

Il modello francese di governance nucleare tra continuità strategica e democrazia partecipativa*

Vito Carone

SOMMARIO: 1. L'energia nucleare nelle varie fasi della politica energetica francese. – 2. Il diritto dell'energia nucleare tra autonomia scientifica e *démocratie nucléaire*. – 3. Il quadro normativo del nucleare in Francia. – 4. L'assetto istituzionale e gli strumenti partecipativi. – 5. Il controllo giurisdizionale sulla *governance* nucleare: Conseil constitutionnel e Conseil d'État. – 6. Le sfide contemporanee del nucleare francese nel contesto europeo. – 7. La gestione dei rifiuti radioattivi e l'economia del ciclo del combustibile. – 8. Riflessioni conclusive sul modello nucleare adottato dalla Francia.

1. *L'energia nucleare nelle varie fasi della politica energetica francese*

La transizione energetica europea trova nell'esperienza francese un caso emblematico, ove si intrecciano una consolidata continuità nelle scelte strategiche di fondo e le frizioni che caratterizzano l'attuale fase applicativa. Mentre la Germania ha completato l'uscita dal nucleare nel 2023 e l'Italia mantiene dal 1987 – al netto del recente dibattito – una scelta di rinuncia, la Francia conserva senza soluzione di continuità la propria identità di principale produttore di energia atomica in Europa, con una quota che si attesta intorno ai due terzi del *mix* elettrico nazionale, pari al 68,1% nel 2025¹. Eppure, oggi convivono segnali di

* Articolo sottoposto a referaggio.

¹ Réseau de Transport d'Électricité, *Bilan électrique 2025*, disponibile su www.rte-france.com.

rilancio industriale e fattori di incertezza istituzionale ed economica nel settore in esame. Nello specifico, di recente è stata istituita l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR), organismo che dal 1° gennaio 2025 ha assorbito le competenze distribuite tra l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), ossia l'autorità amministrativa indipendente incaricata della regolazione e del controllo in materia di sicurezza nucleare e radioprotezione, e l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), organismo pubblico dotato di personalità giuridica propria, con missione di supporto tecnico-scientifico e di ricerca². Tale riorganizzazione ha sollevato interrogativi sulla tenuta del principio di separazione funzionale tra *expertise* tecnico-scientifica e potere regolatorio che aveva caratterizzato l'architettura istituzionale scaturita dalla legge n. 2006-686 del 13 giugno 2006. Le criticità emergono, del resto, anche sul piano operativo: il 21 dicembre 2024 il reattore EPR di Flamanville 3 ha raggiunto la connessione alla rete dopo diciassette anni di cantiere e dodici anni di ritardo rispetto alla data originariamente prevista. I costi sono lievitati dal preventivo iniziale di 3,3 miliardi di euro sino a 23,7 miliardi di euro secondo la stima della Cour des comptes del gennaio 2025, in aumento rispetto ai 19,1 miliardi già rilevati nel precedente rapporto del luglio 2020, differenza che incorpora tanto i maggiori costi reali del cantiere quanto l'aggiornamento monetario all'inflazione nel frattempo maturata. La medesima Corte raccomanda, peraltro, di differire le decisioni sul programma EPR2, evidenziando incertezze sulla redditività attesa e lacune nella valutazione dei rischi industriali³.

Per comprendere la solidità di questa continuità strategica occorre risalire alle sue origini. La ricostruzione storico-giuridica elaborata dalla dottrina permette di identificare quattro fasi evolutive attraverso le quali si è consolidato il modello nucleare fran-

² Loi n. 2024-450 du 21 mai 2024 relative à l'organisation de la gouvernance de la sûreté nucléaire et de la radioprotection; Décret n. 2024-1194 du 19 décembre 2024 portant modification de divers textes pour tirer les conséquences de la création de l'ASNR.

³ Cour des comptes, *La filière EPR: une dynamique nouvelle, des risques persistants*, rapport public thématique, 2025.

cese. La prima di esse inizia nel 1945 e si protrae sino al 1956, periodo nel quale la Francia concepisce la ricerca nucleare come settore strategico. Durante la seconda fase, tra il 1956 e il 1969, il modello incontra *les impasses de la filière nationale*, viene avviata la centrale EDF1 di Chinon e si avvertono esitazioni sul proseguimento della politica nucleare. La terza fase, iniziata nel 1969, segna la diffusione massiccia del programma elettronucleare sino all'incidente di Černobyl' del 1986. La crisi petrolifera degli anni Settanta costituisce lo spartiacque decisivo; la Francia, povera di risorse energetiche, adotta misure per migliorare la sicurezza energetica, concentrandosi su produzione nazionale indipendente⁴. Le misure rispondono a tre preoccupazioni: garantire efficienza energetica, ridurre importazioni di combustibili fossili, diversificare il *mix* energetico con investimento massiccio nel nucleare⁵. La quarta fase, denominata *prolongements de la France nucléaire*, inizia nel 1986 e prosegue tuttora, confermando la scelta nucleare come pilastro del *mix* energetico nazionale.

Sebbene l'avvio massiccio del programma nucleare coincida cronologicamente con la crisi energetica degli anni Settanta, sarebbe riduttivo leggere questa scelta come risposta puramente congiunturale a uno *shock* economico⁶. Come ha messo in luce la dottrina comparatistica⁷, la Francia ha codificato nel nucleare una visione di lungo periodo della propria identità statuale, trasformando l'energia atomica in elemento costitutivo della sovranità nazionale. Il nucleare diviene così non un'alternativa tattica alle vulnerabilità energetiche, ma il fondamento strategico della capacità dello Stato di determinare autonomamente le proprie

⁴ A. Beltran, *La question énergétique en France de 1960 à 1974: dépendance, crise et rôle de l'État*, in É. Bussière (a cura di), *Georges Pompidou face à la mutation économique de l'Occident, 1969-1974. Actes du Colloque des 15 et 16 novembre 2001 au Conseil économique et social*, Paris, Presses Universitaires de France, 2003.

⁵ *Ibidem*.

⁶ C. Le Renard, *Les débuts du programme électronucléaire français (1945-1974): de l'exploratoire à l'industriel*, in Hérodot, 2017.

⁷ Cfr. L. Colella, *Il diritto dell'energia nucleare in Italia e in Francia. Profili comparati della governance dei rifiuti radioattivi tra ambiente, democrazia e partecipazione*, Roma, Aracne, 2017.

politiche territoriali. Questa visione strutturale spiega perché, a differenza di altri Paesi che hanno oscillato tra adesione e abbandono dell'atomo, la Francia abbia mantenuto una continuità di scopo sostanzialmente costante per oltre cinquant'anni, indipendentemente dalle variazioni dei prezzi dell'energia oppure dai diversi momenti politici.

A ben vedere, la continuità strategica del nucleare francese affonda le radici in una scelta originaria che trascende la distinzione formale tra applicazioni civili e militari. Sebbene il diritto pubblico francese distingua normativamente il nucleare civile dal settore militare, si evidenzia come, nella pratica, questi ambiti non siano mai stati radicalmente separati. La decisione del generale De Gaulle di dotare la Francia dell'arma nucleare e quella successiva di Pompidou e Giscard d'Estaing di sviluppare il programma civile costituiscono facce della medesima aspirazione alla *grandeur nationale*. L'anzidetta integrazione non costituisce un'anomalia, ma riflette una visione nella quale la sovranità energetica, la potenza militare e l'indipendenza geopolitica si interconnettono in modo strutturale. Il nucleare civile francese non potrebbe essere compreso pienamente senza riconoscere che esso eredita dalle scelte di sicurezza nazionale dell'epoca gollista una progettualità di lungo periodo che ha plasmato l'intera filiera, dalle decisioni tecnologiche alle scelte istituzionali⁸. In questa prospettiva, il governo francese adotta la tecnologia americana dei reattori ad acqua pressurizzata PWR con uranio arricchito⁹. Per evitare dipendenza nell'arricchimento dell'uranio viene costituita Eurodif¹⁰. Il programma nucleare, dispiegatosi tra gli anni Settanta e i primi anni Duemila, ha portato la produzione elettronucleare fino a un picco prossimo all'80% che, combinato con il settore idroelettrico, ha garantito circa il 90%¹¹

⁸ *Ivi*.

⁹ B. Barré, P.R. Bauquis, *L'énergie nucléaire, comprendre l'avenir*, Strasbourg, Éditions Ronald Hirlé, 2006.

¹⁰ J.P. Daviet, *Eurodif. Histoire de l'enrichissement de l'uranium: 1973-1993*, Anvers, Fonds Mercator, 1994.

¹¹ Sui dati del *mix* elettrico francese e sul picco della quota nucleare, prossima all'80% nella seconda metà degli anni Duemila, cfr. Réseau de Transport d'Électricité

della produzione elettrica senza emissioni di *gas serra*¹². Di tale continuità è ulteriore testimonianza il ruolo della Francia quale Stato ospitante, a Cadarache, del progetto sperimentale ITER, volto allo sviluppo della fusione termonucleare controllata, tecnologia radicalmente distinta, sul piano fisico, dalla filiera a fissione qui esaminata.

