

Le black-out ibérique : un cas d'école de la tension entre le temps court de la gestion de crise et le temps long de l'analyse des causes

Thomas Veyrenc*

Le 28 avril 2025, l'Espagne et le Portugal ont connu un black-out de grande ampleur. Les données rendues publiques à ce jour donnent de premiers éléments sur la situation d'exploitation en Espagne en fin de matinée, qui était déjà tendue. À compter de 12h32, tout se joue en l'espace de quelques secondes. Des pertes de production interviennent entre 12h32'57 et 12h33'17 dans le sud de l'Espagne. Elles conduisent à une augmentation de la tension entre 12h33'18 et 12h33'22 et à des déconnexions en cascade entraînant une baisse de la fréquence. Les plans de défense s'activent alors mais sont insuffisants à contrecarrer la propagation de l'incident à partir de 12h33'21. À 12h33'24, c'est terminé : le système électrique ibérique s'est intégralement effondré et séparé de celui du reste de l'Europe. Sa restauration commencera à partir de 12h44, et durera jusqu'au lendemain (00h22 au Portugal et 04h00 en Espagne).

Parce qu'il s'agit d'une perte subie et incontrôlée de l'alimentation en électricité, un black-out renvoie toujours à une impuissance (tout va très vite et aucune action humaine ne peut changer la donne) et à une stupéfaction (celle de redécouvrir la vulnérabilité de nos sociétés à de tels événements, tenus pour relevant d'un passé lointain).

Qu'une rupture de synchronisme puisse intervenir en quelques secondes n'est pas un phénomène qui surprendra les experts : c'est même l'exemple « chimiquement pur » du black-out, celui que l'on apprend aux étudiants en système électrique pour illustrer. En revanche, le fait que

plus de deux mois après l'incident, sa cause soit toujours inconnue surprend et offre un terreau exceptionnel à un grand nombre de théories, dont certaines frisent le complotisme.

Un black-out n'est donc pas uniquement une crise technique : c'est une crise médiatique (à quoi attribuer ce type d'évènement? qui sont les experts pertinents pour en parler?), et même une crise politique (qui sont les responsables? la politique énergétique est-elle en cause?).

Précédents oubliés

Qui se souvient des précédents black-out? Pourtant, il y en a eu.

En France, le black-out le plus marquant est celui de décembre 1978 : la quasi-totalité de l'alimentation électrique du pays avait été perdue pendant plusieurs heures, et la réalimentation avait eu lieu via les frontières. Janvier 1987, à plus faible échelle (ouest de la France), relevait également de cette catégorie.

Plus récemment en Europe, l'Italie a connu un black-out massif en 2003, l'ouest de l'Europe un large incident en 2006 originaire d'Allemagne (en France, 5 millions de personnes ont été concernées), les Balkans en 2024 et même la Macédoine en mai 2025 (un évènement passé totalement inaperçu dans les médias).

Les évènements ne manquent pas non plus dans le reste du monde (aux États-Unis et au

* RTE.

Le black-out ibérique : un cas d'école de la tension entre le temps court de la gestion de crise et le temps long de l'analyse des causes

Canada en 2003, au Brésil en 2023, au Chili en 2025).

Les contemporains d'un black-out ont toujours l'impression de vivre un événement unique en son genre. En France, la presse au lendemain du black-out de 1978 montre que la tentation existait déjà de lire les choix énergétiques de long terme à la lumière de l'actualité du moment. La décision de lancer un programme électronucléaire étant en effet récente et les premiers réacteurs de seconde génération commençant juste à entrer en service, certains acteurs du débat avaient en effet souligné les risques pour le pilotage du système électrique associés à un changement sans précédent dans la nature du mix électrique.

Le black-out espagnol est intervenu dans un pays qui n'en avait pas connu auparavant, dans une ère différente, celle du numérique, où la majorité de nos usages quotidiens — et notamment les télécoms et l'informatique — dépendent de l'électricité, et dans une phase de préparation de textes prioritaires pour la nouvelle Commission européenne sur la politique énergétique. Il est déjà convoqué en Espagne et en France — avec un rationnel différent et parfois caricatural dans les deux cas. Il le sera prochainement en Europe pour faire bouger les lignes concernant la répartition des rôles en matière de politique énergétique. Qu'un tel événement suscite des débats et de l'intérêt est à la fois dans l'ordre des choses — une telle crise doit être suivie de conséquences — et inquiétant — si les décisions qui en résultent ne se positionnent pas sur les bons objets.

