

Rapport

L'ARCHITECTURE ÉLECTRIQUE CHINOISE ET SES ENJEUX DE SÉCURITÉ

Janvier 2026





Observatoire
de la sécurité des flux
et des matières énergétiques

L'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques est coordonné par l'IRIS, en consortium avec Enerdata et Cassini, dans le cadre d'un contrat avec la Direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS) du ministère des Armées. Il consiste à analyser les stratégies énergétiques de trois acteurs déterminants : la Chine, les États-Unis et la Russie.

Le consortium vise également à proposer une vision géopolitique des enjeux énergétiques, en lien avec les enjeux de défense et de sécurité ; croiser les approches : géopolitique, économique et sectorielle ; s'appuyer sur la complémentarité des outils : analyse qualitative, données économiques et énergétiques, cartographie interactive ; réunir différents réseaux : académique, expertise, public, privé.

www.iris-france.org

© Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques - Tous droits réservés

Le ministère des Armées fait régulièrement appel à des études externalisées auprès d'instituts de recherche privés, selon une approche géographique ou sectorielle venant compléter son expertise externe. Ces relations contractuelles s'inscrivent dans le développement de la démarche prospective de défense, qui, comme le souligne le dernier Livre blanc sur la défense et la sécurité nationale, *« soit pouvoir s'appuyer sur une réflexion stratégique indépendante, pluridisciplinaire, originale, intégrant la recherche universitaire comme des instituts spécialisés »*.

Une grande partie de ces études sont rendues publiques et mises à disposition sur le site du ministère des Armées. Dans le cas d'une étude publiée de manière parcellaire, la Direction générale des relations internationales et de la stratégie peut être contactée pour plus d'informations.

AVERTISSEMENT : Les propos énoncés dans les études et observatoires ne sauraient engager la responsabilité de la Direction générale des relations internationales et de la stratégie ou de l'organisme pilote de l'étude, pas plus qu'ils ne reflètent une prise de position officielle du ministère des Armées.

À PROPOS DES AUTRICES DU RAPPORT



Angélique Palle / Géographe et chercheuse associée,
Institut national du service public (INSP)

Angélique Palle est géographe, elle travaille sur la géopolitique des transitions énergétiques en Europe et plus particulièrement sur les réseaux de transport d'électricité



Camille Brugier / Chercheuse indépendante

Sinophone, ayant grandi à Pékin et titulaire d'un doctorat en science politique de l'Institut Universitaire européen de Florence, elle est spécialiste des politiques commerciales, technologiques et scientifiques chinoises.

RESPONSABLE SCIENTIFIQUE ET COORDINATEUR



Emmanuel Hache / Directeur de recherche, IRIS

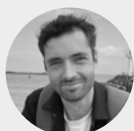
Directeur de recherche à l'IRIS et responsable scientifique de l'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques. Il s'est spécialisé sur les questions relatives à la prospective énergétique et à l'économie des ressources naturelles.



Sami Ramdani / Chercheur, IRIS

Chercheur au sein du Programme Climat, Énergie et Sécurité à l'IRIS et coordinateur de l'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques. Il s'est spécialisé sur la géopolitique de l'énergie et des matières premières.