Il diritto nucleare poggia su un insieme di principi-guida di matrice internazionale che rappresentano i pilastri della legislazione di settore. La dottrina qualifica questa disciplina come diritto per principi, evidenziandone la peculiarità strutturale. Nel 2006, l'Agenzia internazionale dell'energia atomica ha pubblicato il *Manuel de droit nucléaire*, attraverso cui sono stati codificati i principi fondamentali che governano le attività nucleari civili: tra questi, il principio di *sûreté*, orientato alla prevenzione degli incidenti e alla mitigazione delle relative conseguenze; il principio di *sécurité*, riguardante la protezione contro atti dolosi e terroristici; il principio di responsabilità che ricade sui gestori e sullo Stato; il principio dell'autorizzazione preventiva per qualunque attività nucleare; il principio dei controlli permanenti esercitati dalle autorità competenti; il principio della compensazione dei danni; il principio dello sviluppo sostenibile; il principio di conformità agli *standard* internazionali; il principio dell'indipendenza delle autorità di regolazione; il principio di trasparenza nei confronti del pubblico; il principio della cooperazione internazionale. Tali criteri orientano il legislatore e gli operatori del diritto nucleare, costituendo parametri di riferimento per l'armonizzazione delle discipline nazionali e per garantire un quadro normativo comune che assicuri contestualmente sicurezza, efficienza energetica e legittimazione democratica¹³. Il legi-

(RTE), *Bilan électrique, dati storici*, disponibile su www.rte-france.com; per la produzione nucleare intorno al 75% già nel 1990 v. i dati del Ministère de la Transition écologique.

¹² S. Topçu, *La France nucléaire. L'art de gouverner une technologie contestée*, Paris, Le Seuil, 2013.

¹³ C. Stoiber, A. Baer, N. Pelzer, W. Tonhauser, *Manuel de droit nucléaire*, Vienne, Agence internationale de l'énergie atomique, 2006.

slatore francese ha recepito tali principi in modo organico proprio nel medesimo anno, traducendoli sul piano interno attraverso la *loi* TSN del 2006, di cui si tratterà nel prosieguo: la contestualità cronologica tra il Manuel AIEA e la legge francese non è casuale, ma testimonia la permeabilità dell'ordinamento transalpino agli *standard* internazionali in una materia in cui la cooperazione sovranazionale costituisce, essa stessa, uno dei principi-guida enunciati.

2. *Il diritto dell'energia nucleare tra autonomia scientifica e démocratie nucléaire*

La complessità del quadro contemporaneo, delineato nei suoi tratti essenziali precedentemente, richiede strumenti interpretativi che trascendano la contingenza degli eventi. In tal senso, la dottrina ha individuato nell'energia nucleare un elemento costitutivo della concezione di sovranità energetica francese; sono proprio le ricerche condotte da Colella ad aver messo in luce come il sistema transalpino rappresenti e continui a rappresentare un caso nel quale la produzione elettronucleare assume valenza strategica per l'intera organizzazione dello Stato¹⁴. Tale concezione ha trovato conferma sul piano normativo con la legge n. 2023-491 del 22 giugno 2023, che ha soppresso l'obiettivo, fissato dall'articolo L. 100-4 del Code de l'énergie, di ridurre al 50% la quota nucleare entro il 2035. L'intervento legislativo non costituisce un'inversione congiunturale, bensì la riemersione di una visione nella quale l'atomo conserva funzione permanente¹⁵. Parallelamente, l'attività di ricerca di Pepe ha chiarito come l'esperienza francese costituisca il tentativo più ar-

¹⁴ Cfr. L. Colella, *Il diritto dell'energia nucleare in Italia e in Francia. Profili comparati della governance dei rifiuti radioattivi tra ambiente, democrazia e partecipazione*, op. cit.

¹⁵ L. Colella, *Il "rilancio dell'energia nucleare" tra transizione climatica e sostenibilità ambientale: Francia e Italia a confronto*, in *Diritto dell'Ambiente e dell'Energia*, 2025.

ticolato di costruire un sistema giuridico-istituzionale che coniughi sviluppo industriale, sicurezza nucleare e partecipazione democratica, configurando il paradigma della democrazia nucleare¹⁶.

Sul piano epistemologico, la dottrina francese ha lungamente dibattuto circa l'autonomia scientifica del diritto dell'energia nucleare. Alla tesi di Rainaud¹⁷, secondo cui il diritto nucleare si presenta come un *droit composite*, incompleto e privo di norme autonome poiché costituito da un'aggregazione di disposizioni preesistenti provenienti da altri ambiti giuridici, si contrappone l'orientamento prevalente che riconosce al diritto nucleare carattere di disciplina originale e indipendente. In questa prospettiva, Pontier ha elaborato la suggestiva metafora dello specchio ingrandente o deformante (*miroir grossissant*), secondo cui il diritto nucleare riflette al proprio interno altri settori dell'ordinamento – in particolare, il diritto ambientale, il diritto del lavoro e il diritto alla salute – amplificandone e specificandone la portata in ragione delle peculiarità del rischio atomico¹⁸. Il diritto nucleare opera, dunque, come diritto includente; per meglio dire, si tratta di un contenitore nel quale confluiscono diritti contenuti la cui portata viene amplificata dal carattere *omnibus* della materia. La predetta configurazione non indebolisce l'autonomia della disciplina, la quale ha ormai raggiunto una propria autorevole indipendenza fondata su caratteri strutturali peculiari; tra questi assume rilievo centrale la natura di diritto per compromessi: un primo compromesso attiene all'equilibrio tra sicurezza nucleare e rendimento economico, dovendo le scelte normative bilanciare costantemente le esigenze di protezione con quelle di efficienza della filiera industriale; un secondo compromesso investe il rapporto tra tecnologia e democrazia, im-

¹⁶ V. Pepe, *Energia nucleare, ambiente e democrazia: Italia e Francia a confronto*, in *Federalismi.it*, n. 2, 2019.

¹⁷ J.M. Rainaud, *Le droit nucléaire*, Paris, Presses Universitaires de France, 1994.

¹⁸ Cfr. J.-M. Pontier, *Une problématique complexe: les liens entre démocratie et nucléaire*, in J.-M. Pontier, E. Roux (a cura di), *Droit nucléaire. Démocratie et nucléaire*, Presses Universitaires d'Aix-Marseille, 2013.

nendo di conciliare la complessità dei dati tecnico-scientifici con le esigenze di trasparenza, informazione e partecipazione dei cittadini che costituiscono il fondamento della legittimazione democratica delle scelte nucleari¹⁹.

Del resto, la democrazia nucleare, in quanto risposta istituzionale a una tecnologia ad alto impatto, riflette una consapevolezza teorica più profonda rispetto ai modelli tradizionali di partecipazione. Essa emerge, in sostanza, come reazione alle caratteristiche peculiari che il nucleare impone al governo della collettività. Il sociologo Beck ha teorizzato come la modernità contemporanea sia attraversata da rischi di tale portata da richiedere forme di *governance* radicalmente diverse dalle precedenti; in questa prospettiva, il rischio nucleare rappresenta un paradigma esemplare di quelle minacce globali la cui gestione non può essere affidata esclusivamente agli apparati tecnici dello Stato, ma richiede inevitabilmente una rinegoziazione del patto democratico²⁰. Sul terreno specificamente nucleare, tale prospettiva trova conferma nell'analisi di Callon, Lascoumes e Barthe, i quali hanno mostrato come le controversie sui rifiuti radioattivi costituiscano un caso paradigmatico di "democrazia tecnica", nel quale l'irruzione dei non specialisti nei processi decisionali non indebolisce bensì rafforza la legittimità delle scelte tecnico-politiche²¹. La Francia ha colto questa esigenza non come *impasse* normativa ma – ed è qui il tratto distintivo dell'approccio transalpino – come opportunità per fondare la propria politica nucleare su trasparenza e partecipazione, trasformando il nucleare in occasione di approfondimento della democrazia stessa, anziché in minaccia alla sua credibilità.

¹⁹ J.M. Pontier, *Jalons pour une approche juridique de la sûreté nucléaire*, in J.M. Pontier, E. Roux (a cura di), *Droit nucléaire. La sûreté nucléaire*, Aix-en-Provence, Presses Universitaires d'Aix-Marseille, 2012.

²⁰ U. Beck, *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Roma, Carocci Editore, 2013.

²¹ M. Callon, P. Lascoumes, Y. Barthe, *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Le Seuil, 2001.

3. *Il quadro normativo del nucleare in Francia*

Sul piano normativo, la prima disciplina giuridica risale al 2 agosto 1961, legge n. 61-842 relativa alla lotta contro l'inquinamento atmosferico. Solo nel 2006 si giunge a una legislazione organica con la *loi* TSN, *Loi n. 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire*, primo testo destinato a fornire una normativa quadro generale delle attività nucleari²², rispondendo alle critiche sul *deficit* democratico²³. La dottrina considera questa legge la pietra angolare dell'edificio normativo, capace di coniugare il valore dell'ambiente e il diritto dell'energia attraverso sicurezza e trasparenza. Difatti, la legislazione nucleare si iscrive nei quattro obiettivi che la legge n. 2005-781 del 13 luglio 2005 assegna alla politica energetica nazionale: indipendenza energetica nazionale e sicurezza degli approvvigionamenti, prezzo competitivo dell'energia con contenimento dei costi, tutela della salute umana e dell'ambiente con contrasto all'effetto serra, coesione sociale e territoriale mediante accesso universale all'energia come diritto fondamentale.

