead of pretending that science can always deliver definitive answers, reports explicitly state where the evidence is contested, where gaps exist, and where more research is needed. This honesty strengthens trust: parliamentarians can see that the office does not hide complexity but rather equips them to make informed judgments in contexts of uncertainty.

Another distinctive feature is the review phase. Once a draft report is ready, it is sent back to a selection of experts for peer-review. These experts are invited not only to check factual accuracy but also to comment on whether the representation of different viewpoints has been weighted. This peer review process, similar to academic practice but adapted to parliamentary needs, enhances the credibility of the reports. It also ensures that the office is not accused of bias or partiality. By publishing the list of reviewers, Oficina C adds another layer of transparency to its process.

Following the Method C, Oficina C has proven capable of producing high-quality reports that summarise and contextualise available scientific knowledge in accessible ways. These cover diverse issues of social and political relevance such as neuroscience, disinformation, ageing and wellbeing, air quality, wildfires, artificial intelligence applied to education and healthcare, cybersecurity, green hydrogen, and other health-related topics including neurodegenerative diseases, and cancer.

The reports are then formally presented to Congress during the “Science Week”. The presentation is not a ceremonial act but an opportunity for legislators to engage directly in the findings. Committees of the chamber can use the reports to inform their discussions, parliamentary groups can cite them in debates, and individual members can use them to prepare interventions. In this way, Method C does not stop producing knowledge but ensures that it becomes part of the parliamentary process.

The final step of the methodology involves public dissemination. Each report is published with by a Digital Object Identifier (DOI) and deposited in the EPTA Network and the European Commission’s Zenodo

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

repository, which ensures accessibility and traceability. In addition, reports are made freely available on the Oficina C website, both in Spanish and English, often accompanied by summaries, infographics, and explanatory materials. This step embodies the principle that parliamentary advice should not be a closed resource for legislators only, but public goods that citizens can also access. The open dissemination of reports contributes to a culture of transparency and accountability, reinforcing the democratic role of the office.

Method C is not static. It has evolved through practice and is subject to continuous evaluation. Each cycle of reporting brings lessons about how to improve mapping, interviewing, drafting, and validation. Feedback from parliamentarians, experts, and civil society is systematically incorporated into future practices. In this way, the methodology embodies a spirit of institutional learning, recognising that parliamentary advice is a dynamic function that must adapt to changing contexts. In 2025, the Method C is being expanded to accommodate a new, shorter, rapid-response report format, called Notes C, designed to address emerging policy issues.

The application of Method C has also shown its versatility. It has been used to address highly technical issues, such as hydrogen technologies, as well as more socially sensitive ones, such as prevention of suicide. In both cases, the methodology proved capable of integrating diverse knowledge, presenting evidence in a clear format, and offering parliamentarians an impartial basis for debate. This versatility demonstrates that the methodology is not a rigid template but a flexible framework that can accommodate a wide range of topics.

The philosophy behind Method C is therefore one of empowerment. Legislators are not expected to become experts in a given topic but are entitled to understand the evidence in a way that is accessible, balanced, and transparent. The methodology respects the autonomy of parliamentarians while enhancing their capacity to engage with complex issues. It also respects the plurality of science, acknowledging that experts may disagree and that evidence can be uncertain. By recognising pluralism and some degree of uncertainty, Method C avoids both blind faith in science and outright distrust of expertise.

Finally, the methodology has an important symbolic dimension. By codifying how evidence is gathered, processed, and communicated, Method C signals to society that parliament takes knowledge seriously. It demonstrates that democratic institutions can innovate, that they can develop rigorous practices without imitating the executive, and that they can become credible interlocutors between science and society. This symbolic role is crucial in times of mistrust, showing that parliaments are not only arenas of political contestation but also sites of informed, reasoned debate.

Yet despite this complexity, there is a clear need to understand and communicate what Oficina C is doing, how it is doing it and what difference it is making. To that end, Oficina C actively measure its impact. It distinguishes between outputs, such as the number of reports published, events held or experts consulted, and outcomes, which refer to the broader effects these activities have on parliamentary culture, public discourse and institutional learning. To capture both dimensions, Oficina C evaluates its work across six spheres of activity, including scientific reporting, parliamentary engagement, public communication and international collaboration. Each year, these are reviewed through a combination of quantitative indicators and qualitative insights.

In 2024, Oficina C published four new evidence reports, developed with input from 87 experts across disciplines and sectors. These reports were downloaded over 1,500 times and received more than 5,000

Downloaded from
https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

visits on the website within just a few months. They were cited in academic journals, university theses, policy documents and even in parliamentary debates and legislative proposals. Oficina C also facilitated over 20 structured dialogues between MPs and experts, and its pairing programme has now connected 60 researchers with members of Parliament since its launch.

The impact of Oficina C goes beyond producing reports or organising events. It reflects how the Spanish Congress has strengthened its legislative work by connecting more systematically with scientific knowledge and society. Impact is not limited to outputs but includes changes in culture, practices, and expectations both inside and outside Parliament. In line with European initiatives on science for policy, Oficina C shows that evidence and democracy are not opposing forces but mutually reinforcing ones.

Within Congress, MPs and legal advisors increasingly value reports that are concise, accessible, and politically neutral. Some have been explicitly cited in debates and committee work, showing that they are not static documents but practical tools.

Within the scientific community, satisfaction is extremely high. Surveys show that nearly all participants valued the activities positively, with many reporting that the office helps them understand parliamentary work and improve communication with policymakers. In society and media, the office has increased the visibility of the relationship between science and democracy. Citizens are invited to consultations and events, while journalists have reported more systematically on its activities. This has helped normalize the idea that evidence is a public good that belongs at the heart of democratic debate.

Beyond immediate outcomes, the office contributes to deeper structural changes. Institutionally, it is becoming a stable element of the Spanish parliamentary system, proving that democratic institutions can adapt and innovate by integrating expertise. Democratically, it strengthens trust by making parliamentary work more transparent and informed, a vital resource in times of polarization. At the European level, the office adds a distinctive voice to the EPTA network. Its emphasis on plain language and participatory tools enriches the tradition of parliamentary technology assessment. Spain thus moves from being a latecomer in the field to offering its own innovations.

4. Plain Language as a Democratic Tool

The work of Oficina C cannot be understood without placing at its centre the deliberate commitment to plain language. While the production of knowledge is fundamental, knowledge that cannot be understood, accessed, or trusted loses much of its value for democratic governance. The emphasis on clarity is not merely a stylistic choice; it is a political one. In Spain, where legislative texts are often perceived as obscure, technical, and even inaccessible to the very citizens they regulate, adopting plain and precise communication represents a profound cultural shift. It embodies the principle that democracy flourishes when citizens, experts, and legislators can all interact with evidence in ways that are transparent and intelligible.

This approach draws on an international movement for plain language in public administration and law.[31] The idea that laws and regulations should be understandable to those who must follow them has gained

[31] *Real Academia Española, Red Panhispánica de Lenguaje Claro y Accesible*, online: www.rae.es (last visited 08/03/2026).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

ground over the past decades. The European Union itself has emphasized the importance of accessible communication in its Better Regulation Agenda.[32]

The Spanish Parliament has also committed itself through its first Open Parliament Plan, which explicitly promotes transparency, accessibility, and citizen engagement as guiding principles for parliamentary action. Oficina C integrates into the parliamentary context, arguing that the clarity of advisory reports is not only desirable but essential for their legitimacy and usefulness.

The contribution to parliamentary practice is becoming evident. Members of Parliament, often pressed for time and faced with an overload of information, welcome reports that can be read quickly and understood without technical expertise. Thanks to their clear language, the reports produced by Oficina C have been cited in debates, non-legislative proposals, supported interventions, and informed committee discussions. Their accessibility increases the likelihood that they are used as practical tools rather than remaining static documents.

The adoption of plain language also places Oficina C within a broader European debate about science-for-policy ecosystems. According to analyses from the Knowledge4Policy platform of the European Commission, one of the major challenges of these ecosystems is the "translation gap": the difficulty of transforming scientific evidence into formats that are usable for policymakers

But clarity also benefits the scientific community. Experts who contribute to reports can see that their insights are faithfully transmitted in ways that do not distort but illuminate. This visibility encourages further collaboration, as scientists recognise that their work can have real impact in the democratic process. Reports C are being cited in scientific papers, reviews and university research projects. In addition, they are used as teaching material which proves they are also useful for the scientific community.

Moreover, citizens themselves, through public dissemination of reports, gain access to parliamentary debates in ways that are rarely possible. The publication of clear, accessible reports helps to reduce the traditional distance between science, parliament, and society.

5. Connection with Society: Pairing Schemes, Dialogues C, and Public Consultations

One of the most innovative aspects of Oficina C is its determination to open the doors of parliament to society and to transform the relationship between legislators and citizens. While many parliamentary advisory offices around the world focus primarily on producing reports for the internal use of deputies, Oficina C has expanded its mission to include a wider ecosystem of engagement. Through pairing schemes,[33] the so-called closed-door Dialogues C,[34] and public consultations,[35] it has created channels that bring together parliamentarians, scientists, and civil society in constructive dialogue. This dimension of its work is not secondary but essential, as it reinforces the democratic legitimacy of parliamentary decision-making and nurtures the collective intelligence required to address complex societal challenges.

[32] *European Commission*, *Better Regulation*, online: https://commission.europa.eu/law/law-making-process/better-regulation_en (last visited 08/03/2026).
[33] *Oficina C*, *Pairing scheme*, online: https://www.oficinac.es/en/node/86 (last visited 08/03/2026).
[34] *Oficina C*, *Dialogues C*, online: https://www.oficinac.es/en/dialogues-c (last visited 08/03/2026).
[35] *Oficina C*, *Public consultation – Participate*, online: https://www.oficinac.es/en/consulta-publica/participa (last visited 08/03/2026).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

The pairing scheme represents a landmark in this endeavour. Inspired by similar initiatives developed in the European Parliament and in some national parliaments, it consists of temporarily "pairing" a scientist and a Member of Parliament (MP) and Congress clerk so that both can better understand each other's worlds. For a short period of time, a researcher shadows an MP in their daily work, attending sessions, and meetings. This immersion has several benefits. On the one hand, scientists acquire first-hand knowledge of how political decisions are made, the pressures that parliamentarians face, and the time constraints under which they operate. On the other hand, MPs gain direct insight into the daily life of research, the processes of scientific discovery, and the challenges of funding, publishing, and collaborating internationally.

The transformative power of this programme lies in the better understanding of both roles. Too often, scientists view politicians as distant, ideological, or even ignorant of evidence. Similarly, parliamentarians may perceive researchers as abstract, disconnected from reality, or too specialised to provide concrete advice. Pairing breaks down these stereotypes. It creates empathy, fosters mutual respect, and establishes networks of trust that can endure beyond the formal programme. When an MP who has spent time in a laboratory later participates in a debate on research funding or technological regulation, their interventions are informed not only by technical evidence but also by lived experience. Similarly, when a scientist who has shadowed a politician later participates in a consultation, their proposals are more realistic, tailored to the dynamics of parliamentary work.

Equally important are the Dialogues C, which have become one of the flagship activities of Oficina C. These dialogues are structured forums in which parliamentarians meet with experts, stakeholders, and representatives of civil society to deliberate on pressing issues. Unlike traditional hearings or committee meetings, the dialogues are designed to be more interactive and less hierarchical. They combine short expert input with facilitated discussions, where MPs can ask questions, challenge assumptions, and listen to diverse perspectives. Topics have ranged from the ethical implications of artificial intelligence to the potential of hydrogen technologies for Spain's energy transition.

The value of Dialogues C lies in their deliberative quality. They provide MPs with a safe space to explore uncertainties, to confront the complexity of evidence, and to understand the social implications of policy options. At the same time, they allow stakeholders and citizens to see that parliamentary decision-making is not a closed process but one that can be enriched by dialogue.

As we have already mentioned, the third pillar of this societal engagement is the use of public consultations. Oficina C has developed mechanisms to invite citizens to contribute their views on topics under consideration. They combine clear and accessible information about the issue at stake with structured questions that guide citizens to reflect and provide constructive input.

The democratic implications are profound. In an era of declining trust in institutions, initiatives such as pairing scheme, Dialogues C, and consultations demonstrate that parliaments are willing to listen, to learn, and to adapt. They signal to citizens that their voices matter and that politics is not confined to party negotiations but is open to societal input. This openness does not mean that every opinion becomes law, but it does mean that decisions are better informed and better aligned with public concerns.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

6. The Role of Scientific Evidence Officers: a New Profession in Science

The institutionalisation of science advice in parliaments is not only transforming decision-making processes but also opening up new professional pathways for scientists. The emergence of evidence officers, specialised professionals working at the interface between expert knowledge and legislative needs, illustrates how science advice has developed into a distinctive field of practice.

Unlike traditional academic roles, evidence officers are not primarily producers of original research. Their contribution lies in translating complex bodies of scientific knowledge into clear, balanced, and policy-relevant insights that can be directly used by legislators. This requires a combination of analytical skills, methodological rigour, and the ability to communicate uncertainty, consensus, and dissent in ways that foster informed debate without prescribing political outcomes.[36]

As a profession, science advice demands a unique skillset. Evidence officers must combine familiarity with the culture and procedures of parliaments with an understanding of how science is produced, validated, and debated. They act as boundary workers, ensuring that the dialogue between knowledge communities and policymakers remains credible, legitimate, and salient. This hybrid role also requires ethical sensitivity, as the trust placed in them depends on transparency, impartiality, and respect for plural perspectives.

At the same time, the consolidation of this role raises important challenges. Evidence officers must operate close to political decision-making while preserving neutrality and credibility. In highly politicised contexts, maintaining this balance is not always straightforward. The long-term legitimacy of this emerging profession will therefore depend not only on technical competence, but also on transparency, institutional safeguards, and the ability to sustain trust from both the scientific community and policymakers.

In practice, the consolidation of science advice as a profession is already visible in the growing number of parliamentary offices across Europe and beyond that employ dedicated staff for this purpose. Initiatives such as Oficina C in Spain, POST in the United Kingdom, or TAB in Germany show that parliaments increasingly rely on professionals trained to navigate both the scientific and the political worlds. The European Parliamentary Technology Assessment (EPTA) Network further reinforces this development by offering a transnational community of practice where evidence officers can exchange methodologies and build collective expertise.

For scientists, this opens a new vocational horizon. Beyond careers in research or academia, they can now envision professional roles in which their scientific background is applied directly to the service of democratic institutions. The consolidation of scientific advice as a profession not only enriches the career landscape for researchers but also strengthens democracy by embedding evidence-based reasoning into legislative processes.

7. Towards a New Culture of Collective Intelligence

The future of Oficina C must be understood in the broader horizon of cultivating a new culture of collective intelligence in the Spanish Parliament. Collective intelligence does not imply unanimity, but the

[36] *European Commission, Competence frameworks for policymakers and researchers*, online: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/competence-frameworks-policymakers-researchers_en (last visited 08/03/2026).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

recognition that pluralism, disagreement, and uncertainty are intrinsic to democracy.[37] Its strength lies in the ability of institutions to bring together diverse perspectives, weigh them transparently, and use them to guide legislative activity.

Oficina C is not an end in itself but a means to deepen the quality of parliamentary work and to strengthen the bond of trust between citizens and their representatives. By offering structured access to expertise, promoting dialogue with society, and aligning with international standards, it advances a vision of Parliament as a learning institution, capable of adapting to uncertainty and complexity depends on its capacity to consolidate credibility through neutrality, methodological rigour, and inclusiveness. Political consensus, organisational stability, and international recognition are not technical details but essential conditions for resilience. If these are secured, Oficina C can become a permanent pillar of Spain's parliamentary system, showing that complex challenges, such as climate emergency, the digital transformation, demographic transitions or social inequalities, cannot be faced by politics or science alone, but only through collaboration.

Ultimately, Oficina C embodies the idea that democracy is strongest when it listens, learns, and deliberates collectively. By anchoring itself in European networks, engaging scientific community, civil society, and committing to clarity, it points to a renewed vision of Parliament: one that is open, participatory, and evidence informed. Its promise is not only national but European, offering a reference point for how legislatures can reinvent themselves in an age of uncertainty.

[37] D. Innerarity, *Una teoría de la democracia compleja. Gobernar en el siglo XXI*, Barcelona, 2020.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

Science Advice to Parliaments: The Office of Technology Assessment at the German Bundestag

Armin Grunwald*

ABSTRACT: Technology assessment (TA) emerged over 50 years ago as a scientific approach for analyzing and evaluating the consequences of technology. The main reason for this was the increasing awareness of negative consequences of technology. Parliamentary TA originated in the US Congress. Since the 1980s, it has been established in many European parliaments. This article describes the work of the Office of Technology Assessment at the German Bundestag. It reflects on the experiences gained in over 30 years of existence. A clear distinction between scientific and political mandates has proven to be central to the well-functioning of parliamentary policy advice.

KEYWORDS: technology assessment; anticipation; inclusion; pragmatism; policy advice; science/policy interface

SUMMARY: 1. Technology Assessment in the Ambivalence of Technology – 2. Parliamentary Technology Assessment – 3. The Office of Technology Assessment at the German Bundestag (TAB) – 3.1. Tasks – 3.2. Institutional Setting – 3.3. Mode of Operation – 3.4. Impact – 4. Theoretical Background – 4.1. Pragmatist Approach to Policy Advice – 4.2. On the Relationship Between Science and Politics at TAB – 5. Practical Experiences.

1. Technology Assessment in the Ambivalence of Technology

Technology assessment (TA) is neither an invention of science nor of engineers. Rather, it was created in the form of parliamentary TA by politicians in the US Congress.[1] One of its fathers was the legendary US Senator Edward Kennedy in the 1970s. The background to its invention was the contemporary diagnosis of the ambivalence of technological progress, which has been confirmed and exacerbated to this day, for example in the climate crisis and the ambivalent consequences of digitalization.

Since the Industrial Revolution at the latest, and increasingly in recent decades, technical progress has become as inevitable as it is problematic. *Inevitable* because innovation and competitiveness require new

* *Professor of Philosophy and Ethics of Technology and Director of the Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS) at Karlsruhe Institute of Technology; Head of the Office of Technology Assessment at the German Bundestag in Berlin. Mail: armin.grunwald@kit.edu .* *This article was produced within the framework of the research project "Decision-Making in the Age of Emergencies: New Paradigms in Recognition and Protection of Rights" funded by MIUR - PRIN Bando 2020 - prot. 2020M47T9C [editorial note]. The article was subject to a blind peer review process.*

[1] B.BIMBER, *The politics of expertise in Congress: the rise and fall of the Office of Technology Assessment*, New York, 1996.

technologies, for example in digitalization or in biotechnologies, but also because the transition to a more sustainable and climate-friendly society is inconceivable with today's technologies. Technical progress is *problematic* because experience shows that it usually has not only desired but also unintended consequences, some of which are surprising and often undesirable and negative, such as climate change or the threat to public communication posed by *social media* and AI. This experience of a profound *ambivalence* of technology, the technological advance, and further technicalization forms the central background of TA.[2]

Until the 1960s, optimism about progress was dominant, beginning with the European Enlightenment, focusing on technical progress during the Industrial Revolution, and flourishing in the industrialized countries of the East and West after World War II. Technical progress seemed possible without limits, as evidenced by the utopian expectations of an energy-rich society in the vision of the "atomic age" of the 1960s. Environmental crises, the arms race during the Cold War, persistent development problems in the Global South, and the limits of growth and the climate crisis, which has been worsening for decades, have profoundly challenged this optimism. In some cases, they have led to the opposite, with dystopian expectations of the future currently dominating Western societies. The negative consequences of technology and technologization point to the price that often has to be paid for progress . The gap between the intended positive consequences of technology on the one hand and the unintended, often negative consequences on the other, leads to uncertainty about further technological progress , to problems of orientation in political action, and to social conflicts.

Therefore, it is necessary to take a forward-looking approach to the possible consequences of technology in all its diversity in order to enable well-informed and reflective decisions. This is precisely where TA comes in. It uses scientific methods to respond to the need for guidance from politics and society in order to support responsibly shaping the technological advance and the use of its outcomes. Its fundamental goal is to contribute to shaping the future in and through technological progress. Three main areas of practice have emerged in TA over the last few decades:[3]

- Technology assessment as scientific advice to political institutions addresses publicly relevant and politically decisive aspects of technology, such as safety and environmental standards, the guarantee of human and civil rights, or the setting of priorities in research funding and technology policy.
- Technology assessment to support public debate and opinion-forming systematically involves citizens and stakeholders in debates about future technology, often involving the mass media, and sees itself as an element of deliberative democracy.
- Technology assessment as part of technology development accompanies research and development of technology in universities and industry. Knowledge about consequences is directly incorporated into the development of technology, e.g., to design technology according to values such as sustainable development.

These fields of practice are all concerned with analyzing, evaluating, weighing, and comparing the consequences and implications of technology across the entire spectrum of alternatives under consideration in order to identify the best possible solutions. The cognitive interest of TA consists in

[2] A. GRUNWALD, *Technology Assessment in Practice and Theory*, Abingdon, 2019.
[3] A. GRUNWALD (ed), *Handbook of Technology Assessment*, London, 2024.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

"supporting, strengthening, and enhancing reflexivity in all epistemic and social fields of reasoning and decision-making on shaping the scientific and technological advance, on the usage of its outcomes, and on dealing with the consequences for present and future society". [4]

According to this, increasing reflexivity manifests itself in three dimensions.[5] First, it consists of a broader view of future technological consequences in spatial, temporal, and thematic terms. Technology assessment therefore relies on *anticipation*. It requires knowledge of possible, plausible, or probable developments in connection with new technologies, including possible unintended consequences. Then, comparisons and considerations can be made to support informed and reflective opinion-forming in politics and society.

Secondly, the profound impact of technological progress on human life and the emergence of possible unintended consequences make it necessary to integrate different value perspectives into the assessment. *Inclusion* is intended to increase the legitimacy of decision-making processes and the robustness of the results. Participatory technology assessment enables greater reflexivity with regard to values and interests in connection with technology and its consequences.

Thirdly, technology assessment requires reflective complexity management for both anticipation and inclusion. Despite excessive complexity, concrete projects must cope with limited resources and be carried out within a limited time frame without losing sight of essential aspects of the issue at hand. This is primarily a matter of transparency, traceability, and justification with regard to necessary distinctions of relevance.

Since shaping the future is fundamentally linked to values like ideas about the good life or about a just society, it cannot be optimized using scientific models. Instead of referring to data and facts, normative reflection on values and goals is essential. Therefore, TA is not concerned with data-based scientific optimization of paths to the future, but with opening up and exploring *possible* paths to the future based on different values and goals. This is intended to support lively social debate and democratic decision-making with knowledge and orientation. This understanding, which corresponds to the role of *the honest broker*,[6] contrasts technocratic approaches of optimization with *thinking in terms of alternatives*.

2. Parliamentary Technology Assessment

The term "technology assessment" was coined in the US Congress in the mid-1960s. The *Office of Technology Assessment* (OTA) was the world's first TA institution, established in 1972 by the Technology Assessment Act[7] to advise the US Congress on research and technology decisions. The reasons for its establishment lie, on the one hand, in the growing awareness of the ambivalence of technology , the rise of the environmental movement, and the emergence of areas of tension and conflict surrounding modern technology and unintended consequences. This was enshrined in the OTA's founding act:[8]

The Congress hereby finds and declares that:

[4] A. GRUNWALD, *Technology Assessment in Practice and Theory*, cit.
[5] A. GRUNWALD, *Technology Assessment in Practice and Theory*, cit.
[6] R. F. PIELKE, *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics*, Cambridge, 2007.
[7] *United States Senate,* Technology Assessment Act. Report of the Committee on Rules and Administration, Washington, D.C., 1972.
[8] *United States Senate*, *op. cit*.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

(a) As technology continues to change and expand rapidly, its applications are large and growing in scale; and increasingly extensive, pervasive, and critical in their impact, beneficial and adverse, on the natural and social environment.
(b) Therefore, it is essential that, to the fullest extent possible, the consequences of technological applications be anticipated, understood, and considered in determining public policy on existing and emerging national problems.

On the other hand, the US Congress was increasingly concerned about the democratic principle of separation of powers between the legislative and executive branches. The executive branch, i.e., the president and departments, had considerable financial and human resources and full access to scientific knowledge. It was gaining an ever-increasing advantage over Congress in terms of taking technical progress into account. The second motivation for establishing the OTA was therefore democratic in nature: to strengthen Parliament by creating its own scientific advisory capacity.

According to the Act, the OTA's main tasks included technology assessment, the development of alternative solutions and the assessment of the associated consequences, as well as an explicit advisory mandate. The most important criterion for the organizational design of the OTA was to ensure neutrality.[9] The OTA was not to be instrumentalized by political parties, external interest groups, or lobbyists from industry. To this end, a sophisticated system of committees was established to monitor each other and ensure neutrality. Politics took precedence in determining the topics to be addressed. The Technology Assessment Board, which exercised parliamentary oversight, set the agenda and was composed of equal numbers of Republicans and Democrats.

The OTA's gradually evolving working style has served as a model for TA to this day. Information gathering and initial analysis were outsourced to external contractors, often universities, through the commissioning of expert reports. This allowed the OTA to focus on bundling, integrating, and action-oriented evaluation of knowledge for Congress. Its work was accompanied by reviews, hearings, and workshops, some of which involved social groups.

The OTA was the first coherent institution to provide guidance for politics and society in dealing with the ambivalences and tensions of technology, progress, and the consequences of technology. This made it a reference point for the TA that emerged in the 1970s and occasionally beyond. The end of the OTA in 1995 was brought about as part of the "neoconservative revolution" proclaimed by Republican majority leader Newt Gingrich when the Republican Party gained a majority in both the House of Representatives and the Senate after the 1994 elections.[10] The parliamentary TA in the US then found a new home in a department of the General Accountability Office (GAO).[11]

The emergence of TA in the US was closely watched in Western countries, as they faced similar challenges. The parliamentary orientation of the OTA had a particularly significant impact. In the German Bundestag, a debate on the introduction of a German OTA took place as early as 1973, albeit without any initial

[9] B. BIMBER, *op. cit.*
[10] B. BIMBER, *op. cit.*
[11] T. PERSONS, *Technology Assessment in the United States: reinvention and reinvigoration*, in: A. GRUNWALD (ed.), *Handbook of Technology Assessment*, London, 2024, 163-173.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

results. In the 1980s, the first parliamentary TA institutions were established in Europe, for example in Denmark, the United Kingdom, the Netherlands, and France:[12]

In the early 1980s, on the occasion of a number of debates such as the orientations concerning nuclear, spatial or "cable" programmes, Parliament came to the conclusion that it was unable to evaluate the Government's decisions on the major directions of scientific and technological policy. It therefore decided to endow itself with its own assessment structure: the Parliamentary Office for Scientific and Technological Assessment.

Since then, the number of parliamentary technology assessment (TA) institutions has been slowly increasing, initially in Europe and gradually also internationally. The *European Parliamentary Technology Assessment Network* (EPTA)[13] was founded in 1990 to promote European networking. The founding members include the British *Parliamentary Office of Science and Technology* (POST), the German TAB (see below), the Dutch Rathenau Institute, the *Norwegian Board of Technology (*NBT), the French *Office Parlamentaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques* (OPECST) and the *Scientific and Technological Options Assessment (*STOA) of the European Parliament.[14] The EPTA currently has thirteen full members and twelve associate members. The latter are mostly from non-European countries such as South Korea, Japan, Chile, and Mexico, as well as the US after the OTA was dissolved. EPTA's most prominent activity is an annual conference that serves as a forum for European and international exchange on current TA issues, particularly with parliamentarians from different countries.

3. The Office of Technology Assessment at the German Bundestag (TAB)

The *Office of Technology Assessment at the German Bundestag* (TAB) was established in 1990 to improve the information base for parliamentary decision-making processes, particularly those related to research and technology.[15]

3.1. Tasks

The TAB's range of tasks is closely modeled on that of the OTA. Its main tasks include designing and implementing technology assessment projects on various topics and monitoring and analyzing important scientific and technological trends and related social developments (monitoring). The central criterion for selecting topics is that scientific and technological progress has consequences for political fields of action. On the one hand, new options for innovation, the labor market, sustainability, health, mobility, competitiveness, or security, etc. may emerge whose use requires political action, e.g., through research and innovation funding. On the other hand, there are often challenges to regulation in order to safeguard human and civil rights, for example in the digital transformation or in relation to environmental and health

[12] OPECST - *Office Parlementaire d´Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques, Self description*, 2017, www.eptanetwork.org/members/full-members/france (last visited 09/03/2026).

[13] www.eptanetwork.org (last visited 09/03/2026).

[14] More information can be found at: POST (www.parliament.uk/mps-lords-and-offices/offices/bicameral/post1/); Rathenau (www.rathenau.nl/en); NBT (teknologiradet.no/en/homepage/); STOA (www.europarl.europa.eu/stoa/en/home/highlights) (last visited 09/03/2026).

[15] See for all the details of this section: T. PETERMANN, A. GRUNWALD, *Technikfolgen-Abschätzung am Deutschen Bundestag*, Berlin, 2005.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

standards. Promotion through public budgets and the creation of attractive framework conditions for innovation on the one hand, and regulation and setting limits on the other, are the classic fields of action for the state. In many cases, there is a need for scientific advice on both sides, including in parliaments.
Another area of consulting that has become highly relevant since the COVID-19 pandemic and Russia's attack on Ukraine is the security of critical infrastructure. Modern societies depend on the smooth functioning of technology, especially supply infrastructures such as energy, water, health, food, and data communication. The results of a project for the German Bundestag on the consequences of a long-lasting and supra-regional power blackout in Germany were alarming:[16] numerous deaths would be expected after just a few days. Digitalization exacerbates dependencies, on the one hand because of potential systemic risks, whereby small causes can lead to system instability through complex chains of events and positive feedback loops, and on the other hand because they become vulnerable to cyberattacks.
In response to this situation, the TAB implemented a new analysis scheme in 2023, the Resilience Radar. It shall identify trends that could pose systemic risks and challenges for critical infrastructures, with a view to deriving measures to increase resilience. The first report examined the infrastructure systems of energy, agriculture and food, and transport and mobility.[17]
In addition to its specific project work for the German Bundestag, the TAB's tasks also include science communication to promote public dialogue on technology and its consequences, the further development of the range of TA methods, and networking with the European TA community, especially within the framework of the above-mentioned EPTA network.