CARTOGRAPHE



Thomas Cattin / Doctorant en géopolitique et cartographe,
Cassini

Doctorant en géopolitique et cartographe du cabinet CASSINI. Il est spécialisé sur les questions de frontière, de politique migratoire et de mobilisation xénophobe au Mexique et aux États-Unis.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	4
1. Le choix du modèle électrique chinois : un alignement sur le modèle d'intégration européen	5
2. Adapter le réseau électrique à l'évolution du mix énergétique chinois	7
3. La transition énergétique – un impératif international et domestique chinois	10
4. Une motivation exogène.....	11
5. Le réseau électrique au cœur du projet de « civilisation écologique chinoise »	12
6. Objectifs et structure du rapport	13
LA STRATÉGIE ÉLECTRIQUE NATIONALE CHINOISE	15
1. La stratégie nationale de production électrique	16
2. Stratégie nationale de distribution électrique	22
3. Que retenir ?	27
PROJECTIONS DE LA STRATÉGIE ÉLECTRIQUE CHINOISE À L'ÉTRANGER	28
1. La Global Energy Interconnection : un discours chinois d'intégration mondiale des systèmes électriques, porteur de vecteurs d'influence concrets	29
2. Les contrôles à l'export : la Chine exploite sa domination des chaînes de valeur du système électrique pour contraindre ses partenaires et protéger son marché	31
3. Conquête de marchés et absorption de compétences de gestion des réseaux : une stratégie d'investissement ciblée dans les réseaux électriques internationaux	34
4. Exportation et contrôle de technologies essentielles : La Chine en capacité de mettre à l'arrêt les réseaux électriques européens.....	39
5. Stratégie normative dans le domaine électrique, absorption des normes de gestion, conquête des normes technologiques.....	41
6. Que retenir ?	45



INTRODUCTION

La consommation et l’approvisionnement en électricité en Chine ont fait l’objet de profondes mutations depuis le début des années 2000. Secteur relativement marginal au début du siècle, dans une économie dominée par l’usage direct du charbon, l’électricité est devenue l’un des secteurs énergétiques les plus stratégiques pour le gouvernement chinois qui en a fait l’une des priorités de son dernier plan quinquennal (2021-2025).

Ce rapport propose un état des lieux des enjeux du développement de la production, du transport et de la consommation d’électricité pour la Chine, ainsi que des risques associés. Cette introduction s’adresse principalement au lecteur non spécialiste du sujet et contient : un bref récapitulatif du choix d’architecture global du système électrique effectué par la Chine comparativement aux réseaux européens et américains ; une analyse du profil électrique de la Chine et des grandes tendances observées depuis le début du siècle ; une interprétation des enjeux de politique interne associés à cette architecture et à ce profil de production/consommation, déterminants pour comprendre la stratégie électrique chinoise tant en interne que dans sa projection à l’international et qui seront développés dans la suite du rapport.

1. Le choix du modèle électrique chinois : un alignement sur le modèle d’intégration européen

Les architectures électriques des grands ensembles régionaux à l’échelle mondiale sont le fruit d’héritages techniques et politiques, la question d’une maille ou d’une architecture optimale n’a, à ce jour, pas été tranchée par la littérature scientifique et l’avènement de modèles de production renouvelables, intermittents, parfois non pilotables est venu complexifier davantage ce débat¹.

L’Union européenne (UE) a entrepris, depuis la fin des années 1990, une politique d’intégration des réseaux de transport d’électricité des pays membres avec pour objectif initial la construction d’un marché commun auquel se sont ajoutés progressivement à partir du milieu des années 2000 un objectif de transition bas-carbone et de complémentarité des sources, puis des objectifs de résilience des infrastructures.

L’intégration des réseaux des différents États n’a en revanche jamais été un objectif pour les États-Unis où il existe de nombreux systèmes isolés regroupés en 6 entités régionales. La propriété et la gestion des réseaux sont le fait d’une pluralité d’opérateurs qui jouent un rôle

¹ Angélique Palle, Les approvisionnements énergétiques : comparaison d’expériences régionales, in. Pierre Beckouche et Yann Richard (dir.), La régionalisation du monde. Comparer les intégrations régionales, ISTE-Wiley, 2024.

beaucoup plus faible que celui des gestionnaires de réseaux européens. La fragmentation des infrastructures et l'absence d'interconnexion entre ces réseaux ont des conséquences sur les possibilités d'échanges, comme en témoignent par exemple les coupures qui ont touché le Texas pendant l'hiver 2020-2021.

Inversement, le régulateur nord-américain (NERC) est beaucoup plus influent politiquement que l'Agence de régulation européenne (ACER). La gestion des risques pesant sur l'approvisionnement américain est l'objet d'une attention politique au niveau fédéral via l'*Electricity Subsector Coordinating Council* (ESCC) qui coordonne depuis le début des années 2010 une réponse fédérale à ces risques, incluant (contrairement à ce qui a lieu dans l'UE) tous les acteurs du secteur de l'énergie étatsuniens, ainsi que leurs équivalents canadiens. Cette coordination est visible notamment à travers des exercices de gestion de crise Gridex² tenus tous les deux ans depuis 2011³.