Sul piano dei contenuti, la legge TSN presentava tre aspetti fondamentali: sotto il profilo sociale, perseguiva l'obiettivo della trasparenza mediante la creazione dell'Alto Comitato per la trasparenza e l'informazione sulla sicurezza nucleare, il rafforzamento delle Commissioni Locali di Informazione e il riconoscimento del diritto di informazione dei cittadini; sotto il profilo istituzionale, disponeva la creazione dell'Autorità di Sicurezza Nucleare quale organismo indipendente dotato di poteri di regolazione, controllo e verifica; sotto il profilo normativo, operava una revisione complessiva del quadro giuridico di settore. L'*Autorité de sûreté nucléaire*, istituita dalla medesima legge, era configurata come autorità amministrativa indipendente, la cui disci-

²² Cfr. M. Léger, L. Grammatico, *La loi relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire: quelles évolutions pour le droit nucléaire français?*, in *Nuclear Law Bulletin*, 2006.

²³ J.M. Pontier, *Jalons pour une approche juridique de la sûreté nucléaire*, in J.M. Pontier, E. Roux (a cura di), *Droit nucléaire. La sûreté nucléaire*, op. cit.

plina è stata successivamente codificata nei libri I e V del Code de l'environnement tramite ordinanza n. 2012-6 del 5 gennaio 2012²⁴. Accanto alla *loi* TSN, il medesimo anno vide l'approvazione di un secondo intervento organico, la *loi* n. 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et des déchets radioactifs, destinata a disciplinare la gestione di lungo periodo dei materiali e dei rifiuti radioattivi: le due leggi del 2006, distinte per oggetto ma complementari nell'impianto, costituiscono insieme il nucleo della codificazione organica del settore, l'una incentrata su trasparenza e sicurezza, l'altra sulla sostenibilità del ciclo dei rifiuti, di cui si tratterà nel paragrafo dedicato²⁵.

La portata di tali interventi presuppone la precisa delimitazione delle nozioni tecniche fondamentali che strutturano il diritto nucleare francese e che sovente generano confusione terminologica. La *sûreté nucléaire* designa l'insieme delle misure tecniche e organizzative relative alla progettazione, costruzione, funzionamento, arresto e smantellamento degli impianti nucleari di base, nonché al trasporto di sostanze radioattive, adottate per prevenire gli incidenti e attenuarne le conseguenze. La *radioprotection* indica invece l'insieme delle regole, procedure e mezzi di prevenzione e monitoraggio finalizzati a prevenire o ridurre gli effetti nocivi delle radiazioni ionizzanti sulle persone, direttamente o indirettamente attraverso danni all'ambiente. La nozione di *sécurité nucléaire* è la più ampia e comprensiva, poiché include tanto la *sûreté* quanto la *radioprotection*, estendendosi inoltre alla prevenzione e alla lotta contro gli atti dolosi e di terrorismo. Tale tripartizione concettuale rappresenta il risultato di un processo legislativo sviluppatosi tra la fine degli anni Novanta e l'emanazione della legge del 2006, trovando una prima definizione nel decreto n. 2002-255 che istituiva la Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. La legge n. 2006-

²⁴ F. Lévêque, *Nucléaire On/Off. Analyse économique d'un pari*, Paris, Dunod, 2013.

²⁵ Loi n. 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et des déchets radioactifs, JORF n. 149 du 29 juin 2006, texte n. 2.

686 ha successivamente consolidato questa tripartizione, elevando la *sécurité nucléaire* a categoria ordinante dell'intera disciplina.

Il quadro normativo si è arricchito, quasi vent'anni dopo, di un ulteriore intervento organico: la legge n. 2023-491 del 22 giugno 2023 definisce il quadro di misure necessarie per accelerare le procedure amministrative relative alla realizzazione di nuovi reattori nucleari in Francia, abbreviando i termini per quei progetti situati nelle immediate vicinanze oppure all'interno del perimetro di siti nucleari già esistenti. Per il governo francese lo sviluppo dell'energia nucleare costituisce uno dei tre assi per assicurare la decarbonizzazione e superare la dipendenza dai combustibili fossili. Il testo venne presentato al Consiglio dei Ministri il 2 novembre 2022 da Pannier-Runacher, all'epoca Ministro per la Transizione Energetica; il Senato lo adottò in prima lettura con modificazioni il 24 gennaio 2023, l'Assemblea nazionale il 21 marzo successivo. La versione definitiva fu approvata dal Senato il 9 maggio 2023 con 315 voti favorevoli e 13 contrari; l'Assemblea nazionale votò definitivamente il 16 maggio con 399 favorevoli e 100 contrari²⁶. La legge sarebbe stata successivamente sottoposta anche al vaglio del Conseil constitutionnel, come si vedrà nel paragrafo relativo al controllo giurisdizionale.

Da ultimo, la riforma istituzionale attuata con la legge n. 2024-450 del 21 maggio 2024 si inserisce in questo medesimo contesto di rilancio. Il legislatore ha ridisegnato la *governance* della sicurezza nucleare accorpando ASN e IRSN nella nuova ASNR. L'operazione è stata giustificata con esigenze di razionalizzazione amministrativa e maggiore efficienza decisionale, ritenute necessarie per accompagnare il programma di costruzione dei sei reattori EPR2 annunciato nel discorso di Belfort del febbraio 2022. Parte della dottrina ha però sollevato interrogativi: la fusione sarebbe difficilmente conciliabile con l'esigenza di tenere distinta la funzione di valutazione tecnica da quella regolatoria, e

²⁶ L. Colella, *Il "rilancio dell'energia nucleare" tra transizione climatica e sostenibilità ambientale*, in *Diritto dell'Ambiente e dell'Energia*, 2025.

concentrare *expertise* e potere autorizzatorio in un unico organismo potrebbe generare conflitti di interesse, attenuando quella credibilità che per un'autorità di controllo costituisce una necessità, come la stessa ASN aveva riconosciuto nei propri rapporti annuali. Del resto, gli *standard* dell'International Atomic Energy Agency insistono sull'indipendenza effettiva dell'autorità di regolazione e sull'assenza di conflitti di interesse negli organismi che le forniscono supporto tecnico²⁷.

4. *L'assetto istituzionale e gli strumenti partecipativi*

Nel sistema francese la ripartizione istituzionale delle competenze nucleari, anche alla luce di quanto illustrato nel precedente paragrafo, coinvolge organismi pubblici autonomi con funzioni specializzate. Anzitutto, il Commissariat à l'Énergie Atomique, costituito nel 1945, ha assunto forma di *établissement public à caractère scientifique, technique et industriel*, godendo di ampia autonomia per condurre ricerca e sviluppo tecnologico²⁸. Un organismo distinto gestisce i rifiuti radioattivi: l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, nata nel 1979 e trasformata in *établissement public à caractère industriel et commercial* con la legge n. 91-1381 del 30 dicembre 1991, ha acquisito responsabilità esclusiva per la gestione di lungo periodo delle scorie²⁹. Électricité de France presenta una vicenda particolare: nazionalizzata l'8 aprile 1946, ha mantenuto lo *status* di *établissement public à caractère industriel et commercial* fino al 2004, anno in cui si trasformò in *société anonyme* a capitale pubblico, quotandosi in borsa l'anno successivo; nel 2023 lo Stato ne ha riacquisito l'intero capitale, con il conseguente ritiro dalla quotazione, e l'impresa ha conservato il ruolo di operatore dominante

²⁷ IAEA, *Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety*, General Safety Requirements No. GSR Part 1 (Rev. 1), Vienna, 2016.

²⁸ G. Hecht, *Le rayonnement de la France. Énergie nucléaire et identité nationale après la Seconde Guerre mondiale*, Paris, La Découverte, 2004.

²⁹ J.M. Pontier, E. Roux, *Droit Nucléaire. Les déchets nucléaires*, Aix-en-Provence, Presses universitaires d'Aix-Marseille, 2014.

nella produzione elettronucleare³⁰. Sul versante tecnologico merita attenzione la standardizzazione sui reattori ad acqua pressurizzata PWR, adottati dagli anni Settanta: questa scelta di *governance* strategica ha permesso di uniformare le procedure di costruzione e manutenzione, facilitato i controlli dell'autorità di sicurezza e reso prevedibili i costi attraverso economie di scala.

Istituita dalla *loi* TSN del 2006, di cui si è dato conto nel paragrafo dedicato al quadro normativo, l'Autorité de sûreté nucléaire svolgeva la propria attività ispirandosi a quattro valori fondamentali: competenza, indipendenza, rigore e, infine, trasparenza. L'ASN garantiva il controllo della sicurezza del sistema nucleare assicurando, al contempo, imparzialità e legittimità dell'azione amministrativa. Oggetto di controllo erano tutte le attività comportanti rischio di esposizione a radiazioni ionizzanti, sia da sorgente artificiale sia naturale: dagli impianti nucleari di base come le centrali elettronucleari e gli stabilimenti del ciclo del combustibile, alle strutture mediche, alle imprese di trasporto di materiali radioattivi, sino agli impianti industriali e di ricerca che impiegano radiazioni ionizzanti³¹. A partire dal 1° gennaio 2025, tuttavia, la legge n. 2024-450 del 21 maggio 2024 ha disposto la fusione dell'ASN con l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire nella nuova Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection, che ne ha assorbito integralmente le competenze.