3.2. Institutional Setting

The TAB is neither an institution of the German Bundestag nor an independent institution. Rather, the operation of the TAB is awarded to an external research institution for a period of five years. Every five years, a public announcement is made and a call for tenders is issued for the operation of the TAB for the next period. The contract is awarded on a competitive basis. Since 1990, the TAB has been operated by the Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS) at the Karlsruhe Institute of Technology (KIT), with different concepts and often with different partners.
Between the German Bundestag and the operator for the operation of the TAB, a contract is concluded which regulates obligations and rights and, in particular, the use of the budget provided by the Bundestag. In particular, the contract stipulates that the scientific advice provided to the German Bundestag must be based on the principles of scientific independence and ideological neutrality. The head of the TAB is responsible for this and, within the scope of this management activity, is not subject to the instructions of the operator, currently the Presidium of the Karlsruhe Institute of Technology. This is to prevent the operator from misusing the TAB for lobbying on its own behalf.
The TAB is therefore not administratively subordinate to the administration or politics of the German Bundestag, but is part of an independent scientific institution. This is important in order to enable scientific independence (see below). The proximity to political events and the alignment of the advice

[16] T. Petermann, H. Bradtke, A. Lüllmann et al., *What happens during a blackout. Consequences of a prolonged and wide-ranging power outage*, Berlin, 2011.
[17] N. Bledow, M. Eickhoff, M. Evers-Wölk et al., *Foresight-Report 2024 — Ergebnisse der Analysen aus dem Resilienz-Radar*, Berlin, 2024.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

with the needs of the Bundestag are guaranteed by the contract and the specific work processes implemented on the basis of this contract. A constitutive feature of the institutional structure of the TAB is thus the combination of its proximity to the Bundestag and its advisory needs with the principle of scientific independence (see section 4.2 below).

3.3. Mode of Operation

The TAB is strictly oriented toward the information needs of the German Bundestag and its committees. The TAB's direct client is the Committee on Education, Research, and Technology Assessment. It decides on the TAB's main areas of work and projects, even if these arise from suggestions made by other committees or political groups represented in the Bundestag. The direct interface between the TAB and the committee is provided by the TA rapporteurs, one person from each of the political parties represented in the Bundestag, supported by the secretariat of the Research Committee.

The parliament is responsible for identifying, specifying, and narrowing down the topics for TA projects. This is because setting the agenda is clearly a political rather than a scientific act. Decisions on the urgency of project topics and the scientific advice required belong on the political agenda. Contrary to the usual democratic majority principle, a consensus requirement applies to the selection of topics. This is to prevent the majority factions from suppressing the topic requests of the minority. This consensus requirement is thus reminiscent of the original idea behind parliamentary TA, which was to strengthen the parliament vis-à-vis the executive branch. Different from the US American political system, the executive branch automatically constitutes the majority in the committees in Germany.

In concrete terms, a topic selection process takes place approximately every 18 months. First, all committees and parliamentary groups are invited to submit topics they would like to see addressed in the next period. In recent rounds, the number of requests received has usually been between 40 and 50, significantly more than the number of projects (around 12) that can be handled with the TAB's resources. This wish-list is then analyzed by the TAB according to scientific criteria, practical considerations, and available resources. On this basis, the TAB draws up a proposal for the portfolio of topics for the next period. This is discussed politically and approved by the Committee under requirement of consensus, which sometimes leads to thematic shifts and adjustments.

Occasionally, preliminary studies are carried out at the TAB prior to the actual TA investigations. The purpose of these studies is to provide an initial review of the state of knowledge and to examine *possible* research designs, questions, objectives, etc. in a transparent, comprehensible, and targeted manner. The Parliament then has the opportunity to refine the topic and the scope of the respective TA project on the basis of this transparent review and the TAB's proposals.

The topics specified by Parliament in this way are dealt with by the TAB *in a scientifically independent and neutral manner* (see below). The diversity of existing inquiries and topics is addressed by obtaining expertise from scientific institutions with the necessary specialist knowledge on the subject matter of each project. These inputs are evaluated by the TAB team, focused on the parliamentary advisory needs, and compiled in a report to Parliament. As a rule, alternative courses of action are developed for political decision-makers, especially the *Bundestag*, and their implications and consequences are discussed.

In most cases, it is possible to present the results orally to the Research Committee, to relevant other committees, or to working groups of the political parties. This networked approach allows the relevant

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

expertise and knowledge of the scientific system to be mobilized on a case-by-case and topic-specific basis for the decision-making purposes of Parliament. TAB projects are formally concluded with approval by the Research Committee, i.e., recognition that the TAB has fulfilled the obligations set out in the commission. This approval does not imply any political evaluation of the project's messages. The political debate on the content, the evaluation due to political values and positions, and the discussion on possible actions to be taken comes after this approval only and is separated from TAB's project work.

3.4. Impact

Since the TAB was established, more than 200 reports have been prepared for the German Bundestag. The topics cover a wide range. Examples include space travel, nanotechnology, the change in political communication brought about by the Internet, the consequences of a prolonged power blackout, medical innovations for Africa, climate engineering, addictive behavior in connection with electronic media, care robotics, the results of the annual switch between winter and summer time, the future of the world of work in the age of digitalization, the digitalization of agriculture, increasing the resilience of decision-making structures through a crisis radar, autonomous weapon systems, bibliometric data in identity documents, prospects for nuclear fusion for energy supply, the consequences of ChatGPT for education, forest conversion in times of climate change, and the consequences of the widespread introduction of working from home. All reports are available on the TAB website[18] in full text and as summaries, the latter mostly also in English language.

In particular, numerous topics from the fields of life sciences, biotechnology, and medical technology were addressed, such as gene doping, synthetic biology, the potential of bacteriophages, stem cell research, preimplantation diagnostics, individualized medicine, and genetic editing. There are often thematic overlaps and cooperation with the fields of bioethics and health technology assessment (HTA). HTA refers to the evaluation of medical technologies, taking into account their safety, clinical effectiveness, costs and cost-effectiveness, impact on quality of life, and legal, ethical, and social implications, usually as advice for health insurance companies and health authorities.

The results of these studies have varying consequences. Occasionally, they are used directly for Bundestag decisions. For example, the study on nanotechnology led the Bundestag, initiated by the Research Committee, to call on the federal government in 2003 to promote research into nanotoxicology in order to gain knowledge about possible health risks posed by nanomaterials. The study on the consequences of a long-lasting blackout of the electricity supply[19] led to a critical review of all civil protection and disaster control areas affected and to measures to improve the protection of citizens and public infrastructure. The study on the impact of the annual switch between summer and winter time took an interesting turn. It was forwarded to the European Parliament by the Christian Democrats via their membership in the European People's Party. There, in 2019, it led to the abolition of Central European Summer Time (CEST), however, subject to an agreement by the EU member states on a common time schedule.

Most studies have a more indirect impact on parliamentary opinion-forming and decision-making processes. This is particularly true when analyzing the potential and consequences of new technologies at an early stage of development, when political parties first have to develop their own positions. The TAB

[18] Online:www.tab-beim-bundestag.de (last visited 09/03/2026).

[19] T. Petermann, H. Bradtke, A. Lüllmann et al. *op. cit.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

therefore often acts less as a direct decision-making support and more as a guide for emerging issues and new technologies.
Plenary debates in the Bundestag play an important role in this regard. TAB reports have repeatedly been used as source material for such debates, for example on food waste and data mining. Parliamentary or public expert workshops also serve to familiarize participants with and discuss alternative options for the future. The latter also serve to communicate science to the broader public. Other areas of impact include the reception of TAB studies by other target groups. Ministries, authorities, and funding agencies with a particular interest in the topics regularly study TAB reports in order to draw conclusions for their own work.

4. Theoretical Background

TA emerged as a consulting practice in parliaments and was not derived theoretically.[20] This took place against a specific philosophical and democratic theoretical background (4.1). The design of the interface between science and politics is a subject of particular theoretical interest (4.2).

4.1. Pragmatist Approach to Policy Advice

Technology assessment emerged in Western democratic societies. It was introduced and developed as an instrument of democratization, for example to strengthen parliaments vis-à-vis the executive branch, as in the US OTA and the German Bundestag. In participatory TA, the normative goal is not to leave the shaping of scientific and technological progress and the handling of its consequences to institutionalized politics or techno-economic elites, but to demand and practice the substantial participation of citizens and stakeholders in the spirit of inclusion.
TA was accompanied by a Western-oriented, democratic understanding of society. American philosopher John Dewey proposed a model of a modern and democratic society,[21] which was taken up by Jürgen Habermas to develop his model of a pragmatist relationship between science, politics, and the public.[22] This model has clear consequences for scientific policy advice, which have had a major influence on the history of TA, particularly with regard to its normative basis and its relationship to democracy.[23]
Dewey starts from a liberal view of citizens in modern society, guided by the idea of human rights as enshrined, for example, in the US Constitution. His basic observation is that human actions have indirect consequences that can affect the rights and freedoms of others. Dewey regards the regulation of these indirect consequences as the main task of politics, while the shared awareness of these indirect consequences, in his view, constitutes "the public". In accordance with the normative foundations of liberalism and human rights, he introduces democracy as a combination of the regulation of indirect consequences and the normative expectation that everyone should be involved:[24]... democracy is the

[20] A. GRUNWALD, *Technology Assessment in Practice and Theory*, cit.
[21] J. DEWEY, *The public and its problems*, New York, 1927.
[22] J. HABERMAS, *Toward a Rational Society*, London, 1970.
[23] T. SARETZKI, *Habermas, critical theory and public policy*, in F. FISCHER, D. TORGERSON, A. DURNOVA ET AL. (ed.), *Handbook of Critical Policy Studies*, Cheltenham, 2015.
[24] J. DEWEY, *op. cit.*, 147.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

regulation of the public interest arising from indirect consequences and related conflicting interests; it is combined with the idea that everyone should be involved and, in principle, regarded as a person capable of co-deciding about a regulation of such indirect consequences.

This approach can be directly applied to dealing with the unintended consequences of scientific and technological progress, including the need for scientific policy and social advice:[25] An intelligent public debate into indirect consequences – as public concerns – and their regulation is needed, which requires support from scientific experts as well as transparency in public affairs.

Dewey's ideas were elaborated and further developed by Jürgen Habermas with regard to the relationship between politics, the public, and science. According to Habermas, it is necessary "that, on the one hand, scientific experts "advise" the decision-making authorities and, conversely, that politicians "commission" scientists according to practical needs. TA is an example of this two-way communication between politics and science.

However, in line with Dewey's position, institutionalized scientific policy advice should only play a *preparatory role* for a consultation process that is ideally carried out by the "public of citizens", or, as we would say today, in civil society. Habermas called this model "pragmatist" in contrast to technocratic and decisionist ideas. It became a fixed point of reference in TA and has been increasingly implemented in participatory forms since the 1980s.

The pragmatist model is clearly based on normative and counterfactual assumptions about how society *should be* organized, how decision-making processes *should* take place, and that the "coercive force of better arguments" (Habermas) *should* prevail. However, everyday practice in TA is by no means characterized by communication free of domination or power play. On the contrary, it is at the center of controversies and power struggles, can become a pawn in conflicting interests, has to deal with lobby groups, is not independent of party political constellations, and has a precarious existence in the parliamentary sphere.

However, this does not invalidate or even render obsolete the normative orientation of TA toward democracy in the pragmatist sense. Rather, it results in the imperative to improve the empirical conditions in line with the normative orientation. By dealing with technological consequences in a transparent, argument-driven, and reflective manner, TA also contributes to improving the conditions for its own possibility. The normative model of pragmatist policy advice serves as an ideal for identifying deficits, voicing criticism, and exploring and implementing improvements.

Much has changed since Dewey and Habermas' reflections: globalization, the information society, sustainability, the crisis of democracy, the rise of authoritarian regimes, and populism even in core democratic countries are relevant keywords. This naturally affects the conditions for implementation and empirical facts, which are countered by technology assessment based on democratic theory. Even if the core of the normative foundations remains unaffected, it is nevertheless important to take these changes seriously and, if necessary, expand the theoretical foundations of TA.[26] Critical voices[27] argue that theorists of deliberative democracy turn a blind eye to power politics. This could undermine democratic

[25] J. Dewey, *op. cit.,* 167.

[26] P. Delvenne, C. Parotte, *Technology assessment and democratic theories: a critical review*, in A. Grunwald (ed.): *Handbook of Technology Assessment*, London, 2024, 259-269.

[27] C. Mouffe, *Agonistics: Thinking the World Politically*, London, 2013.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

politics. For TA, taking the agonistic elements of democracy seriously can mean taking action in times of democratic crisis instead of waiting and distant observation:[28]
TA cannot remain neutral when democracy comes under pressure. In this respect, TA must be, in the terminology of Roger F. Pielke, an issue advocate in favor of democracy.

4.2. On the Relationship Between Science and Politics at TAB

A common problem in scientific policy advice is that one side, whether science or politics, encroaches on the other. For example, politics may believe that it can order convenient results, or science may believe that it can make policy itself through policy advice. Both lead to disappointment and frustration. Policy advice must take the different mandates of science and politics seriously.
The relationship between politics and science varies in parliamentary TA institutions.[29] In the French OPECST, for example, the primacy of politics, which uses science for its own purposes, is evident in the fact that the leadership of the OPECST is reserved for politicians from the Senate and the National Assembly. On the other hand, the Dutch Rathenau Institute has a rather loose connection to politics, as evidenced by the fact that this institute belongs to the Royal Academy of Sciences, which stands for scientific independence.
In the German TAB, scientific advice and targeted policy have been institutionally separated in order to enable scientifically independent advice while ensuring its connection to political advisory needs. To this end, a corresponding governance system has been established, for example, whereby the identification of topics is reserved for politicians (see above). This prevents the TAB from dealing with topics in which the Bundestag has little or no interest.
In this science/policy interface, the mandates of science and politics are separate. Science has the mandate to provide knowledge in scientific independence, while politics has the mandate to evaluate knowledge and draw practical consequences. This separation takes into account that the future must be shaped *politically*, i.e., according to values, goals, and social ideas, and is not an object of scientific optimization. This results in the task of scientific advice to provide policymakers with options for action, but not recommendations for a scientifically optimal path. This model, also based on US pragmatism, has been summarized in the following metaphor:[30]
... researchers, together with stakeholders, act as the "cartographers" of different, viable policy pathways and their practical consequences by acting as the "mapmakers" of the future. They provide a guidebook with alternative options for policymakers (i.e., the "navigators") and the public. Such maps cannot replace traveling, i.e., decision-making, nor can they resolve all environmental policy conflicts, yet they can provide important orientation in otherwise uncharted territory.
Parliamentary TA is therefore about supporting politicians in making better informed and more reflective decisions *based on their own rationality*. To this end, it is the task of advisory science to identify *options* for viable paths to the future, for example on the energy transition or digitalization, and to enrich these

[28] P. Delvenne, C. Parotte, *Breaking the myth of neutrality: TA has politics, TA as politics*, in *Technological Forecasting and Social Change,* 139,2019, 64–72.
[29] M. Nentwich, *Parliamentary Assessment Institutions and Practices*, Vienna, 2016,
[30] O. Edenhofer, M. Kowarsch, *Cartography of pathways: A new model for environmental policy assessment*, in *Environmental Science and Policy*, 51, 2015, 63.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

with scientific information such as costs, risks, and potential conflicts. The decision on which path to take in the future is reserved for democratically legitimized institutions. German sociologist Niklas Luhmann described this form of advice as "irritation":[31] through its proven knowledge, science creates irritation among the political recipients of the advice. They, in turn, use this as food for thought to determine paths to the future enriched by the advice and, if necessary, to implement them in accordance with their political rationality.

Terms such as neutrality and independence are central to this model of parliamentary consultation. They were already central to the OTA in the US Congress: "OTA was designed to emphasize both the appearance and reality of non-partisan, neutral competence".[32] Insofar as TA institutions work for parliaments and are financed with public funds, their obligation to impartiality is evident:[33]

What is specific about POTAs (parliamentary offices of technology assessment, A.G.), as part of their identity, are the neutral, independent, and non-partisan values of the information and policy analysis they produce, values built on traditional Mertonian scientific exceptionalism.

Scientific independence encompasses related or partly synonymous, but also partly differently used terms such as neutrality, impartiality, objectivity, or balance.[34] The demand for independence (or balance, impartiality, etc.) in scientific policy advice is based on the difference between the advisor and the person being advised: advisors should enrich decisions , but not dominate or even determine them. However, given the generally high level of politicization of the subject areas of TA, e.g., nuclear energy , genetic engineering , or medical technology, and the impossibility of strictly separating facts and values, it is a challenge to demonstrate scientific independence. To this end, the line of argumentation and the process leading to the results of a TA project must be traceable step by step. The postulate of transparency is therefore of overarching and central importance: "Demand for transparency , traceability, and verifiability of TA processes: assumptions and value judgments should be disclosed".[35] Trust in parliamentary TA institutions is based largely on the fulfillment of this requirement.

5. Practical Experiences

It was difficult to establish TA as an institutional body within the German Bundestag. Two Bundestag commissions dealt with this issue in the 1980s. When the TAB was finally founded in 1990, there was considerable skepticism, particularly among experts. Many expected this experiment to fail fairly quickly. The opposite has happened. The TAB has now been in existence for 35 years. It has survived several changes of majority in parliament as well as different government coalitions. It has repeatedly changed its thematic priorities and offerings in line with social developments. For example, innovation was the

[31] N. Luhmann, *Die Wissenschaft der Gesellschaft*, Frankfurt, 1990.
[32] B. Bimber, *op. cit.*, 50.
[33] L. Cruz-Castro, L. S-Menendez, *Politics and institutions: European parliamentary technology assessment*, in *Technology Forecasting and Social Change*, 27,2004,79–96.
[34] A. Grunwald, *Scientific independence as a constitutive part of parliamentary technology assessment*, in *Science and Public Policy*, 33, 2006, 103–113.
[35] *COMMITTEE – Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung, Beratungskapazität Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag – ein Erfahrungsbericht. Berlin, Bundestags-Drucksache* 14/9919, 2002, 6.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

dominant theme in the 2000s, followed by sustainable development in the 2010s, followed by digitalization and AI. Currently, as mentioned above, the vulnerability and resilience of critical infrastructures is a major topic.

The projects and products have also changed. Whereas comprehensive projects and voluminous reports of several hundred pages were the norm in its early days, the TAB has become more agile over the last 10 years and has introduced short formats to meet the political need for rapid information. While an active role for the TAB in science communication was initially not desired by politicians, this has changed completely in recent years, with the result that the TAB now offers more services to the public.

It is interesting to note that the institutional setting established in 1990 has remained largely unchanged during these adaptation processes. The model used at the time has proven its worth in several respects:

- the commissioning of a research institution independent of the German Bundestag to operate the TAB has ensured its scientific independence
- the model's separation of the mandates of science and politics and the clear definition of their interfaces (see above) has prevented encroachment from either side and enabled productive cooperation
- limiting the TAB's mandate to five years, followed by a new call for tenders, has helped the TAB to become a learning and adaptive organization with a high degree of flexibility over the decades of its existence
- the consensus principle has ensured that the TAB prepares studies for the entire Bundestag, not for individual parties. This has prevented party-political failures such as those experienced by the American OTA.

These experiences explain why the TAB model has been successful for so long and can continue to be so. However, there are challenges to be overcome:

- after each new election to the German Bundestag, around 60% to 80% of the members of the committees are new and are usually completely unfamiliar with the TAB. This means that the TAB has to make itself known again after each election and rebuild trust in its work.
- with a few exceptions (e.g., the aforementioned blackout study), the public visibility of the TAB and its projects and reports is rather low. One reason for this could be that the balance of projects desired in the TAB model, which are intended to represent the entire Bundestag, limits its attractiveness for media coverage, as the mass media tend to be more interested in polarizing statements.
- a persistent challenge in the TAB's daily work is to maintain and secure the attention of parliamentarians in the face of fierce competition for attention.

In contrast, the widespread crisis of democracy and the rise of populist parties have not yet had a negative impact on the TAB in the German Bundestag, unlike in some other European countries. For example, the most recent mandate for its operation, given in 2023, was approved unanimously, so that there is a clear new mandate for the current contract period. Parliamentary TA is and remains fragile and vulnerable in principle, however.

Downloaded from
https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

L'evoluzione e il funzionamento dell'ecosistema di consulenza scientifica alle istituzioni europee

Alessandro Allegra*

THE EVOLUTION AND FUNCTIONING OF THE EU SCIENCE FOR POLICY ECOSYSTEM
ABSTRACT: Scientific advice to policymaking plays a central role in modern techno-scientific societies, both informing and legitimizing policymaking. Yet a fundamental tension exists between its appeal to scientific authority and the need for policy relevance and democratic accountability. These concerns are particularly prominent in the context of European Union (EU) policymaking, in which scientific expertise and advice play a central role due to the technical nature of many EU policies. This paper traces the historical development of scientific advice in EU policymaking from the late 1990s to the most recent developments, zooming in on the functioning of the European Commission's Scientific Advice Mechanism (SAM).

KEYWORDS: scientific advice; science advice; European Union; European Commission; science for policy

ABSTRACT: La consulenza scientifica nel processo decisionale riveste un ruolo centrale nelle moderne società tecnoscientifiche, in quanto fornisce informazioni e legittima le decisioni politiche. Tuttavia, esiste una tensione fondamentale tra il ricorso all'autorità scientifica e la necessità di garantire la rilevanza politica e la responsabilità democratica. Queste preoccupazioni sono particolarmente evidenti nel contesto del processo decisionale dell'Unione Europea (UE), in cui le competenze e la consulenza scientifiche svolgono un ruolo centrale a causa della natura tecnica di molte politiche comunitarie. Il presente documento ripercorre lo sviluppo storico della consulenza scientifica nel processo decisionale dell'UE dalla fine degli anni '90 fino agli sviluppi più recenti, concentrandosi sul funzionamento del Meccanismo di consulenza scientifica (SAM) della Commissione europea

PAROLE CHIAVE: Consulenza scientifica; parere scientifico; Unione Europea; Commissione europea; European Commission Science for Policy

SOMMARIO: 1. Introduzione – 2. La consulenza scientifica nelle società tecnoscientifiche – 3. Il ruolo centrale della consulenza scientifica nel processo decisionale dell'UE – 4. La co-evoluzione della sicurezza alimentare e della consulenza scientifica nell'UE – 5. L'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA) e il paradigma dell'indipendenza – 6. Il primo Chief Scientific Advisor dell'UE e l'emergere della consulenza scientifica strategica – 7. La struttura e il funzionamento dello Scientific Advice Mechanism (SAM) – 8. La crisi Covid-19 e il passaggio dal meccanismo agli ecosistemi – 9. Conclusioni.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

1. Introduzione

La scienza svolge un ruolo importante nell'informare una vasta gamma di decisioni politiche e questioni, spaziando dalla sanità pubblica al cambiamento climatico fino alla regolamentazione delle nuove tecnologie. Negli ultimi anni vi è stato un crescente riconoscimento dell'importanza della consulenza scientifica (scientific advice) nella formulazione delle politiche pubbliche, sia da parte dei decisori politici che degli studiosi del settore. Tuttavia, sebbene la scienza ricopra un ruolo sempre più rilevante in tutti i settori decisionali[1], l'organizzazione delle attività di consulenza scientifica efficace resta una sfida[2]. Gli scienziati possono assumere ruoli molteplici e talvolta controversi nel processo decisionale, spaziando da 'onesti intermediari' (honest brokers) a difensori di parte (advocates)[3], e le questioni che sono chiamati ad affrontare riguardano spesso ciò che è stato definito come 'scienza post-normale' (*post-normal science*): un contesto in cui, citando Funtowicz e Ravetz, i fatti sono incerti, i valori in discussione, la posta in gioco alta e le decisioni urgenti[4].

Il ruolo appropriato della consulenza scientifica nelle società democratiche, e il modo migliore per istituzionalizzarla, rimane problematico, con una tensione fondamentale esistente tra il richiamo all'autorità scientifica e alla neutralità della scienza, e la necessità di assicurare rilevanza politica e *accountability* democratica[5]. Queste preoccupazioni sono particolarmente rilevanti nei processi decisionali dell'Unione Europea (UE), nei quali gli esperti e le strutture di consulenza scientifica giocano un ruolo centrale. L'UE rappresenta un luogo particolarmente interessante per lo studio della consulenza scientifica, in quanto comprende un sistema politico diversificato che tuttavia si sforza di riconciliare valori plurali in decisioni comuni su questioni tecno-scientifiche, per raggiungere un consenso epistemico e normativo nonostante le differenze sottostanti sia di valori che di epistemologia. Questo articolo traccia lo sviluppo storico e l'evoluzione della consulenza scientifica nelle istituzioni dell'UE dalla fine degli anni '90 agli sviluppi più recenti, focalizzandosi sul funzionamento del recente Scientific Advice Mechanism (SAM) della Commissione Europea.

2. La consulenza scientifica nelle società tecnoscientifiche

In senso lato, la consulenza scientifica può essere intesa come l'insieme delle pratiche che coinvolgono individui, organizzazioni e strutture che mobilitano le conoscenze delle scienze naturali, sociali e ingegneristiche nel processo decisionale pubblico[6]. Più specificamente, la consulenza scientifica si riferisce

[*] *Honorary Lecturer, Department of Science, Technology, Engineering and Public Policy (STEaPP) University College London (UCL) (http://orcid.org/0000-0001-5201-5122). Mail: a.allegra@ucl.ac.uk.* *Questo articolo è stato prodotto nel quadro della ricerca "Decision-Making in the Age of Emergencies: New Paradigms in Recognition and Protection of Rights", finanziata dal MIUR - PRIN Bando 2020 - prot. 2020M47T9C [nota editoriale]. Contributo sottoposto a referaggio anonimo.*

[1] OECD, *Scientific Advice for Policy Making: The Role and Responsibility of Expert Bodies and Individual Scientists*, in OECD *Science, Technology and Industry Policy Papers*, Paris, 2015.

[2] P. Gluckman, *Policy: The Art of Science Advice to Government*, in *Nature News*, 507 (7491), 2014, 163.

[3] R.A. Pielke, *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics*, Cambridge, 2007.

[4] S.O. Funtowicz, J.R. Ravetz, *Science for the Post-Normal Age*, in *Futures*, 25(7), 1993, 744.

[5] Z. Pamuk, *COVID-19 and the Paradox of Scientific Advice*, in *Perspectives on Politics*, 2021, 1-15.

[6] A. Pedersen, *Capacities for dealing with complex and uncertain evidence*, 2017.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

normalmente ai processi istituzionalizzati attraverso i quali la conoscenza scientifica viene sintetizzata e presentata per supportare i processi decisionali governativi o intergovernativi, operando attraverso canali istituzionali di mobilitazione e nomina degli esperti[7]. Le organizzazioni di consulenza scientifica assumono molteplici forme istituzionali; le più comuni sono singoli scienziati che consigliano personalmente politici e alti funzionari, sia informalmente su richiesta che in ruoli formali come quello di Chief Scientific Adviser[8]; consigli o comitati consultivi; agenzie, centri ed uffici di ricerca interni; e accademie scientifiche[9].

Una caratteristica chiave della consulenza scientifica è il ricorso a competenze esterne al processo decisionale, implicando quindi una distinzione tra il consigliere esperto e il decisore. Sebbene l'apporto scientifico sia necessario per informare le decisioni politiche nella maggior parte delle aree, alcune questioni, per la loro natura, non si prestano a soluzioni semplici e richiedono competenze specifiche per essere affrontate. Poiché tale competenza si trova raramente all'interno di una singola organizzazione, è necessario coinvolgere consulenti esterni, spesso (ma non esclusivamente) provenienti dalla comunità scientifica. Caratteristiche comuni di tali questioni sono che esse sono mal strutturate, la conoscenza è incerta, i rischi sono alti e attraversano i confini tra domini ambientali, sociali, economici e politici[10]. Le questioni su cui i decisori politici richiedono consulenza scientifica variano ampiamente, da questioni tecniche come la sicurezza alimentare e gli standard ambientali, a questioni strategiche a lungo termine come le transizioni energetiche e il cambiamento climatico, fino alla risposta alle emergenze in situazioni come pandemie o disastri idrogeologici[11].

Una caratteristica distintiva fondamentale delle organizzazioni di consulenza scientifica è che si trovano a cavallo del confine tra scienza e politica, fornendo uno spazio in cui sia le considerazioni scientifiche sia quelle politiche possono essere prese in considerazione. Indipendentemente dal loro specifico assetto istituzionale, le organizzazioni di consulenza scientifica sono dunque spesso descritte e concettualizzate come "organizzazioni di confine" (*boundary organizations*)[12], ovvero organizzazioni che forniscono un luogo, e talvolta gli incentivi, affinché attori scientifici e politici lavorino insieme e collaborino (doppia partecipazione) per co-produrre ordine scientifico e sociale[13], e creare e utilizzare "oggetti di confine" (*boundary objects*)[14].

Le organizzazioni di confine stabilizzano il confine internalizzandone la negoziazione al livello più basso e con la massima sfumatura all'interno dei confini dell'organizzazione[15]. Sebbene la demarcazione tra i

---

[7] S. Jasanoff, *The Fifth Branch: Science Advisers as Policymakers*, Cambridge, 1990; R.A. Pielke, *op. cit.*; P. Gluckman, *op. cit*.

[8] P. Gluckman, *op. cit.*; R. Doubleday, J. Wilsdon, *Science policy: Beyond the great and good*, in *Nature*, 485, 2012, 301-302.

[9] J. Lentsch, P. Weingart, *The Politics of Scientific Advice: Institutional Design for Quality Assurance*, Cambridge, 2011.

[10] P. Spruijt, A.B. Knol, E. Vasileiadou, J. Devilee, E. Lebret, A.C. Petersen, *Roles of scientists as policy advisers on complex issues: A literature review*, in *Environmental Science & Policy*, 40, 2014, 16-25.

[11] OECD, *op. cit.*

[12] K.M. Gustafsson, R. Lidskog, *Boundary organizations and environmental governance: Performance, institutional design, and conceptual development*, in *Climate Risk Management*, 19, 2018, 1-11.

[13] S. Jasanoff, *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States*, Princeton, 2004.

[14] S.L. Star, J.R. Griesemer, *Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology*, 1907-39, in *Social Studies of Science*, 19(3), 1989, 387-420.

[15] D.H. Guston, *Boundary Organizations in Environmental Policy and Science: An Introduction*, in *Science, Technology, & Human Values*, 26 (4) 2001, 399-408.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

domini scientifico e politico sia una parte importante del lavoro di confine (*boundary work*) dell'organizzazione, la sua stabilità ed efficacia non derivano dall'isolarsi dall'autorità politica esterna, ma piuttosto dal suo coordinamento tra entrambi i domini. La consulenza scientifica va quindi considerata un'attività sia epistemica che politica[16], e la sua efficacia si basa sul coniugare credibilità scientifica, rilevanza politica e legittimità politica (criteri CRELE)[17].

3. Il ruolo centrale della consulenza scientifica nel processo decisionale dell'UE

La consulenza scientifica gioca un ruolo particolarmente centrale nei processi decisionali dell'UE. A causa della natura sovranazionale dell'UE e della sua storia di integrazione, i processi decisionali europei tendono a coprire un gran numero di aree tecniche che si basano fortemente sulla consulenza di esperti, come la definizione di standard comuni[18] e regolamenti per l'integrazione del mercato comune[19]. Alcuni studiosi descrivono persino l'UE come uno "stato regolatore"[20] che esercita il suo potere principalmente attraverso regolamenti, piuttosto che fornendo servizi ai suoi cittadini come nel modello contemporaneo tradizionale di stato sociale.