Face à ces deux modèles quasiment opposés en termes d'architecture de réseau, la Chine emprunte plutôt au modèle européen de l'intégration par les infrastructures et vise à construire un réseau intégré à l'échelle nationale. L'objectif affiché du gouvernement chinois est de jouer des complémentarités territoriales et d'utiliser les récents développements techniques chinois - dans le domaine des lignes à très haute tension en courant continu notamment -, pour envisager une dissociation géographique des lieux de production et de consommation permise par le transport d'énergie sur de très longues distances. L'intérêt particulier porté par les firmes chinoises aux gestionnaires de réseau européens, dans lesquels elles investissent depuis dix ans, confirme la référence au modèle d'intégration technique européen. L'intégration régionale énergétique chinoise par les infrastructures peut alors être vue, dans son intégration au projet des « Nouvelles Routes de la Soie », comme un projet politique d'influence régionale. Il s'agit par exemple de faire passer la sécurité énergétique de certains voisins alliés comme le Pakistan par une intégration dans un système régional avec un leadership chinois⁴. Mais cette intégration régionale est aussi une réponse technique à

² Les rapports de ces exercices sont disponibles sur le site de la North American Electricity Reliability Cooperation : <https://www.nerc.com/programs/e-isac/grid-ex>.

³ Raphael Bossong, « *The European Programme for the protection of critical infrastructures – meta-governing a new security problem?* », *European Security* 23, n° 2 (2014): 210-26 ; Angélique Palle, « Power networks as targets. Hazards, vulnerabilities and protection of power networks, from the Second World War to the 21st century asymmetric conflicts », *Flux* 2019/2, n° 116 (2019).

⁴ Rita Nangia, « *Securing Asia's Energy Future with Regional Integration* », *Energy Policy* 132 (septembre 2019): 1262-73.

l'augmentation très rapide de la demande énergétique interne et aux pressions politiques grandissantes de la population chinoise sur les questions environnementales.

2. Adapter le réseau électrique à l'évolution du mix énergétique chinois

La structuration de la consommation et des usages de l'énergie par la Chine a connu des évolutions très profondes sur les 25 dernières années qui sous-tendent l'évolution de sa stratégie électrique (cf. figure 1 Diagramme de Sankey du système électrique chinois 2023, AIE), alors que sa consommation électrique par habitant a dépassé celle de la France (6,5 contre 6,4 MWh/habitant en 2023).

Le mix énergétique primaire chinois est en évolution rapide. S'il reste dominé par les énergies fossiles (85 % du mix primaire en 2025), notamment par le charbon qui génère 55 % de l'énergie primaire chinoise en 2025⁵, l'intégration des énergies renouvelables et du nucléaire y est particulièrement soutenue. La Chine a atteint en 2024 ses objectifs de déploiement de capacités solaires et éoliennes initialement prévus pour 2030 grâce à des investissements massifs dans le secteur (625 milliards de dollars en 2024, soit un doublement des investissements en 10 ans)⁶.

Dans ce mix énergétique national, la production d'électricité est devenue en 2021 la première source de la consommation finale énergétique chinoise passant devant le charbon à usage direct et les produits pétroliers après une croissance de 600 % de la production entre 2000 et 2023 (AIE, 2024).

- Si la production d'énergie chinoise reste dominée par le charbon, ses usages ont en revanche basculé d'une utilisation directe dans le secteur de l'industrie (60 % de sa consommation en 2000) à une transformation en électricité. En 2023 l'électricité représente 35 % de la consommation énergétique du secteur industriel chinois, devant l'usage direct du charbon (33 %). Cette évolution accompagne la transition de

⁵ Gavin Maguire, « Charting China's evolving primary energy mix through 2060 », *Reuters*, 28 octobre 2025.

⁶ Agence Internationale de l'Énergie, « World Energy Investment 2025, China », <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2025/china> (page consultée le 12 janvier 2026).