L'esercizio delle funzioni di controllo dell'ASN si fondava storicamente sulla collaborazione con l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, organismo pubblico dotato di personalità giuridica propria con missione di ricerca e di supporto tecnico-scientifico, istituito con legge n. 2001-398 del 9 maggio 2001 dalla fusione dell'Institut de protection et de sûreté nucléaire e dell'Office de protection contre les rayonnements ioni-

³⁰ P. Bauby, *Dérégulations et privatisations dans les services publics en France: l'exemple du secteur de l'électricité*, in L. Kißler, R. Lasserre, M.-H. Pautrat (a cura di), *Modernisation des services publics et management social en France et en Allemagne*, Cergy-Pontoise, CIRAC, 2007.

³¹ L. Colella, *Il diritto dell'energia nucleare in Italia e in Francia. Profili comparati della governance dei rifiuti radioattivi tra ambiente, democrazia e partecipazione*, op. cit.

sants³². L'IRSN, che prima della riforma del 2024 disponeva di un organico superiore a millesettecento dipendenti, costituiva il braccio tecnico-scientifico dell'assetto istituzionale francese, fornendo *expertise* indipendente in materia di valutazioni di sicurezza, analisi dei rischi e ricerca applicata.

La predetta architettura duale non costituiva una semplice ripartizione amministrativa tra competenze tecniche e potere decisionale, ma incarnava un principio di carattere propriamente democratico³³: quello secondo cui l'autorità che esercita il potere di regolazione non dovrebbe coincidere con chi fornisce la valutazione scientifica, pena il rischio di autolegittimazione tecnica delle decisioni politiche³⁴. Tale impostazione si iscrive, del resto, nella più ampia teorizzazione dello Stato regolatore, che affida ad autorità indipendenti dall'esecutivo il compito di presidiare settori a elevata sensibilità tecnica e sociale, sottraendoli alla logica gerarchica propria dell'amministrazione tradizionale³⁵. La separazione funzionale tra ASN e IRSN rappresentava, pertanto, una garanzia della credibilità stessa del sistema, consentendo alla collettività di verificare che le scelte regolatorie non fossero il frutto di una concentrazione opaca di sapere tecnico e potere autoritativo, bensì risultassero dal confronto tra valutazioni scientifiche indipendenti e decisioni assunte da organi distinti. Tale garanzia procedimentale assumeva rilievo tanto maggiore quanto più elevata era la sofisticazione tecnica della materia e la percezione del rischio nella popolazione.

Il principio della separazione funzionale tra valutazione scientifica e decisione amministrativa assumeva rilevanza ancora maggiore ove collocato nella prospettiva teorica della società del

³² J.M. Pontier, E. Roux, *Droit nucléaire. La sûreté nucléaire*, op. cit.

³³ Sulla natura e la funzione delle autorità amministrative indipendenti nell'ordinamento francese cfr. M. Gentot, *Les autorités administratives indépendantes*, Paris, Montchrestien, 2e éd., 1994.

³⁴ Cfr. V. Pepe, *Energia nucleare, ambiente e democrazia: Italia e Francia a confronto*, op. cit.

³⁵ Cfr. J. Chevallier, *L'État régulateur*, in *Revue française d'administration publique*, n. 111, 2004.

rischio³⁶. Come si è evidenziato precedentemente, Beck ha sostenuto che nelle società contemporanee il rischio non costituisce più una questione marginale, ma diviene elemento centrale nella riproduzione stessa delle strutture sociali, richiedendo nuove forme di responsabilità collettiva e deliberazione³⁷. Nel caso del nucleare, questa logica implica che la complessità tecnica non possa essere governata attraverso il mero affidamento agli esperti: la comunità deve conservare la capacità di interrogarsi criticamente sulle scelte che tali esperti propongono. Una simile impostazione trova conforto nella prospettiva teorica secondo cui il sapere scientifico e l'ordine sociale si determinano reciprocamente, sicché le istituzioni preposte alla valutazione del rischio non si limitano a registrare dati tecnici neutrali, ma concorrono esse stesse a definire i termini entro i quali la collettività percepisce e governa la minaccia tecnologica³⁸. La separazione istituzionale tra chi valuta tecnicamente e chi decide politicamente creava, dunque, uno spazio deliberativo nel quale la cittadinanza poteva esercitare una forma di controllo democratico non surrogabile. Proprio per questo motivo, il diritto nucleare francese non si esaurisce nella dimensione strettamente tecnico-amministrativa, ma si estende sino a comprendere questioni di diritto ambientale, diritto del lavoro, diritto alla salute e tutela dei diritti fondamentali³⁹. Il nucleare diviene così il banco di prova sul quale una società misura la propria capacità di governare democraticamente le tecnologie complesse.

Sul piano organizzativo, l'ASN adottava una struttura collegiale ispirata al principio di separazione tra funzione regolatoria e interessi economici o politici contingenti⁴⁰. L'Autorità era costituita da un collegio di cinque membri nominati con decreto

³⁶ Y. Barthe, *Le pouvoir d'indécision. La mise en politique des déchets nucléaires*, Paris, Economica, 2006.

³⁷ U. Beck, *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, op. cit.

³⁸ S. Jasanoff (a cura di), *States of Knowledge. The Co-production of Science and Social Order*, London-New York, Routledge, 2004.

³⁹ Cfr. V. Pepe, *Energia nucleare, ambiente e democrazia: Italia e Francia a confronto*, op. cit.

⁴⁰ J.M. Pontier, E. Roux (a cura di), *Droit nucléaire. La sûreté nucléaire*, op. cit.

del Presidente della Repubblica in ragione delle rispettive competenze nel settore della sicurezza nucleare e della radioprotezione: tre membri, tra cui il Presidente, su proposta del Presidente della Repubblica, gli altri due rispettivamente su proposta del Presidente dell'Assemblea nazionale e del Presidente del Senato. Il mandato, della durata di sei anni, non era rinnovabile. La legge prevedeva stringenti ipotesi di incompatibilità volte a garantire imparzialità e indipendenza dell'organo, escludendo che i membri potessero ricevere ordini o subire influenze da parte del Governo oppure di altre istituzioni. Per l'esercizio delle proprie funzioni sul territorio nazionale e nei territori d'Oltremare, l'Autorità disponeva di servizi centrali e undici divisioni territoriali competenti per una o più regioni. Tale assetto organizzativo è stato sostanzialmente confermato dalla legge n. 2024-450 per la nuova ASNR.

L'attività di regolazione e controllo esercitata dall'ASN non esauriva tuttavia la specificità dell'approccio francese alla *governance* nucleare. Accanto alla dimensione tecnico-amministrativa si collocava infatti un sistema articolato di strumenti partecipativi che la dottrina ha efficacemente definito come democrazia nucleare, la quale costituisce il *quid pluris* del modello francese⁴¹. Il fondamento costituzionale di tale sistema risiede nella Charte de l'environnement, integrata nel Preambolo della Costituzione nel 2005, il cui articolo 7 sancisce il principio di partecipazione: ogni persona ha diritto di partecipare all'elaborazione delle decisioni pubbliche aventi incidenza sull'ambiente, nelle condizioni e nei limiti definiti dalla legge. Tale principio, lungi dal costituire un portato esclusivamente interno, affonda le proprie radici nella Convenzione di Aarhus del 25 giugno 1998 sull'accesso all'informazione, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale, la quale ha eretto la partecipazione a paradigma universale della democrazia ambientale contemporanea⁴². Il Conseil constitutionnel ha riconosciuto

⁴¹ *Ivi.*

⁴² Cfr. M. Prieur, *La Convention d'Aarhus, instrument universel de la démocratie environnementale*, in *Revue juridique de l'environnement*, numéro spécial, 1999.

valore costituzionale pieno a tale principio con la *décision* n. 2008-564 DC du 19 juin 2008⁴³. Strumento centrale della democrazia nucleare è il *débat public*, istituito dalla *loi* n. 95-101 du 2 février 1995 *relative au renforcement de la protection de l'environnement*, comunemente nota come Loi Barnier, successivamente modificata dalla *loi* n. 2002-276 du 27 février 2002 *relative à la démocratie de proximité* che ne ha ampliato l'ambito applicativo e rafforzato le garanzie procedurali⁴⁴. La Commission Nationale du Débat Public organizza dibattiti pubblici su progetti di rilevante impatto territoriale e ambientale, tra cui quelli relativi agli impianti nucleari: per il progetto Cigéo, ad esempio, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) ha attivato la procedura di *débat public* al fine di informare i cittadini e assicurarne la partecipazione prima della presentazione della richiesta di autorizzazione dell'impianto di stoccaggio geologico dei rifiuti radioattivi⁴⁵. È significativo osservare come il legislatore francese, con l'ordinanza n. 2012-6 del 5 gennaio 2012, abbia scelto di inserire la disciplina nucleare nel Code de l'environnement anziché nel Code de l'énergie: tale collocazione sistematica rivela la concezione strutturale del rapporto tra energia nucleare e politiche ambientali nell'ordinamento transalpino, esprimendo la consapevolezza che il diritto nucleare, pur nato come disciplina speciale, costituisce componente essenziale del più ampio diritto dell'ambiente.