La consulenza di esperti scientifici e tecnici gioca quindi un ruolo centrale nel processo decisionale dell'UE,[21] rendendolo un sito particolarmente interessante per la ricerca sulla consulenza scientifica. Come riconosciuto dall'ex Chief Scientific Adviser del Presidente dell'UE, Anne Glover: «*EU policies are much more technical than national policies; this is because the bulk of them are about standardisation and harmonisation, which at the end of the day boils down to scientific-technical matters. Science is therefore crucial at the EU level*» («Le politiche dell'UE sono molto più tecniche di quelle nazionali; questo perché la maggior parte di esse riguarda la standardizzazione e l'armonizzazione, che alla fine si riducono a questioni scientifico-tecniche. La scienza è quindi cruciale a livello UE»)[22].

Le stesse istituzioni dell'UE riconoscono la centralità delle prove scientifiche e delle competenze degli esperti nel processo decisionale e politico dell'UE. Ad esempio, la Comunicazione del 2002 sulla raccolta e l'uso di competenze degli esperti stabilisce le linee guida e i principi della Commissione per migliorare la base di conoscenze per politiche migliori, mirando a «*encapsulate and promote good practices related to the collection and use of expertise at all stages of Commission policy-making*» («racchiudere e promuovere buone pratiche relative alla raccolta e all'uso di competenze degli esperti in tutte le fasi del processo decisionale della Commissione»)[23]. Più recentemente, nella Comunicazione del 2021 sulla

[16] S. JASANOFF, *The Fifth Branch: Science Advisers as Policymakers*, cit.
[17] D.W. CASH, W.C. CLARK, F. ALCOCK, N.M. DICKSON, N. ECKLEY, J. JÄGER, *op. cit.*
[18] W. KAISER, J.W. SCHOT, *Writing the Rules for Europe: Experts, Cartels, and International Organizations, Houndmills, Basingstoke, Hampshire,* New York, 2014.
[19] A. ALEMANNO, *The European Food Safety Authority at Five*, in *European Food and Feed Law Review*, 1, 2008, 24.
[20] G. MAJONE, *From the Positive to the Regulatory State: Causes and Consequences of Changes in the Mode of Governance, in Journal of Public Policy*, 17 (2), 1997, 139-167.
[21] A. ALEMANNO, *What Role for a Chief Scientist in the European Union System of Scientific Advice?,* in *European Journal of Risk Regulation,* 3, 2014.
[22] A. GLOVER, *A moment of magic realism in the European Commission*, in J. WILSDON, R. DOUBLEDAY (ed.), *Future Directions for Scientific Advice in Europe*, 2015.
[23] *European Commission, Communication on the collection and use of expertise by the Commission: principles and guidelines - Improving the knowledge base for better policies*, 2002, online: https://op.europa.eu/en/publication-

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

"better regulation agenda", il quadro generale per una buona formulazione delle politiche a livello UE, le prove scientifiche sono esplicitamente riconosciute come una "pietra miliare" di una buona politica, "vitali" per stabilire una descrizione accurata del problema, una reale comprensione della causalità e quindi della logica di intervento; e per valutare l'impatto[24].

Nonostante il suo richiamo a nozioni universali di scienza, la consulenza scientifica è profondamente culturale, e le strutture e le pratiche attraverso le quali la conoscenza viene prodotta e convalidata tendono a essere modellate dalle culture politiche e istituzionali da cui emerge il sistema di consulenza scientifica. Questi stili di ragionamento pubblico sono indicati come epistemologie civiche (*civic epistemologies*), le pratiche istituzionalizzate attraverso le quali i membri di una data società testano e impiegano le affermazioni di conoscenza usate come base per compiere scelte collettive[25]. Tali pratiche includono i modi per produrre, esprimere, convalidare e contestare le affermazioni di conoscenza pubblica; la disponibilità e il funzionamento dei meccanismi di accountability; gli standard accettati di oggettività; e i criteri riguardanti ciò che conta come competenza e come viene pubblicamente esercitata.

In quanto struttura di governance multilivello l'UE non ha necessariamente una propria cultura coesa su come la conoscenza e le prove scientifiche siano utilizzate nel processo decisionale, e le sue molte diverse epistemologie civiche nazionali giocano ancora un ruolo preminente. L'UE è caratterizzata sia da un'ampia diversità politica e culturale tra le sue parti costitutive, sia dalla necessità di prendere decisioni politiche comuni. Questa tensione è ben catturata nel suo motto "Unità nella diversità"[26].

Sebbene si faccia spesso appello a una conoscenza fattuale oggettiva (e quindi condivisa) nel tentativo di riconciliare questi valori divergenti e talvolta conflittuali e raggiungere decisioni comuni, le sfide che emergono da questa diversità sono ben riconosciute. Il Libro Bianco sulla governance europea del 2001[27] riconosce il principio di pluralità come uno dei cardini della consulenza esperta nel processo decisionale dell'UE, mentre la Comunicazione del 2002 sulla raccolta e l'uso di competenze degli esperti riconosce che «agire a livello europeo introduce ulteriori sfide. Gli approcci europei devono accogliere la diversità delle situazioni nazionali. Questioni di confronto, armonizzazione, convalida e interoperabilità sono spesso elementi chiave nel processo politico»[28].

Nonostante queste sfide e complessità, tuttavia, come riconosciuto da Joly[29], è possibile identificare alcune caratteristiche uniche di una distinta epistemologia civica che emerge nel contesto del processo decisionale a livello UE, vale a dire un primato della "scienza da laboratorio" sulla "scienza regolatoria"

---

detail/-/publication/969f5240-ec81-4998-911e-6831d9318919/language-en/format-PDF/source-search (ultima consultazione 12/11/2023).

[24] *European Commission, Communication on Better Regulation: Joining forces to make better laws,* 2021, online: https://commission.europa.eu/system/files/2021-04/better_regulation_joining_forces_to_make_better_laws_en_0.pdf (ultima consultazione 12/11/2023).

[25] S. JASANOFF, *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States*, cit., 255.

[26] Online: https://europa.eu/european-union/about-eu/symbols/motto_en (ultima consultazione 12/11/2023).

[27] *European governance - A white paper*, 2001, online: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52001DC0428 (ultima consultazione 12/11/2023).

[28] *European Commission, Communication on the collection and use of expertise by the Commission: principles and guidelines - Improving the knowledge base for better policies*, cit.

[29] P.B. JOLY, *Regulatory science: A divergent form of internationalization? The evaluation of biotechnology in the United States and Europe*, in *Revue française de sociologie*, 57 (3), 2016, 443-472.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

(*regulatory science*)[30] nella valutazione del rischio, e un approccio inclusivo e pluralistico alla valutazione degli esperti. Questa epistemologia civica pone una forte enfasi sull'indipendenza dei consulenti scientifici dal processo decisionale, ed è il prodotto di un'evoluzione storica delineata di seguito.

4. La co-evoluzione della sicurezza alimentare e della consulenza scientifica nell'UE

Gli accordi istituzionali che sostengono i meccanismi di consulenza scientifica sono prodotti storici, che si evolvono continuamente per adattarsi a un panorama scientifico e politico dinamico. L'ecosistema istituzionale UE di consulenza scientifica, e la concezione della relazione scienza-politica e l'epistemologia civica su cui si basa, si sono evoluti sin dalla costituzione dell'UE. In particolare, l'evoluzione della politica sulla sicurezza alimentare ha svolto un ruolo importante nel modellare il più ampio sviluppo normativo e istituzionale nell'uso della conoscenza scientifica e delle competenze nelle istituzioni dell'UE.

Storicamente, la creazione di un mercato comune per i prodotti alimentari e agricoli è stata una componente chiave del processo di integrazione dell'UE e ha richiesto, tra le altre cose, l'armonizzazione degli standard di sicurezza alimentare per consentire il libero flusso dei prodotti all'interno dell'Unione. Per questo motivo, la politica alimentare dell'UE è considerata un'area costitutiva chiave della politica dell'UE, e il suo sviluppo e la sua evoluzione sono considerati offrire una finestra interessante sulla regolamentazione dell'UE e sul processo decisionale dell'UE più in generale[31]. Le crisi della sicurezza alimentare e chimica tra la fine degli anni '80 e gli anni '90 sono comunemente riconosciute come uno spartiacque che separa due periodi distinti nell'evoluzione della gestione del rischio nell'UE, e hanno infine portato a un più ampio cambiamento nell'istituzionalizzazione della consulenza di esperti e nella sua relazione con il pubblico nell'UE[32]. In particolare, alla fine degli anni '90 e all'inizio degli anni 2000, in Europa ha avuto luogo un allontanamento dal modello tecnocratico della relazione scienza-politica, in gran parte in risposta a queste crisi[33].

Nel vecchio assetto consultivo istituzionale, le funzioni di valutazione del rischio e gestione del rischio erano normalmente nelle mani delle stesse istituzioni, e le incertezze scientifiche venivano minimizzate e spesso nascoste al pubblico. Millstone e Van Zwanenberg[34] identificano diverse caratteristiche strutturali e procedurali che caratterizzavano il processo decisionale sulla sicurezza alimentare e i sistemi consultivi fino agli anni '90. Queste includevano la commistione tra protezione dei consumatori e promozione industriale e commerciale; una mancanza di apertura e responsabilità; consulenza fornita da un piccolo gruppo di scienziati con legami industriali; decisioni politiche presentate come basate sulla sola "solida scienza" (*sound science*)[35], nascondendo quasi tutti gli obiettivi politici contrastanti, i frame impliciti, le

[30] S. JASANOFF, *The Fifth Branch: Science Advisers as Policymakers*, cit.
[31] A. ALEMANNO, *The European Food Safety Authority at Five,* cit., 24.
[32] E. MILLSTONE, P. VAN ZWANENBERG, *The Evolution of Food Safety Policy-Making Institutions in the UK, EU and Codex Alimentarius*, in *Social Policy & Administration*, 36 (6) 2002, 593-609; J. STILGOE, A. IRWIN, K. JONES, *The Received Wisdom: Opening up Expert Advice*, London, 2006.
[33] E. MILLSTONE, *Can food safety policy-making be both scientifically and democratically legitimated? If so, how?*, in *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 20, 2007, 483-508.
[34] E. MILLSTONE, P. VAN ZWANENBERG, *op. cit*.
[35] S. JASANOFF, *The Practices of Objectivity in Regulatory Science*, 2011.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

incertezze e i rischi residui; decisori politici che si nascondevano dietro agli esperti scientifici; e più in generale una conflazione tra valutazione del rischio e gestione del rischio.
Questi accordi significavano che le decisioni sulla politica alimentare potevano essere, ed erano, prese per promuovere fini commerciali e politici distinti dall'obiettivo politico apparente della sicurezza alimentare[36]. Questi fattori hanno minato gravemente la legittimità democratica di tali sistemi. Una serie di crisi della sicurezza alimentare alla fine degli anni '80 e negli anni '90, in particolare l'epidemia di Encefalopatia Spongiforme Bovina (BSE, nota anche come morbo della mucca pazza) del 1996 nel Regno Unito, provocò una grave perdita di fiducia pubblica nella sicurezza alimentare e nelle istituzioni politiche che la governavano, minando la legittimità e l'affidabilità del vecchio sistema e portando all'istituzione dell'attuale regime di politica di sicurezza alimentare[37].
Ciò ha portato a una serie di riforme strutturali e procedurali ai modi in cui le politiche pubbliche vengono decise, legittimate e comunicate[38]. Come elemento chiave di queste riforme, la fornitura di consulenza scientifica sulla sicurezza alimentare (valutazione del rischio) è stata separata dal processo decisionale politico al riguardo (gestione del rischio).

5. L'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA) e il paradigma dell'indipendenza

Il Libro Bianco del 2000 pubblicato dalla Commissione Europea[39] a seguito di un'ulteriore crisi sulla diossina nei mangimi per animali[40] ha proposto l'istituzione di un'entità separata per fornire consulenza scientifica indipendente, un'Autorità Alimentare Europea, per agire come organismo di valutazione del rischio separato per consigliare la Commissione Europea, con quest'ultima che mantiene la funzione di gestore del rischio. Dopo lunghe negoziazioni politiche, ciò ha portato all'adozione del Regolamento generale sulla legislazione alimentare del 2002 e all'istituzione nel 2004 dell'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA), sancendo così una separazione tra la funzione consultiva di valutazione del rischio e la funzione politica di gestione del rischio nell'architettura istituzionale dell'UE[41].
Questo cambiamento istituzionale è stato seguito anche da un cambiamento nella retorica usata per legittimare la politica di sicurezza alimentare:[42] l'enfasi è stata posta sulla "indipendenza" delle agenzie e degli esperti coinvolti nel processo, senza tuttavia chiarire da quali dipendenze precedenti fossero ora liberi. Ciò poteva essere interpretato come indipendenza dagli interessi commerciali e industriali, ma anche come indipendenza dalle pressioni politiche di politici e funzionari governativi.
Questo modello post-2000 di consulenza scientifica nel processo decisionale dell'UE è esemplificato dall'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA). Come sostenuto da Joly[43], nel contesto della

[36] E. Millstone, P. van Zwanenberg, *op. cit.,* 594.
[37] E. Millstone, P. van Zwanenberg, *op. cit.*
[38] E. Millstone, P. van Zwanenberg, *op. cit.*
[39] *Commission of the European Communities, White Paper on Food Safety*, 2000, online: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6d4b523b-dad8-4449-b2b4-9fa9b0d6e2be (ultima consultazione 12/11/2023).
[40] E. Millstone, P. van Zwanenberg, *op. cit.*
[41] A. Alemanno, *The European Food Safety Authority at Five*, cit., 73.
[42] E. Millstone, P. van Zwanenberg, *op. cit.*
[43] P.B. Joly, *op. cit*.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

politica di sicurezza alimentare, l'autorità della consulenza scientifica prodotta dall'EFSA si basa sulla centralità data nel processo di valutazione del rischio a un comitato di "scienziati da laboratorio" tratti principalmente dal settore accademico, che sono assistiti dal personale dell'EFSA nella raccolta e nell'analisi delle prove. Questo è nettamente diverso da altri contesti come ad esempio la FDA statunitense, dove la maggior parte del lavoro consultivo è svolto da personale interno, con revisione paritaria esterna. Mentre i membri del comitato dell'EFSA avevano "un altro lavoro quotidiano" ed erano assistiti nella raccolta e analisi delle prove dal personale dell'EFSA, il lavoro della FDA era svolto internamente da esperti di scienza regolatoria interamente dedicati, con revisione paritaria esterna dei risultati.

L'autorità degli esperti dell'EFSA, e quindi della consulenza prodotta dall'agenzia, si basa pertanto sul tracciare un confine rigido tra i domini scientifico e regolatorio/politico, affidandosi alle credenziali scientifiche degli esperti e alla loro esperienza di ricerca in un contesto di laboratorio, che viene poi resa rilevante nel dominio regolatorio, piuttosto che sulla competenza approfondita sull'argomento in questione o sulla scienza regolatoria più in generale. Questa scelta è stata fatta quando l'EFSA veniva progettata perché si pensava che coinvolgendo i "migliori scienziati" (piuttosto che esperti in scienza regolatoria), la fiducia del pubblico europeo sarebbe stata riconquistata[44].

Questi cambiamenti nell'istituzionalizzazione della consulenza scientifica nel contesto della politica di sicurezza alimentare hanno influenzato la più ampia concezione della relazione tra scienza e politica nell'UE, e hanno motivato lo sviluppo del Libro Bianco sulla governance europea del 2001 e delle linee guida del 2002 sulla raccolta e l'uso delle competenze degli esperti, indicate come il "manifesto" dell'epistemologia regolatoria dell'UE[45]. Questi documenti sanciscono ulteriormente il paradigma dell'indipendenza e rafforzano una narrazione di separazione tra scienza e politica, notando ad esempio che: «It is often unclear who is actually deciding - experts or those with political authority. At the same time, a better informed public increasingly questions the content and independence of the expert advice that is given» («Spesso non è chiaro chi stia effettivamente decidendo - gli esperti o coloro che hanno autorità politica. Allo stesso tempo, un pubblico meglio informato mette sempre più in discussione il contenuto e l'indipendenza della consulenza esperta che viene fornita»)[46].

Oltre all'EFSA, l'UE ha istituito diverse altre agenzie specializzate che forniscono consulenza scientifica nei rispettivi domini, formando una rete decentralizzata di competenze. L'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA), istituita nel 1990 e operativa dal 1994, rappresenta un modello precedente di capacità consultiva scientifica dell'UE, fornendo informazioni indipendenti sull'ambiente per supportare lo sviluppo e l'attuazione delle politiche in tutti gli Stati Membri[47]. A differenza delle agenzie regolatorie come l'EFSA, il mandato dell'EEA esclude esplicitamente funzioni regolatorie, posizionandola principalmente come un organismo di informazione e valutazione che sintetizza i dati ambientali e produce rapporti regolari sullo

[44] P.B. JOLY, *op. cit.*

[45] M. MORVILLO, *Glyphosate Effect: Has the Glyphosate Controversy Affected the EU's Regulatory Epistemology*?, in *European Journal of Risk Regulation*, 11 (3), 2020, 422-435.

[46] *White Paper on governance,* EUR-Lex, online: https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/white-paper-on-governance.html (ultima consultazione 12/11/2023).

[47] *European Environment Agency, The European Environment Agency: An Overview, EEA Corporate Document,* 2020; C. WATERTON, B. WYNNE, *Knowledge and Political Order in the European Environment Agency*.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

stato dell'ambiente in Europa[48]. L'Agenzia Europea per i Medicinali (EMA), istituita nel 1995, fornisce consulenza scientifica sulla qualità, sicurezza ed efficacia dei medicinali, combinando il processo decisionale normativo con la valutazione scientifica in modi paralleli alla struttura dell'EFSA. L'Agenzia Europea per le Sostanze Chimiche (ECHA), creata nel 2007 per attuare il regolamento REACH, fonde analogamente la valutazione scientifica con la supervisione normativa delle sostanze chimiche[49]. Più recentemente, il Centro Europeo per la Prevenzione e il Controllo delle Malattie (ECDC), istituito nel 2005, è emerso come una fonte cruciale di consulenza scientifica durante la pandemia di COVID-19, sebbene il suo ruolo di coordinamento abbia rivelato lacune nella capacità dell'UE di una consulenza scientifica intersettoriale rapida durante le emergenze[50]. Queste agenzie condividono l'enfasi dell'EFSA sull'indipendenza dagli interessi politici ed economici, ma i loro mandati settoriali ristretti significano che non possono affrontare questioni scientifiche strategiche e trasversali, evidenziando la natura frammentata del panorama della consulenza scientifica dell'UE.

6. Il primo Chief Scientific Advisor dell'UE e l'emergere della consulenza scientifica strategica

Parallelamente alla consulenza scientifica regolatoria fornita dall'EFSA e da altre agenzie dell'UE, una funzione di consulenza scientifica più strategica si è sviluppata nel contesto del processo decisionale dell'UE negli ultimi anni. Nel 2009 l'allora Presidente della Commissione Europea, José Manuel Barroso, annunciò la sua intenzione, durante il suo secondo mandato, di rivedere il modo in cui le istituzioni europee accedono e utilizzano la consulenza scientifica e di istituire un Chief Scientific Adviser che abbia il potere di fornire una consulenza scientifica proattiva in tutte le fasi dello sviluppo e dell'attuazione delle politiche[51].

Nel 2010, istituì la carica di Chief Scientific Advisor (CSA) del Presidente della Commissione, nominando per il ruolo la microbiologa scozzese Professoressa Anne Glover. La carica era direttamente collegata all'ufficio del Presidente, con un ampio mandato che includeva la fornitura di consulenza diretta al Presidente; la fornitura di analisi e pareri scientifici sullo sviluppo delle politiche e orientamenti sull'interpretazione delle incertezze scientifiche ; il coinvolgimento nella pianificazione strategica delle emergenze; la costruzione di relazioni con gli organismi consultivi a livello UE e degli Stati Membri; la previsione scientifica (foresight); e l'agire come paladina pubblica e ambasciatrice del valore della scienza[52].

Tuttavia, la posizione non era adeguatamente dotata di risorse e istituzionalizzata all'interno della macchina governativa della Commissione, lasciando la titolare con mezzi limitati per adempiere al

[48] *Regulation (EC) No 401/2009 of the European Parliament and of the Council on the European Environment Agency and the European Environment Information and Observation Network*, 2009.

[49] *Regulation (EC) No 1907/2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH),* 2006.

[50] J. JORDANA, J. C. TRIVIÑO-SALAZAR, *Where are the ECDC and the EU-wide responses in the COVID-19 pandemic?*, in *The Lancet*, 2020.

[51] Speech by José Manuel Durão Barroso, President of the European Commission, Passion and responsibility: *Strengthening Europe in a Time of Change, European Parliament Plenary*, Strasbourg, 15 September 2009, online: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH_09_391 (ultima consultazione 13/11/2023).

[52] Press release, 5 December 2011, *Appointment of Chief Scientific Advisor*, online: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_11_1497 (ultima consultazione 13/11/2023).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

mandato e portando ad attriti con dipartimenti come il Centro Comune di Ricerca (JRC) e la Direzione Generale per la Ricerca e l'Innovazione, con i cui mandati si sovrapponeva[53]. Mentre le agenzie specializzate come l'EFSA forniscono consulenza scientifica regolatoria in domini specifici, la Commissione Europea si è a lungo affidata al suo servizio scientifico interno, il Centro Comune di Ricerca (JRC), come fonte chiave di competenze scientifiche e tecniche. Istituito nel 1957 come parte della Comunità Europea dell'Energia Atomica (Euratom) per condurre ricerche nucleari, il JRC si è evoluto in un'organizzazione di ricerca multi-sito che impiega migliaia di scienziati in sette istituti che coprono diversi campi, dall'energia e i trasporti alla salute e alla protezione dei consumatori[54]. A differenza degli organismi consultivi esterni, il JRC opera come una Direzione Generale all'interno della struttura della Commissione, fornendo supporto scientifico e tecnico diretto al processo decisionale dell'UE attraverso la ricerca, il monitoraggio e la sintesi delle prove. La sua posizione istituzionale come servizio interno gli conferisce un accesso privilegiato ai decisori politici, ma ha anche sollevato questioni sulla sua indipendenza e sulla misura in cui può fornire consulenza che metta in discussione le posizioni della Commissione[55]. L'istituzione di ulteriori meccanismi consultivi strategici come il Chief Scientific Advisor e successivamente il SAM ha quindi creato potenziali sovrapposizioni e tensioni con il mandato esistente del JRC, richiedendo un'attenta delineazione dei ruoli tra la capacità scientifica interna e la consulenza indipendente esterna[56]. Questa tensione riflette questioni più ampie sul fatto se la consulenza scientifica sia più credibile quando fornita da esperti indipendenti esterni o da competenze istituzionali integrate con una conoscenza più profonda dei processi e dei vincoli politici.

Inoltre, la titolare rimase coinvolta in una serie di controversie pubbliche con membri del Parlamento Europeo e ONG riguardo a pesticidi, interferenti endocrini e Organismi Geneticamente Modificati (OGM), portando la Commissione a prendere pubblicamente le distanze dalle sue opinioni e testando i limiti dell'indipendenza del ruolo dalla Commissione stessa[57]. Il modello consultivo incentrato su un singolo CSA, ispirato a Regno Unito e Stati Uniti, ha portato anche a controversie riguardo all'appropriatezza per l'UE di quello che era percepito come un modello tipicamente anglosassone di consulenza scientifica. In particolare, diverse ONG hanno criticato pubblicamente il modello e ne hanno chiesto l'abolizione con la motivazione che fosse poco trasparente e concentrasse troppo potere in un singolo individuo non responsabile[58].

Alla fine della presidenza Barroso nel 2014, la Commissione Juncker entrante decise di non rinnovare la carica di CSA. Tuttavia, sotto la pressione della comunità scientifica, creò invece un nuovo Scientific Advice Mechanism (SAM). In questo processo, la Commissione Europea ha cercato di esplorare come istituzionalizzare meglio la futura consulenza scientifica indipendente alla Commissione, basandosi

[53] A. GLOVER, *A moment of magic realism in the European Commission, in* J. WILSDON, R. DOUBLEDAY (ed.), *op. cit.*
[54] *European Commission*, *The Joint Research Centre: 60 Years of Science for Policy*, Luxembourg, 2017.
[55] J. WILSDON, R. DOUBLEDAY*op. cit.*, 30-32.
[56] Interview with A. GLOVER, in J. WILSDON, R. DOUBLEDAY (ed.), *op. cit.*; A. ALEMANNO, *What Role for a Chief Scientist in the European Union System of Scientific Advice?*, cit.
[57] J. WILSDON, R. DOUBLEDAY (ed.), *op. cit*.
[58] *Letter from European NGOs to the President on the European Commission on The position of Chief Scientific Advisor to the President of the European Commission*, 22 July 2014, https://corporateeurope.org/sites/default/files/attachments/ngo_letter_on_chief_scientific_adviser_-_final.pdf (ultima consultazione 13/11/2023).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

sull'esperienza maturata in tutti gli Stati Membri[59]. Istituito nel 2015, la funzione del SAM di fornire consulenza scientifica strategica e trasversale alla leadership politica della Commissione Europea lo distingue dagli altri organismi consultivi che operano a livello UE. Mentre la consulenza fornita da organismi specializzati come l'EFSA è chiaramente mirata a informare uno specifico atto normativo o politico, la consulenza del SAM è spesso più aperta e sistemica, attraversando diverse aree politiche.

7. La struttura e il funzionamento dello Scientific Advice Mechanism (SAM)

Il SAM ha presentato un'architettura istituzionale nuova e peculiare con una struttura tripartita: un Gruppo di sette Chief Scientific Advisors (GCSA), un consorzio che riunisce accademie delle scienze di tutta Europa (SAPEA), e un segretariato professionale ospitato dalla Commissione.

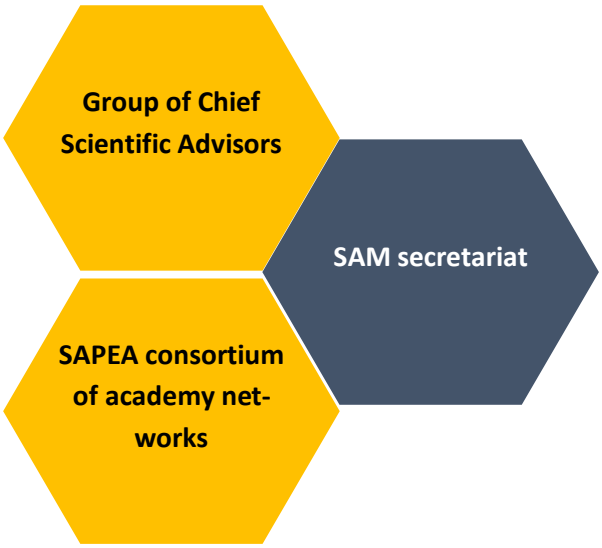


Fig. 1. La struttura dello Scientific Advice Mechanism (SAM) della Commissione Europea

L'elemento centrale del SAM, e il principale elemento di continuità con altri organismi di consulenza scientifica dell'UE, è il Group of Chief Scientific Advisors (GCSA). Il suo compito principale è di fornire alla Commissione consulenza scientifica indipendente su specifiche questioni politiche in cui tale consulenza è critica per lo sviluppo delle politiche o della legislazione dell'UE e non duplica la consulenza fornita dagli organismi esistenti.[60] Il Gruppo è composto da fino a sette, ma non meno di cinque membri, con un livello eccezionale di competenza e che collettivamente coprono una vasta gamma di campi scientifici e competenze. I membri sono esperti indipendenti, nominati a titolo personale e che agiscono in modo

[59] J.C. JUNCKER, *Reply from the President of the European Commission to the Earl of Selborne, Chairman of the Science and Technology Committee and Lord Boswell, Chairman of the European Union Select Committee*, January 16, 2015.
[60] *Commission decision on the setting up of the High Level Group of Scientific Advisors, 2015*, amended in 2023, online: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/commission-decision-setting-high-level-group-scientific-advisors_en (ultima consultazione 13/11/2023).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

indipendente e nell'interesse pubblico per un periodo da 3 a 5 anni,[61] e il loro mandato non è legato al lavoro su un argomento specifico. Data l'ampiezza dei domini politici su cui il SAM potrebbe essere chiamato a fornire consulenza, la competenza in materia in un dominio specifico è meno importante della reputazione scientifica generale, come riflesso nei loro criteri di selezione. Il GCSA e il SAM nel suo complesso sono supportati da un segretariato professionale composto da un piccolo numero (5-8) di funzionari della Commissione Europea, spesso indicato come 'l'unità SAM' o semplicemente 'l'Unità'.

La seconda gamba del SAM è composta dal consorzio delle Accademie Europee delle Scienze, SAPEA (Science Advice for Policy by European Academies). Il consorzio riunisce un'accademia paneuropea (Academia Europaea) e quattro reti di accademie scientifiche europee, che rappresentano rispettivamente le scienze naturali, mediche, ingegneristiche e sociali e umane (in alcuni paesi un'accademia copre diverse o tutte le aree disciplinari, mentre in altri c'è un'accademia per ogni area). La funzione principale di SAPEA è fornire, su richiesta della Commissione Europea, prove scientifiche mirate in modo tempestivo e trasparente per informare la produzione di consulenza scientifica da parte del Gruppo dei Chief Scientific Advisors garantendo al contempo la massima qualità scientifica, sviluppata attraverso un'analisi e una sintesi delle prove completa e indipendente. Per adempiere a questa funzione, SAPEA riunisce gruppi di lavoro interdisciplinari di esperti scientifici per produrre Rapporti di Revisione delle Prove (Evidence Review Reports) o altri input scientifici per i Chief Scientific Advisors[62]. SAPEA fornisce quindi il collegamento principale tra il SAM e la comunità scientifica e di ricerca in tutta Europa.

La transizione da un singolo CSA a un modello di comitato ha rappresentato un migliore allineamento con le pratiche e le strutture esistenti della Commissione. I cosiddetti 'gruppi di esperti ad alto livello' sono una caratteristica comune dell'uso di competenze esterne da parte della Commissione[63], e i quadri amministrativi e le pratiche esistenti potevano essere facilmente adattati per consentire la creazione del GCSA. La struttura di comitato del GCSA è una caratteristica importante del SAM e contribuisce alla sua legittimità agli occhi della comunità politica dell'UE. Tale caratteristica strutturale riflette meglio lo stile 'collettivo' del processo decisionale nell'UE e la sua epistemologia civica pluralistica e mitiga il rischio che singoli consulenti abbiano opinioni idiosincratiche o stretti legami con interessi politici o economici, affrontando così alcune delle critiche e delle controversie della precedente carica di CSA.

Da una prospettiva legale e amministrativa, il SAM è saldamente incentrato sul GCSA, con il segretariato e il consorzio SAPEA di accademie che rappresentano una struttura di supporto ancillare. Il SAM ha la sua base giuridica nella "Decisione della Commissione relativa all'istituzione del gruppo di alto livello di consulenti scientifici"[64] (di seguito denominata "Decisione della Commissione"), e il processo attraverso il quale produce la sua consulenza è descritto nel 'Regolamento interno del Gruppo dei Chief Scientific Advisors' e nel suo allegato "From questions to answers - How the European Commission's Scientific

[61] Ibid.