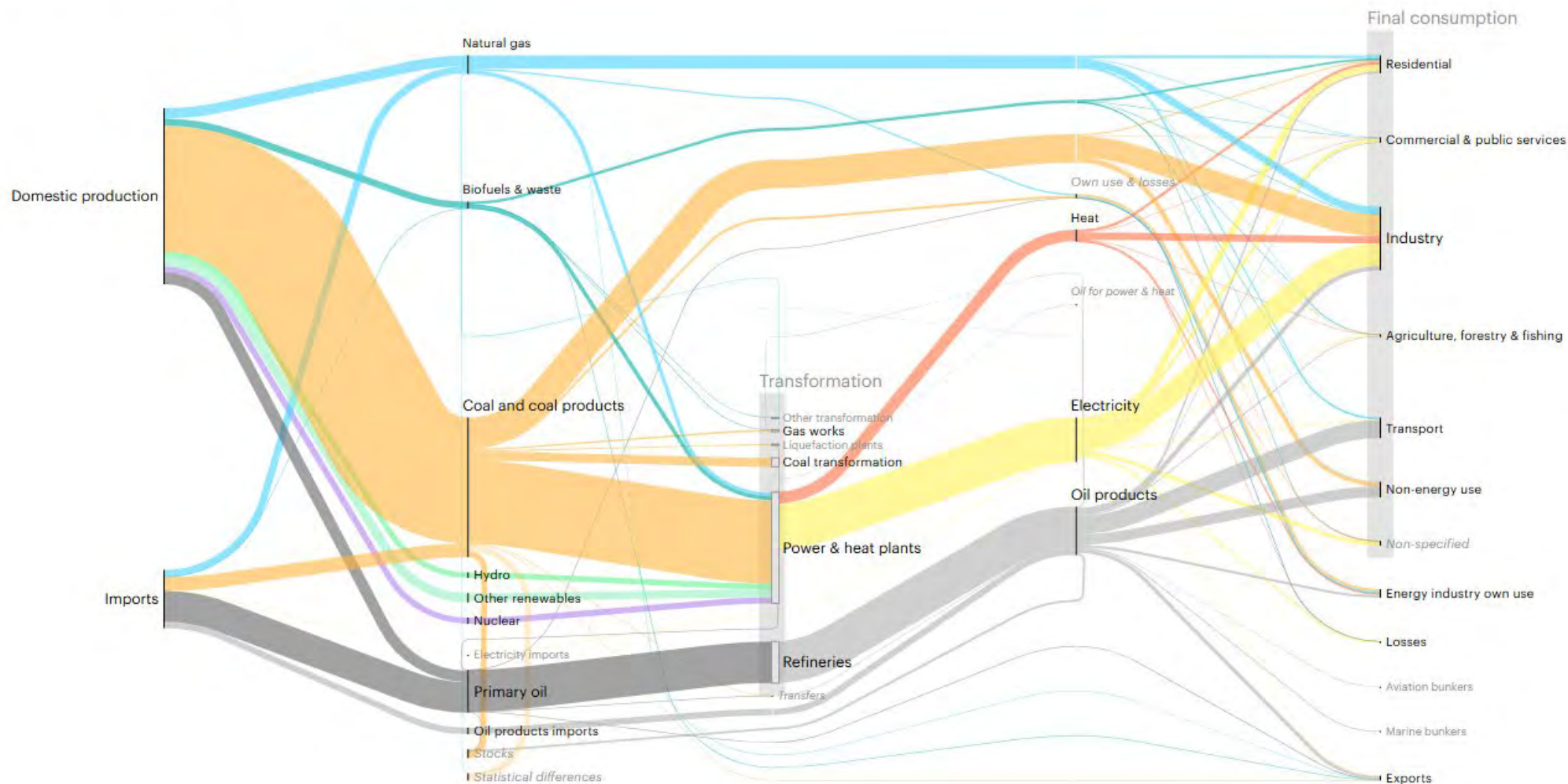
l'industrie chinoise d'une production de masse et d'industries lourdes vers une montée en gamme.