Il principio di trasparenza, che la legge del 2006 ha elevato a nozione di diritto positivo dotata di autonoma forza normativa, trova compiuta definizione nell'art. L. 125-12 del Code de l'environnement: esso désigne l'insieme delle disposizioni adottate

⁴³ Cons. const., déc. n. 2008-564 DC du 19 juin 2008, Loi relative aux organismes génétiquement modifiés; cfr. CE, Ass., 3 octobre 2008, Commune d'Annecy, n. 297931.

⁴⁴ Cfr. Y. Mansillon, *L'esperienza del débat public in Francia*, in *Democrazia e diritto*, n. 3, 2006.

⁴⁵ Cfr. C. Blatrix, L. Blondiaux, J.-M. Fourniau, B. Hériard Dubreuil, R. Lefebvre (a cura di), *Le débat public: une expérience française de démocratie participative*, Paris, La Découverte, 2007.

per garantire ai cittadini un'informazione attendibile e di facile accesso in materia di sicurezza nucleare⁴⁶. Tale principio si traduce in un articolato sistema di obblighi e diritti: il diritto dei cittadini all'informazione in materia di sicurezza nucleare e radioprotezione, cui corrisponde un correlativo obbligo informativo dello Stato; il diritto di accesso alle informazioni detenute dalle autorità pubbliche; l'obbligo per i titolari degli impianti nucleari di base di redigere un rapporto annuale da trasmettere alla Commissione locale di informazione competente; l'istituzione obbligatoria delle Commissioni locali di informazione presso ciascun impianto nucleare; la creazione dell'Alto comitato per la trasparenza e l'informazione sulla sicurezza nucleare. Le Commissioni locali di informazione costituiscono, in particolare, organismi di democrazia di prossimità, istituiti presso ciascun sito che ospiti una o più installazioni nucleari, con la funzione di garantire l'informazione e la partecipazione delle popolazioni residenti nelle aree interessate dalla presenza degli impianti⁴⁷.

Le Commissioni locali di informazione rappresentano un'incarnazione concreta di quello che la dottrina ha teorizzato come democrazia di prossimità. Tale nozione non designa meramente la vicinanza geografica ai siti nucleari, bensì un modello deliberativo nel quale il diritto di accesso all'informazione e la partecipazione ai processi decisionali si realizzano attraverso canali radicati nei contesti territoriali specifici⁴⁸. La democrazia di prossimità presuppone che la complessità delle questioni nucleari non sia affidata esclusivamente alle sedi centrali dello Stato, ma si articoli anche a livello locale, ove gli abitanti possono esercitare forme di controllo diffuso sulla gestione degli impianti. In questa prospettiva, le CLI, cui la legge affida compiti di monitoraggio,

⁴⁶ Cfr. M. Léger, *La transparence en matière nucléaire et la protection des intérêts légitimes*, in J.M. Pontier, E. Roux (a cura di), *Droit nucléaire. Démocratie et nucléaire*, Presses universitaires d'Aix-Marseille, 2013.

⁴⁷ L. Colella, *Il diritto dell'energia nucleare in Italia e in Francia. Profili comparati della governance dei rifiuti radioattivi tra ambiente, democrazia e partecipazione*, op. cit.

⁴⁸ Cfr. V. Pepe, *La democrazia di prossimità nella comparazione giuridica*, Napoli, ESI, 2015.

informazione e concertazione, costituiscono strumenti attraverso cui lo Stato attua il principio costituzionale di partecipazione sancito dall'articolo 7 della Charte de l'environnement, riconoscendo che coloro i quali vivono in prossimità del rischio sono titolari di legittimi interessi informativi e partecipativi. Gli strumenti di democrazia partecipativa suindicati trovano ulteriore presidio in un articolato controllo giurisdizionale, esercitato dal Conseil constitutionnel e dal Conseil d'État, del quale si darà conto sistematicamente nel paragrafo successivo.

5. *Il controllo giurisdizionale sulla governance nucleare: Conseil constitutionnel e Conseil d'État*

Il modello francese di *governance* nucleare, per quanto fondato su un assetto istituzionale solido e su un articolato sistema di strumenti partecipativi, non esaurirebbe la propria coerenza sistemica ove non si accompagnasse a un adeguato presidio giurisdizionale. Come si è visto a proposito della separazione funzionale tra valutazione tecnico-scientifica e potere di regolazione, la credibilità del sistema riposa sulla possibilità che le scelte compiute dagli organi tecnici e politici siano sottoposte a un vaglio esterno e indipendente⁴⁹. È precisamente in questo spazio che si colloca l'intervento del Conseil constitutionnel e del Conseil d'État, chiamati a verificare, rispettivamente sul piano della legittimità costituzionale e su quello della legittimità amministrativa, che gli strumenti di democrazia partecipativa esaminati nel paragrafo precedente non si risolvano in una mera formalità procedimentale, ma producano un controllo effettivo sulla conformità delle decisioni pubbliche ai principi sanciti dalla Charte de l'environnement.

Sul versante della giustizia costituzionale, tale controllo si è manifestato anzitutto sul piano delle garanzie procedurali: il Conseil constitutionnel ha dichiarato contrario alla Costituzione l'articolo 201 della *loi* Macron, relativo al progetto Cigéo, in

⁴⁹ J.M. Pontier, E. Roux (a cura di), *Droit nucléaire. La sûreté nucléaire*, op. cit.

quanto introdotto per emendamento in violazione delle regole sulla procedura legislativa, secondo lo schema del *cavalier législatif*⁵⁰. La pronuncia non investe direttamente il principio di partecipazione dei cittadini; ha però impedito che la disciplina della reversibilità trovasse sede in un veicolo normativo improprio, riconducendola a un intervento legislativo autonomo, poi sfociato nella legge n. 2016-1015 del 25 luglio 2016.

Il medesimo organo si è successivamente pronunciato sul terreno, più sostanziale, della tutela intergenerazionale, riconoscendo in termini inediti che il legislatore, quando adotta misure suscettibili di arrecare pregiudizio grave e durevole all'ambiente, deve vigilare affinché le scelte destinate a rispondere ai bisogni attuali non compromettano la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri, preservandone la libertà di scelta⁵¹. Sul versante della giustizia amministrativa, il Conseil d'État ha confermato la dichiarazione di utilità pubblica del progetto Cigéo, rigettando i ricorsi di alcune associazioni ambientaliste e ritenendo sufficienti le misure destinate a evitare impatti sull'ambiente e sulla salute umana, nonché rispettata l'esigenza di reversibilità dello stoccaggio⁵². In questo snodo giurisprudenziale il principio di reversibilità, su cui si tornerà più diffusamente a proposito del progetto Cigéo, riceve una conferma giudiziale che ne rafforza la portata non meramente programmatica.

Il medesimo giudice amministrativo è stato peraltro chiamato a pronunciarsi anche sui profili tecnici di sicurezza degli impianti: per il reattore EPR di Flamanville, il Conseil d'État ha respinto il ricorso avverso l'autorizzazione di messa in servizio della *cuve* rilasciata dall'ASN, ritenendo che l'Autorità si fosse adeguatamente assicurata che il componente, malgrado le anomalie rilevate, presentasse un livello di sicurezza conforme alle esigenze dell'articolo L. 557-4 del Code de l'environnement⁵³. La

⁵⁰ Cons. const., déc. n. 2015-715 DC du 5 août 2015.

⁵¹ Cons. const., déc. n. 2023-1066 QPC du 27 octobre 2023.

⁵² CE, 1er décembre 2023, n. 467331, Association Meuse Nature Environnement et autres.

⁵³ CE, 24 juillet 2019, Réseau Sortir du nucléaire et autres.

giurisprudenza amministrativa ha altresì consolidato il principio secondo cui il regime autorizzatorio delle installazioni nucleari di base può essere rimesso in discussione qualora le condizioni che ne legittimavano il funzionamento non siano più soddisfatte⁵⁴; si tratta di un orientamento che attribuisce al giudice un ruolo di vigilanza continuativa, non limitato al momento genetico dell'autorizzazione.

Il controllo giurisdizionale si è infine esteso anche alla legislazione più recente in materia di rilancio nucleare: il disegno di legge confluito nella l. n. 2023-491 venne sottoposto al vaglio del Conseil constitutionnel su ricorso di più di sessanta deputati appartenenti ai gruppi La France insoumise ed Écologiste, i quali lamentavano la violazione di diverse norme, tra cui le esigenze di chiarezza dei dibattiti, l'articolo 45 della Costituzione sulla procedura legislativa, e le disposizioni della Charte de l'environnement, segnatamente l'articolo 7 sulla partecipazione ambientale⁵⁵. Il Conseil ha tuttavia dichiarato la legge in larga parte conforme alla Costituzione, censurando soltanto alcune disposizioni estranee all'oggetto del testo, tra cui quelle relative all'idrogeno a basse emissioni e alla composizione del collegio dell'ASN, senza incidere sulle scelte di fondo del rilancio.