[62] *SAPEA grant agreement, quoted in the SAPEA Guidelines on advising policymakers and society,* 2019, online: https://www.sapea.info/wp-content/uploads/qa-guidelines-2020.pdf (ultima consultazione 12/11/2023).

[63] *Register of Commission Expert Groups and Other Similar Entities,* online: https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups-explained?lang=en (ultima consultazione 13/11/2023).

[64] *Commission decision on the setting up of the High Level Group of Scientific Advisors*, cit.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Advice Mechanism produces scientific advice to support policy making", collettivamente indicati come le linee guida SAM[65].

Queste linee guida descrivono cinque fasi nella produzione della consulenza scientifica del SAM: 1) identificazione di un argomento per la consulenza scientifica; 2) definizione della domanda (sotto forma di uno "scoping paper" co-definito); 3) raccolta delle prove; 4) stesura della consulenza del GCSA; e 5) adozione e comunicazione della consulenza. Le linee guida SAM sono integrate dalle "Linee guida sulla consulenza ai decisori politici e alla società"[66] di SAPEA e dalle sue "Procedure per la garanzia della qualità della consulenza scientifica". Il processo è anche illustrato in un diagramma infografico pubblicato sul sito web del SAM.

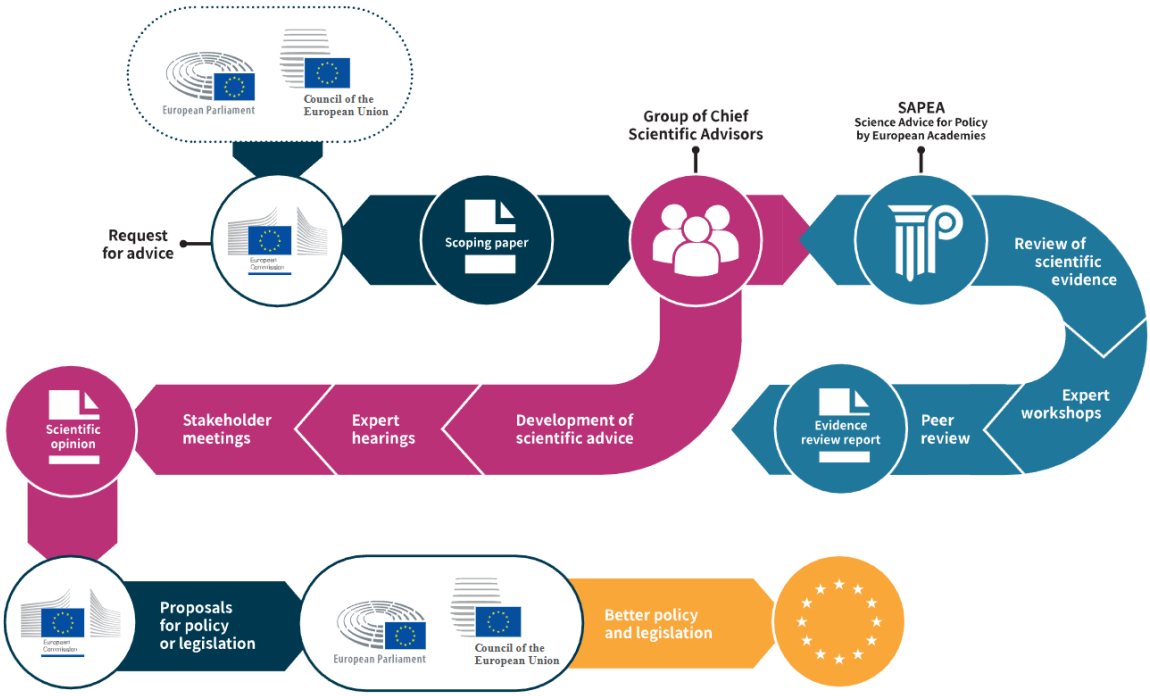


Fig. 2 Fonte: SAM website[67]

Nella maggior parte dei casi, la consulenza scientifica fornita alla Commissione Europea dal SAM assume la forma di due documenti complementari: un Evidence Review Report (ERR) più lungo prodotto da SAPEA, che presenta una sintesi dello stato delle conoscenze sull'argomento e fornisce il principale fondamento scientifico della consulenza, e una Scientific Opinion più breve prodotta dal GCSA, che fornisce raccomandazioni politiche. Sebbene il processo sia presentato in un ordine lineare, con la

[65] *European Commission, Rules of Procedure of the Group of Chief Scientific Advisors,* 2020, online: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2020-10/rules_of_procedure_group_of_chief_scientific_advisors_sep2020.pdf (ultima consultazione 13/11/2023).

[66] SAPEA, *Quality assurance guidelines*, 11 September 2023, online. https://scientificadvice.eu/reports/quality-assurance-guidelines-and-procedures-on-science-advice-for-policy-and-society/(ultima consultazione 13/11/2023).

[67] Online: https://scientificadvice.eu/ (ultima consultazione 19/11/2025).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

produzione dell'ERR che precede logicamente e cronologicamente quella della Scientific Opinion, nella pratica è in gran parte iterativo con molte fasi che si svolgono in parallelo

L'indipendenza rimane una caratteristica fondamentale dell'auto-identità del SAM e della sua narrazione legittimante. Nel contesto del SAM, il concetto di indipendenza è operazionalizzato come una combinazione di autonomia delle sue varie parti l'una dall'altra, indipendenza dagli interessi privati (principalmente economici) e dalle pressioni politiche. L'indipendenza è radicata sia nella struttura del SAM che nei suoi processi. Tuttavia, l'assetto e il funzionamento del SAM riconoscono anche che un grado di coordinamento con la domanda politica gioca un ruolo importante nel garantirne la rilevanza, e che esistono compromessi tra queste due dimensioni. Ciò richiede un'attenta gestione da parte del segretariato, che deve interfacciarsi con il dominio politico per orchestrare con il lato della domanda politica proteggendo al contempo i Consulenti (Advisors) per salvaguardare la loro indipendenza.

Questo passaggio da un focus assoluto sull'indipendenza a un limitato riconoscimento dell'importanza del coordinamento attraverso il confine scienza-politica può essere spiegato da diversi fattori. In primo luogo, il meccanismo di consulenza scientifica più nuovo e strategico richiede una narrazione legittimante diversa rispetto agli organismi consultivi più ristretti e tecnici come le agenzie. In secondo luogo, l'architettura interna del SAM introduce una divisione del lavoro più strutturata all'interno del meccanismo, che consente di presentare una separazione ordinata tra la conoscenza scientifica rilevante per le politiche (incarnata da SAPEA e dai suoi Evidence Reviews Reports) e la consulenza politica informata dalla scienza (incarnata dal Gruppo dei Chief Scientific Advisors e dalle sue Scientific Opinions), consentendo al contempo il coordinamento attraverso il confine scienza-politica tramite il lavoro del segretariato.

8. La crisi Covid-19 e il passaggio dal meccanismo agli ecosistemi

Nonostante gli sforzi profusi, dagli anni 2000, nell'istituzionalizzazione della consulenza scientifica dell'UE (inclusa la recente istituzione del SAM), questa rimane ad oggi frammentata. L'esplosione della pandemia di COVID-19 nel 2020 e la conseguente corsa dei governi di tutto il mondo per contenerla e combatterla ha messo sotto i riflettori la consulenza scientifica, e dimostrandosi secondo molti studiosi e commentatori il più grande banco di prova in decenni per il ruolo della scienza nell'informare le decisioni politiche[68].

Il rapido dispiegamento e sviluppo dei meccanismi di consulenza scientifica, e l'intenso scrutinio pubblico che hanno ricevuto in molti paesi, hanno rivelato molti dei presupposti latenti che sostengono il funzionamento dell'interfaccia scienza-politica. La legittimità delle decisioni prese sulla base della consulenza di esperti è stata contestata in molti paesi, e le dinamiche interne alla produzione della conoscenza scientifica sono stati dissezionati pubblicamente, con incertezze scientifiche dibattute nei media e accuse rivolte sia alla scienza di essere politicizzata sia alla politica di nascondersi dietro la scienza. La crisi ha messo in rilievo le molte questioni irrisolte all'interfaccia tra scienza e decisioni politiche, e l'inadeguatezza nella maggior parte dei paesi delle istituzioni di consulenza scientifica che vi operano. Paesi con meccanismi di consulenza scientifica ben sviluppati, come il Regno Unito con il suo SAGE (Scientific Advisory Group for Emergencies), li hanno visti messi sotto stress a un livello senza precedenti. Altri, come l'Italia, dove tali meccanismi non erano chiaramente istituzionalizzati in precedenza, hanno

[68] The Lancet, *COVID-19: A Stress Test for Trust in Science*, in The Lancet, 396, 10254, 2020, 799.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

dovuto crearli e potenziarli rapidamente[69]. Esperienze aneddotiche suggeriscono persino l'ipotesi che le strutture consultive scientifiche preesistenti potrebbero aver vincolato e limitato la flessibilità necessaria per rispondere alla pandemia[70].

La Comunicazione della Commissione del 2021 sul "Trarre i primi insegnamenti dalla pandemia di COVID-19"[71] ha riconosciuto che i primi mesi della crisi hanno esposto il livello disomogeneo di ricerca e consulenza scientifica nei diversi paesi dell'Unione, così come i diversi approcci adottati nel fornire e utilizzare tale consulenza. Questa frammentazione va oltre il contesto specifico del COVID e della risposta alla pandemia ed è una caratteristica più generale delle strutture di consulenza scientifica in Europa[72]. L'istituzione di un meccanismo di consulenza scientifica a livello UE quale il SAM deve dunque andare di pari passo con il rafforzamento delle più ampie capacità e competenze di scienza per le politiche (*science for policy*) a tutti i livelli di governance nell'UE.

Questo approccio più ampio è stato concettualizzato per la prima volta in un'analisi della Commissione Europea del 2022, che identifica gli "ecosistemi di scienza per le politiche" (*science for policy ecosystems*) come il complesso di strutture organizzative ed entità, processi e reti che interagiscono per supportare la mobilitazione, l'acquisizione, la sintesi, la traduzione, la presentazione per l'uso e l'applicazione della conoscenza scientifica nei processi decisionali[73]. Ciò è stato ulteriormente riconosciuto nelle Conclusioni del Consiglio adottate sotto la Presidenza spagnola nel dicembre 2023[74], dando slancio politico a diverse iniziative in tutta l'UE a tutti i livelli. Queste includono ad esempio l'inclusione del "rafforzamento della scienza per le politiche" come azione chiave dell'Agenda politica 2025-2027 dello Spazio Europeo della Ricerca (ERA)[75], la principale strategia dell'UE per la politica di ricerca e innovazione; e il lancio di diverse attività di *capacity building* negli Stati Membri per rafforzare la capacità della pubblica amministrazione nazionale di utilizzare prove scientifiche e competenze e istituzionalizzare ulteriormente la consulenza scientifica a livello nazionale e subnazionale[76], Questo segna un passaggio da una concezione atomistica

---

[69] A. ALLEGRA et al., *Italy case study*, in S. JASANOFF et al. (a cura di), *Comparative Covid Response: Crisis, Knowledge, Politics*, 2021, online: https://compcore.cornell.edu/wp-content/uploads/2021/03/Comparative-Covid-Response_Crisis-Knowledge-Politics_Interim-Report.pdf (ultima consultazione 19/11/2025).

[70] *European Science Advisor Forum (ESAF), Highlights Virtual ESAF Meeting*, 24 June 2020, online: https://esaforum.eu/wp-content/uploads/2020/07/Highlights-Virtual-ESAF-Meeting-24-june-2020.pdf (ultima consultazione 19/11/2025).

[71] European Commission, *Communication on Drawing the early lessons from the COVID-19 pandemic*, 15 June 2021, online. https://health.ec.europa.eu/publications/communication-early-lessons-covid-19-pandemic_en (ultima consultazione 19/11/2025).

[72] European Commission, *Staff Working Document Supporting and connecting policymaking in the Member States with scientific research*, 25 October 2022, online. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/sites/default/files/SWD_2022_346_final.PDF (ultima consultazione 19/11/2025).

[73] *European Commission, Staff Working Document Supporting and connecting policymaking in the Member States with scientific research,* cit.

[74] *Council of the European Union, Strengthening the role and impact of research and innovation in the policymaking process in the Union,* 8 December 2023, online: https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-16450-2023-INIT/en/pdf (ultima consultazione 19/11/2025).

[75] Online: https://european-research-area.ec.europa.eu/era-actions-2025-2027#AdvancingtheEuropeanSciencefor-PolicyS4Pecosystem (last consultation 22/11/2025).

[76] Online: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/news/tsi-capacity-building-eipm-project-reports_en (last consultation 22/11/2025).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

della consulenza scientifica focalizzata su singole strutture consultive, a un approccio più ampio di "ecosistema" che tiene conto del contesto istituzionale, politico e culturale in cui queste operano.

9. Conclusioni

Ad oggi, la consulenza scientifica alle istituzioni dell'UE rimane una questione cruciale e contestata. Da un lato, la scienza è presentata come necessaria per garantire buoni risultati politici, soprattutto di fronte al percepito aumento della politicizzazione dei fatti, delle notizie false e della disinformazione[77]. Il ricorso agli esperti e alla consulenza scientifica è presentato come un baluardo necessario contro il populismo. Il documento della Commissione del 2022 su "Supporting and connecting policymaking in the Member States with scientific research" riconosce che «in this era of complex policy challenges, it is key that policymaking makes best use of scientific knowledge» («in quest'era di sfide politiche complesse, è fondamentale che il processo decisionale faccia il miglior uso della conoscenza scientifica»). «This is not only a much-needed response to the complexity of climate change, global pandemics, artificial intelligence etc. It also recognises the complex political environment in which policymaking takes place now» («Questa non è solo una risposta molto necessaria alla complessità del cambiamento climatico, delle pandemie globali, dell'intelligenza artificiale ecc. Riconosce anche il complesso ambiente politico in cui si svolge ora il processo decisionale»). «A better use of science can help boost public trust in governments and their competence» («Un uso migliore della scienza può aiutare a rafforzare la fiducia del pubblico nei governi e nella loro competenza»). «It can help explain better the policy choices to the public, fight disinformation and improve support and implementation of adopted policies» («Può aiutare a spiegare meglio le scelte politiche al pubblico, combattere la disinformazione e migliorare il sostegno e l'attuazione delle politiche adottate»)[78]. Questo messaggio è ulteriormente rafforzato nella Comunicazione della Commissione del 2025 sullo "European Democracy Shield" (Scudo per la Democrazia Europea), che sottolinea il legame tra scienza e difesa della democrazia evidenziando che «Evidence-informed policymaking ensures that institutions, debates and decision-making are rooted in factual, transparent and accountable processes and impartial data based on freedom of scientific research, fostering trust and legitimacy in governance» («Un processo decisionale informato dalle prove garantisce che le istituzioni, i dibattiti e le decisioni siano radicati in processi fattuali, trasparenti e responsabili e dati imparziali basati sulla libertà della ricerca scientifica, favorendo la fiducia e la legittimità nella governance»)[79]. D'altro canto, studiosi e gruppi della società civile hanno denunciato come i processi e la logica della consulenza scientifica e dell'uso della scienza nei processi regolatori siano stati catturati da ristretti gruppi di interesse (ad esempio Saltelli et al. 2021), rendendoli così terreni fertili per il lobbying in nome della "solida scienza" (*sound science*). Ulteriori sviluppi nella consulenza scientifica nell'UE devono tenere conto di queste lezioni.

[77] Group of Chief Scientific Advisors to the European Commission, *Scientific Advice to European Policy in a Complex World*, 2019.

[78] *European Commission, Staff Working Document Supporting and connecting policymaking in the Member States with scientific research,* cit.

[79] European Commission, *Communication on the European Democracy Shield*, 12 November 2025, online. https://commission.europa.eu/document/2539eb53-9485-4199-bfdc-97166893ff45_en (ultima consultazione 19/11/2025).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Science Advice to Parliament in the Italian Ecosystem for Science Advice

Giovanni Rizzoni*

ABSTRACT: The article examines the conditions for a potential reintroduction in Italy of a Parliamentary Technological Assessment Body. Like most democratic legislative assemblies, the Italian Chambers have established bodies and procedures dedicated to processing the knowledge necessary for political decision-making. The article examines how the establishment of a parliamentary body dedicated to technical and scientific issues might fit into this context. To be successful, the establishment of the new body would need to carefully identify an appropriate combination of political input and technical expertise, as well as a positive integration into Parliament's factfinding procedures.

KEYWORDS: Italian parliament; technological assessment; law making; factfinding procedures; parliamentary committees

SUMMARY: 1. Introduction – 2. The Parliamentary Cognitive Systems and the Form of Government – 3. The Cognitive Ecosystem of the Italian Parliament – 4. Parliamentary Committees and the Limits of Scientific Evidence in Lawmaking – 5. Hypotheses for the Establishment of a PTAB in the Italian Parliament – 6. Concluding Remarks.

1. Introduction

The parliaments of some large democracies have bodies specifically dedicated to assessing the technical and scientific aspects of political decisions (Parliamentary Technology and Scientific Assessment Bodies, PTABs).[1] PTABs vary greatly in composition: in some cases, they are composed of experts from the academic world; in others, the composition is entirely political; others still have a mixed technical and political membership. The functions and operation of these bodies also differ in many respects, but they serve a common purpose: to provide legislative assemblies with the expertise necessary to enable them to make fully informed decisions on highly complex technical issues.[2]

* *Senior fellow at the Luiss School of Government, Rome. Mail: grizzoni@luiss.it.* *Questo articolo è stato prodotto nel quadro della ricerca "Decision-Making in the Age of Emergencies: New Paradigms in Recognition and Protection of Rights", finanziata dal MIUR - PRIN Bando 2020 - prot. 2020M47T9C [nota editoriale]. The article was subject to a blind peer review process.*

[1] *For some examples, see in France the Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST); in Germany the Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB); in Spain the Oficina de Ciencia y Tecnología del Congreso de los Diputados (Oficina C); in Sweden, the Evaluation and Research Secretariat (ERS) of the Swedish Riksdag; in the United Kingdom , the Parliamentary Office of Science and Technology (POST); in the European Parliament, the Scientific and Technological Option Assessment (STOA).*

[2] On the different models of parliamentary technological assessment, see D. CHIASSI, Technology Assessment -Valutazioni delle opzioni scientifiche e tecnologiche: analisi degli organismi parlamentari europei e prospettive in Italia,

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

In Italy, the Chamber of Deputies also established a Committee for the Evaluation of Technical and Scientific Choices (VAST) between 1997 and 2013. The VAST's work has been the subject of extensive studies: most scholars lament its premature termination and emphasize the need to reintroduce similar institutional tools into the Italian parliamentary system.[3] These authors highlight the dearth of bodies and procedures specifically dedicated to technical-scientific evaluation in the Italian Parliament. This makes it difficult for Parliament to conduct a complete and reliable investigation of the issues that require the acquisition of technical-scientific knowledge. The need to base legislative decisions on sound scientific evidence has, however, been repeatedly reaffirmed by the Italian Constitutional Court, which has identified evidence-based lawmaking as one of the parameters for assessing the constitutionality of laws.[4]

The purpose of this article is to examine the conditions for a potential reintroduction in Italy of a PTAB. The main question I intend to address is how such a body could fit into the complex information ecosystem that currently supports the work of the Italian Parliament. I borrow the phrase "cognitive systems" from the conceptualization made by the cognitive systems research: the cognitive systems paradigm attempts to use structured representations and heuristic methods to support complex reasoning and problem

in Camera dei Deputati, Il Parlamento della Repubblica: organi, procedure, apparati, Roma, 1998; N.J. VIG, H. PASCHEN (eds), *Parliaments and Technology. The Development of Technology Assessment in Europe*, State of New York, 1999; R. VAN EST, J. GANZEVLES, M. NENTWICH, *Modeling Parliamentary Technology Assessment in Relational Terms in Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung*, in *Theorie und Praxis* 24(1), 2015, 11-20; M. NENTWICH, *Parliamentary Technology Assessment Institutions and Practices. A Systematic Comparison of 15 Members of the EPTA Network*, Elektronisches Publikationsportal der Österreichischen Akademie der Wissenschafte, 2016; K. AKERLOF, A. ALLEGRA, T. WEBLER (et al.), *New Methods in Creating Transdisciplinary Science Policy Research Agendas: The Case of Legislative Science Advice*, in *Science and Public Policy*, 47, 4, 2020; S. PENASA, *La consulenza scientifica parlamentare: analisi comparata di uno strumento costituzionalmente necessario*, in *Rivista di Diritti Comparati*, 3, 2021,1-29; T. AMICO DI MEANE, *La consulenza scientifica parlamentare. Riflessioni comparative sull'insostenibile eccezionalismo del caso italiano*, in *DPCE Online*, 4, 2023, online: https://doi.org/10.57660/dpceonline.2023.2024 (last visited 3/10/2025). Parliamentary technological assessment is but one aspect of the wider practice of scientific advice in policy-making: on this topic, see A. BARKER, B.G. PETERS, *The Politics of Expert Advice*, Pittsburgh, 1993; J. SCHOT, A. RIP, *The past and future of constructive technology assessment*, in *Technological Forecasting and Social Change*, 54, 1997, 271-268; C. MIRONESCO, *Un enjeu democratique: le Technology Assessment*, Genève, 1997; e P. DELVENNE, S. BRUNET, *La Technology Assessment en question: une analyse comparative*, in *Courrier Herbdomaire du CRISP*, 4-5-, 2003,5-63; T. GUNDERSEN, *Trustworthy Science Advice: The Case of Policy Recommendations*, in *Res Publica,* 30, 2024, 125–143.

[3] A. ALLEGRA, R.G. BETTINARDI, L. CARRA, *Scienza e democrazia in Italia: una proposta concreta per portare la #ScienzaInParlamento,* in *The Future of Science and Ethics*, Rivista scientifica a cura del Comitato Etico della Fondazione Umberto Veronesi, 4, 2019; S. PENASA, *La consulenza scientifica parlamentare*, cit.; T. AMICO DI MEANE, *La consulenza scientifica parlamentare. Riflessioni comparative sull'insostenibile eccezionalismo del caso italiano,* cit.; L. DEL CORONA, *Libertà della Scienza e Politica. Riflessioni sulle valutazioni scientifiche nella prospettiva del diritto costituzione*, Torino, 2022, 112-116; D. CACCIOPPO, *Il tentativo fallito di equiparare agricoltura biologica e biodinamica: un caso per riflettere sull'opportunità d'introdurre la consulenza scientifica in Parlamento*, in *Consulta Online*, 2/2023, online: https://giurcost.org/contents/media/posts/22768/caccioppo.pdf (last visited 10/10/2025).

[4] Cfr. the rulings n. 282/2002, n. 274/2014, n. 5/2018. On the need for a "scientific reasonableness" of the laws, see S. PENASA, *Nuove dimensioni della ragionevolezza? La ragionevolezza scientifica come parametro della discrezionalità legislativa in ambito medico scientifico*, in *Forum di Quaderni costituzionali*, 16 giugno 2014; C. CASONATO, *La scienza come parametro interposto di costituzionalità*, in *Rivista AIC*, 2, 2016; G. RAGONE, *Eine empirische Wende? La Corte costituzionale e le sfide della complessità tecnico-scientifica*, Torino, 2020; A. IANNUZZI, *Istruttoria e valutazioni tecnico-scientifiche*, in *Rivista del Gruppo di Pisa*, 1, 2017, 14-17.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

solving. This approach focuses on integrated systems rather than component algorithms[5]. The phrase "Parliamentary cognitive systems" (or "ecosystems") indicates the set of interacting components (institutional actors, procedures, information platforms) that support the gathering and processing of information by the parliaments.

Like most democratic legislative assemblies, the Italian Chambers have established bodies and procedures dedicated to processing the knowledge necessary for political decision-making. When compared with other European countries, the Italian experience in this field may be considered particularly advanced in many respects. How might the establishment of a parliamentary body dedicated to technical and scientific issues fit into this context? What are the advantages and potential challenges expected from this innovation?

To answer these questions, I will divide my article into four parts. In the first, I will illustrate the relationship between knowledge and political decision-making in light of the form of government in which parliaments operate. In the second, I will specifically examine the procedures and institutional structures currently tasked with providing the Italian Parliament with the knowledge it needs. In the third, I will analyse the parameters currently used by parliamentary committees to acquire the knowledge necessary for legislative decision-making. Lastly, in the final paragraphs I will consider some hypotheses regarding the introduction of a PTAB into our parliamentary system.

2. The Parliamentary Cognitive Systems and the Form of Government

It has correctly been observed that the capacity to enhance political knowledge is central to the success of representative democracy.[6] Parliaments can play a crucial – even if often underestimated – role in this respect. From this perspective, modern parliaments are not just political institutions: they are also "machines for thinking" since they need to process an enormous amount of information. In doing so, they not only gather information from the outside, but also generate new knowledge for the benefit of parliamentarians and citizens. They produce new knowledge because they make organized and structured data available regarding not only their own activities, but also those of other institutions. They therefore enable the transition of data to knowledge, from the "raw" to the "cooked": "knowledge is 'cooked' in the sense of being processed [....] The processes include verification, criticism, measurement, comparison, and systematization".[7]I have attempted to analyse elsewhere what I call the 'encyclopaedic vocation' of parliaments as institutions capable of organizing political knowledge in a systematic framework.[8] Here I will limit myself to observing how, in the parliamentary arena, the "cooking" of knowledge is the result of a complex interaction between various actors: the Government, the majority, the opposition, individual parliamentarians, parliamentary administrations, external stakeholders, citizens, etc.

[5] P. LANGLEY, *Advances in Cognitive Systems*, 1, 2012, 3–13; for a general explanation, see H.I. CHRISTIANSEN, A. SLOMAN, A., G.-J. KRUJIFF, and J. WYATT, *Cognitive systems*, Berlin, 2009.

[6] *J.* JAEGER, W. LYONS and J. WOLAK, *Political Knowledge and Policy Representation in the States* in *American Politics Research,* 45, 5, 2017, 908.

[7] P. BURKE, *A Social History of Knowledge: From the Encyclopédie to Wikipedia*, Cambridge, 2012, 5.

[8] G. RIZZONI, *Parliamentarism and Encyclopaedism. Parliamentary Democracy in an Age of Fragmentation*, Oxford, New York, 2024.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

The form of government as defined by national constitutions certainly influences the dynamics of this learning process.

In presidential systems, the principle of the separation of powers influences the ways in which representative institutions process knowledge. Legislative assemblies within these systems tend to have knowledge-gathering apparatuses which are distinct and autonomous from those of the executive branch. The paradigmatic example is, of course, the United States Congress: the US Senate and House of Representatives are supported by powerful independent agencies that are tasked with providing parliamentarians with objective and impartial assessments on various aspects of public policy. Among these are the Governmental Accounting Office (GAO) and the Congressional Budget Office. Congress can also rely on the Library of Congress, the largest library in the world, with millions of books, films and video, audio recordings, photographs, newspapers, maps and manuscripts in its collections.[9] The Congressional Research Service operates within the Library of Congress, providing nonpartisan expertise on all matters of interest to members of Congress.[10] It is no coincidence that the Office for Technological Assessment (OTA) was also established within the legislative branch with the mission of providing nonpartisan advice on issues of science and technology. The OTA was active from 1974 to 1995 and produced an impressive number of full assessments, background papers, technical memoranda, case studies, and workshop proceedings spanning a broad range of topics.[11]

Compared to presidential regimes, parliamentary systems are based on the opposite principle of the "fusion of powers".[12] In these systems, the executive is not external to Parliament, but is *within* Parliament and is the natural interlocutor of all parliamentary procedures. In this different institutional setting, the executive is the primary supplier of information to Parliament. Of course, the fusion of powers principle should not obliterate the autonomy of the legislature vis-à-vis the executive and the accountability of the former toward the latter. It has been observed that, in these systems, the separation of powers principle is ensured through the physiological confrontation between the executive-majority continuum and the opposition.[13] The opposition is also the institutional actor most interested in holding the majority and the

[9] See the Library's website https://www.loc.gov/about/ (last visited 10/10/2025). On the history of the Library see J.Y. COLE, and J. AIKIN, *America's Library: a Brief History of the Library of the Congress*, in JY COLE and J AIKIN (ed.) *Encyclopaedia of the Library of the Congress*, Washington, 2004, 1-14.

[10] M. A. DRAKE, *Congressional Research Service* in *Encyclopedia of Library and Information Science: Lib-Pub*. Vol. 3 (2 ed.), New York, 2003 .

[11] The defunding of the OTA in 1995 was decided by the Congress maintaining "that some of OTA's reports exhibited bias and that the agency was responsive only to a narrow constituency in Congress, that reports were costly and not timely, that there were insufficient mechanisms for public input, and that the agency was inconsistent in its identification of ethical and social implications of developments in science and technology". Cfr. *Congressional research service*, *The Office of Technology Assessment: History, Authorities, Issues, and Options,* April 2020, https://www.congress.gov/crs-product/R46327 (last visited 15/102025). As an alternative to the OTA, the Congress decided to develop the existing technology assessment capability of the Government Accountability Office (GAO).

[12] In the UK, for example, the executive and legislature are seen as "a close union, [a] nearly complete fusion of executive and legislative powers" which Walter Bagehot viewed as the "efficient secret of the English constitution" (cfr. W. BAGEHOT, *The English Constitution*, London, 1867, 67–68).

[13] See G. WEBBER, *Separation of Powers and the Opposition* (April 2025), forthcoming in M. LELOUP et al. (ed), *The Cambridge Handbook Of The Separation Of Powers (Cambridge University Press*), LSE Legal Studies Working Paper No. 4/2025, available at SSRN:https://ssrn.com/abstract=5219786 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5219786 (last

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

government accountable for their decisions, including through requests for data and information regarding public policy measures. From this perspective, while Wednesday afternoon question time has become the most mediatic moment in parliamentary life in the UK, the British Parliament, especially through its select committees, has equipped itself with less spectacular but highly sophisticated tools for acquiring and processing the information needed to exercise its oversight function over the Government.[14]
The dynamic present in the British Parliament is replicated, with significant variations, in the parliaments of other parliamentary democracies. From this perspective, each system has developed unique characteristics, which must be taken into account when addressing the issue of cognitive support for parliamentary deliberation.[15] In the following section, I examine the salient features of the Italian Parliament's cognitive ecosystem.