- Le même type d'évolution se joue dans le secteur résidentiel accompagnant sur les 25 dernières années l'émergence de la classe moyenne chinoise (400 millions de personnes en 2025 que la Chine affiche comme objectif de faire monter à 800 millions en 2035). L'électricité est ainsi devenue la première source de consommation énergétique du secteur résidentiel (37 %) alors que celle-ci était largement dominée par de la biomasse (notamment du charbon de bois) en 2000 (70 % contre 5 % d'électricité).
- L'électricité a en revanche encore peu pénétré le secteur des transports (1,6 % en 2023) qui reste largement dominé par des produits pétroliers (98 %).

Cette croissance forte de l'électrification dans les secteurs résidentiels et de l'industrie s'est mécaniquement traduite par un développement du réseau de transport d'électricité. Ce dernier fait aujourd'hui face à des enjeux de développement et de stabilité dans un contexte où plusieurs vagues de chaleur et pics de demande industrielle survenus ces dernières années ont mis en exergue ses vulnérabilités, alors même que la croissance de la production renouvelable excède aujourd'hui les capacités de transport particulièrement à destination des régions les plus productives de la frange ouest du pays. Cette situation a conduit la Chine à annoncer des investissements massifs à la fois dans son réseau électrique (89 milliards de dollars annoncés pour 2025), mais aussi dans le charbon (54 milliards de dollars annoncés pour 2025) afin d'équilibrer sa production renouvelable et de stabiliser son réseau, illustrant l'ampleur du défi à résoudre pour un État particulièrement sensible politiquement aux enjeux climatiques et environnementaux.

Schéma 1 – Diagramme de Sankey du système énergétique chinoise (AIE, 2023)

Total energy supply (TES): **168 866 PJ**



3. La transition énergétique – un impératif international et domestique chinois

La question environnementale est très prégnante en Chine, car c'est un pays fortement touché par les impacts du réchauffement climatique. Chaque année, l'administration chinoise de météorologie publie son « Livre bleu » sur ses effets sur le pays. L'édition 2025 souligne que la Chine est « particulièrement touchée et sensible aux effets du réchauffement »⁷, qui se matérialisent plus rapidement que dans d'autres pays.

Contrairement à d'autres sujets qui sont passés sous silence - les droits politiques ou la politique ethnique - les données et la réalité des bouleversements climatiques ne sont pas cachées à l'opinion chinoise. La presse chinoise relaie largement les conclusions du rapport et discute ouvertement des effets du changement climatique sur le pays⁸. C'est un sujet sur lequel les citoyens chinois peuvent porter un regard éclairé, critiquer et évaluer les politiques publiques, même si ces dernières s'opèrent, régime politique oblige, en silence. Depuis plusieurs années, la classe politique chinoise a annoncé vouloir mettre en place une « civilisation écologique » (生态文明). Dans son discours aux Nations Unies en septembre 2025, Xi Jinping indique que la Chine va « réduire ses émissions de 7 à 10 % en dessous du « pic » d'ici 2035 »⁹, soulignant l'avance que Pékin prendrait alors sur ses engagements internationaux. À la COP30 au mois d'octobre 2025, le représentant chinois a annoncé l'inscription par la Chine de la lutte contre le réchauffement climatique dans son 15^e plan quinquennal.¹⁰ Ding Xuexiang a décrit, en des termes flous, que « l'objectif est de promouvoir tout à la fois la réduction des émissions et de la pollution, la transition énergétique et la croissance, de renforcer la sécurité de nos écosystèmes, d'accélérer le développement vert »¹¹. Prononcé dans une arène internationale, mais avant tout destiné à la population chinoise, cette action diplomatique reflète une perception partagée par l'élite politique : la Chine serait en avance sur la transition climatique, voire le leader à court terme au niveau international en la matière. Les documents du 15^e plan quinquennal n'étant toutefois pas publiés, il est impossible de savoir, par exemple, si l'annonce faite que les objectifs

⁷ 中国气象局 [administration chinoise de météorologie], « 中国气候变化蓝皮书 (2025) 》发布 气候系统变暖趋势持续 » [Le « Livre bleu de la Chine sur le changement climatique (2025) » a été publié, indiquant que la tendance au réchauffement du système climatique se poursuit.] », 27 juin 2025.