Nel loro complesso, le pronunce esaminate restituiscono l'immagine di un controllo giurisdizionale che non si limita a un sindacato di mera legalità formale, ma si spinge a verificare l'adeguatezza delle garanzie procedurali e sostanziali che assistono le scelte di politica nucleare. Ciò consente di offrire una risposta, sia pure parziale, all'interrogativo se gli strumenti di democrazia partecipativa incidano effettivamente sulle decisioni strategiche o si traducano, invece, in forme di mera legittimazione procedurale: la giurisprudenza mostra che, quantomeno sul piano del controllo *ex post*, il sindacato sulle garanzie che presidiano le decisioni nucleari produce conseguenze giuridiche concrete, quali la censura di disposizioni adottate in violazione delle regole proce-

⁵⁴ CE, 11 avril 2019, Association Sortir du nucléaire et autres.

⁵⁵ Cons. const., déc. n. 2023-851 DC du 21 juin 2023.

durali o l'affermazione di un obbligo di vigilanza continuativa in capo alle autorità competenti. Può osservarsi, in questa prospettiva, come le determinazioni strategiche di vertice – la decisione di rilancio, la soppressione dell'obiettivo di riduzione al 50% della quota nucleare, il programma EPR2 – siano state assunte in via discendente, a partire dall'indirizzo presidenziale di Belfort, mentre gli strumenti partecipativi hanno operato prevalentemente a valle, sulle modalità attuative e localizzative, come nel caso del *débat public* su Cigéo, che ha inciso sulle modalità realizzative del deposito ma non sulla scelta a monte di procedere allo stoccaggio geologico. Ancora più netto è il caso dell'EPR2, ove la decisione di costruzione era ormai assunta quando la consultazione ha preso avvio: la partecipazione, in tali ipotesi, svolge soprattutto una funzione informativa, consultiva e di legittimazione procedurale sul piano delle scelte strategiche a monte, mentre la sua capacità di incidere in concreto si manifesta a valle, nella fase attuativa e, per via indiretta, nel controllo giurisdizionale *ex post*, ove i vizi procedurali possono condurre fino alla censura della disposizione; ciononostante, nessuna delle pronunce richiamate ha rimesso in discussione le scelte strategiche di fondo. Resta, tuttavia, aperta la questione – che la dottrina della democrazia di prossimità ha in parte già affrontato⁵⁶ – se tale controllo giudiziale, per quanto rigoroso, sia sufficiente a colmare il divario tra partecipazione formale e reale capacità di incidere sulle scelte strategiche di fondo, ovvero se quest'ultima resti, in ultima istanza, prerogativa del circuito politico-rappresentativo.

6. *Le sfide contemporanee del nucleare francese nel contesto europeo*

Il parco nucleare francese affronta sfide significative legate all'invecchiamento degli impianti, la cui gestione costituisce una delle principali preoccupazioni dell'autorità di controllo. I *réexamens périodiques*, previsti dall'articolo L. 593-18 del Code de

⁵⁶ Cfr. V. Pepe, *La democrazia di prossimità nella comparazione giuridica*, op. cit.

l'environnement, costituiscono verifiche decennali obbligatorie volte a valutare lo stato di sicurezza dei reattori e a decidere in ordine al proseguimento dell'esercizio. Un caso emblematico fu rappresentato dalla centrale di Fessenheim, la più antica del parco francese: a seguito del terzo riesame decennale, l'ASN si pronunciò il 4 luglio 2011 fissando prescrizioni stringenti per il funzionamento del reattore n. 1, tra cui il rafforzamento della platea di fondazione, al fine di accrescerne la resistenza al *corium* in caso di incidente grave con perforazione del recipiente a pressione, e l'installazione di dispositivi di soccorso in grado di smaltire durevolmente il calore residuo in caso di perdita della sorgente fredda. La centrale è stata definitivamente chiusa nel 2020. Più in generale, a seguito dell'incidente di Fukushima del 2011, l'ASN ha sottoposto l'intero parco nucleare a *stress test* complementari⁵⁷, all'esito dei quali ha ritenuto che gli impianti francesi presentassero un livello di sicurezza sufficiente a escluderne la chiusura immediata, pur prescrivendo significativi adeguamenti tecnici⁵⁸. L'incidente giapponese ha determinato una profonda evoluzione del modello di valutazione delle centrali nucleari, con un innalzamento generalizzato della soglia di attenzione sullo stato dei reattori e l'introduzione di requisiti più rigorosi per la prosecuzione dell'esercizio oltre i quarant'anni di vita operativa.

Il programma EPR2 rappresenta il pilastro del rilancio nucleare ma, a ben vedere, suscita non poche perplessità. Nel rapporto del 2025 la Cour des comptes evidenzia che non risulta chiaro quali siano i costi e il grado di redditività dell'investimento; si aggiungono poi ritardi e incertezze sul piano tecnologico che richiedono risposte da parte delle autorità pubbliche e dell'industria nucleare⁵⁹. Del resto, già in una precedente rela-

⁵⁷ ENSREG, *EU Stress Tests Specifications*, 2011; ASN, *Rapport de l'Autorité de sûreté nucléaire sur les évaluations complémentaires de sûreté (ECS)*, 2011.

⁵⁸ J.L. Pissaloux, *Réflexion sur l'Autorité de sûreté nucléaire*, in J.M. Pontier, E. Roux (a cura di), *Droit nucléaire. La sûreté nucléaire*, Presses universitaires d'Aix-Marseille, 2012.

⁵⁹ Cour des comptes, *La filière EPR: une dynamique nouvelle, des risques persistants*, op. cit.

zione pubblicata nel luglio 2020, la Corte aveva evidenziato molteplici criticità, anche alla luce di ritardi e sforamenti di costo dei progetti EPR, in particolare quello di Flamanville. Per evitare difficoltà e conseguire gli obiettivi di lungo periodo in termini finanziari, industriali, energetici e ambientali, la Corte aveva formulato nove raccomandazioni, esortando a calcolare la redditività prevista del reattore Flamanville 3 e dell'EPR2 e a monitorarla nel tempo⁶⁰. La società EDF non ha comunicato tali informazioni, per cui la raccomandazione è da considerarsi non soddisfatta. I calcoli effettuati dalla Corte determinano una redditività scarsa per Flamanville 3, inferiore al costo medio ponderato del capitale dell'impresa, sulla base di un costo complessivo a completamento stimato dalla Corte in circa 23,7 miliardi, espressi in euro del 2023.

Come si è illustrato nel paragrafo dedicato al quadro normativo, la legge del 2023 traduce in norma l'orientamento strategico annunciato dal Presidente della Repubblica nel discorso di Belfort del febbraio 2022. In quella occasione Macron delineò una visione della transizione energetica fondata su duplice accelerazione: da un lato moltiplicare per dieci la potenza del solare, raddoppiare quella dell'eolico *onshore* e costruire cinquanta parchi eolici *offshore* entro il 2050; dall'altro favorire una rinascita del nucleare civile. Questo rilancio prevede l'estensione della vita operativa delle centrali esistenti e la costruzione di almeno sei reattori EPR2, con la possibilità di realizzarne ulteriori otto. Il piano France 2030 integra tale strategia puntando anche sullo sviluppo di Small Modular Reactor accanto ai grandi impianti. Si configura così un approccio articolato per il mantenimento del primato nucleare francese nel contesto europeo.

Nel discorso di Belfort il Presidente Macron affermò che non vi può essere produzione industriale stabile senza energia a prezzi competitivi, né transizione energetica senza decarbonizzazione della produzione elettrica, né vera sovranità senza capacità della Nazione di compiere scelte autonome in materia energe-

⁶⁰ Cour des comptes, *La filière EPR, rapport public thématique*, 2020.

tica. Come già accennato, la legge n. 2023-491 che traduce questi indirizzi è stata impugnata davanti al Conseil constitutionnel. I ricorrenti contestavano in particolare la soppressione dell'obiettivo di riduzione della quota nucleare al 50% entro il 2035 e l'eliminazione del tetto di 63,2 *gigawatt* alla capacità installata, configurando tali scelte come possibile violazione del principio di non regressione ambientale. Le deroghe alla normativa urbanistica, le esenzioni in materia di concessioni edilizie e la riduzione dei tempi procedurali avrebbero potuto integrare – secondo i critici – un arretramento della tutela incompatibile con i principi della Charte de l'environnement.