Et c'est sur ce point que le black-out espagnol diffère des précédents : son analyse ne se déroule pas dans un climat serein, alors même que les citoyens espagnols et portugais ont fait preuve d'une résilience importante à la coupure d'alimentation électrique.

Discordance des temps

Dans une crise de cette nature, la priorité des organismes techniques en charge du système électrique porte sur la réponse opérationnelle.

Pour la France, celle-ci a été efficace : après avoir constaté que le plan de défense du système français avait joué son rôle (les protections installées sur le réseau français ont conduit à ce que les lignes d'interconnexion se déconnectent et empêchent la propagation du black-out au reste de l'Europe) et que le système électrique en France était stable, RTE a aidé à la réalimentation de l'Espagne via les interconnexions (le Maroc faisant de même par le sud).

Pour l'Espagne et le Portugal, la reprise de service a été rapide — moins de 24 heures pour une restauration complète du système.

Le problème ne réside donc pas dans la gestion technique de la crise mais dans l'absence de «fait générateur» rapidement identifié, à la différence par exemple de l'incident allemand de 2006 (déconnexion d'une ligne surplombant un fleuve suite au passage d'un bateau) ou du black-out de 1978 (avarie technique sur le réseau 400 kV).

Ceci a immédiatement mis en tension la sphère médiatique — et plus largement le grand public — en quête de réponses rapides.

Or les opérateurs techniques, concentrés sur la reprise de l'alimentation et confrontés à l'absence de fait générateur immédiat, n'ont pas immédiatement proposé de réponse simple sur l'origine du black-out. Pour identifier la ou les causes, ils se sont référés au cadre fixé pour l'analyse de ce type d'événements : la conduite d'une analyse rigoureuse, à froid, fondée sur la reconstitution détaillée du fonctionnement précis du système électrique ibérique, français et européen. Il s'agit d'un exercice chronophage qui requiert la consolidation et la mise à disposition par les acteurs du système électrique espagnol et portugais de nombreuses données (mesures des grandeurs électriques sur le système ibérique). À l'image du secteur aérien, l'analyse doit utiliser les boîtes noires (ici les données électriques), être conduite par un tiers et non par les équipes en charge de l'exploitation pendant l'incident (le panel d'experts désignés au sein des gestionnaires de réseau et des régulateurs). Les enseignements de cette analyse conduiront à une liste de mesures

techniques, qui devront ensuite être déployées dans tous les réseaux en Europe pour améliorer la sécurité électrique. Elles peuvent conduire à des investissements conséquents.

Cette analyse portera également sur la préparation à la gestion de crise et sur les modalités de gestion d'un black-out. Ce thème est peu commenté par rapport à la cause de l'incident alors qu'il est pourtant essentiel. L'adéquation des plans de défense, des plans de continuité d'activité des sites sensibles et des plans de restauration du système électrique, ou encore l'organisation des services publics en cas de black-out ne sont pas des sujets triviaux et ce type d'incident invitera nécessairement à questionner leur structure.

Bref, une analyse technique approfondie du black-out demeure indispensable à la prise de décision. On parle ici d'analyser des données à la milliseconde sur une séquence d'événements entre 12h32 et 12h33 et de la reconstitution approfondie de l'ensemble des actions prises au cours de la matinée : quelles actions ont été demandées par le gestionnaire de réseau ? ont-elles été suivies d'effet ? les programmes de production — conventionnelle et renouvelable — sont-ils conformes au fonctionnement prévu ? Des équipes de simulation peuvent être chargées de « rejouer » l'incident en faisant varier certains paramètres pour identifier le fait générateur.

Mais en 2025, une telle prudence technique n'est (malheureusement) pas compréhensible. Pire, elle nourrit le soupçon.

Ainsi, l'absence de cause identifiée a immédiatement été comblée par des rumeurs, ou des tentatives d'explications « simples » : une cyberattaque sur le réseau espagnol, un incendie en France, un événement météo extrême. Rien ne permet pourtant de valider ces thèses, aujourd'hui comme il y a deux mois.

En ce sens, le black-out ressemble à d'autres grandes crises techniques et sanitaires (le parallèle avec les questionnements sur l'origine et la propagation du Covid-19 pourrait être exploré) et il doit être analysé avec le même sérieux. C'est la

condition *sine qua non* pour que les décisions qui en découleront soient effectivement protectrices.

Part des énergies renouvelables

Le black-out en Espagne intervient à un moment particulier de l'histoire du système électrique en Europe.