⁸ « 中国地表气温呈明显上升趋势 » [Les températures en Chine affichent une hausse significative] », 中国新闻网 [Chinanews], 11 avril 2019.

⁹ « Que signifie le nouvel objectif fixé par Xi pour la transition ? », *Le Grand Continent*, 27 septembre 2025.

¹⁰ Le document de planification chinois édité tous les cinq ans par le Parti communiste.

¹¹ 丁薛祥 [Ding Xuexiang], « 在贝伦气候峰会上的发言 » [Discours [de Ding Xuexiang, représentante de la Chine au sommet de Belem] », 人民网 - 人民日报 [Le quotidien du peuple en ligne], 08 novembre 2025.

environnementaux, notamment provinciaux, seront priorisés, comme ceux de la croissance économique, à une traduction opérationnelle. En l'espèce, cela demanderait une réforme du système d'évaluation des chefs de province, et la promulgation d'indicateurs d'évaluation des politiques publiques sur différents aspects de la lutte contre le réchauffement climatique, au même titre que les indicateurs de développement économique. Au-delà donc de ses engagements multilatéraux, l'élite politique chinoise semble tenter de répondre aux impératifs domestiques de freiner le réchauffement climatique, et à l'attente de sa population sur ces sujets.

4. Une motivation exogène

Pour l'élite politique chinoise, créer un réseau flexible et alimenté par des ressources renouvelables permettrait également d'échapper à la dépendance vis-à-vis de nations tierces. L'histoire récente chinoise est pavée de contraintes extérieures économiquement et symboliquement fortes : les droits de douane à l'import américains en 2018-2019 lors du premier mandat de Donald Trump, les contrôles à l'export sur les semi-conducteurs sous la présidence de Joe Biden, ou encore les récents droits de douane du « Liberation Day »¹². Le développement du réseau électrique chinois a lui aussi été contraint par des forces extérieures. En 2013, l'UE et les États-Unis ont mis en place des mesures anti-dumping limitant l'importation de panneaux solaires, laissant à la Chine d'importants stocks « d'invendus »¹³. Pour pallier la baisse soudaine de la demande extérieure pour ces produits, le gouvernement a soutenu la consommation domestique de panneaux solaires et la création de « fermes solaires » en Chine. Plus structurellement, en 2021, le gouvernement chinois a mis en place la politique de « circulation duale » (国内国际双循环¹⁴) pour donner chair à la volonté de Xi Jinping de se défaire de ses dépendances. Le principe est simple : baisser progressivement les importations tout en maintenant la dépendance du reste du monde à l'égard des produits chinois. La stratégie électrique chinoise n'a pas échappé à cette stratégie d'ampleur nationale.

¹² Liz Lee & Shi Bu, « Trump's trade war with China in 2025 », *Reuters*, 25 novembre 2025.

¹³ Commission européenne, « L'Union européenne institue des droits antidumping provisoires sur les panneaux solaires chinois », 04 juin 2013.

¹⁴ 中华人民共和国中央人民政府 [Gouvernement chinois], « 刘鹤：加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局 [Liu He: Accélérer la construction d'un nouveau modèle de développement fondé sur le cycle national et sur le renforcement mutuel des cycles national et international] », 25 novembre 2020.

5. Le réseau électrique au cœur du projet de « civilisation écologique chinoise »

Le 14^e plan quinquennal (2021-2025) a inscrit la reconfiguration du réseau électrique national à l'agenda stratégique¹⁵. En 2025, les investissements étatiques dans le réseau électrique chinois ont dépassé les 650 millions de Yuans (89 milliards de dollars, AIE 2025), soit une augmentation de près de 25 % par rapport à 2019¹⁶. Étant donnée l'augmentation des investissements, il est fort probable que le réseau électrique chinois soit à nouveau priorisé dans le prochain plan quinquennal. Au-delà de la primauté du réseau électrique dans la transition énergétique, les études chinoises et internationales convergent vers un même diagnostic : une transition est nécessaire vers plus d'énergies renouvelables et vers l'électrification des secteurs industriels les plus polluants.