Sul piano europeo emergono tensioni significative. La Direttiva RED III sulla promozione delle energie rinnovabili privilegia le fonti rinnovabili rispetto al nucleare⁶¹. La Francia però rivendica il principio di neutralità tecnologica: il nucleare, a suo avviso, va considerato alla pari delle rinnovabili per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione. Il Regolamento delegato (UE) 2022/1214 della Commissione del 9 marzo 2022, adottato in attuazione del Regolamento UE 2020/852 sulla tassonomia delle attività sostenibili, include del resto l'energia nucleare tra le attività a basse emissioni⁶², riconoscendone così il contributo alla lotta contro i cambiamenti climatici⁶³. Il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima francese, trasmesso a Bruxelles nel luglio 2024, prevede mantenimento e sviluppo della capacità nucleare. La coerenza di tale impostazione con gli obiettivi europei in materia di rinnovabili resta oggetto di discussione, riflettendo la perdurante tensione tra la rivendicazione francese di neutralità

⁶¹ Direttiva (UE) 2023/2413 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 ottobre 2023, che modifica la direttiva (UE) 2018/2001, il regolamento (UE) 2018/1999 e la direttiva n. 98/70/CE per quanto riguarda la promozione dell'energia da fonti rinnovabili, GUUE L del 31 ottobre 2023. La direttiva innalza al 42,5% l'obiettivo di quota di fonti rinnovabili nel consumo finale di energia dell'Unione entro il 2030.

⁶² Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, GUUE L 198 del 22 giugno 2020; Regolamento delegato (UE) 2022/1214 della Commissione del 9 marzo 2022, GUUE L 188 del 15 luglio 2022.

⁶³ L. Colella, *Il "rilancio dell'energia nucleare" tra transizione climatica e sostenibilità ambientale*, op. cit.

tecnologica e l'impianto della direttiva RED III. Il dibattito tocca in fondo questioni di sovranità energetica nazionale e distribuzione del potere decisionale nel sistema europeo.

7. *La gestione dei rifiuti radioattivi e l'economia del ciclo del combustibile*

La gestione dei rifiuti radioattivi costituisce, nel panorama europeo, l'ambito nel quale il modello francese esprime la massima articolazione normativa e istituzionale. L'origine dei materiali radioattivi – è bene precisarlo – risulta riconducibile a cinque settori: quello elettronucleare, che comprende centrali e impianti del ciclo del combustibile; la ricerca scientifica, con i laboratori di fisica nucleare, chimica e biologia; la difesa, per le attività connesse agli armamenti e alla propulsione navale; l'industria, dall'estrazione mineraria alla sterilizzazione medica; la medicina infine, per le procedure diagnostiche e terapeutiche⁶⁴. Va ricordato che l'articolo L. 542-1 del Code de l'environnement pone in capo ai produttori la responsabilità della corretta gestione sino al conferimento presso un sito di stoccaggio definitivo.

Il quadro normativo di riferimento in materia è costituito dalla *loi n. 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et des déchets radioactifs*⁶⁵. La legge istituisce un sistema articolato di responsabilità e controlli, nel quale intervengono molteplici attori: i produttori – oggi Orano ed EDF – i trasportatori, i gestori degli impianti di trattamento e stoccaggio, gli organismi di ricerca. Questa gestione multiattoriale resta sottoposta al controllo pubblico dello Stato attraverso organismi dotati di personalità giuridica pubblica; fino al 2024 assumevano rilievo centrale l'ASN e l'ANDRA, quest'ultima tuttora operativa. Sul piano della programmazione, la *governance* trova espressione nel Piano nazionale di gestione dei materiali e

⁶⁴ ANDRA, *Inventaire national des matières et déchets radioactifs. Rapport de synthèse 2023*, Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, Paris, 2023.

⁶⁵ Loi n. 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et des déchets radioactifs, JORF n. 149 du 29 juin 2006, texte n. 2.

dei rifiuti radioattivi – il PNGMDR – adottato in conformità alla legge del 2006 e alla direttiva 2011/70/Euratom, che impone agli Stati membri l'elaborazione di programmi nazionali. La coerenza tra l'impianto francese e la direttiva 2011/70/Euratom – che fa della responsabilità nazionale e della trasparenza i cardini della gestione – risulta evidente⁶⁶. In questo quadro si iscrive il progetto Cigéo.

Si tratta, dunque, del Centre industriel de stockage géologique, concepito per immagazzinare le scorie altamente radioattive e quelle di media attività a vita lunga prodotte dagli impianti nucleari esistenti, e predisposto ad accogliere, in via di riserva, il combustibile esaurito che non venisse ritrattato. Il centro è progettato come deposito geologico a cinquecento metri di profondità, nella formazione argillosa del Callovo-Oxfordiano, tra i dipartimenti della Meuse e della Haute-Marne. Il principio di reversibilità costituisce l'architrave del progetto. L'articolo L. 542-10-1 del Code de l'environnement lo definisce come la capacità, per le generazioni successive, di proseguire la costruzione e l'esercizio delle *tranche* progressive di stoccaggio, ma anche di rivalutare le scelte anteriori e modificare le soluzioni adottate⁶⁷. La reversibilità si declina attraverso la progressività della costruzione, l'adattabilità ingegneristica e la flessibilità di esercizio, permettendo di integrare il progresso tecnologico e adattarsi alle evoluzioni dell'inventario dei rifiuti. È prevista anche la possibilità di recuperare i *colis* già stoccati. La legge n. 2016-1015 del 25 luglio 2016 ha fissato un periodo minimo di cento anni per la garanzia del carattere reversibile. Il progetto Cigéo è stato oggetto, nel 2013, di un *débat public* organizzato dalla Commission Nationale du Débat Public. L'obiettivo era discutere pubblicamente il progetto e assicurare la partecipazione dei cittadini prima della

⁶⁶ Direttiva 2011/70/Euratom del Consiglio del 19 luglio 2011 che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, GUUE L 199 del 2 agosto 2011.

⁶⁷ Cfr. L. Colella, *Il diritto dell'energia nucleare in Italia e in Francia. Profili comparati della governance dei rifiuti radioattivi tra ambiente, democrazia e partecipazione*, op. cit.

richiesta di autorizzazione. Sul piano giurisdizionale, il progetto è stato altresì oggetto di scrutinio costituzionale e amministrativo, di cui si è dato conto in sede di trattazione sistematica del controllo giurisdizionale.

Accanto ai profili giuridici sin qui esaminati, merita attenzione la dimensione economica. Il ciclo del combustibile nucleare genera flussi significativi che trascendono la mera produzione elettrica. La Francia ha sviluppato un'industria del ritrattamento attraverso gli stabilimenti di Orano, in particolare l'impianto di La Hague, che tratta il combustibile proveniente dalle centrali francesi e da contratti internazionali. Questo modello genera esportazioni di servizi ad alto contenuto tecnologico, configurando il nucleare non soltanto come scelta energetica ma come settore di eccellenza industriale. L'approccio francese contrasta con quello di altri paesi europei che hanno optato per lo stoccaggio diretto del combustibile esaurito senza ritrattamento.

Come si è analizzato, il modello francese presenta caratteri peculiari che emergono dal confronto con altre esperienze europee. La Germania ha completato nell'aprile 2023 l'uscita dal nucleare, privilegiando lo sviluppo delle rinnovabili e l'integrazione delle reti europee. La Polonia, al contrario, avvia per la prima volta un programma nucleare civile con tecnologia americana Westinghouse, nei siti di Lubiatowo-Kopalino e Żarnowiec. La Repubblica Ceca mantiene e sviluppa la propria capacità esistente, avendo avviato procedure per nuove unità a Dukovany. L'approccio francese si distingue per la continuità strategica, il mantenimento di competenze lungo l'intera filiera, l'integrazione tra nucleare civile e militare sotto egida statale. A questo si aggiunge – pur con le criticità che si sono evidenziate – una cultura della trasparenza e della partecipazione democratica che costituisce elemento distintivo nel panorama europeo.

8. *Riflessioni conclusive sul modello nucleare adottato dalla Francia*

L'analisi del modello francese di *governance* nucleare consente di formulare alcune riflessioni. Il diritto dell'energia nu-

cleare francese costituisce uno degli ordinamenti settoriali più organici nel panorama comparatistico, configurando un quadro normativo che ha permesso lo sviluppo di un'industria nucleare competitiva nel rispetto di elevati *standard* di sicurezza⁶⁸. La dottrina converge nel ritenere che la legislazione francese – in particolare la *loi* TSN del 2006 – costituisca il fondamento dell'edificio normativo in materia, risultando capace di coniugare tutela dell'ambiente e diritto dell'energia attraverso i principi della sicurezza e della trasparenza⁶⁹. In prospettiva comparatistica, l'esperienza francese risulta utile non solo per i paesi che intendono sviluppare programmi nucleari, ma anche per quelli che – pur avendo decretato l'abbandono della produzione elettronucleare – restano vincolati alla gestione dei rifiuti radioattivi e alla costruzione di depositi nazionali in conformità alla normativa europea⁷⁰. Il modello francese fornisce risposte articolate fondate sui principi della trasparenza e della partecipazione dei cittadini attraverso strumenti come il *débat public*.