3. The Cognitive Ecosystem of the Italian Parliament

The Italian Constitution establishes a parliamentary system based on the confidence relationship between the Government and Parliament. The Government must obtain a vote of confidence from the Chamber of Deputies and the Senate within five days of its formation. The Government can be forced to resign following a vote of no confidence by even just one of the two chambers.[16] The sparse constitutional provisions on the confidence relationship have been further specified by institutional practice and parliamentary standing rules which have, for example, regulated the question of confidence, that is, the procedure by which the Government can request a vote to verify the parliamentary majority's support for its policy.[17]
However, the confidence relationship is not expressed only in these key moments. Rather, it pervades all parliamentary activity. All decisions made by the Chambers (except those on their own constitutional prerogatives, such as those regarding the immunity of parliamentarians) are adopted in continuous dialogue with the Government, whose members, pursuant to the Constitution, have the right and, if requested, the obligation to attend meetings of parliamentary bodies.[18]
This principle applies not only to procedures specifically aimed at exercising Parliament's oversight function, but also to the Chambers' legislative activity. When legislating, Parliament has the Government as its primary interlocutor, not only as political counterpart, but also as information provider. The relationship between Parliament and Government in terms of knowledge acquisition can therefore be illustrated as follows:

visited 10/10/2025). See also G. RIZZONI, *Opposizione parlamentare e democrazia deliberativa. Ordinamenti europei a confronto*, Bologna, 2012, 145-6.
[14] For the actual impact of the select committees on the work of the British House of Commons, see M. RUSSEL, M. BENTON, *Selective Influence: The Policy Impact of House of Commons Select Committees*, London, 2011.
[15] For a compared overview of the parliamentary oversight functions in Europe, see E. GRIGLIO*, Parliamentary oversight of the executives: tools and procedures in Europe*, Oxford, 2020.
[16] Art. 94 Italian Constitution.
[17] Cfr. art. 161 of the Senate's Rules of procedure and art. 116 of the Chamber's Rules of procedure.
[18] Art. 64 Italian Constitution.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

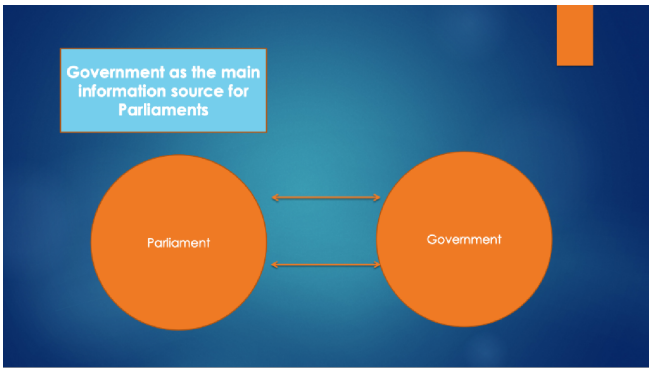


Fig. 1. Government as the main information source for Parliaments

The Government's role as Parliament's primary supplier of information has been further strengthened by the increasing prevalence of executive legislative initiatives over parliamentary initiatives. Currently, over 70% of approved laws originate from Government proposals[19]. When the Government submits a bill to Parliament, it is required to provide the information supporting its proposal. For this purpose, a series of documents must be submitted to the Chambers. In addition to the explanatory report required for all proposed laws, Government bills must include a technical report prepared by the State General Accounting Office, which provides a detailed account of the financial costs expected to arise in relation to the new legislation. Government bills must also be accompanied by a regulatory impact assessment.[20] In addition to this *ex ante* information, the Government may be asked for further information during the legislative process: parliamentary committees, including at the request of minority groups, may, for example, request the preparation of technical reports regarding specific content of the bills under consideration.

The information that reaches Parliament from these multiple sources has one important aspect in common: it is provided by the Government, which assumes political responsibility for it. The information acquired by the Chambers through these channels is "politically qualified" because it is produced in the confrontation between majority and opposition that is inherent in every parliamentary system.

However, the Italian Parliament also has other sources of knowledge of a different nature, such as those offered by neutral institutions tasked with providing Parliament with objective and complete knowledge on the subjects that fall within their competence. Some of these institutions are expressly provided for by the Italian Constitution and are defined as "auxiliary bodies of Parliament", namely the Court of Auditors and the National Council for Economics and Labor. In addition, the Parliament can rely on the Parliamentary Budget Office, an independent body established in 2014.

The National Council for Economics and Labor (CNEL)[21] is composed of experts and representatives of trade organisations and acts as a consulting body to the Chambers of Deputies and the Government. The Council has the right to initiate legislation and may contribute to drafting economic and social legislation.

[19] *Camera Dei Deputati. Osservatorio Sulla Legislazione*, *La legislazione fra Stato, Regioni ed Unione Europea*, Roma 2025, 25, online: https://www.camera.it/temiap/2025/04/15/OCD177-8033.pdf (last visited 20/10/2025).

[20] Cfr. *Italy* in OECD, *OECD Regulatory Policy Outlook 2025*, Paris, 2025, online: https://doi.org/10.1787/56b60e39-en last visited 20/10/2025).

[21] Article 99 of the Italian Constitution

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

The Court of Auditors[22] undertakes both *a priori* compliance auditing of the legitimacy of government measures and subsequent auditing of the amministrazioni of the State budget. It participates in auditing the financial management of the bodies which receive regular budgetary support from the State. It reports directly to the Chambers regarding the results of audits performed.
The Parliamentary Budget Office (PBO)[23] is responsible for analysing and assessing macroeconomic and fiscal forecasts by the Government and for verifying compliance with national and European fiscal rules. It reports directly to the Chambers.

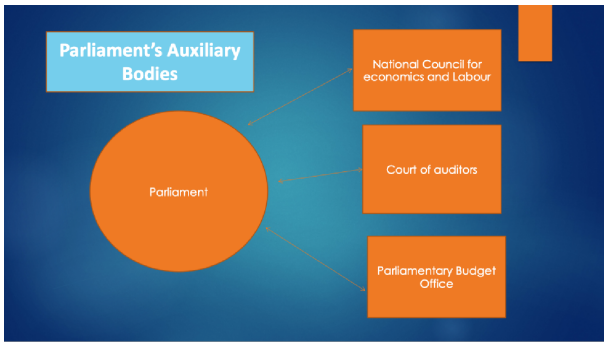


Fig. 2. Parliament's auxiliary bodies

These institutions regularly provide Parliament with a vast amount of information in their areas of competence, which concern the labour market and production issues (CNEL), management of the State budget and of entities dependent on public finances (Court of Auditors), and verification of the macroeconomic assessments underlying public finance decisions adopted by the Government (PBO). The information reaching Parliament through these channels is the product of highly complex technical expertise, which is subject to rigorous validation processes. The assessments released by the Parliamentary Budget Office, for example, are prepared by a Board of three economists of recognized expertise, who are in turn supported by a structure composed of specialized personnel in the field of economic disciplines.
Measuring the impact of the acquisition of new knowledge on the quality of parliamentary deliberation certainly presents many challenges. However, historical data on the activities of Parliament's auxiliary bodies offers interesting insights. For example, it has been observed that, over the years, following the establishment of the PBO, the economic forecasts of the Government when presenting the budget law have become less optimistic. While in the past the Government largely overestimated real and nominal

[22] Art. 100 of the Italian Constitution.
[23]The Italian PBO was established by the law 243/2012 on the implementation of the balanced budget principle. The establishment of the PBO stems from the Treaty on Stability, Coordination and Governance in the Economic and Monetary Union (the so called 'Fiscal Compact'), ratified by Law 114/2012. Implementing the Treaty, Regulation 473/2013/EU ('Two-Pack') requires Euro area Member States to use macroeconomic forecasts produced or endorsed by Independent Fiscal Institutions for medium-term budgetary plans and draft budgets; Directive 2011/85/EU as amended by Directive 2024/1265/EU indicates that IFIs are responsible for monitoring compliance with national numerical fiscal rules and for publishing public assessments of deviations from the adjustment path. The directing body of the PBO is a Board composed by three economists of recognized expertise appointed by the Presidents of the two Chambers. Its reports are submitted to rigorous validation processes.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

GDP growth, since the inception of the PBO the government forecasting errors have been significantly reduced.[24]

The institutions I have just reviewed provide Parliament with expertise in the legal, financial, and economic fields. What sources can the Chambers rely on when called upon to address issues that require other types of knowledge in the hard sciences, from medicine to computer science, from biology to chemistry?

In the technical-scientific field, the Italian Parliament does not have institutions similar to Parliament's auxiliary bodies, that is, structures specifically dedicated to providing knowledge useful to legislative decision-making. However, the two Chambers can, for specific information-gathering purposes, engage the contributions of the most important national scientific institutions, such as the National Institute of Health (Istituto Superiore di Sanità - ISS), the National Agency for Health Services (Agenzia Nazionale per i Servizi Sanitari - AGENAS), the National Institute for Environmental Protection and Research (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - ISPRA), the National Research Council (Consiglio Nazionale per le Ricerche - CNR), to name just some of them.

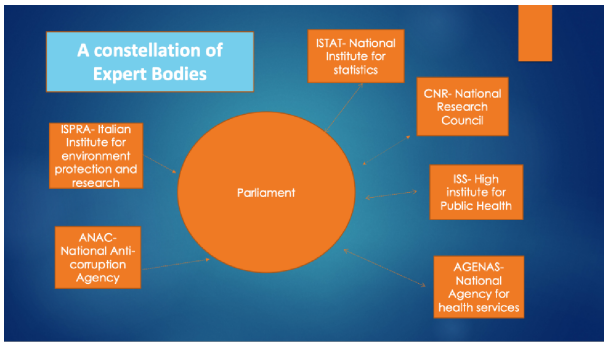


Fig. 3. A constellation of expert bodies

Within the legislative process, the assessments of these institutions are usually obtained by organizing hearings during which representatives of these bodies are called upon to express their opinions on the measures under consideration by the permanent Committees. The procedural tools frequently used for this purpose are the "informal hearings" that allow the Committees to gather evidence from any sources deemed useful for their fact-finding activities. The Committees also conduct hearings with individual experts selected on the basis of their scientific reputation. Very rarely is only one expert heard on a given topic: the Committees usually select rather broad panels of experts to take into account the different orientations and sensitivities often present within the scientific community.

The Committees may also decide to carry out factfinding investigations regarding subject matters within their areas of responsibility, aimed at acquiring statements, information and documents that are deemed useful the purposes of the investigation. It is common practice to invite scientists or experts when discussing topics with scientific or technological implications. Each investigation is concluded with the

[24] G. ARACHI (Member of the PBO Board), *The Italian PBO*, Presentation, Chișinău, 7 October 2025.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

adoption of a document stating its findings. These documents can then be compared with the reports normally approved by the PTABs of the other European Parliaments.[25]

Is the knowledge acquired through these channels actually used in parliamentary decision-making? The quantity and variety of information reaching Parliament is truly remarkable, and it is objectively very difficult for parliamentarians, busy with multiple tasks and subject to severe time constraints, to synthesize the input received.

In order to address these challenges, the documentation services of both chambers play an important role in synthesizing and selecting useful information for parliamentarians. It could be said that these structures cover the last mile between information and its effective use in political decision-making: they act as honest information brokers for the benefit of parliamentary bodies.[26] They work closely with the parliamentary Committees, following every stage of decision-making with their documentation. The most comprehensive service is the Research Service, which in the Chamber of Deputies is structured into 14 departments corresponding to the Standing Committees with legislative functions. The Service prepares legislative briefs on all bills under consideration by the Committees and the Assembly of the Chamber. Alongside the Research Service, which has general competence, other documentation services specialize in specific matters, such as the Budget Service (for verifying the quantification of the financial burdens posed by bills), the Service for Relations with the European Union (which manages documentation regarding Parliament's participation in decision-making at the European Union level), the Parliamentary Oversight Service (responsible for aspects relating to parliamentary oversight), and the Library Service (which manages one of the largest parliamentary libraries in the world).

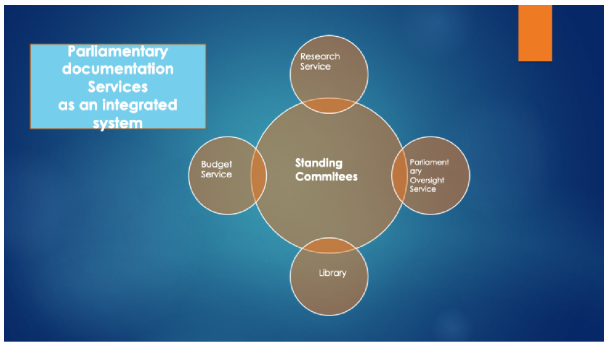


Fig. 4. Parliamentary documentation services as an integrated system

The documentation services form a circular and integrated system with a clear division of labour among the different departments. As already mentioned, they operate as impartial brokers of information with their documentation briefs: they systematically cover the entire legislative agenda of the committees and

[25] T. AMICO Di MEANE, *La consulenza scientifica parlamentare*, cit., 3129. For some examples of investigations on topics with scientific aspects, see R. DI CESARE, *Per una connotazione scientifica della documentazione parlamentare*, in *The Future of Science and Ethics*, 4, 2019, 28-29.

[26] For a comparative perspective on the role of these services see G. RIZZONI, *Parliamentary Administrations and the Provision of Scientific Expertise*, in T. CHRISTIANSEN, E. GRIGLIO, N. LUPO (ed.), *The Routledge Handbook of Parliamentary Administrations*, London and New York, 2023, 121-134.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

of the plenary. Moreover, they cooperate with the committee secretariats in organizing the hearings and investigations on the topics submitted for consideration by the committees. These structures offer reliable, non-partisan, timely support to the MPs in their day-to-day work. However, there are also some obvious shortcomings. The parliamentary documentation services can rely on a limited staff (at the Chamber of Deputies, the largest structure, namely the Research service, has a staff of around 60 people), which mainly comprises experts only in the legal, economic and social disciplines. Moreover, they operate within very strict time constraints as they are expected to follow the rapidly changing agenda of the parliamentary bodies. Could the introduction of structures specifically dedicated to scientific advice strengthen the information ecosystem of the Italian Parliament? Before trying to answer this question, it is appropriate to briefly examine the "cognitive grid" of the Committees as defined by the current rules of procedure.

4. Parliamentary Committees and the Limits of Scientific Evidence in Lawmaking

At the Chamber of Deputies, the rules of procedure define the factfinding activities that should be conducted by the Committees in their legislative capacity. During consideration of the bill, the Committee is responsible for collecting any data needed "to verify the quality and efficacy of the provisions contained in the text". For this purpose, the pre-legislative scrutiny must take the following aspects into consideration:

a) whether new legislation is necessary, or whether the same ends might be achieved through sources other than legislation;

b) whether the proposed legislation is consistent with the Constitution, whether it is compatible with European Union legislation and whether it respects the areas of competence of the regions and local authorities;

c) whether the objectives of the new legislation have been defined and the means identified to achieve them are appropriate, whether the time limits provided for implementing the proposed legislation are adequate, including the costs to the public administration, citizens and businesses; and

d) whether the meaning of definitions and provisions is unambiguous and clear, and whether the subject-matter has been appropriately arranged in sections and paragraphs.[27]

This checklist was introduced in the Chamber's rules of procedure in 1998: it was extensively influenced by the 1997 OECD Report on Regulatory Reform and has not been updated since then. As can be seen, the consideration of the scientific and technical implications of the legislative options is not explicitly mandated by the checklist. This aspect could be viewed as only implicitly included in the requirement that committees consider the proportionality between the objectives envisaged by the new legislation and the means identified to achieve them. No direct reference to scientific expertise is made by the Chamber's rules of procedures when it comes to the sources of the factfinding activities either. To collect the information referred to in the checklist, the Committees may ask the Government to provide data and, if necessary, to draft specific technical reports. In practice, however, the technical reports prepared by the Government for consideration during the law-making process focus on the legal, financial and administrative aspects of the bills and do not make any reference to technical or scientific evidence. As already mentioned, a possible source of scientific advice within the legislative process can be expert hearings.

[27] Art. 79 of the Chamber's Rules of Procedure.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

However, these hearings are organized on a case-by-case basis and do not allow for a real and permanent accumulation of expertise within the committees' system.

5. Hypotheses for the New Establishment of a PTAB in the Italian Parliament

Within the institutional context I have described, how could the contribution of scientific advice to the work of the Italian Parliament be strengthened?

A first possible option to achieve this goal could be the explicit inclusion of scientific evidence among the matters that must necessarily be considered by the Committees during the legislative process. An amendment to the Chamber's rules of procedure intended to introduce this aspect to the factfinding checklist could raise the committees' awareness of the need to gather the best available scientific and technical expertise. This option would not, however, necessarily change the committees' current practice for their factfinding activities: in order to obtain the necessary scientific advice, the committees would probably avail themselves of the contribution of experts and scientists collected through hearings organised within the legislative process. This solution has the advantage of being extremely flexible, allowing the proper "tailoring" of the expertise to the actual needs of the committees within the usually strict time constraints of the legislative decision-making process. However, such ready-made expertise doesn't permit the accumulation of knowledge on different topics and seems unfit to address long-term policy issues. Moreover, due to time constraints and political pressures, informal hearings are often unable to deliver a fair and reliable representation of the scientific research on the topics to be addressed.[28] The most pressing collective challenges of our age require long term strategies that normally transcend the remit of the parliamentary legislative committees. These strategies can only be shaped on the basis of robust evidence collected through the contribution of the scientific community. How can the Parliament be better equipped to address this dimension of contemporary policy-making?

The establishment of parliamentary bodies specifically dedicated to scientific and technological assessment could be a viable answer to this need. In the Italian context, this option could be explored not as an alternative to the evaluation activities conducted by the standing committees, but rather as a means of integrating them. In the parliamentary context, a new PTAB would likely be a bipartisan body similar, for example, to the committees currently operating within the Bureau of the Chamber.[29] These bodies are chaired by a vice president of the Chamber and include representatives of all political groups. They are responsible for examining issues of particular technical complexity such as the documentation activities, the security of the parliamentary premises, and human resources management. The institution of the VAST in 1997 followed this model: the new body was established within the Chamber's Bureau even if it actually operated within one of the permanent committees, the Industry Committee.

An even more interesting model is provided by the Committee on Legislation, which has been operating within the Chamber of deputies since 1998. With the aim of improving the technical quality of the

[28] L. DEL CORONA, *Libertà della Scienza e Politica. Riflessioni sulle valutazioni scientifiche nella prospettiva del diritto costituzione*, cit., 97ss.

[29] The Bureau of the Chamber is chaired by the President of the Chamber and is composed of the four Vice-President, the three Quaestors and at least eight deputies acting as Secretaries. The Bureau is given multiple functions linked with the governance of the Chamber.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

legislative production, the Committee provides opinions on the legislative texts under consideration by the standing committees, "with regard to the homogeneity, simplicity, clarity and correctness of their wording, and to their effectiveness in simplifying and reorganizing the current legislation."[30] However, the Committee consider also wider issues like those connected with the possible solutions to overcome the dysfunctional aspects of the Italian law-making system.[31] The Committee comprises an equal number of MPs of the majority and of the opposition and is chaired by each of its members on a rotating basis: this composition normally allows the Committee to approve its opinions unanimously. It is supported by a technical body, the Observatory on legislation, established within the Research Service. The Observatory collects all the data on legislation needed by the Committee and prepares an annual Report on the state of Italian legislation drafted in cooperation with the regional Councils and some of the most reputed Italian academic institutions on this field.[32] Since 2022, a Committee on legislation has also been established at the Italian Senate.[33]

The proposed solutions all involve bodies composed entirely of parliamentarians, as is the case with the French *Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques* (OPECST)[34] and as was the case with VAST. The question of such bodies' connection to the scientific community naturally remains open, despite this aspect appearing essential to lend authority and continuity to their advisory activities. Several approaches are possible to achieve this goal.

One could involve pairing the political body with a board of experts selected from various fields of technical and scientific knowledge. The political component would be responsible for identifying the topics for evaluation and establishing general guidelines, while the scientific component would instead provide input on the substance of the reports prepared by the PTAB.

Another possible option would be the establishment of collaboration protocols between the PTAB and external research institutions of proven scientific authority.

The experience of the Chamber of Deputies offers examples of both these solutions.

A recent case is the investigation conducted by the Chamber's Supervisory Committee on documentation activities (one of the Committees of the Bureau I mentioned earlier) on the possible uses of artificial

---

[30] Art. 16-bis of the Chamber's Rules of Procedure. On the Committee for legislation of the Chamber of Deputies, see F. BIENTINESI, *Il Comitato per la legislazione e le riforme regolamentari della Camera dei deputati*, in *Diritto pubblico*, 1998, 527; R. MAFFIO, *Politiche per la legislazione e ruolo delle istituzioni: il caso del Comitato per la legislazione,* in *Iter legis*, novembre-dicembre 1999, 396ss.; E. BERARDUCCI, R. ALESSE, *Comitato per la legislazione*, in *Enc. giur. Aggiornamento*, Roma, Treccani, 1999; F. DAL CANTO, *La qualità della formazione e i suoi custodi*, in M. CAVINO e L. CONTE (a cura di), *La tecnica normativa tra legislatore e giudici*, Napoli, 2014; L. GIANNITI, N. LUPO, *Corso di diritto parlamentare*, Bologna, 4th ed., 2023, 234-5.

[31] See CAMERA DEI DEPUTATI. COMITATO PER LA LEGISLAZIONE, XIX Legislatura, *Indagine conoscitiva sui profili critici della produzione normativa e proposte per il miglioramento della qualità della legislazione* (December 2023-September 2025),https://www.camera.it/leg19/1101?idLegislatura=19&idCommissione=&tipoElenco=indaginiConoscitiveCronologico&annoMese=&breve=c48_profili_critici&calendario=false&soloSten=false&foglia=true&shadow_organo_parlamentare=3517&id_tipografico=48 (last visited 20/10/2025).

[32] For the last Report of the Observatory, see note 17.

[33] Art 20-bis of the Senate's Rules of Procedure. At the Senate the Committee shall issue not only opinions but also "impact assessments" on the quality of measures, "with respect to their homogeneity, simplicity, clarity and appropriate wording, as well as their effectiveness in relation to simplifying and reorganizing existing legislation".

[34] The OPECST is a bicameral body composed by 18 senators and 18 deputies: see https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/17/organes/delegations-comites-offices/opecst (last visited 10/10/2025).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

intelligence in parliamentary activity. The final document approved at the conclusion of the investigation drew on the contributions of representatives of leading AI market players as well as academics.[35] Following the investigation, the Committee launched a call for proposals to develop AI application projects to support parliamentary functions. The best projects were selected by a Technical-Scientific Committee chaired by Professor Luciano Floridi and are currently being implemented by the Chamber.[36]

As for the cooperation agreements with scientific institutions, it is worth noting the recent agreement signed between the Chamber of Deputies and the Accademia Nazionale dei Lincei (one of the most ancient and prestigious Italian scientific institutions), also with the aim of promoting scientific research on selected topics.[37]

The functions of the new PTAB could be twofold: on the one hand, it should advise the permanent committees on the scientific aspects of the bills under their consideration; on the other hand, it could prepare long term assessments on social and economic impact of the emerging technologies. In this latter capacity, the new body would likely be similar to one of the "Committees for the Future" established in some parliaments around the world, starting with the Finnish Parliament. Such bodies are typically tasked with examining public policy issues regarding long-term challenges that often have scientific and technological implications.[38]

A crucial question to be addressed will be the political incentives for the parliamentarian members of the new Committee. It is unlikely that a body such as the PTAB would be granted the power to adopt binding decisions. Rather, its relevance among parliamentary bodies would derive from the authoritativeness of its assessments and from the fact that these are adopted through bipartisan agreement between the majority and the opposition. The decades-long experience of a similar parliamentary body—the above-mentioned Committee on Legislation—demonstrates that committees with purely consultative powers can make an impact and gain visibility both within and beyond the chambers of Parliament, which are crucial factors in encouraging active participation by parliamentarians in these types of committees.

Finally, it should be observed that the establishment of a PTAB within the Italian Parliament would also have the significant advantage of enabling our legislative assemblies to join international networks linking

---

[35] Cfr. CAMERA DEI DEPUTATI. COMITATO DI VIGILANZA SULLE ATTIVITÀ DI DOCUMENTAZIONE*, Report: Using Artificial Intelligence to Support Parliamentary Work*, Rome, February 2024, online. https://comunicazione.camera.it/sites/comunicazione/files/notiz_prima_pag/allegati/Rapporto_IA_ENG_0.pdf (last visited 20/10/2025).

[36] CAMERA DEI DEPUTATI. COMITATO DI VIGILANZA SULLE ATTIVITÀ DI DOCUMENTAZIONE, *Manifestazione d'interesse per la raccolta di proposte per l'utilizzo dell'intelligenza artificiale generativa per la Camera dei deputati, Roma*, February 2025, online: https://comunicazione.camera.it/eventi/intelligenza-artificiale-Camera-report-comitato-documentazione-lavori-parlamentari (last visited 20/10/2025).

[37] ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI*, Firmato il Protocollo d'intesa con la Camera dei deputati*, December 2024, online: https://www.lincei.it/it/notizie/firmato-il-protocollo-di-intesa-con-la-camera-dei-deputati (last visited 20/10/2025).

[38] On these bodies see J. BOSTON, *Governing for the Future: Designing Democratic Institutions for a Better Tomorrow,* Bingley, 2017, S. CANEY, *Political Institutions for the Future: A Fivefold Package*, in GONZÁLEZ-RICOY and A. GOSSERIES (ed.), *Institutions for Future Generations*, Oxford, 2016; V. KOSKIMAA and T. RAUNIO, *Political Institutions and Long-Term Policymaking: How Parliamentary Future Committees Can Make a Difference,* in *European Journal of Risk Regulation*, 14(4), 2023), 686-696. The Committee for the Future was established in the Finnish Eduskunta in the early 1990s: today, eight parliaments have similar committees (Austria, Brazil, Chile, Finland, Iceland, Lithuania, Philippines and Uruguay), and two have future-regarding research institutes that connect MPs to foresight work and scenario building (Estonia and South Korea).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

parliamentary bodies with similar functions, such as the European Parliamentary Technological Assessment Network (EPTA).[39] Exchanges with parliaments of other countries and knowledge of best practices in the evaluation of scientific and technological decisions are indeed essential to the proper functioning of these bodies.

6. Concluding Remarks

The incorporation of technical and scientific expertise into the parliamentary system cannot be based on abstract principles. To be successful, institutional innovation must take into account the concrete working methods of parliaments and their effective capacity to integrate knowledge into political decision-making processes.

To achieve this, it is essential to take into account the specific cognitive ecosystem in which each parliament operates. Equally important is ensuring that the various actors in the parliamentary arena (government, majority, opposition, individual deputies) find adequate incentives to participate in an institutional game capable of generating new knowledge from the interaction of the various interests of the parties involved. From this perspective, the Italian Parliament has a particularly complex cognitive ecosystem, developed over time under the pressure of the political need to acquire knowledge on specific aspects of public policy. Through this system, Italian legislative assemblies have demonstrated their ability to master highly technically complex topics, such as economic and financial issues concerning the state budget or the expertise needed for an active parliamentary participation in European decision-making. This has been achieved through the support of highly skilled technical structures, both external and internal to parliamentary services, which have been enabled to interact positively within the conflictual environment of the Italian Chambers.

Given this context, the establishment of a parliamentary body specializing in evaluating the scientific and technological aspects of public policies could significantly enhance the Parliament's information system. In particular, it could fulfill functions currently not performed by other bodies: supporting the technological assessment activities of permanent committees and preparing long-term reports on the scenarios arising from new scientific discoveries and technological progress. These are issues of enormous importance for our democracies, but are highly challenging to address within our Parliament's current organizational structure, due to the segmentation of committees' responsibilities and the short timeframes for legislative decision-making. However, to be successful, the establishment of the new body would need to carefully identify an appropriate combination of political input and technical expertise, as well as a positive integration into our Parliament's factfinding procedures.

The introduction of a PTAB would not only support the lawmaking function of the Italian Parliament with robust scientific evidence. It could also contribute to "parliamentarizing science" in the sense of making scientific research more aware of the pressing political and social needs addressed by representative assemblies. Helping to fill the gap between human experience – of which politics is a major part – and science[40] can be one of the emerging functions of contemporary parliaments.

[39] Currently the network has 24 members: see the EPTA website https://eptanetwork.org/ (last visited 20/10/2025).
[40] On the distance between science and everyday human experience, see A.FRANK, M. GLEISER and E. THOMPSON, *The Blind Spot. Why Science Cannot Ignore Human Experience*, Cambridge (Mass.), 2024.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

La consulenza scientifica al governo. Una prospettiva comparata a partire dall'esperienza italiana del Covid-19

Tommaso Amico di Meane*

SCIENTIFIC ADVICE TO GOVERNMENTS: A COMPARATIVE PERSPECTIVE BASED ON THE ITALIAN EXPERIENCE DURING THE COVID-19

ABSTRACT: Scientific advice to governments is an ancient practice, yet it is only in the second half of the twentieth century that we observe the gradual institutionalisation and proliferation of bodies established for this purpose. This development has been driven by the increasingly technical nature of the issues on which public decision-makers must act, including energy policy, genetically modified organisms (GMOs), bioethics, climate change and artificial intelligence. The Covid-19 pandemic placed scientific advisory bodies at the centre of government decision-making to an unprecedented degree, exposing both their structural strengths and limitations. Against this backdrop, this article takes a comparative approach, drawing on the Italian experience in particular, to analyse how scientific advice operates in times of crisis. This exploration provides a critical perspective through which to reconsider the institutional design, legitimacy, and operation of scientific advice in contemporary democracies, and to reflect on the evolving relationship between science and political decision-making.

KEYWORDS: science advice; evidence-based policy; Covid-19; law and science

ABSTRACT: La consulenza scientifica ai governi è una pratica antica, ma è solo nella seconda metà del Novecento che si assiste alla sua graduale istituzionalizzazione e alla proliferazione di organismi istituiti a tale scopo. Tale evoluzione è stata determinata dalla crescente natura tecnica delle questioni sulle quali i decisori pubblici sono chiamati a intervenire, tra cui la politica energetica, gli OGM, la bioetica, il cambiamento climatico e l'intelligenza artificiale. La pandemia da Covid-19 ha posto gli organismi di consulenza scientifica al centro del processo decisionale governativo in misura senza precedenti, mettendone in luce tanto i punti di forza quanto le criticità strutturali. In questo contesto, il contributo adotta una prospettiva comparata, partendo dall'esperienza italiana, al fine di analizzare il funzionamento dello *science advice* in tempo di crisi. Tale analisi offre una lente critica attraverso cui riesaminare l'assetto istituzionale, la legittimazione e il

* *Assistant Professor of Comparative Constitutional Law, Esade Ramon Llull University. Mail: tommaso.amicodi-meane@esade.edu.* *Questo articolo è stato prodotto nel quadro della ricerca "Decision-Making in the Age of Emergencies: New Paradigms in Recognition and Protection of Rights", finanziata dal MIUR - PRIN Bando 2020 - prot. 2020M47T9C [nota editoriale]. Contributo sottoposto a referaggio anonimo.*

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

funzionamento della consulenza scientifica nelle democrazie contemporanee, nonché per riflettere sull'evoluzione del rapporto tra scienza e decisione politica.