D'un côté, des transformations très significatives sont déjà intervenues dans les systèmes électriques européens avec le développement à grande échelle de l'éolien et du solaire. Ces énergies sont désormais devenues, dans de nombreux États membres, des sources importantes — sinon majoritaires — de leur production électrique et ont effectivement conduit à une réduction des émissions. Adossés au cadre du Green Deal européen, des plans existent dans tous les États membres pour poursuivre leur déploiement, avec l'objectif de remplacer l'utilisation des énergies fossiles produites *hors* d'Europe par de l'électricité produite *en* Europe.

De l'autre côté, l'agenda climatique et environnemental du Green Deal fait face à des résistances croissantes. Les conséquences techniques et le coût des politiques de promotion des renouvelables sont de plus en plus critiqués, et ce d'autant plus quand ces politiques ont été initialement justifiées, comme en Allemagne, par le souhait de remplacer des centrales nucléaires (non émettrices de gaz à effet de serre) et ont conduit à organiser une concurrence entre les différents types d'énergie « bas carbone ». Or l'Espagne fait partie des pays qui se sont engagés dans un processus de fermeture, ou du moins d'absence de prolongation, de ses derniers réacteurs nucléaires.

Dans ce contexte, le black-out conduit à des prises de position opposées sur le rôle des énergies renouvelables de part et d'autre des Pyrénées.

En Espagne, les autorités ont défendu que l'incident n'était pas lié à la structure du mix. En France, des opposants aux renouvelables ont vu dans le black-out une confirmation de la thèse selon laquelle l'éolien et le solaire engendrent un

Le black-out ibérique : un cas d'école de la tension entre le temps court de la gestion de crise et le temps long de l'analyse des causes

risque pour la conduite du système électrique du fait de leur caractère intermittent.

Sur le plan technique, au moment du black-out, la production d'électricité en Espagne provenait à environ 70 % de l'éolien et du solaire. Il s'agit d'un niveau très important, mais pas record — il avait déjà été rencontré en Espagne en 2024 et en 2025. Au cours des dernières années, le cadre analytique pour des systèmes composés d'une haute part en énergies renouvelables a progressé (voir par exemple le rapport commun entre RTE et l'Agence internationale de l'énergie en 2021). Il ne conduit pas à identifier des « seuils maximums » (ceux du passé ont été invalidés) ou à fixer un seuil en pourcentage, ce qui n'a pas beaucoup de sens technique (le seuil de 50 % pour la part du nucléaire en France a prouvé les limites de ce type d'indicateur), mais il liste des prérequis techniques stricts au déploiement de « hautes parts » en énergies renouvelables.

Pourtant, force est de constater que les prérequis techniques sont des objets plus difficiles à manier : ils n'offrent pas de réponse manichéenne à la question de la faisabilité technique, sont souvent oubliés dans le débat, ou renvoyés à une « affaire de techniciens ». Or c'est à leur respect que l'on doit le bon fonctionnement des systèmes électriques interconnectés. Et les premiers éléments d'analyse communiqués en juin 2025, mettant l'accent sur le manque de maîtrise du plan de tension en Espagne, risquent de laisser les commentateurs sur leur faim : les énergies renouvelables peuvent aggraver ou soulager les problèmes de tension, selon la façon dont leur interface avec le réseau est paramétrée. La faculté de faire respecter et de contrôler ce paramétrage est donc davantage au cœur du sujet que le principe même du développement des filières.

Le rôle du réseau

De nombreux black-out précédents ont trouvé leur origine dans un incident sur le réseau. Ces problèmes peuvent concerner l'infrastructure elle-même, ou l'interaction entre le système de pilotage du système et les unités qui y sont raccordées.

Cependant, les débats de politique énergétique sont essentiellement centrés sur la production, et exprimés sous la forme d'un débat sur la « part » des différentes énergies. Le réseau y est rarement évoqué, si ce n'est comme un coût ou une intendance.

Plusieurs signes montrent qu'une prise de conscience est engagée. Dans de nombreux États membres, les gestionnaires de réseau ont désormais articulé des plans de transformation du réseau importants. Plusieurs États sont entrés directement au capital de leur gestionnaire de réseau de transport, considéré comme une infrastructure essentielle. Le rapport Draghi de 2024 a positionné la question des réseaux haut dans l'agenda énergétique européen, considérant nécessaire d'accélérer les investissements dans les réseaux pour renforcer la compétitivité et la souveraineté de l'Union.