Dal punto di vista diacronico, il quadro normativo francese ha consentito – sia pure in modo non sempre immediato – l'integrazione delle questioni ambientali nel diritto dell'energia. Nella società del rischio teorizzata da Beck, il modello francese ha fatto emergere nozioni quali la partecipazione, la democrazia di prossimità, la reversibilità e la sostenibilità, in una materia particolarmente sensibile per l'opinione pubblica⁷¹. Va aggiunto che il modello francese ha dimostrato capacità di resilienza, avendo resistito all'onda emotiva seguita alla catastrofe di Černobyl' del 1986 e alle preoccupazioni suscitate dall'incidente di Fukushima del 2011. La legislazione nucleare francese ha saputo rinnovarsi e adeguarsi ai mutamenti del contesto sociale, coniu-

⁶⁸ L. Colella, *Il diritto dell'energia nucleare in Italia e in Francia. Profili comparati della governance dei rifiuti radioattivi tra ambiente, democrazia e partecipazione*, op. cit.

⁶⁹ J.M. Pontier, *Jalons pour une approche juridique de la sûreté nucléaire*, in J.M. Pontier, E. Roux (a cura di), *Droit nucléaire. La sûreté nucléaire*, op. cit.

⁷⁰ Cfr. V. Pepe, *Energia nucleare, ambiente e democrazia: Italia e Francia a confronto*, op. cit.

⁷¹ U. Beck, *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, op. cit.

gando i valori dello Stato ambientale – che trova riconoscimento nella Charte de l'environnement – con le esigenze dello Stato nucleare, il quale conserva il primato europeo in materia di ricerca e innovazione⁷². In Francia, Stato ambientale e Stato nucleare convivono: il *droit nucléaire* assicura gli obiettivi della strategia energetica nazionale garantendo, al contempo, la tutela costituzionale dell'ambiente e della salute pubblica.

Le sfide che l'ordinamento francese affronta appaiono attualmente gestibili nell'ambito del sistema vigente. L'invecchiamento del parco nucleare, le incertezze economiche sul programma EPR2, le tensioni con il quadro normativo europeo costituiscono elementi di complessità che non intaccano l'impianto del sistema, richiedendo tuttavia adattamenti. La riforma istituzionale che ha condotto alla creazione dell'ASNR nel gennaio 2025 risponde a esigenze di razionalizzazione amministrativa, ma solleva interrogativi – come si è visto – sulla preservazione delle garanzie di indipendenza che caratterizzavano il modello precedente. Il controllo giurisdizionale esercitato dal Conseil constitutionnel e dal Conseil d'État assicura comunque la vigilanza sulla conformità delle scelte ai principi della Charte de l'environnement.

Del resto, il modello francese conferma la propria capacità di coniugare obiettivi apparentemente contraddittori, quali la sicurezza energetica e la tutela ambientale, nonché la centralità dello Stato e la partecipazione democratica. La standardizzazione tecnologica sui reattori ad acqua pressurizzata continua a produrre effetti positivi in termini di efficienza operativa e controllo della sicurezza. L'integrazione verticale della filiera, con il ruolo centrale di EDF, garantisce coerenza nelle scelte strategiche e capacità di programmazione di lungo periodo. L'esperienza transalpina dimostra altresì che la costruzione di una *governance* nucleare efficace richiede tempo, continuità nelle scelte strategi-

⁷² Cfr. L. Colella, *Il diritto dell'energia nucleare in Italia e in Francia. Profili comparati della governance dei rifiuti radioattivi tra ambiente, democrazia e partecipazione*, op. cit.

che e sviluppo di competenze specializzate. Il modello francese non è esente da criticità, come dimostrano le vicende dell'EPR di Flamanville e le perplessità espresse dalla Cour des comptes. Esso conserva tuttavia caratteristiche che lo rendono un punto di riferimento nel contesto europeo. La lezione che se ne ricava è che l'energia nucleare può essere gestita in modo compatibile con i valori democratici e con la tutela ambientale, a condizione che si realizzi effettiva trasparenza, partecipazione informata dei cittadini e controllo indipendente sulla sicurezza.

Il modello francese assume particolare rilevanza per l'Italia, che, pur avendo deciso l'abbandono della produzione elettronucleare nel 1987, rimane obbligata dalla normativa europea a gestire i propri rifiuti radioattivi e a costruire un deposito nazionale. L'esperienza francese suggerisce che un'infrastruttura come un deposito di scorie difficilmente può essere localizzata senza un dibattito pubblico genuino e processi informativi trasparenti. Il *débat public* francese potrebbe offrire un modello per la scelta del sito del deposito nazionale italiano, trasformando quello che potrebbe apparire un fardello amministrativo in un'occasione di approfondimento democratico⁷³. Il confronto con il caso francese mostra, del resto, che la mancanza di partecipazione non accelera ma complica e protrae la realizzazione di progetti infrastrutturali.

Il confronto con l'esperienza italiana richiede, tuttavia, di considerare i limiti di trasferibilità del modello, tema da sempre centrale nella riflessione comparatistica sui trapianti giuridici⁷⁴. Non tutto ciò che ha funzionato in Francia è esportabile con eguale facilità: occorre distinguere gli elementi replicabili dalle componenti radicate nella specifica tradizione politico-istituzionale francese. Appaiono ragionevolmente trasferibili gli stru-

⁷³ Cfr. V. Pepe, *Energia nucleare, ambiente e democrazia: Italia e Francia a confronto*, op. cit.

⁷⁴ La questione dei trapianti giuridici è stata oggetto di un'ampia riflessione nella letteratura comparatistica, a partire dal fondamentale contributo di A. Watson, *Legal Transplants. An Approach to Comparative Law*, Edinburgh, Scottish Academic Press, 1974.

menti procedurali – il *débat public* come sede strutturata di confronto preventivo, le Commissioni locali di informazione quali presidi di democrazia di prossimità, gli obblighi di trasparenza e di informazione del pubblico – poiché si tratta di dispositivi giuridici che ogni ordinamento può recepire adattandoli al proprio diritto amministrativo⁷⁵. Assai meno trasferibile è, invece, il presupposto sostanziale che in Francia sorregge l'intero edificio: quella continuità strategica pluridecennale, sostenuta da un consenso politico trasversale sulla scelta nucleare e da una concezione della sovranità energetica che affonda le radici nell'epoca gollista, la quale non è un dato normativo ma il portato di una peculiare storia nazionale. Un ordinamento come quello italiano può dunque mutuare le procedure partecipative senza per ciò stesso disporre di quella stabilità di indirizzo che, in Francia, ne ha reso possibile il funzionamento; donde l'avvertenza metodologica che l'esportazione di un modello di *governance* non può limitarsi al trapianto degli istituti, ma deve misurarsi con le condizioni politico-culturali che ne costituiscono il terreno di coltura⁷⁶.

Emerge, infine, una considerazione di ordine generale. Il diritto dell'energia nucleare in Francia non opera come settore giuridico isolato, ma funziona come "diritto madre" nel quale confluiscono istanze provenienti da altri ambiti normativi. Il nucleare pone questioni simultanee di diritto ambientale, diritto del lavoro, diritto alla salute e tutela dei diritti fondamentali. Questa molteplicità di dimensioni ha spinto la Francia a costruire un sistema nel quale trasparenza, partecipazione e democrazia costituiscono la struttura portante della disciplina. Il modello francese insegna, in ultima analisi, che la *governance* di tecnologie complesse non può isolare la questione tecnica da quella demo-

⁷⁵ Cfr. G. Teubner, *Legal Irritants: Good Faith in British Law or How Unifying Law Ends Up in New Divergences*, in *Modern Law Review*, vol. 61, 1998.

⁷⁶ Per la tesi radicale secondo cui la trasferibilità sarebbe in senso proprio impossibile, poiché la norma perde significato una volta sradicata dal proprio contesto interpretativo, cfr. P. Legrand, *The Impossibility of Legal Transplants*, in *Maastricht Journal of European and Comparative Law*, vol. 4, 1997.

cratica: la complessità tecnica postula una complessità democratica equivalente. In questo modo, il rischio tecnologico diviene compatibile con la sovranità del popolo.

Abstract

Il contributo esamina il modello francese di *governance* nucleare, nel quale la continuità della scelta elettronucleare, assunta a fondamento della sovranità energetica nazionale, si accompagna a un sistema particolarmente articolato di partecipazione dei cittadini. Ne vengono ricostruiti il quadro normativo e l'assetto istituzionale della sicurezza nucleare, sino alla recente riforma dell'autorità di controllo. Particolare rilievo assumono il *débat public*, le Commissioni locali di informazione e la giurisprudenza del Conseil constitutionnel e del Conseil d'État, attraverso i quali si misura l'effettiva incidenza della democrazia partecipativa sulle scelte strategiche, in una prospettiva che interessa il dibattito europeo sulla transizione energetica.

Parole chiave: governance nucleare; democrazia partecipativa; sicurezza nucleare; sovranità energetica; transizione energetica.

This article examines the French model of nuclear governance, in which the enduring choice of nuclear power, regarded as the foundation of national energy sovereignty, is accompanied by a particularly well-developed system of citizen participation. It traces the legal framework and the institutional architecture of nuclear safety, up to the recent reform of the regulatory authority. Particular emphasis is placed on the *débat public*, the Local Information Committees and the case law of the Conseil constitutionnel and the Conseil d'État, through which the actual impact of participatory democracy on strategic decisions is assessed, from a perspective that bears on the European debate on the energy transition.

Keywords: nuclear governance; participatory democracy; nuclear safety; energy sovereignty; energy transition.