PAROLE CHIAVE: consulenza scientifica; evidence-based policy; Covid-19; diritto e scienza

SOMMARIO: 1. Introduzione sull'opportunità di uno studio "non emergenziale" – 2. Cenni ricostruttivi sulla consulenza scientifica al decisore pubblico – 3. I confini incerti degli organismi di consulenza scientifica – 3.1. *Legislative science advice* – 3.2. *Executive science advice* – 4. Note comparative sull'esperienza del Covid-19 – 4.1. Una diffusa impreparazione dei governi? – 4.2. Il caso italiano in prospettiva comparata – 5. Uno sguardo al futuro.

1. Introduzione sull'opportunità di uno studio "non emergenziale"

Il tema della consulenza scientifica al decisore pubblico si è imposto in modo repentino a partire dal febbraio 2020 con l'emergenza legata al Covid-19. A occuparsi della gestione della pandemia, come è noto, sono stati principalmente i governi dei diversi Paesi, relegando spesso ad un ruolo marginale i rispettivi parlamenti[1]. Le decisioni dei governi volte al contenimento del virus si sono avvalse del contributo di organismi di consulenza scientifica, seppur in misura diversa a seconda dei contesti, conferendo al tema dello *science advice* una centralità senza precedenti nel dibattito pubblico[2].

La pandemia da Covid-19 ha immediatamente suscitato un'intensa riflessione nella comunità scientifica dei giuristi. Sin dai primi giorni del *lockdown* si è assistito a una mobilitazione diffusa, che si è tradotta nella realizzazione di progetti collettivi, banche dati, archivi e gruppi di ricerca, con un numero considerevole di pubblicazioni dedicate alla gestione della crisi sanitaria a livello globale[3]. Va tuttavia riconosciuto che, fino a quel momento, il tema della consulenza scientifica al decisore pubblico era stato affrontato prevalentemente da studiosi appartenenti alle cosiddette "scienze dure", in particolare nei settori della biomedicina, dell'ingegneria e della biostatistica, con un coinvolgimento più limitato della dottrina giuridica[4]. Sotto questo profilo, l'esperienza del Covid-19 ha pertanto contribuito a mettere in luce

[1] Sulla tendenza di "hyper-executivization"si veda A. VEDASCHI, *New Dynamics of the "Post-COVID-19 Era": A Legal Conundrum*, in *German Law Journal*, 2023, 3.

[2] S. PENASA, *La funzione normativa tra parlamento e Governo: verso una fisiologica integrazione nel prisma della disciplina di ambiti scientificamente connotati*, in *Istituzioni del Federalismo*, 4, 2021, 934.

[3] Basti pensare, ad esempio, al progetto "Comparative Covid Law" a cura delle tre principali associazioni di comparatisti in Italia, AIDC, DPCE, SIRD (che attualmente raccoglie oltre 2700 contributi) [www.comparativecovidlaw.it], oppure al progetto "CompCoRe – Comparative Covid Response", che fa capo a Sheila Jasanoff [https://compcore.cornell.edu/publications]. A questi si aggiunge, in ambito statunitense, l'iniziativa *Evaluation of Science Advice in a Pandemic Emergency* (EScAPE) a cura di Roger Pielke. Tra le molte opere collettanee pubblicate, si vedano ad esempio i 38 capitoli che compongono J. GROGAN, A. DONALD (eds), *Routledge Handbook of Law and the COVID-19 Pandemic*, London, 2022.

[4] Per alcune eccezioni con riferimento al caso italiano, limitandosi ad alcuni lavori collettanei, si vedano ad esempio: G. GRASSO (a cura di), *Il governo tra tecnica e politica*, Napoli, 2016; A. AMATO, G.M. FLORA, C. VALBONESI (a cura di), *Scienza, diritto e processo penale nell'era del rischio*, Torino, 2019; P. DONGHI (a cura di), *Il governo della scienza*, Bari-Roma, 2003 (anche se in quest'ultimo caso la presenza dei giuristi è marginale). A questa lista si aggiungono alcuni lavori monografici di Autori e Autrici, citati nelle prossime pagine, come Antonio Iannuzzi, Lavinia Del Corona, Simone Penasa, Mariachiara Tallacchini.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

l'esistenza di un ritardo delle scienze giuridiche nell'elaborazione teorica e sistematica dello *science advice* rispetto ad altre discipline[5].

Muovendo da tali premesse, il presente contributo si propone di sviluppare una riflessione giuridica che potremmo definire "non emergenziale", ossia non condizionata dall'urgenza contingente, bensì orientata a un inquadramento ricostruttivo della consulenza scientifica al decisore pubblico. In questa prospettiva, la prima parte del contributo offre spunti sull'evoluzione storica degli organismi di *science advice*; la seconda analizza il contenuto attuale di tale funzione, soffermandosi sulle differenze tra ambito parlamentare ed esecutivo; la terza si concentra sull'esperienza del Covid-19 in chiave comparata, con particolare attenzione al caso italiano. Il paragrafo conclusivo trae alcune considerazioni sul futuro di un tema ormai ineludibile nelle decisioni della politica e in definitiva nel funzionamento delle democrazie contemporanee.

Dal punto di vista metodologico, l'analisi, pur radicata nella prospettiva giuridica, si apre con cautela al dialogo interdisciplinare[6]. Ciò in particolare nella parte dedicata alla pandemia, dove (anche in ragione del menzionato "ritardo" dei giuristi su questi temi) vengono presi in esame contributi basati su interviste semi-strutturate ai protagonisti della gestione dell'emergenza pandemica.

2. Cenni ricostruttivi sulla consulenza scientifica al decisore pubblico

L'idea che le decisioni della politica possano essere «infuse di razionalità» da una conoscenza tecnica superiore, e in definitiva che il mondo dei fatti possa essere separato da quello dei valori, ha origine antica. Le radici di tale impostazione risalgono a una tradizione di pensiero che include autori quali Platone, Niccolò Machiavelli e, più tardi, Claude-Henry Saint-Simon[7]. Più in generale, la stessa costruzione dello Stato moderno – e in particolare la pretesa di esercitare il potere secondo criteri di *razionalità* – mostra di essere stata influenzata dalla Rivoluzione scientifica, che nel medesimo periodo ridefiniva i propri paradigmi metodologici[8]. L'osmosi tra "politica" e "scienza" trova testimonianza negli Statuti di alcune delle Accademie scientifiche fondate all'epoca. L'Accademia dei Lincei, ad esempio, tra cui figura Galileo Galilei, tra le sue funzioni prevedeva espressamente quella di offrire consulenza scientifica al decisore pubblico. In concreto, per la verità, il dialogo tra i membri delle Accademie dell'epoca e la politica avveniva in modo soprattutto episodico e informale. Si tratta essenzialmente di «club di signori del sapere [*gentlemen of learning*] che al più si trovano ad avere qualche conversazione privata con i membri del governo»[9].

Un primo mutamento significativo si registra nel corso dell'Ottocento, sotto l'impulso della Rivoluzione industriale e delle innovazioni tecnico-scientifiche – dalla chimica alla biologia, dalla medicina ai trasporti – che trasformano radicalmente le condizioni di vita delle società occidentali. Sul piano intellettuale, tali

[5] Tale constatazione si deve a Michele Graziadei.

[6] J. Husa, *Interdisciplinary Comparative Law*, Cheltenham-Northampton, 2022.

[7] M. Morvillo, *Role of Expert in Political Decision-Making*, Max Planck Encyclopedia of Comparative Law [MPECCoL], May 2022, par. 14.

[8] Per approfondimenti S. Jasanoff, *The Idiom of Co-production*, in Id. (ed.), *State of knowledge: the co-production of science and social order*, New York, 2004, 24 ss.

[9] T.D. Long, *The Government of Science: A Comparative Approach*, in *Science Studies*, 1, 3/4, 1971, 268. Le traduzioni dall'inglese all'italiano, ove non diversamente specificato, sono da intendersi a cura di chi scrive.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

mutamenti trovano una sistematizzazione teorica nel positivismo di Auguste Comte, il quale propone di estendere il metodo scientifico all'analisi dei fenomeni sociali, promuovendo l'idea di una conoscenza oggettiva quale fondamento dell'organizzazione politica e istituzionale[10]. È in questo contesto che prendono forma i primi organismi di consulenza scientifica governativa, segnando il passaggio da relazioni informali tra scienziati e decisori pubblici a forme di collaborazione più istituzionalizzate. Tali organismi, anche riflettendo la crescente specializzazione dei saperi promossa dal positivismo, si strutturano secondo ambiti disciplinari distinti, differenziandosi in base alle rispettive aree di competenza (scienze mediche, scienze naturali, etc.) e configurandosi prevalentemente come organi consultivi integrati nell'amministrazione[11]. Ne sono esempi, nel contesto europeo, il *Conseil de salubrité* e l'*Académie de médecine* in Francia; le *Royal Commission* e i primi organismi di sanità pubblica nel Regno Unito. Tali strutture risultano caratterizzate da una funzione tecnica, da una progressiva professionalizzazione degli esperti e da una ancora limitata formalizzazione delle procedure e delle garanzie di trasparenza[12]. Nel complesso, come efficacemente osservato da Dixon Long, nel corso dell'Ottocento la modalità del dialogo tra scienza e politica passa da una «sfera personale» fatta di contatti episodici e casuali, ad una «sfera professionale» basata su contatti periodici e organizzati[13].

Il Novecento rappresenta un ulteriore sviluppo in questa direzione, sotto la spinta ancora una volta di eventi storici. Le due guerre mondiali, in particolare, contribuirono a ridimensionare l'ottimismo positivista, mettendo in luce le conseguenze nefaste dell'impiego della "scienza" e del "progresso" quando orientati non al miglioramento della società, bensì al perseguimento di finalità belliche. Le innovazioni scientifiche applicate in ambito militare – dai sommergibili alle tecniche di crittografia, dall'aviazione alla realizzazione della bomba atomica – provocarono milioni di vittime militari e civili, segnando profondamente anche il rapporto tra sapere scientifico e potere politico[14]. Nel mentre, i governi autoritari europei brandiscono la retorica della "tecnica", facendone uno strumento di propaganda. Una parte del mondo intellettuale contribuisce ad esaltare tale retorica, basti pensare al movimento artistico del futurismo di Filippo Tommaso Marinetti oppure al *Manifesto degli scienziati razzisti* («è tempo che gli italiani si proclamino francamente razzisti») sottoscritto da intellettuali, medici, giuristi, antropologi e storici nel luglio del 1938[15]. Nel contesto italiano, la dimensione tecnico-scientifica viene

[10] G. Minozzi, *Dallo sviluppo alla rottura. Epistemologia e politica della scienza sociale in Auguste Comte*, in *Politica & Società*, 3, 2022, 363-386. Sull'influenza del positivismo sul diritto comparato G. Resta, *The "Comparative Method" at the Roots of Comparative Law*, in H. Dedek (ed.), *A Cosmopolitan Jurisprudence. Essays in Memory of H Patrick Glenn,* Cambridge, 2021, 44-63.

[11] Sul tema della specializzazione dei saperi durante la Rivoluzione scientifica vedi anche E. Mostacci, *Schemi di classificazione e comparazione giuridica: un regno immenso e anonimo*, in *Diritto pubblico comparato ed europeo*, 4, 2017, 1157.

[12] G. Vanpaemel, G. *The Organisation of Science in the 19th Century*, In P. Marage, G. Wallenborn (eds) *The Solvay Councils and the Birth of Modern Physics*. Science Networks · Historical Studies, vol 22, Basel.

[13] T.D. Long, *The Government of Science: A Comparative Approach*, cit., 268.

[14] G. Hartcup, *The Effect of Science on the Second World War*, London, 2000. D'altra parte, già il primo conflitto mondiale era stato esemplificativo (A. Guerraggio, *La scienza in trincea. Gli scienziati nella prima guerra mondiale*, Milano, 2015).

[15] Il manifesto viene pubblicato inizialmente in forma anonima sul Giornale d'Italia il 14 luglio 1938 sotto il titolo 'Il Fascismo e i problemi della razza' e successivamente ripubblicato con allegato un comunicato stampa sulla rivista La difesa della razza nel 5 agosto 1938 (F. Cuomo, *I dieci. Chi erano gli scienziati italiani che firmarono il Manifesto della razza*, Milano, 2005).

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

progressivamente funzionalizzata a un progetto di accentramento del potere in capo all'esecutivo. Emblematica, in tal senso, è la preparazione dell'economia di guerra da parte del regime fascista, che trova un elemento centrale nell'attività del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), chiamato a sostenere e coordinare lo sviluppo scientifico in funzione degli obiettivi politici del governo[16]. Nel frattempo, nella Germania nazista una parte della comunità scientifica collabora alle politiche eugenetiche del regime finalizzate alla preservazione della cosiddetta "razza ariana"[17].

Il rapporto tra politica e comunità scientifica non costituisce, tuttavia, una peculiarità dei regimi autoritari. Anche nei contesti democratici si sviluppano forme di interlocuzione strutturata. Winston Churchill, ad esempio, durante la Seconda guerra mondiale si avvalse del supporto di un consulente scientifico, sebbene tale funzione non fosse ancora istituzionalizzata[18]. Una più chiara formalizzazione del ruolo si ebbe successivamente negli Stati Uniti, dove nel 1958 il Presidente Dwight Eisenhower istituì la figura del *President's Science Advisor*, affiancandola a un *President's Science Advisory Committee*[19]. La proposta, per la verità, era stata formulata diversi mesi prima dallo *Science Advisory Committee of the Office of Defence Mobilitization* (SAC-ODM), organismo voluto dal Presidente Truman durante la Guerra di Corea. Eisenhower si convinse della bontà della proposta solo dopo che l'Unione Sovietica nel 1957 lanciò il primo satellite artificiale in orbita intorno alla terra, lo *Sputnik*, dando prova al mondo della propria forza tecnologica potenzialmente ad uso militare[20]. Nel solco degli Stati Uniti, i governi di diversi Paesi negli anni successivi hanno introdotto la figura del *Chief Scientific Adviser*, a partire da Australia, Canada, Giappone, Irlanda, Nuova Zelanda, Malesia, Regno Unito, Scozia, Sudafrica[21].

L'influenza statunitense in questo ambito si è estesa non soltanto al livello esecutivo (*executive science advice*), ma anche a quello parlamentare (*legislative science advice*). Nel 1972 il Congresso istituì l'*Office of Technology Assessment* (OTA), organismo di consulenza scientifica volto a fornire ai parlamentari analisi qualificate, indipendenti e, se opportuno, *alternative* rispetto alle posizioni dell'esecutivo[22]. Nel corso della sua attività, l'OTA non esitò per l'appunto a esprimere valutazioni divergenti da quelle presidenziali, fino al suo improvviso scioglimento, avvenuto dopo oltre vent'anni di operatività e ricondotto da diversi

[16] C. Siccardi, *Organi tecnici e produzione normativa*, in *Osservatorio sulle fonti*, 2, 2022, 803-806. Per approfondimenti P. Caretti, *Il razzismo del regime fascista: dalla legislazione coloniale alle leggi antiebraiche alla Repubblica sociale*, in M. D'Amico, C. Siccardi, A. De Francesco (a cura di), *L'Italia ai tempi del ventennio fascista*, Milano, 2019, 163 ss. Per non parlare, spostandoci sul fronte tedesco, delle abominevoli sperimentazioni della eugenetica (S. Kühl, *The Nazi Connection. Eugenics, American Racism, and German National Socialism,* Oxford, 1994). Per qualche considerazione più incoraggiante sui rifiuti al regime da parte di alcuni scienziati italiani, si veda G. Corbellini, *Perché gli scienziati non sono pericolosi. Scienza, Etica e Politica*, Milano, 2009, 27-58.

[17] H. Uhlendahl, D. Groß, N. Biermanns, *The ideological roots of Nazi eugenics in pathology and its pioneers Martin Staemmler, Ludwig Aschoff, Robert Rössle, and Georg B. Gruber*, in *Pathology - Research and Practice*, Volume 245, 2023.

[18] M. Kelly, C. Hambler, *Introduction*, in Id. (ed.), *Improving science advice to government, The Global Warming Policy Foundation*, Report 59, 2023, 16.

[19] Il primo *President's Science Advisor* fu James Rhyne Killian (1904-1988). Per approfondimenti: R. Pielke, T*he Rise and Fall of the Science Advisor to the President of the United States,* in *Minerva*, 47, 2009, 10.

[20] R.D. Launius, J.M. Logsdon, R.W. Smith (ed.), *Reconsidering Sputnik. Forty Years Since the Soviet Satellite*, London, 2000; B.P. Greene, Eisenhower, *Science Advice, and the Nuclear Test-Ban Debate, 1945-1964,* Stanford, 2006.

[21] R. Doubleday, J. Wilsdon, *Beyond the great and good*, in *Nature*, 458, 2012, 301-302.

[22] M.G. Morgan, J.M. Peha (eds), *Science and Technology Advice for Congress*, Washington, 2003, 90-98.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

osservatori anche alle persistenti tensioni con il governo federale[23]. Nel frattempo l'OTA era divenuto un modello di riferimento internazionale: delegazioni parlamentari provenienti da numerosi Paesi ne studiarono l'esperienza, contribuendo alla nascita di analoghi organismi in Francia (1983), Danimarca (1986), Paesi Bassi (1986), Austria (1988), Regno Unito (1989), Germania (1989), Svizzera (1991), Polonia (1991), Finlandia (1993) e, per un periodo, anche in Italia (1997-2013). A tale elenco può aggiungersi l'Unione europea, dopo che nel 1987 il Parlamento europeo istituisce il *Scientific and Technological Options Assessment* (STOA) ispirandosi in parte al modello statunitense[24].

Il crescente interesse verso la *science advice* nel corso del Novecento dipende da una molteplicità di fattori che hanno contribuito a rendere la natura delle scelte del decisore pubblico sempre più "tecnica". Basti pensare alle innovazioni registrate negli ultimi decenni negli ambiti della medicina, della bioetica o della tutela ambientale, con conseguente necessità di regolamentazione[25]. Per la politica è divenuto pertanto imprescindibile confrontarsi con tali questioni. In parallelo alla crescente centralità della consulenza scientifica, si è tuttavia consolidata una diffidenza nei confronti degli "esperti" (intesi come «soggetti dotati di competenze altamente specialistiche in un determinato ambito»)[26]. Le principali critiche riguardano sia l'opacità delle modalità di selezione e coinvolgimento delle *expertise*, sia il rischio di conflitti di interesse, nonché la legittimazione delle decisioni politiche che si fondano sul parere tecnico[27]. Come efficacemente riassunto da Peter Gluckman, «la richiesta di consulenza scientifica governativa non è mai stata così elevata, ma al tempo stesso mai così tanto contestata»[28].

In questo contesto, l'avvento di Internet non ha necessariamente reso più agevole il rapporto tra politica e conoscenza scientifica. Se, da un lato, la diffusione della Rete ha ampliato in misura significativa la

---

[23] L'OTA, infatti, viene smantellato dal governo federale nel 1995 senza preavviso e formalmente per motivi di bilancio (diffusamente B. Bimber, *The Politics of Expertise in Congress: The Rise and Fall of the Office of Technology Assessment*, Albany, 1996).

[24] Attualmente denominato *Panel for the Future of Science and Technology* (STOA). Sul tema, in chiave storica S.C. de Hoo, R.E.H.M. Smits, R. Petrella (eds.), *Technology Assessment. An Opportunity for Europe*, The Hague, 1987. A conferma dell'attivismo delle istituzioni europee (oltre a quello che abbiamo detto con riferimento alla Commissione europea), si veda ad esempio: European Parliament Research Service, *Scientific advice for policy-makers and the European Union*, June 2015. Al tempo stesso "Bruxelles" è diventato anche uno degli emblemi del "tecnicismo" e oggetto per questo anche di contestazione: V. Abazi, J. Adriaense, T. Christiansen (eds.), *The Contestation of Expertise in the European Union*, Cham, 2019.

[25] Con riferimento ad una serie di questi temi: A. D'Aloia, *Il diritto e l'incerto del mestiere di vivere*, Padova, 2021.

[26] Sulla diffidenza verso gli esperti già a suo tempo M. Canovan, *Trust the people! Populism and the two faces of democracy*, in *Political Studies*, 47, 1999, 2-16. La definizione di "esperti" utilizzata nel presente elaborato è tratta da M. Baghramian, M. Croce, *Expert, Public Policy and the Question of Trust*, in M. Hannon, J. De Ridder (eds.), in *Routledge Handbook of Political Epistemology*, Routledge, London, 2021, 446 (gli Autori tuttavia nelle pagine successive approfondiscono tale definizione, a partire dal contributo che secondo loro inaugura la riflessione sul ruolo degli "esperti", che è A. Goldman, *Experts: Which Ones Should You Trust?*, in *Philosophy and Phenomenological Research*, 63, 2001, 85-110). La legittimazione dell'esperto verso l'esterno, secondo la dottrina, passa da una combinazione di diversi fattori che riguardano: (i) tematiche di interesse e motivazione dell'esperto; (ii) esperienza maturata sul campo; (iii) risultati significativi ottenuti; (iv) reputazione tra i suoi colleghi; (vi) posizione lavorativa e affiliazione; (vii) mancanza di conflitti di interesse (A. Lavazza, M. Farina, *The role of experts in the Covid-19 pandemic and the limits of their epistemic authority in democracy*, in *New Zealand Science Review*, 76, 3, 2020, 61).

[27] R. Koppl, *Expert Failure*, Cambridge, 2018.

[28] P. Gluckman, J. Wilsdon, *From paradox to principles: Where next for scientific advice to governments?*, in *Palgrave Communications*, 2, 2016.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

disponibilità di contenuti di carattere scientifico, dall'altro – come osserva Kim Ritman – ciò non implica che il decisore pubblico sia per questo «adeguatamente attrezzato [*well equipped*] per riconoscere la qualità dell'informazione scientifica in questione [e in generale] per orientarsi nell'enorme mole di informazioni disponibili online»[29]. Paradossalmente, dunque, l'abbondanza di conoscenza può indurre il legislatore a ritenere superfluo il ricorso a organismi di consulenza scientifica, confidando nella propria capacità di selezione e interpretazione dei dati[30]. Proprio per questa ragione, l'attività di *science advice* appare, se possibile, ancora più essenziale in un'epoca in cui parlamentari e membri dell'esecutivo possono attingere direttamente a una vasta mole di informazioni che si presentano come scientifiche.
Ciò premesso, in cosa consiste concretamente tale attività di consulenza? E, in secondo luogo, è possibile tracciare una linea di demarcazione tra *legislative science advice* ed *executive science advice*?

3. I confini incerti degli organismi di consulenza scientifica

3.1. *Legislative science advice*

La finalità dei primi organismi di consulenza scientifica parlamentare si inquadra nel *Technology Assessment* (TA). Tale concetto nasce negli Stati Uniti durante gli anni Sessanta, riferendosi all'attività di supporto al decisore pubblico finalizzata ad anticipare, sulla base di dati e rilevanze scientifiche, le eventuali conseguenze negative legate all'utilizzo di una determinata tecnologia (cd. funzione *early warning*)[31]. Nei suoi primi anni di attività, ad esempio, l'OTA statunitense si dedicò soprattutto ad esaminare gli effetti potenzialmente nocivi dell'energia nucleare e dell'uso dei pesticidi in agricoltura con riferimento ad alcune leggi in discussione al Congresso[32]. Ovviamente una volta ricevuta la consulenza rimane prerogativa del decisore pubblico valutare quale postura adottare sul tema, assumendosene la responsabilità politica[33].
La forma che nel tempo assumono gli organismi di *legislative science advice* all'interno dei singoli Paesi – in termini di composizione, funzioni e obiettivi – viene condizionata da una serie di fattori che sono legati non solo al contesto politico, ma anche a quello sociale e culturale[34]. D'altra parte, lo stesso rapporto della popolazione con la scienza (inteso anche come *fiducia* nella scienza) è il risultato di un confronto tra

[29] K. RITMAN, *Science and decision making from both sides of the fence, in Journal of Consumer Protection and Food Safety*, 9 (Suppl 1), 2014, 16.
[30] Per ampie riflessioni sulla parte del decisore pubblico C. CRAIG, *How does government listen to scientists?,* Cham, 2019.
[31] D. BANTA, *What is Technology Assessment,* in *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 25, 1, 2009, 8.
[32] Particolarmente influente, ad esempio, è il libro Silent Spring (1962) della biologa e zoologa Rachel Louise Carson sugli effetti dannosi dei pesticidi utilizzati nell'agricoltura statunitense, che viene ritenuto un testo di fondamentale importanza per la nascita dei movimenti ambientalisti (D.E. TAYLOR, *Rachel Carson – a woman ahead of her time,* in *Frontiers in Ecology and the Environment*, 19(9), 2021, 487).
[33] L. CRUZ-CASTRO, L. SANZ-MENÉNDEZ, *Politics and Institutions: European Parliamentary Technology Assessment*, in *Technological Forecasting and Social Change*, 72, 2005, 431.
[34] S. JASANOFF, *Science and Public Reason*, London, 2012.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

sensibilità che coinvolgono innumerevoli sfere, inclusa quella etica e religiosa[35]. Questa molteplicità di fattori complica l'attività del diritto comparato le cui tassonomie risultano poco indicative per intuire la configurazione di tali organismi di consulenza. Per quanto simili possano essere due Paesi dal punto di vista, ad esempio, della *forma di governo* (o della *forma di Stato),* difficilmente tale vicinanza può risultare indicativa di un simile modo di intendere e di regolamentare la questione dello *science advice*[36]. In altre parole, ciascun organismo di consulenza scientifica parlamentare, anche quando esplicitamente ispirato a un preciso modello, finisce per costituire un *unicum* con proprie peculiarità strutturali e di funzionamento[37].

Ciò che accomuna tali organismi, a prescindere dall'ordinamento di provenienza, sono invece i loro strumenti di lavoro (*outputs*). Si tratta principalmente di documenti di approfondimento di varia lunghezza che vengono offerti al legislatore – dai *brief report* (ad esempio nel Regno Unito), fino a documenti di centinaia di pagine (Germania). A questi si aggiungono a volte audizioni sollecitate dai parlamentari, nonché l'organizzazione di seminari a porte chiuse o conferenze. Sempre più utilizzati in tempi recenti sono, inoltre, alcuni brevi video esplicativi, *podcast* e *newsletter* accessibili anche dall'esterno. Tali organismi, infatti, sembrano ormai ambire a rivolgersi non più soltanto al decisore pubblico, ma anche alla società civile ai fini di sensibilizzarla su determinati temi. Ciò non significa ovviamente che *tutti* i contenuti forniti ai parlamentari siano anche liberamente accessibili all'esterno, né che sia venuta meno la funzione originaria della *science advice*[38].

Sul piano della teoria del diritto pubblico possiamo infine osservare come il funzionamento di organismi in grado di apportare conoscenza tecnica al parlamento rappresenti un aspetto rilevante soprattutto laddove il potere legislativo esercita una funzione di controllo o anche solo *checks and balances* verso l'esecutivo. Senza un accesso privilegiato a tali informazioni, infatti, il parlamento (il cui apparato burocratico è tradizionalmente più esiguo rispetto a quello del governo[39]) si trova limitato nell'esercizio della funzione di controllo quando in discussione ci sono disposizioni scientificamente connotate[40]. Non è un caso che gli esecutivi in diversi Paesi abbiano spesso osteggiato l'istituzione o l'attività di simili organismi parlamentari, basti pensare ancora una volta al caso statunitense oppure a quello tedesco[41].

---

[35] Per alcuni spunti con riferimento al contesto italiano si veda G. Corbellini, *Nel Paese della pseudoscienza. Perché i pregiudizi minacciano la nostra libertà*, Milano, 2019; L. Del Corona, *La fiducia nella scienza alla prova dell'emergenza sanitaria da Covid-19,* in *Osservatorio sulle fonti*, XV, 1, 2022, 535 ss.

[36] C. Miller, *Civic Epistemologies: Constituting Knowledge and Order in Political Communities*, in *Sociology Compass*, 2(6), 2008, 1900 ss.

[37] Per alcuni profili comparativi si veda S. Penasa, *La consulenza scientifica parlamentare: analisi comparata di uno strumento costituzionalmente necessario*, in *Rivista di Diritti Comparati,* 3, 2021, 1-29.

[38] Diffusamente su questi aspetti T. Amico di Meane, *La consulenza scientifica parlamentare. Riflessioni comparative sull'insostenibile eccezionalismo del caso italiano*, in *DPCE Online*, 3, 2023, 3101 ss.

[39] M. Morvillo, *Role of Expert in Political Decision-Making*, cit., par. 22.

[40] T. Christiansen, E. Griglio, N. Lupo (eds*.), The Routledge Handbook of Parliamentary Administrations,* London and New York, 2023; G. Rizzoni, *Parliamentarism and Encyclopedism. Parliamentary Democracy in an Age of Fragmentation*, Oxford, 2024.

[41] H. Paschen, The Technology Assessment Bureau of the German Parliament, in N.J. Vig, H. Paschen (ed.), *Parliaments and Technology. The Development of Technology Assessment in Europe*, State of New York, 1999, 93 ss.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

3.2. *Executive science advice*

L'attività dell'esecutivo in quanto collegata alla necessità di conferire una direzione politica del Paese richiede un coinvolgimento degli esperti «più capillare» rispetto al parlamento[42]. Tale coinvolgimento – prosegue Marta Morvillo – può assumere la forma della *burocrazia professionale*, che in uno Stato odierno occidentale si compone di migliaia di dipendenti pubblici, sotto la direzione politica del governo. Ad essa si aggiungono spesso le *agenzie indipendenti* che, in vari contesti, trovano la propria giustificazione (non essendo organi previsti nelle Costituzioni, come nel caso dell'Italia) proprio nell'alto contenuto tecnico delle proprie competenze[43].

La terza forma di coinvolgimento è per l'appunto quella dei *gruppi di esperti.* Tale espressione ricomprende una molteplicità di soggetti, tra cui anche gli organismi di consulenza scientifica governativa. Si tratta di *expertise* (permanenti o temporanee) sovente esterne alla struttura governativa, con funzioni limitate e diversi gradi di autonomia a seconda dei Paesi[44]. Diversificate risultano anche le modalità di nomina dei componenti di tali gruppi, così come lo sono i possibili *output* in cui si traduce l'attività di consulenza, che prevede momenti formali e informali di raccordo. Altrettanto variabili a seconda dei contesti nazionali sono il livello di pubblicità e la trasparenza dei lavori. Non è inoltre necessariamente definito a priori l'utilizzo che il governo possa o debba fare dei pareri ricevuti da tali esperti (torneremo su tutti questi aspetti più avanti con riferimento al Covid-19).

Rispetto agli organismi di consulenza scientifica operanti in ambito parlamentare, emerge una differenza strutturale significativa. In quest'ultimo caso, infatti, l'*output* è destinato all'assemblea nel suo complesso, ossia a un organo caratterizzato da una pluralità di orientamenti politici, ciascuno dei quali deciderà di avvalersi della medesima base informativa per sostenere posizioni anche divergenti. Diversamente, nell'ambito governativo, la consulenza si rivolge a un decisore istituzionalmente unitario e tendenzialmente coeso sul piano politico[45]. Tale omogeneità può incidere sulle dinamiche della consulenza, introducendo possibili elementi distorsivi: è stato osservato, ad esempio, che l'organismo incaricato di fornire supporto scientifico all'esecutivo possa trovarsi, ancor prima di formulare il proprio parere, consapevole di un orientamento già maturato o comunque di una sensibilità politica ritenuta preferibile dal governo su una determinata questione. In simili circostanze si è parlato di «*pre-cooking expertise*», per descrivere una dinamica in cui la competenza tecnica viene ridotta a mero strumento di legittimazione di decisioni già maturate[46].