Il ne s'agit pas ici de considérer le réseau uniquement sous l'angle de l'infrastructure, mais aussi sous l'angle de la gestion en temps réel du système électrique. Sur ce point, il est intéressant de constater que les débats ont déjà commencé en Espagne entre le gestionnaire de réseau et les producteurs avec comme toile de fond le partage des responsabilités dans un système « ouvert à la concurrence » comme l'est le système électrique européen : faut-il investir davantage dans l'infrastructure de réseau (monopolistique) mais dont les plans d'investissement sont souvent incompris par rapport à ceux de la production ? faut-il exiger des producteurs (en concurrence) de meilleures performances dans leur faculté à soutenir des variations de fréquence et de tension, ce qui augmentera le coût des installations qu'ils déploient ?

Le retour d'expérience européen devra nécessairement poser les bases d'une véritable discussion sur le rôle, les droits et les devoirs de l'ensemble des composantes du système (producteurs, réseaux, consommateurs) ou il ratera une partie de son objectif.

Interconnexion européenne

À la suite du black-out, les autorités espagnoles et portugaises ont rapidement demandé l'accélération des projets d'interconnexion entre la péninsule ibérique et la France.

Actuellement, deux projets sont en cours et visent à augmenter la capacité d'interconnexion entre l'Espagne et la France : le projet Argia-Hernani — dont personne ne parle en Europe, précisément car il ne s'agit pas de construire une nouvelle ligne mais bien de moderniser une existante — qui sera mis en service en 2025 et le projet Golfe de Gascogne — projet d'interconnexion sous-marin et souterrain pour lequel les travaux de génie civil ont démarré — qui doit être mis en service en 2028 et portera la capacité d'échange à la frontière à 5 GW.

Deux autres projets terrestres font l'objet d'études et ont obtenu une subvention de l'Union européenne pour réaliser des études approfondies sur leur faisabilité technique et leurs coûts. Cette subvention a été octroyée au printemps 2025, avant le black-out. La réalisation rapide de ces projets est une demande au long cours des gouvernements espagnol et portugais auprès de la Commission européenne et de la France.

Cette demande fait écho à la politique énergétique de la péninsule (le développement des énergies renouvelables offre des opportunités d'exportation vers les pays d'Europe de l'Est), à son faible degré d'interconnexion (moins de 5 %) et à une réalité géographique (il est impératif de réaliser une interconnexion avec la France pour accroître l'interconnexion de la péninsule avec l'Europe). Elle n'est pas liée au black-out.

Il n'existe pas de blocage français au développement de ces interconnexions. Depuis la déclaration de Madrid en 2015, la frontière espagnole est celle sur laquelle la France a le plus investi. En 2030, l'Espagne sera devenue le second pays avec lequel la France est le plus interconnectée (deuxième après l'Allemagne). Les deux projets d'interconnexion (Argia-Hernani et Golfe de Gascogne) figurent dans le plan de développement

du réseau français, et les études sont en cours sur la faisabilité technique de projets supplémentaires. En tout état de cause, le développement de l'interconnexion sera soumis aux prérequis techniques qui découleront de l'analyse du black-out.

L'interconnexion de l'Espagne avec le reste de l'Europe met néanmoins en évidence les limites du cadre européen, exclusivement centré sur les interconnexions transfrontalières. Il s'agit d'un cadre réducteur : dès aujourd'hui, lorsque la France importe d'Espagne, elle exporte au moins autant d'électricité vers ses autres frontières, et le réseau français joue donc le rôle de carrefour entre l'Espagne et le reste de l'Europe. Dans son plan d'investissement, RTE a donc clairement posé la question de l'articulation entre le développement du réseau en France et l'interconnexion (avec l'Espagne comme les autres pays). La Commission européenne prépare un paquet législatif qui traite de ces questions. L'un des enjeux sera de définir des méthodes de planification et de financement plus efficaces qu'aujourd'hui et de ne pas se perdre dans des combats de principe sur la répartition des rôles entre l'Union et les États membres.

BIOGRAPHIE

THOMAS VEYRENC est directeur général en charge de l'économie, de la stratégie et des finances de RTE, membre du directoire depuis 2023 et membre du comité exécutif depuis 2020. Il a rejoint RTE en 2006 et depuis 2018, il est responsable des travaux de prospective énergétique et de stratégie industrielle. Il a notamment dirigé la réalisation des Futurs énergétiques 2050 ou du Bilan prévisionnel 2023. Il est responsable de l'établissement et de la mise en œuvre de la stratégie de l'entreprise, et du pilotage de sa trajectoire industrielle et financière. Il a à ce titre piloté la réalisation des éditions 2019 et 2025 du schéma décennal de développement du réseau ainsi que l'élaboration du TURPE 7. Il est ingénieur Centrale-Supélec, diplômé de l'University College London et de l'Institut d'études politiques de Paris et est membre de l'Académie des technologies.