Per le ragioni sin qui esposte, non è operazione semplice delineare con precisione i confini dell'*executive science advice*. Un esempio può contribuire a chiarire il punto. L'11 marzo 2011 un violento terremoto colpì il Giappone, causando, tra le altre conseguenze, il danneggiamento di alcuni reattori della centrale nucleare di Fukushima. Nelle ore immediatamente successive al disastro, il Primo ministro del Regno

[42] M. Morvillo, *Role of Expert in Political Decision-Making*, cit., par. 3.
[43] K. Verhoest, S. Van Thiel, G. Bouchaert, P. Laegreid (eds.), *Government Agencies: Practices and Lessons for 30 Countries*, Basingstoke (UK), 2012.
[44] M. Morvillo, *Role of Expert in Political Decision-Making*, cit., par. 39-41.
[45] K. Akerlof, C. Tayler, S.E. Foxen (and Others), *A collaboratively Derived International Research Agenda on Legislative Science Advice*, cit., p. 2.
[46] N. Pitrelli, M. Tallacchini, *Science policy, questa sconosciuta. Buone regole per la formazione di un comitato di consulenza scientifica per finalità di policy in uno Stato di diritto democratico*, in *Epidemiologia & Prevenzione. Rivista dell'Associazione italiana di epidemiologia*, 1.09.2025.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Unito convocò la propria *Chief Scientific Adviser*, Claire Craig, al fine di valutare con urgenza se la situazione comportasse rischi tali per i cittadini britannici presenti in Giappone da giustificarne l'immediato rimpatrio. Alla CSA furono concesse quarantotto ore per formulare un parere. A seguito di rapide consultazioni con esperti di scienze nucleari, meteorologia, medicina e altre discipline, Craig concluse che non fosse necessario procedere all'evacuazione. Altri governi, tuttavia, adottarono decisioni opposte, invitando i propri cittadini a lasciare tempestivamente il Paese[47]. A fronte di un'identica minaccia, si registrarono dunque scelte differenti, riconducibili a diverse interpretazioni delle evidenze scientifiche disponibili. Tale episodio offre uno spunto significativo per interrogarsi sul ruolo e sui limiti della *science advice* in ambito governativo.

L'esempio consente di cogliere, anzitutto, che – diversamente da quanto talvolta si tende a ritenere – la *science advice* raramente si presenta come univoca. Essa si fonda infatti su evidenze scientifiche non sempre consolidate, la cui interpretazione può risultare influenzata anche dal contesto valoriale, etico e sociale di chi le esamina[48]. Quando la scienza non offre risposte definitive – circostanza tutt'altro che eccezionale («science thrives on disagreement»)[49] – il consulente è chiamato a formulare valutazioni espresse non in termini di certezza, bensì di *probabilità*[50]. In questo senso, l'affermazione «*we don't know*», come osserva Michael Kelly, può costituire un consiglio scientificamente corretto qualora i parametri rilevanti della questione risultino ancora incerti. Nella prospettiva delineata da Roger Pielke, il consulente dovrebbe pertanto agire come un *honest broker*, ossia come un mediatore imparziale, incaricato di rappresentare al decisore pubblico le diverse opzioni disponibili e di illustrarne le implicazioni alla luce delle migliori evidenze scientifiche, senza orientarlo verso una soluzione predeterminata[51]. Ne deriva una fisiologica difficoltà nel tracciare un confine netto tra valutazione scientifica e decisione politica.

È possibile cogliere, a questo punto, un'ulteriore caratteristica dell'*honest broker*, emersa anche con riferimento all'esempio di Fukushima: la capacità di interagire efficacemente con esperti provenienti da discipline differenti. Tale funzione richiede competenze che eccedono il sapere tecnico-specialistico, includendo abilità di mediazione, comunicazione e sintesi, nonché qualità quali «empatia, curiosità e apertura mentale»[52]. Al decisore pubblico, infatti, non deve essere illustrato soltanto il dato strettamente scientifico, ma anche il contesto economico e sociale entro il quale la decisione è destinata a produrre effetti[53]. In questa prospettiva, lo *science adviser* non è chiamato tanto a fornire certezze definitive, quanto a promuovere un'interlocuzione consapevole (*intelligent engagement*) sui molteplici profili della scelta pubblica[54]. Non è dunque casuale che il primo *Chief Scientific Adviser* degli Stati Uniti, James Killian,

[47] C. Craig, *How does government listen to scientists?*, cit., 1-2.
[48] H. Douglas, *The role of scientific expertise in democracy*, cit., 442.
[49] R. Hodges et al., *The Role of Scientific Expertise in COVID-19 Policy Making: Evidence from Four European Countries*, in *Public Organization Review*, 22, 2022, 251.
[50] P. Gluckman, *The art of science advice to government*, in *Nature*, 507, 13.03.2014, 165 (l'Autore è nel momento in cui scrive Chief Science Advisor del Primo Ministro della Nuova Zelanda).
[51] R.A. Pielke, *The Honest Broker. Making Sense of Science in Policy and Politics*, Cambridge, 2007.
[52] C. Craig, *How does government listen to scientists?,* cit., VIII.
[53] P. Gluckman, *The art of science advice to government*, cit., 164.
[54] S. Jasanoff, *Watching the watchers: lessons from the science of science advice*, in *The Guardian*, 18.03.2013.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

così come alcuni suoi successori, non provenisse da una formazione in fisica o biologia, bensì dalle scienze dell'amministrazione[55].

Se pertanto, nel 2020, la consulenza scientifica governativa non rappresentava un fenomeno nuovo né per le istituzioni né per la riflessione accademica, appare opportuno interrogarsi su come tale patrimonio di conoscenze sia stato concretamente impiegato nella gestione del Covid-19. In che modo i governi – e in particolare quello italiano – hanno strutturato e condotto il dialogo con i rispettivi consulenti scientifici? E quali indicazioni possono trarsi dall'esperienza pandemica ai fini della ridefinizione del rapporto tra scienza e decisione pubblica?

4. Note comparative sull'esperienza del Covid-19

4.1. Una diffusa impreparazione dei governi?

Nel corso di una recente audizione davanti al Congresso, Anthony Fauci, direttore fino al 2022 del *National Institute of Allergy and Infectious Diseases* (NIAID) e figura chiave nella gestione statunitense del Covid-19, ha ammesso che diverse misure adottate dall'esecutivo nella prima fase pandemica non erano basate su solide basi scientifiche[56]. La regola di mantenere una distanza di 2 metri («*six feet apart*») tra le persone? «Totalmente inventata», ha dichiarato Fauci, riconoscendo come non esistesse alcuna base scientifica ad avvalorare tale raccomandazione. Le disposizioni imposte negli ambienti pubblici a causa del contenimento delle gocce di saliva («*droplets*»)? Frutto di decisioni arbitrarie, senza alcun fondamento sperimentale, ha aggiunto. Simili affermazioni, commenta Zeynep Tufekci, oltre ad essere intrinsecamente gravi, hanno avuto un «effetto devastante» sulla vita di molti statunitensi, spingendo le autorità, tra le altre cose, a chiudere inutilmente parchi e spiagge, a ritardare l'apertura delle scuole. Si sono così utilizzati milioni di dollari che, prosegue Tufekci, avrebbero potuto essere utilizzati, ad esempio, per impianti di ventilazione[57].

Il giudizio sull'operato dei governi nella gestione del Covid-19, non limitato al caso statunitense, ha frequentemente posto l'accento su una diffusa impreparazione strutturale degli esecutivi a livello globale[58]. Ciò a prescindere dalle situazioni in cui alcuni Capi di Stato o di governo – da Trump negli Stati Uniti a Bolsonaro in Brasile, da Magufuli in Tanzania a Johnson nel Regno Unito – hanno apertamente sottovalutato la gravità del virus nelle sue fasi iniziali[59]. Una valutazione altrettanto severa è stata spesso formulata nei confronti degli organismi di *science advice*. Come rilevato nell'ambito del progetto

[55] D.A. GRUBBS, *James R. Killian, Jr., Sputnik, and Eisenhower: White House Science Advice and the Reformation of American Science Education, 1955-1958*, in *Student Publications*, 8, 2012.

[56] Le audizioni si sono tenute ad inizio giugno 2024 (per un totale di 14 ore nel caso di Fauci, ma che hanno coinvolto anche diversi altri funzionari) e sono state ampiamente documentate con trascrizioni stenografiche e video disponibili sui canali governativi [www.oversight.house.gov].

[57] Z. TUFEKCI, *Recuperare la fiducia nella scienza*, in *Internazionale* 1565, 21.06.2024, 37 (traduzione in italiano dell'articolo apparso sul *The New York Times*).

[58] A. LAVAZZA, M. FARINA, *The role of experts in the Covid-19 pandemic and the limits of their epistemic authority in democracy*, cit., 61.

[59] C. MCGREAL, *"It's a hoax. There's no pandemic": Trump's base stays loyal as president fights Covid*, in *The Guardian*, 3.10.2020; per una riflessione più ampia, J. TOLLEFSON, *How Trump damaged science - and why it could take decades to recover*, in *Nature*, 7.10.2020.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Evaluation of Science Advice in a Pandemic Emergency (EScAPE), che ha coinvolto oltre cento ricercatori in quasi venti Paesi, «i meccanismi di consulenza scientifica ai governi si sono mostrati nel complesso inadeguati rispetto all'estensione e all'intensità [*the scope and depth*] della crisi pandemica, contribuendo verosimilmente a una risposta inefficace»[60]. Simili giudizi non rappresentano posizioni isolate[61] e, in alcuni casi, sono stati condivisi dagli stessi consulenti scientifici coinvolti nella gestione dell'emergenza[62].

Al contempo, soprattutto nel medio periodo, si sono affermate valutazioni più caute nei confronti dell'operato degli organismi di *science advice*. È stato infatti osservato come tali strutture abbiano dovuto confrontarsi con una pluralità di sfide, in parte inedite, che ne hanno inevitabilmente condizionato l'azione[63]. Esse si sono trovate ad operare in un contesto caratterizzato da ritmi di lavoro particolarmente intensi – talvolta anche in assenza di compenso, come nel caso italiano – e da tempistiche decisionali estremamente ristrette, spesso difficilmente conciliabili con i tempi ordinari della ricerca e della validazione scientifica. Inoltre, le mansioni e le responsabilità degli *advisers* sono state solo raramente definite in modo puntuale e preventivo dai decisori politici. Molti di essi si sono trovati esposti a una significativa sovraesposizione mediatica, chiamati a rispondere pubblicamente di scelte adottate dall'esecutivo, talora anche in contrasto con le indicazioni fornite nei propri pareri[64]. Tale dinamica ha contribuito a rendere più incerto il confine tra valutazione scientifica e decisione politica, alimentando in parte nell'opinione pubblica sentimenti di incomprensione e di sfiducia, talvolta degenerati in forme di violenza[65]. Alla luce di tali elementi, una parte della dottrina ha invitato ad abbandonare un approccio meramente improntato al «*blame-and-shame*» nella valutazione della gestione governativa della pandemia, proponendo invece un'analisi più articolata delle condizioni strutturali in cui la *science advice* è stata chiamata ad operare[66].

Alla luce delle considerazioni svolte, le critiche relative alla generale impreparazione degli Stati appaiono difficilmente eludibili. Già in occasione della cosiddetta "influenza aviaria" che colpì il Sud-Est asiatico nell'autunno del 2003, l'Organizzazione Mondiale della Sanità aveva raccomandato agli Stati membri di dotarsi di piani pandemici adeguati. L'Italia, ad esempio, ne adottò uno nel 2006, senza tuttavia procedere a un aggiornamento fino allo scoppio della pandemia da Covid-19; la Francia lo fece nel 2011 e la Germania nel 2016[67]. In alcuni contesti particolarmente segnati dall'esperienza dell'aviaria, tale precedente ha invece costituito un utile patrimonio operativo, consentendo una risposta più tempestiva alla nuova crisi

[60] R. Pielke, *Improve how science advice is provided to governments by learning from "experts in expert advice"*, in *Plos Biology*, 21(2), 2023, 3.

[61] Ad esempio R. Mijumbi, *Science and Government: can the power struggle ever end?,* in *Nature*, 626, 8.02.2024, 257.

[62] AA. VV., *Correspondence. Science advisers form around the world on 2020*, in *Nature*, 588, 24/31 December 2020 (torneremo sul punto nelle prossime pagine per alcune valutazioni più articolate).

[63] E. Colman (and Others), *Following the science? Views from scientists on government advisory boards during the COVID-19 pandemic: a qualitative interview study in five European*, cit., 2.

[64] N. Scheinerman, M. McCoy, *What does it mean to engage the public in the response to Covid-19?,* in *BMJ Global Health*, 373, 2021.

[65] G.A. Williams, S.M. Ulla Diez, J. Figueras, *Translating evidence into policy during the COVID-19 pandemic: bridging science and policy (and politics)*, in *Eurohealth*, 26, 2020, 29–33 (torneremo anche su questo punto).

[66] F. Agneli, A. Montefusco, *Sensemaking and learning during the Covid-19 pandemic: A complex adaptive systems perspective on policy decision-making*, in *World Development*, 136, 2020, 3.

[67] S. Camporesi, F. Angeli, G. Dal Fabbro, *Mobilization of expert knowledge and advice for the management of the Covid-19 emergency in Italy in 2020*, in *Humanities & Social Sciences Communication*, 9(54), 2022, 3-4.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

sanitaria. È il caso, ad esempio, di Taiwan, che è riuscita a contenere la diffusione del virus senza ricorrere a *lockdown* generalizzati, anche grazie all'impiego di strumenti tecnologici avanzati per il tracciamento dei contagi[68]. Analoghe dinamiche si sono registrate a Hong Kong[69], così come in Giappone, dove l'esistenza di un sistema di consulenza scientifica già consolidato e di procedure di gestione dell'emergenza sperimentate in occasione della crisi di Fukushima ha favorito una reazione relativamente pronta nei primi mesi della pandemia[70]. In altri contesti, al contrario, l'esperienza pregressa non è stata adeguatamente valorizzata; come ha ammesso un virologo della Costa Rica, il Paese si è trovato impreparato nonostante il precedente confronto con l'influenza aviaria[71].

4.2. Il caso italiano in prospettiva comparata

Per orientarsi tra le diverse tipologie di organismi di consulenza scientifica coinvolti nella gestione del Covid-19, può essere utile distinguere, in via preliminare, tra gli ordinamenti che hanno fatto affidamento su strutture già esistenti (come Germania, Regno Unito) e quelli che hanno istituito comitati ad hoc per far fronte all'emergenza (tra cui Italia e, in parte, la stessa Francia)[72]. Si tratta di una distinzione funzionale a una prima ricognizione del fenomeno, che tuttavia richiede di essere precisata alla luce delle inevitabili sovrapposizioni e delle specificità dei singoli contesti nazionali.

Nel caso italiano, il sistema di consulenza scientifica al governo durante la pandemia ha avuto come principale punto di riferimento il Comitato Tecnico Scientifico (CTS), istituito il 5 febbraio 2020. A esso si sono progressivamente affiancati numerosi altri organismi creati nelle settimane successive, tra cui il Comitato di esperti in materia economica e sociale (cd. "Task force Colao"), il Gruppo di supporto digitale, il Gruppo di lavoro *data-driven* e la Cabina di regia presso il Ministero della salute[73]. Tale configurazione conferma come, nel contesto emergenziale, la modalità privilegiata dai governi italiani nel rapporto con le comunità scientifiche sia stata quella dell'istituzione di strutture temporanee selezionate su base fiduciaria. Si è dunque fatto ricorso alla nomina di esperti – interni o esterni all'amministrazione – inseriti in organi tecnici ad hoc o in commissioni e uffici già esistenti, variamente denominati come strutture di missione o nuclei tecnici[74]. Accanto a tali organismi provvisori hanno continuato a operare anche istituzioni tecnico-scientifiche *permanenti*, quali il Consiglio Superiore di Sanità, il Comitato Nazionale per

[68] AA. VV., *Correspondence. Science advisers form around the world on 2020*, cit., 587.
[69] K. MATUS (and Others), *From SARS to COVID-19: the role of experience and experts in Hong Kong's initial policy response to an emerging pandemic*, in *Humanities & Social Sciences Communications*, 10(9), 2023, 1 ss.
[70] H. HARADA, *Response to COVID-19 in Japan: Challenges and Recommendations*, in *The Senshu Social Well-being Review*, 7, 2020, 45-61.
[71] AA. VV., *Correspondence. Science advisers form around the world on 2020*, cit., 587.
[72] Per alcune considerazioni comparative sui casi di Germania, Francia e Italia si veda S. PENASA, *Scienza, comitati tecnici e responsabilità politica: spunti da un'analisi comparata dei modelli di consultazione scientifica durante l'emergenza Covid-19*, in A. PAJNO, L. VIOLANTE (a cura di), *Biopolitica, pandemia e democrazia*, Bologna, 2021. Con riferimento al Regno Unito: G. CARAVALE, *Il Coronavirus Act 2020 e le misure adottate dal Regno Unito per affrontare l'emergenza Covid-19*, in *Nomos*, 1, 2020; A. TORRE, *Dal Coronavirus alla Corona. Emergenza pandemica ed evoluzione costituzionale nel Regno Unito*, in *DPCE Online*, 2, 2020.
[73] Per una panoramica M.T. GALANTI, B. SARACINO, *Inside the Italian Covid-19 task forces*, in *Contemporary Italian Politics*, 2021. Sulle prime fasi della pandemia, si veda L. CUOCOLO, *I diritti costituzionali di fronte all'emergenza Covid-19: la reazione italiana*, in *DPCE Online*, 2, 2020, 1491 ss.
[74] C. SICCARDI, *Organi tecnici e produzione normativa*, cit., 812-813.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

la Bioetica, l'Istituto Superiore di Sanità e l'Agenzia Italiana del Farmaco. Ciononostante, come osservato da Giada Ragone, pur nell'ambito di un dialogo costante con una pluralità di soggetti istituzionali, gli interlocutori effettivamente privilegiati dall'esecutivo sono stati, in larga misura, i consulenti selezionati di volta in volta, con un ruolo centrale attribuito al CTS[75].

In questa prospettiva, gli ordinamenti che hanno fatto affidamento su organismi già strutturati hanno talvolta mostrato una maggiore capacità di coordinamento istituzionale. In Germania, ad esempio, la funzione di consulenza scientifica durante la pandemia è stata svolta in misura significativa dal *Robert Koch Institut*, un'agenzia federale specializzata in ambito biomedico, tradizionalmente inserita nel circuito decisionale governativo. La consolidata esperienza dell'Istituto nel rapporto con l'esecutivo su questioni di natura scientifico-sanitaria ha contribuito a conferirgli un ruolo centrale nella gestione dell'emergenza pandemica[76].

Al di là delle differenze tra i diversi modelli di *science advice*, la portata eccezionale della crisi pandemica ha posto anche gli organismi più strutturati dinanzi a sfide in parte inedite. Indicazioni in tal senso emergono da ricerche empiriche basate su interviste semi-strutturate agli esperti coinvolti nella gestione del Covid-19[77]. Un profilo critico ricorrente riguarda la composizione interdisciplinare di tali organismi. Se è vero che esperienze di dialogo tra saperi differenti non erano del tutto assenti prima della pandemia, la complessità della crisi sanitaria ha reso evidente la necessità di ampliare ulteriormente il ventaglio delle competenze coinvolte, includendo figure tradizionalmente meno presenti nei comitati tecnico-scientifici, in particolare provenienti dalle scienze sociali. Questa integrazione, pur essendo stata complessivamente valutata in termini positivi dagli stessi protagonisti, non si è svolta senza difficoltà. Le testimonianze raccolte segnalano incomprensioni, problemi di coordinamento e tensioni interne («*we were sitting at the table with people who didn't want to understand*»)[78]. Tutto ciò nel quadro di un contesto lavorativo provante, con orari di lavoro prolungati spesso fino a notte fonda, scadenze urgenti e ravvicinate («*very*

[75] G. Ragone, *Imparare dalla pandemia: saperi scientifici e processi di decisione politica*, in *Quaderni costituzionali*, 1, 2022, 76. A conferma di questa tendenza esasperatamente "fiduciaria", c'è chi ricorda il caso della ministra della salute Giulia Grillo, la quale (dicembre 2018) decise (in modo inedito) di revocare la nomina di alcuni componenti del Consiglio Superiore di Sanità, poiché non godevano della «fiducia» e «piena sintonia del ministro in carica», come commentò la stessa Grillo (A. Iannuzzi, *Le forme di produzione delle fonti a contenuto tecnico-scientifico nell'epoca del diritto transnazionale*, in *DPCE Online*, 3, 2020, 3285).

[76] S. Penasa, *Scienza, comitati tecnici e responsabilità politica: spunti da un'analisi comparata dei modelli di consultazione scientifica durante l'emergenza Covid-19*, cit., 66 ss.

[77] La prima si basa su interviste semi-strutturate con consulenti (ovviamente anonimizzati) che hanno fatto parte degli organismi di consulenza scientifica durante il Covid-19 in Belgio, Olanda, Regno Unito, Svezia e Germania, raccolte tra dicembre 2020 e aprile 2021 (E. Colman and Others, *Following the science? Views from scientists on government advisory boards during the COVID-19 pandemic: a qualitative interview study in five European*, in *BMJ Global Health*, 2). La seconda ricerca ha un periodo più ampio durante il quale si sono tenute interviste simili, tra il 2018 e il 2019, poi discusse fino al 2021, essenzialmente con esperti tedeschi (V. Brinks, O. Ibert, *Experts in crisis: The wide spectrum of advisors for coping with extreme events*, in *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 92, 1-13). La terza invece riguarda interviste ad esperti parte di istituzioni e organismi coinvolti nella gestione della pandemia in Italia (CTS, Comitato di esperti in materia economica e sociale, Istituto Superiore di Sanità, Comitato Nazionale per la Bioetica) che si sono tenute tra l'ottobre e il dicembre 2020 (S. Camporesi, F. Angeli, G. Dal Fabbro, *Mobilization of expert knowledge and advice for the management of the Covid-19 emergency in Italy in 2020*, in *Humanities & Social Sciences Communication*, 9(54), 2022, 1-14).

[78] E. Colman (and Others), *Following the science? Views from scientists on government advisory boards during the COVID-19 pandemic: a qualitative interview study in five European*, cit., 4.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

long hours [*of work*] *to meet tight deadlines in order to provide evidence*») e una forte pressione pubblica e mediatica cui comprensibilmente nessun *scientific adviser* poteva essere davvero preparato[79].

Anche il caso italiano si inserisce in questo quadro. L'integrazione del Comitato Tecnico Scientifico con competenze ulteriori rispetto alla iniziale prevalenza di specialisti in epidemiologia e malattie infettive è intervenuta solo in una fase avanzata della pandemia (nel marzo 2021, in coincidenza con l'insediamento del Governo Draghi) e non ha comunque previsto un effettivo coinvolgimento di esperti provenienti dalle scienze sociali[80]. Si segnala inoltre un tema di parità di genere: la composizione originaria del CTS era interamente maschile e, nonostante successivi correttivi, le testimonianze raccolte descrivono un contesto organizzativo non pienamente inclusivo[81]. A ciò si aggiunge che l'incarico, pur caratterizzato da un impegno particolarmente gravoso, non prevedeva alcuna forma di compenso, fatta eccezione per il rimborso delle spese sostenute per la partecipazione alle riunioni del Comitato[82].

Un ulteriore profilo di interesse, comune a diverse esperienze nazionali, concerne le tensioni e le incomprensioni emerse tra *science advisers* e decisori politici. In particolare, non sempre è apparsa pienamente interiorizzata, da parte della politica, la funzione dell'*honest broker*, intesa come attività di mediazione tra opzioni scientificamente plausibili e scelte politiche discrezionali. «Abbiamo avuto discussioni eterne sull'utilizzo delle mascherine all'aperto», confida un esperto, «la nostra opinione era che non ci fossero evidenze sufficienti sul tema. Ma la pressione sociale era molto alta, per cui il parere alla fine è stato [comunque] predisposto»[83]. Il tema delle "mascherine" è diventato un caso studio esemplare per descrivere anche l'incompatibilità tra il tempo della maturazione della conoscenza

---

[79] *Ibid*, 5.

[80] I componenti del CTS con il Presidente del Consiglio Draghi sono passati da 26 a 12, con l'inserimento di esperti informatici, statistici e matematici (Ordinanza n. 751/2021 della Protezione Civile). Il Comitato inizialmente era composto dal segretario generale del Ministero della Salute, dal direttore generale della prevenzione sanitaria del medesimo Ministero, dal direttore dell'ufficio di coordinamento degli Uffici di sanità marittima, aerea e di frontiera del Ministero della Salute, dal direttore scientifico dell'Istituto nazionale per le malattie infettive "Lazzaro Spallanzani", dal Presidente dell'Istituto superiore di Sanità, da un rappresentante della Commissione salute indicato dal Presidente della Conferenza delle regioni e province autonome e dal coordinatore dell'ufficio promozione e integrazione del Servizio nazionale della Protezione Civile, con funzioni di coordinatore del Comitato. «Il *primo* Comitato, relativamente ristretto», commenta Giada Ragone, «è stato composto collezionando le *expertise* che erano indispensabili ad avviso – almeno formalmente – del Capo della Protezione civile per ottenere un'interpretazione adeguata del fenomeno epidemiologico che stava prendendo forma, al fine di individuare le più efficaci misure di contrasto. Come si vede, la scelta iniziale è ricaduta su figure al vertice (o rappresentanti) di enti e amministrazioni pubbliche: si è, dunque, trattato di una selezione per ruolo più che per *curriculum*» (G. Ragone, *Imparare dalla pandemia: saperi scientifici e processi di decisione politica*, cit., 85).

[81] «It was the usual "all boys' club"», riportano alcune delle interviste. Diverse di queste donne, inoltre, a differenza dei componenti uomini, hanno dovuto rassegnarsi ad intervenire alle riunioni del CTS da remoto, non riuscendo ad assentarsi dalle mansioni di casa durante la pandemia (S. Camporesi, F. Angeli, G. Dal Fabbro, *Mobilization of expert knowledge and advice for the management of the Covid-19 emergency in Italy in 2020*, cit., 7 cui si rimanda per un approfondimento sulla tematica del genere all'interno del CTS). Il "parziale cambio di rotta" si riferisce alla decisione dell'ottobre 2020 di nominare 6 donne, sui 20 componenti del CTS (Ordinanza n. 663/2020 della Protezione Civile).

[82] «La carica di membro del CTS non è incompatibile con altre cariche, non prevede alcun compenso, salvo un rimborso spese per la partecipazione alle riunioni del Comitato» (art. 1 del Regolamento del Comitato Tecnico Scientifico, approvato il 28.5.2020).

[83] E. Colman (and Others), *Following the science? Views from scientists on government advisory boards during the COVID-19 pandemic: a qualitative interview study in five European*, cit., 7.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

scientifica e quello della decisione politica. La prima, infatti, come già accennato, tende ad esprimersi solo dopo una serie di conferme e validazioni scientifiche, che possono necessitare mesi o anni; mentre la seconda, specialmente in tempi di emergenza, si trova a decidere nell'arco di giorni o addirittura ore. Così è avvenuto, per l'appunto, nel momento in cui i governi di tutto il mondo hanno optato per l'uso delle mascherine nel contenimento della pandemia, benché la scienza non avesse maturato un parere consolidato con riferimento a diversi aspetti relativi al contenimento della pandemia (ad esempio, lo stesso utilizzo delle mascherine, il distanziamento sociale all'aperto, la ventilazione)[84]. Il problema, specialmente in tempi di crisi, è che l'opinione pubblica in questo modo apprende del disaccordo nella scienza («experts disagree»), e lo registra come un'incapacità di offrire risposte certe («experts do not know»), e in definitiva come fattore per impugnare la stessa nozione di conoscenza esperta («experts are usually wrong»)[85].

Dal punto di vista degli esperti, la percezione, specialmente nella prima fase del Covid-19, è stata che i governi spesso "utilizzassero" la scienza per relativizzare il proprio peso nell'imporre decisioni chiaramente impopolari, come i *lockdown*[86]. L'Italia, ancora una volta, non costituisce un'eccezione. «È il momento per la politica», ha dichiarato nelle prime settimane della pandemia l'allora Presidente del Consiglio Giuseppe Conte, di «cedere doverosamente il passo alla comunità scientifica»[87]. Tale dichiarazione si colloca nel corso della cosiddetta "prima ondata" pandemica (febbraio–maggio 2020), fase particolarmente critica dell'emergenza sanitaria, durante la quale il governo italiano scelse di fare affidamento in misura pressoché integrale sui pareri del CTS. Secondo quanto riferito da alcuni esperti intervistati, l'esecutivo arrivò a richiedere la trasmissione dei pareri in formato modificabile ("Word") anziché in formato "PDF", al fine di agevolarne l'inserimento nei testi dei provvedimenti normativi adottati[88]. Tutto questo crea un cortocircuito con la funzione del consulente scientifico, come a posteriori hanno commentato gli stessi componenti del CTS. In quella fase «siamo diventati legislatori», ricordano alcuni di loro: «tuttavia non era questo il nostro compito, dovevamo costituire solamente uno strumento di consulenza [...] ma la debolezza di altri ci ha trasformati forzatamente in qualcosa di diverso»[89].

Lo scenario cambia decisamente nel corso della "seconda ondata" pandemica, a partire dall'ottobre 2020. L'obiettivo del governo italiano, infatti, non era più solamente quello di «salvare più vite possibili»; entrano in gioco altri tipi di considerazioni che riguardano il bilanciamento con diritti di natura sociale, culturale ed economica. Il processo decisionale conosce in questa fase una trasformazione significativa: si passa da un modello di tipo «emergency response», caratterizzato dal primato delle evidenze scientifiche

---

[84] L. Del Corona, *La fiducia nella scienza alla prova dell'emergenza sanitaria da Covid-19*, cit., 551-552.

[85] R. Hodges et al., *The Role of Scientific Expertise in COVID-19 Policy Making: Evidence from Four European Countries,* cit., 252.

[86] Sul punto, tra gli altri, V. Brinks, O. Ibert, *Experts in crisis: The wide spectrum of advisors for coping with extreme events*, cit., 1 ss.

[87] A. Iannuzzi, *Il Comitato tecnico-scientifico nella gestione dell'emergenza sanitaria: un bilancio dell'esperienza utile per far emergere prospettive di riforma*, in *Osservatorio sulle fonti*, 1, 2022, 524.

[88] S. Camporesi, F. Angeli, G. Dal Fabbro*, Mobilization of expert knowledge and advice for the management of the Covid-19 emergency in Italy in 2020*, cit., (le Autrici parlano in proposito della fase CTS come "Oracolo di Delfi", le cui "tavole" per il governo diventano i relativi verbali). Sul tema A. Iannuzzi, *Il Comitato tecnico-scientifico nella gestione dell'emergenza sanitaria: un bilancio dell'esperienza utile per far emergere prospettive di riforma*, cit., 523 ss.

[89] S. Camporesi, F. Angeli, G. Dal Fabbro, *Mobilization of expert knowledge and advice for the management of the Covid-19 emergency in Italy in 2020*, cit., 7.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

e delle proiezioni matematiche e dalla centralità del CTS, a un modello dichiaratamente «evidence-based», fondato principalmente sui dati epidemiologici raccolti a livello regionale e che, al contempo, restituisce un ruolo più marcato alla discrezionalità politica del governo[90]. Non è un caso che in questa seconda fase inizino anche i contrasti tra quest'ultimo e il CTS (nonché tra Stato e Regioni), a causa della diversità delle posizioni su temi specifici. Ad esempio, sul tema della riapertura delle scuole[91]. Si tratta di una tipologia di frizione, quella tra organismi di consulenza scientifica e governi durante la seconda fase del Covid-19, che pure non costituisce tuttavia una prerogativa italiana[92]. Come non è una peculiarità italiana il fatto che i governi nei primi mesi della pandemia si siano affidati ai pareri degli esperti, salvo poi diminuirne la rilevanza o finanche contestarli ribaltandone i pareri nei mesi successivi[93].

Questo scenario mutevole nei mesi della pandemia finisce per riflettersi nel mondo sul rapporto dei consulenti scientifici con "l'esterno". In alcuni casi, infatti, gli *advisers* vanno incontro a una sovraesposizione mediatica (che in alcuni casi culmina con minacce di morte) difficile da gestire, soprattutto nel momento in cui gli esperti si trovano a commentare decisioni del governo che magari anche loro, in privato, hanno osteggiato. Anche per questo motivo diversi esecutivi chiedono ai propri consulenti scientifici di astenersi dal commentare pubblicamente le politiche adottate dall'esecutivo per la gestione del Covid-19[94]. La scelta dell'Italia sul punto è ancora più drastica, visto che ai componenti del CTS viene richiesto (a pandemia iniziata e senza alcun preventivo confronto o dibattito pubblico) di firmare un accordo di riservatezza – in alcuni periodi, questo accade anche «due volte al giorno» – nel quale si impegnano a non parlare per nessun motivo con i media, fatta eccezione per il Presidente del Comitato, e comunque anche in questo caso in rare e concordate occasioni preventivamente discusse con il governo[95]. L'assenza di un dialogo con la componente scientifica "ufficiale", secondo alcuni osservatori, ha contribuito alla proliferazione di esperti "non ufficiali", i quali hanno gradualmente popolato e a volte inquinato il dibattito pubblico su giornali, TV e social media[96]. Sebbene il rapporto tra opinione pubblica e consulenti scientifici non sia stato di facile gestione in molti Paesi[97], dal punto di vista comparativo la

[90] *Ibid*, 11.

[91] G. Fregonara, *Scuola, Miozzo (CTS): scelte miopi, le città che sono pronte riaprano*, in *Corriere della Sera*, 18.12.2020. Domanda della giornalista: «Allora perché il governo ha chiuso le scuole superiori?». Risposta di Miozzo (allora coordinatore del CTS): «Non lo chieda a me. Noi come Cts abbiamo sempre avuto delle perplessità per gli effetti che l'allontanamento dalla scuola può avere anche a lunga distanza sui nostri ragazzi: se non riapriamo le scuole al più presto, rischiano di crescere una generazione di persone fragili e depresse. Ci sono migliaia di studenti che si stanno perdendo, che stanno male: ma sono purtroppo invisibili. Per non dire del gap educativo che avranno rispetto anche ai loro coetanei degli altri Paesi europei che finora hanno tenuto aperte le scuole».

[92] E. Colman (and Others), *Following the science? Views from scientists on government advisory boards during the COVID-19 pandemic: a qualitative interview study in five European*, cit., 6.

[93] R. Hodges et al., *The Role of Scientific Expertise in COVID-19 Policy Making: Evidence from Four European Countries*, cit., 251.

[94] *Ibid*, 6-7.

[95] Verbale del CTS n. 65 del 3 maggio 2020. Per la citazione S. Camporesi, F. Angeli, G. Dal Fabbro, *Mobilization of expert knowledge and advice for the management of the Covid-19 emergency in Italy in 2020*, cit., 7.

[96] «*Sono più scienziato io di tanti altri, anche in CTS*», *dice Zangrillo*, Agenzia Italia (AGI), 01.06.2020 [www.agi.it] Diffusamente sul tema L. Del Corona, *La fiducia nella scienza alla prova dell'emergenza sanitaria da Covid-19*, cit., 555 ss.

[97] V. Brinks, O. Ibert, *Experts in crisis: The wide spectrum of advisors for coping with extreme events*, cit., 3 ss.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

straordinaria popolarità mediatica dei "virologi" o presunti tali cui si è assistito in Italia non sembra trovare eguali, per lo meno nei principali Paesi occidentali[98].

Certamente non ha contribuito alla fiducia nella scienza da parte degli italiani neanche «il contesto di oscurità» che ha avvolto i primi mesi di attività del CTS, i cui verbali, come è noto, sono stati resi pubblici solo a distanza di mesi, nel settembre 2020, dopo una pronuncia in questo senso del TAR del Lazio[99]. Non che la lettura dei verbali, peraltro, ci permetta di comprendere le modalità di lavoro del CTS, le cui funzioni in realtà non sono state esplicitate con precisione in origine. Così come non è stato mai chiaro come venissero prese le decisioni all'interno dell'organismo (ad esempio: come viene gestito un eventuale disaccordo tra i membri?)[100], né l'utilizzo che il governo possa o debba fare dei pareri ricevuti dal Comitato[101].

D'altra parte, andando ancora più a ritroso, nulla è previsto all'interno dell'atto istitutivo del CTS (un decreto del Capo della Protezione Civile, cioè di un Dipartimento incardinato nella Presidenza del Consiglio dei Ministri; non di una legge ordinaria come per il *Conseil Scientific* francese) con riferimento ai criteri di selezione o alle competenze richieste ai componenti del CTS, la cui nomina risponde, ancora una volta, a una logica prettamente fiduciaria[102]. Tanto è vero che nel tempo sono cambiati non solo i nominativi, ma anche il numero e le competenze dei membri del Comitato: il tutto sempre a discrezione del governo, e

---

[98] F. Neresini et al., *When scientific experts come to be media stars: An evolutionary model tested by analysing coronavirus media coverage across Italian newspapers*, in *PloS ONE*, 18, 4, 2022.

[99] L. Di Majo, *La compenetrazione biunivoca tra politica e scienza nella progettazione normativa: un problema o un'opportunità?,* in *DPCE Online*, Numero speciale 2021, 1746. Per approfondimenti si veda l'ampia bibliografia della nota successiva.

[100] Ancora dalle interviste anonime ad alcuni componenti del CTS, alla domanda su come avvenissero le discussioni: «Imprecazioni, molte imprecazioni e parolacce. Ma l'importante era uno solo [raggiungere il consenso]. In un certo senso, potremmo dire che stavamo operando un po' come un sindacato [we were operating a bit union-like], il punto di caduta finale era trovare un denominatore comune per conciliare le diverse posizioni» (S. Camporesi, F. Angeli, G. Dal Fabbro, *Mobilization of expert knowledge and advice for the management of the Covid-19 emergency in Italy in 2020*, cit., 8).

[101] Si veda G. Ragone, *Imparare dalla pandemia: saperi scientifici e processi di decisione politica*, cit., 84 ss. Il tema del CTS è particolarmente frequentato dalla letteratura giuridica. Per citare alcuni esempi C. Acocella, *Ancora su diritto e tecnica. Le valutazioni tecnico-scientifiche come premessa delle decisioni politico-amministrative assunte per fronteggiare l'emergenza pandemica da Covid-19*, in *P.A. Persona e Amministrazione*, 2, 2020, 269-299; S. Barbareschi, *Decisioni del comitato tecnico-scientifico, discrezionalità e rispetto del principio di legalità nel settore giustizia durante l'emergenza da Covid-19*, in *Osservatorio sulle fonti*, 1, 2022, 683 ss.; A. Iannuzzi, *Il Comitato tecnico-scientifico nella gestione dell'emergenza sanitaria: un bilancio dell'esperienza utile per far emergere prospettive di riforma*, in *Osservatorio sulle fonti*, 1, 2022; A. Farano, V. Marzocco, *Expertise tecniche e decisori politici razionalità legislativa e uso dell'argomento scientifico nella produzione del diritto emergenziale*, in S. Staiano (a cura di), *Nel ventesimo anno del terzo millennio. Sistemi politici, istituzioni economiche e produzione del diritto al cospetto della pandemia da Covid-19*, Napoli, 2020, 165 ss.; G. Livieri, M. Turato, *Scienza, politica e diritto: l'importanza di un dialogo costante*, in *Trento Biolaw Selected Papers*, Paper 45, 2020; R. Miccù, *Il governo dell'emergenza tra tecnica e politica, in Emergenza, costituzionalismo e diritti fondamentali. Atti del XXXV Convegno annuale AIC*. 4 dicembre 2020, Napoli, 2021, 159-202; M. Terzi, *Ancora sul rapporto tra tecnica e politica nell'attuale emergenza sanità pubblica. Dal Comitato tecnico scientifico al Comitato di esperti in materia economica e sociale*, in *Forum di Quaderni Costituzionali Rassegna*, 2, 284-294.

[102] Per una riflessione più articolata sulla comparazione tra i due Paesi si veda G. Mingardo, *Il ruolo del comitato tecnico-scientifico in Italia e Francia nell'emergenza Covid-19*, in *questa Rivista*, 2, 20, Instant Forum - Diritto, diritti ed emergenza ai tempi del Coronavirus, 27 marzo 2020.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

senza coinvolgimento alcuno del parlamento (a differenza, ancora una volta, ad esempio della Francia). Vale la pena cogliere quest'ultimo punto per sottolineare come l'assoluto protagonismo del governo italiano nella gestione del Covid – aspramente criticato[103] – sia stato possibile anche a causa dell'abdicazione del parlamento al proprio ruolo. Quest'ultimo, aggiunge Lavinia Del Corona, ha così confermato il proprio «tendenziale disinteresse [...] verso la regolamentazione dei modi tramite cui la conoscenza scientifica entra nei processi decisionali»[104].

In conclusione, se per un verso occorre sottolineare che il governo italiano durante il Covid-19 ha ritenuto di gestire la pandemia facendo affidamento ad organi di consulenza scientifica, limitando così la propria discrezionalità, in linea con quanto indicato dalla Corte costituzionale[105]. Per altro verso, non si può fare a meno di sottolineare, in prospettiva comparata, l'esistenza di ampi profili critici della gestione pandemica italiana, i quali trovano una loro esemplificazione nel modo in cui è stato pensato e ha funzionato il CTS durante la pandemia. Ciò detto, senza per questo voler sminuire le debolezze sulla gestione pandemica italiana, come si è avuto modo di evidenziare, esistono tuttavia criticità generali che accomunano il funzionamento degli organismi di consulenza scientifica, a prescindere dai Paesi. Per questo motivo si ritiene utile concludere il presente contributo come una breve riflessione su come guardare al futuro della *science advice*[106].

5. Uno sguardo al futuro

A meno di due mesi dalle elezioni presidenziali statunitensi del 4 novembre 2024, la *Scientific American* – una delle più antiche e rinomate riviste di divulgazione scientifica del Paese – in un articolo a firma dei direttori intitolato «*Vote for Kamala Harris to Support Science, Health and the Environment*» ha espresso il proprio *endorsement* alla rappresentante del partito democratico[107]. L'articolo si concentra su alcuni temi (salute; diritti riproduttivi della donna, armi da fuoco, clima e ambiente, tecnologia) mettendo a confronto le posizioni dei due candidati alla Casa Bianca, e fornendo evidenza scientifica su quanto da loro sostenuto o portato avanti durante i rispettivi percorsi politici. Non si tratta del primo caso del genere. Nell'ottobre 2020, ad esempio, la rivista *Nature* aveva così intitolato il proprio editoriale: «*Why* Nature *supports Joe Biden for US president*»[108].

All'indomani delle elezioni, un contributo apparso sulla medesima rivista ha evidenziato come tale *endorsement* si sia rivelato sostanzialmente irrilevante sul piano elettorale e, anzi, potenzialmente dannoso per la reputazione della testata, avendo alienato una parte dell'elettorato repubblicano senza

[103] S. Cassese, *La pandemia non è una guerra. I pieni poteri al governo non sono legittimi*, in *Il Dubbio*, 14.04.2020.
[104] L. Del Corona, *La fiducia nella scienza alla prova dell'emergenza sanitaria da Covid-19*, cit., 543.
[105] In questi termini S. Penasa, *Scienza, comitati tecnici e responsabilità politica: spunti da un'analisi comparata dei modelli di consultazione scientifica durante l'emergenza Covid-19*, cit., 74. Per approfondimenti L. Del Corona, *Libertà della Scienza e Politica. Riflessioni sulle valutazioni scientifiche nella prospettiva del diritto costituzionale*, Torino, 2022, 61 ss.
[106] Sulle "lezioni da trarre" si veda diffusamente Z. Pamuk, *Politics and Expertise: How to Use Science in a Democratic Society*, Princeton, 2021.
[107] Editors, *Vote for Kamala Harris to Support Science, Health and the Environment*, in *Scientific American*, 16.09.2024.
[108] Editors, *Why* Nature *supports Joe Biden for US president*, in *Nature*, 14.10.2020.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

incidere su quello democratico, già orientato a favore di Biden[109]. Ciononostante, in un successivo editoriale, *Nature* ha ribadito la legittimità della propria scelta, sostenendo che, in determinate circostanze, per la comunità scientifica sia doveroso assumere una posizione esplicita, anche qualora ciò comporti un costo in termini di reputazione o di consenso tra i lettori («*Political endorsements might not always win hearts and minds, but when candidates threaten a retreat from reason, science must speak out*»)[110]. Sono bastate le prime settimane dell'Amministrazione Trump, peraltro, per confermare quanto fondati fossero i timori del mondo scientifico sull'ipotesi di un ritorno al potere dell'ex Presidente[111].

Questi elementi confermano come il rapporto tra scienza e politica costituisca ormai una dimensione ineludibile dei sistemi democratici contemporanei, incidendo in modo significativo sul ruolo e, in ultima analisi, sulla credibilità del decisore pubblico. In tale prospettiva, gli organismi di *science advice* offrono spazi istituzionali di confronto e mediazione indispensabili per favorire decisioni politiche più consapevoli sul piano scientifico[112]. Ciò nondimeno, come abbiamo mostrato, l'esperienza del Covid-19 non offre indicazioni univoche né soluzioni immediatamente trasferibili[113]. La straordinaria portata della crisi pandemica impone tuttavia alle istituzioni politiche un'analisi del funzionamento – e delle disfunzioni – della consulenza scientifica al decisore pubblico. Non c'è quindi alcun dubbio, come osserva Pielke, che «*time to prepare* [*the future*] *is now*»[114]. Più difficile è invece stabilire in quale direzione debba orientarsi tale preparazione.

Alcuni osservatori, ad esempio, propongono di sviluppare una "diplomazia della scienza" (*science diplomacy*)[115], che preveda dipendenti pubblici formati per mediare tra scienza e politica: una sorta di corpo di «*expert in expert advice*»[116]. Altri propongono di distinguere tra la formazione di "esperti per

---

[109] F.J. Zhang, *Political endorsement by Nature and trust in scientific expertise during COVID-19*, in *Nature Human Behaviour*, 7, 2023, 696-706.

[110] Editors, *Should Nature endorse political candidates? Yes - when the occasion demands it*, in *Nature*, 20.03.2023.

[111] Editorial, *Trump 2.0: an assault on science anywhere is an assault on science everywhere*, in *Nature*, 25.02.2025; M. Kozlov, *"Never seen anything like this": Trump's team halts NIH meetings and travel*, in *Nature*, 25.02.2025; J. Tollefson, D. Garisto, H., Ledford, *Will US science survive Trump 2.0?,* in *Nature*, 29.04.2025.

[112] Nel 2014 ad Auckland (Nuova Zelanda) si è celebrato il convegno attraverso cui il tema della consulenza scientifica ai governi «diventa maggiorenne» (International Science Council, La consulenza scientifica ai governi diventa maggiorenne alla conferenza di Auckland, Comunicato stampa del 29.08.2014 [www.council.science.com]). Alla presenza di oltre 200 delegati tra accademici, esperti e scienziati provenienti da 40 Paesi diversi, infatti, viene fondato l'International Network for Government Science Advice (INGSA), che si affermerà come la principale oltre che la più longeva associazione di riferimento su questi temi. A finanziare l'INGSA inizialmente sono l'International Council for Science (ICSU), organizzazione non-governativa con base a Parigi, nonché la Royal Society (London) e il Wellcome Trust (UK). Sulla genesi dell'INGSA, si veda P. Gluckman, *Science Advice to Governments. An Emerging Dimension of Science Diplomacy*, cit., 1-9. Non si tratta tuttavia del primo network di questo tipo, basti pensare al Carnegie Group of Science Advisers creato nel 1991 con l'obiettivo di riunire annualmente i ministri dei Paesi del G8 per discutere di questi temi, estendendo progressivamente la riflessione ad altri Paesi (il Carnegie Group non sembra attualmente più attivo).

[113] V. Brinks, O. Ibert, *Experts in crisis: The wide spectrum of advisors for coping with extreme events*, cit., 1-2.

[114] R. Pielke, *Improve how science advice is provided to governments by learning from "experts in expert advice"*, cit., 3.

[115] AA. VV., *Correspondence. Science advisers form around the world on 2020*, cit., 587.

[116] R. Pielke, *Improve how science advice is provided to governments by learning from "experts in expert advice"*, cit., 3.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

tempi ordinari", ed "esperti per le crisi"[117]. Altri ancora, invece, pongono l'accento sull'esigenza di aumentare il carattere interdisciplinare nella scelta dei componenti di questi organismi, ritenendolo – nel solco dell'esperienza pandemica – un aspetto indispensabile per la lettura di questioni sempre più trasversali e complesse (basti pensare, ad esempio, al cambiamento climatico)[118].

Molti, infine, ritengono che – a prescindere dall'aspetto legato alla formazione – occorra un investimento per garantire maggiore trasparenza degli organi di consulenza scientifica governativa. Questo significa predeterminare i criteri di selezione degli esperti, le competenze richieste, nonché le relative mansioni e le procedure decisionali interne (qualcuno propone che ciascun Governo predisponga elenchi di esperti da aggiornare periodicamente)[119]. «Senza criteri che garantiscano multidisciplinarità, trasparenza nella selezione dei membri e *disclosure* completa di competenze e conflitti di interesse», appuntano Nico Pitrelli e Mariachiara Tallacchini «questi organismi rischiano di perdere la legittimità scientifica e democratica che ne fonda l'esistenza, trasformandosi in strumenti per formalizzare, ricoprendole di presunta oggettività scientifica, decisioni già prese anziché laboratori di analisi e confronto fondati sulle migliori evidenze disponibili»[120]. I temi della pubblicità e della trasparenza, come emerso anche in questo caso nitidamente durante il Covid-19, sono essenziali anche perché si riflettono sulla (mancanza di) fiducia della cittadinanza verso la scienza[121].

Ovviamente non tutte le criticità emerse sono imputabili esclusivamente alla sfera politica. Appare, ad esempio, necessario rafforzare anche l'investimento nella formazione di tecnici e scienziati dotati di competenze accurate di comunicazione verso interlocutori non specialistici, quali i decisori pubblici[122]. L'obiettivo in generale, come sintetizza Rhona Mijumbi, è quello di moltiplicare le iniziative da entrambe le parti ai fini di creare «*more collaboration and better links*» tra comunità scientifica e istituzioni[123]. La stessa intelligenza artificiale presenta applicazioni di particolare rilievo in questo ambito. È stato stimato, per fare un esempio, che un'analisi completa della letteratura scientifica attualmente disponibile sul tema della biodiversità richiederebbe l'esame di circa 1,5 milioni di articoli, con l'impiego a tempo pieno di circa settanta ricercatori per un periodo non inferiore ai cinquant'anni[124]. La possibilità di elaborare e sistematizzare attraverso l'intelligenza artificiale una mole simile di informazioni in tempi significativamente più brevi suggerisce come la tecnologia – pur con i suoi limiti – possa costituire un supporto potenzialmente rilevante per la consulenza scientifica al decisore pubblico.

---

[117] V. Brinks, O. Ibert, *Experts in crisis: The wide spectrum of advisors for coping with extreme events*, cit., p. 3. Per un'analisi più dettagliata A. Donovan, *Experts in emergencies: A framework for understanding scientific advice in crisis contexts*, in *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 56, 2021.

[118] M. Kelly, C. Hambler, Introduction, in Id. (ed.*), Improving science advice to government*, cit., 24.

[119] E. Colman (and Others), *Following the science? Views from scientists on government advisory boards during the COVID-19 pandemic: a qualitative interview study in five European*, cit., 9. R. Pielke, *Improve how science advice is provided to governments by learning from "experts in expert advice"*, cit., 3.

[120] N. Pitrelli, M. Tallacchini, *Science policy, questa sconosciuta. Buone regole per la formazione di un comitato di consulenza scientifica per finalità di policy in uno Stato di diritto democratico*, cit.

[121] OECD, *Mobilising science in times of crisis. Lesson learned from COVID-19, in Science, Technology and Innovation Outlook*, 2023, 125 ss.

[122] Editorial**,** *Advising governments about science is essential but difficult. So train people to do it*, in *Nature*, 04.12.2024.

[123] R. Mijumbi, *Science and Government: can the power struggle ever end*?, cit., 2.

[124] L'esempio proviene da un contributo a più firme cui si rimanda per un approfondimento del tema: C. Tyler (and Others), *AI tools as science policy advisers? The potential and the pitfalls*, in *Science*, 622, 05.10.2023, 27 ss.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

In conclusione, la pandemia da Covid-19 ha reso evidente che la consulenza scientifica al decisore pubblico non costituisca un tema settoriale, bensì una questione trasversale essenziale per il funzionamento delle democrazie contemporanee e per la qualità delle rispettive decisioni. Parte dell'opinione pubblica sembra essersi persuasa di ciò e sta chiedendo con insistenza ai propri governi di farsi carico di un cambiamento di rotta[125]. La storia della relazione tra "politica" e "scienza" mostra come una ridefinizione di questo rapporto verso forme di collaborazione più stabili avvenga spesso sotto la pressione dei grandi momenti di crisi (si pensi, ad esempio, al precedente dello *Sputnik*). Nel contesto italiano, tuttavia, l'esperienza della pandemia del 2020 non sembra essersi ancora tradotta nell'occasione per un approfondito dibattito pubblico sul tema dello *science advice*. Il rischio è che l'attenzione torni a concentrarsi su questo tema soltanto al manifestarsi di una nuova emergenza.

[125] H. PEARSON, *Science could solve some of the world's biggest problems. Why aren't government using it?*, in *Science*, 18.12.2024.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw
ISSN 2284-4503

Brief Concluding Remarks

Vittoria Barsotti*

The papers collected in this special issue of *Biolaw* are the result of an interdisciplinary conference held at the Law Department of the University of Turin on 7 and 8 November 2024, entitled *Science advice to policy makers: the changing European landscape*, organized by Michele Graziadei. I was entrusted with the "mission impossible" of wrapping up the two intense days of proceedings, and what follows are my initial thoughts after listening to the presentations given by the distinguished guest speakers, which approached the theme from a variety of perspectives and provided theoretical and empirical analysis of important experiences.

The Turin conference marked the conclusion of the 2020 national research project (PRIN) coordinated by Arianna Vedaschi as principal investigator, entitled *Decision-Making in the Age of Emergencies. New Paradigms in Recognition and Protection of Rights.*

When the project was conceived, the pandemic was just beginning, and the wars that have upset geopolitical balances that we thought were immutable—or that we deluded ourselves into thinking they were—could not have been imagined. These wars have intensified mass migrations, produced food and energy insecurity, and caused trade disruptions, triggering a chain reaction in society. Although dramatic war-related events were not yet on the horizon at the beginning of 2020, the term "polycrisis", coined by philosophers Edgar Morin and Anne-Brigitte Kern in their 1993 book *Terre-Patries*, was already in frequent use.[1] In fact, Jean-Claude Juncker, then President of the Commission, used it several times to describe the European political and economic situation. More recently, at the 2023 World Economic Forum, polycrisis was discussed as a necessary lens through which to view the present.[2] Thus, when the project was conceived and discussed, the stratification and interconnection of the emergencies unfolding since the beginning of the new millennium were already well understood. However, it may not have been entirely clear that the transition from "polycrisis" to "permacrisis" would be so swift. The fact that this evocative neologism, selected by the *Collins Dictionary* as its 2022 Word of the Year, constitutes a contradiction in terms speaks volumes about the present state of affairs.[3]

* *Professoressa ordinaria di sistemi giuridici comparati, Università di Firenze. Mail: vittorio.barsotti@unifi.it.* *This article was produced within the framework of the research project "Decision-Making in the Age of Emergencies: New Paradigms in Recognition and Protection of Rights" funded by MIUR - PRIN Bando 2020 - prot. 2020M47T9C [editorial note].*

[1] E. Morin, A.B. Kern, *Terre-Patrie*, Seuil, 1993; Italian edition: *Terra-Patria*, Milano, 1994.

[2] See in particular A. Tooze, World Economic Forum, *This is why "polycrisis" is a useful way of looking at the world right now*, March 7, 2023, available on the World Economic Forum website.

[3] "Permacrisis" is not a new word. It was coined in the 1970s and used by American political scientist John Pearson Roche in *The Lewiston Daily Sun* on December 20, 1975, to describe the state of perpetual crisis in the Middle East, particularly in Israel. However, Hans Kluge, the World Health Organization's Regional Director for Europe, is credited with reviving the term in 2022. Christine Lagarde, President of the European Central Bank, then adopted this expression when she opened the sixth annual conference of the European Systemic Risk Board on December 8 of that year. She denounced the current permacrisis linked to "the pandemic, energy emergencies, high prices, and concerns about the war in Ukraine." Recently, several publications have addressed the issue of permacrisis from various perspectives. For an economic perspective, see G. Brown, M. Spence, and M. El-Erian, *Permacrisis: A Plan to Repair a Broken World*, Milano, 2024.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

Within this landscape, the following question arose: how do constitutional democracies respond to repeated emergencies? The issue is further complicated by the interplay of two phenomena that emerged in the last century: the emergence of a supranational dimension of law alongside the national one, and the transformative impact of technological revolutions. This situation has given rise to new decision-makers, as well as new ways of making decisions, and new relationships between decision-makers. All these changes bear directly on the scope and protection of fundamental rights. In times of crisis, as more bodies gain the power to limit our freedoms, it becomes vital to understand what they are, how they are legitimised, how they reason and justify their decisions, and how they relate to one another.

Given these premises, each research unit of this PRIN analyzed the roles and methods of the various decision-makers, as well as their mutual interference and dependencies, from a comparative perspective. The aim was to verify whether and to what extent fundamental rights have been restricted in the current situation of multiple and permanent crises, and to establish whether there are tools and measures to safeguard and protect freedoms from possible limitations. The analysis covered political, judicial, economic, technological, and scientific decision-makers.

The reports presented during the two-day conference focused on the fourth dimension, particularly the relationship between scientific and political decision-makers.

After listening to the reports, my first observation is that the interrelation and interdependence between public and private bodies is stronger and deeper than one might have thought. The various decision-makers are meaningfully intertwined with each other in different ways at different levels. Indeed, under certain (rare?) positive circumstances, it is possible to envisage an ongoing and productive dialogue among the numerous decision-makers, without any of them abdicating their specific responsibilities, and without any of them losing accountability to their communities. Moreover, this imaginable dialogue would take place in an even more complex scenario if we consider that science lacks a single voice and is inherently multidisciplinary, and that most decision makers have a plurality of voices, which change rapidly over time. In any case, it is essential that the dialogue is both institutionalized and transparent. This is particularly pertinent to the specific theme of the conference, given that it is utopian to expect the scientific community always to "speak truth to power". To each its own.

As noted earlier, drawing conclusions is difficult; I therefore limit myself to highlighting a few keywords that emerged from the three conference sessions.

The first keyword is "uncertainty." Decision makers turn to science looking for certainty and tend to view science as monolithic. However, we have learned that science is far from certain and that diversity of opinion and disagreement are intrinsic features of scientific knowledge. We have also learned that scientific pluralism is not a bad thing, but rather a value that needs to be preserved and enhanced.

The second keyword, "legitimacy," is closely related to the first. It has been emphasized that decision makers, operating in a complex and fragmented scenario, turn to science to bolster the legitimacy of their acts of power, effectively using science as a shield from criticism. This means that scientific knowledge becomes a source of authority, filling the gap left by traditional sources of legitimacy, such as democratic processes. To legal scholars, this raises the well-

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503

known issue of the legitimacy of non-democratic bodies—in short, the unsolved question of the "counter-majoritarian difficulty," using Bickel's term,[4] or the "mighty problem," of judicial review in constitutional democracies, to use Cappelletti's term.[5]

The third keyword is "transparency," which encompasses a group of ideas. Primarily, it emphasizes the importance of ensuring the accessibility of scientific knowledge in all its aspects and thus avoiding the risk of "black box" decisions.[6] Second, transparency means rejecting "precooked" expertise and having a full account of the scientific process. Ultimately, transparency is linked to the duty to communicate and justify decisions. In this regard, it is crucial to acknowledge the significance of not only reassuring the public about the capacity to manage emergencies, but also openly informing and educating them. In essence, this involves fostering trust among citizens.

Taking a closer look at science advice systems, it has emerged that there are several models in Europe, each of which constitutes a complex ecosystem in itself. Despite the differences, however, it may be possible to identify some common features.

Although the various bodies constitute an interface between the scientific and political worlds, the scientific agenda is not necessarily aligned with the political one. Moreover, scientific advisors do not primarily produce science, but rather collect knowledge and connect different communities and stakeholders. Indeed, scientific advisors are mapmakers, exploring possible alternative options offered to political policymakers.

More specifically, when considering the composition and funding of the scientific advisory boards, three words stand out: independence, impartiality and accountability. For scientific bodies to work legitimately and efficiently, all of these elements must be carefully taken into account and preserved.

Ultimately, given the impossible nature of the mission, I would like to conclude with an open question that concerns my profession: what should the relationship be between the scientific advisory boards and academia?

[4] A. M. Bickel, *The Least Dangerous Branch. The Supreme Court at the Bar of Politics,* New Heaven and London, 1962, 16.

[5] M. Cappelletti, *The Judicial Process in Comparative Perspective*, Oxford, 1989, 150.

[6] See F. Pasquale, *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information*, Cambridge, 2016.

Downloaded from https://teseo.unitn.it/biolaw ISSN 2284-4503