D'après une étude de modélisation de l'Académie chinoise de macroéconomie¹⁷ (中国宏观经济研究院)¹⁸, qui prépare les grandes orientations de la planification du pays, l'amélioration continue du réseau électrique chinois est déterminante pour que Pékin puisse remplir son objectif de neutralité carbone avant 2060. Selon ses projections, le réseau électrique doit se transformer pour être essentiellement alimenté par des énergies renouvelables, tandis que les principaux secteurs industriels doivent opter pour l'électrification au détriment des énergies fossiles. En cela, la Commission du développement et de la réforme s'aligne avec les conclusions de la Banque mondiale, qui préconise en premier chef une réforme du réseau électrique chinois et une électrification des industries les plus polluantes¹⁹. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) formule également le même diagnostic, en y ajoutant toutefois l'ouverture à la concurrence et la fluctuation libre des prix de l'électricité²⁰.

La réforme du réseau électrique chinois est centrale à sa transition énergétique. Elle l'est aussi pour soutenir son développement et ne pas pénaliser sa croissance. Le système manufacturier chinois est aujourd'hui le seul moteur de son principal levier de croissance – les exportations. Ces dernières ne peuvent souffrir d'arrêt pour quelque raison que ce soit, qu'elle soit

¹⁵ 国家发展改革委 [Commission nationale de Développement et de la Réforme], « 十四五现代能源体系规划 [14^e plan quinquennal pour un système énergétique moderne] », 29 janvier 2022.

¹⁶ 国家能源局 [Administration nationale de l'Énergie], « 国家能源局发布2024年全国电力工业统计数据 [statistiques nationales du secteur de l'énergie pour l'année 2024] », 1^{er} janvier 2025.

¹⁷ 吕文斌 *et al.*, « 中国能源转型展望 2024 [Perspectives de la transition énergétique chinoise, 2024] », 中国宏观经济研究院能源研究所 [Académie chinoise de recherche macroéconomique, Institut de recherche énergétique], 2024.

¹⁸ Rattachée à de la Commission de développement et de la réforme (发展和改革委员会)

¹⁹ World Bank Group, *Country Climate and Development Report*, (Washington : World Bank Group, Octobre 2022).

²⁰ Agence Internationale de l'Énergie, « Meeting Power System Flexibility Needs in China by 2030: A Market-Based Policy Toolkit for the 15th Five Year Plan », 13 novembre 2024.

écologique ou énergétique. Avec Xi Jinping, les différents plans quinquennaux ont renforcé les capacités de production, mais aussi de développement de technologies indigènes, dont celles dites bas-carbone²¹, grâce à des plans décennaux comme le *Made in China 2025* (中国制造 2025), qui ont subventionné massivement leur développement et leur déploiement. Aujourd'hui, la Chine est indiscutablement très avancée dans ces secteurs. Elle dispose à la fois d'une technologie plus avancée que la plupart de ses compétiteurs, d'un système manufacturier capable de « passer à l'échelle » très rapidement, d'un écosystème d'entreprises appuyé sur des champions nationaux, et enfin d'un système d'exportation expérimenté lui permettant d'exporter massivement ses produits sur des marchés immatures - et donc vulnérables - comme celui des véhicules électriques pour l'UE. Réformer le réseau électrique chinois pour l'alimenter en énergies renouvelables suppose néanmoins des avancées majeures dans des technologies qui ne sont à ce jour pas matures en Chine. C'est le cas pour le stockage des énergies renouvelables, les réseaux intelligents (« smart grid »), qui permettent de distribuer l'énergie là où elle est nécessaire sans pertes ; ainsi que les lignes à haute tension pour transporter l'électricité, sans perte, là où elle est nécessaire. Pourtant, l'essentiel des investissements dans les énergies bas carbone en Chine se concentre sur des secteurs établis comme les panneaux solaires ou les éoliennes. L'une des difficultés pour la Chine est de financer (ou d'avoir accès via les investissements ou les importations) aux résultats de la « recherche risquée » - ou recherche fondamentale²², celle peu « rentable », pourtant déterminante pour se maintenir dans la compétition géopolitique que se livrent les États-Unis et la Chine. Des innovations nationales dans ces secteurs permettraient à la Chine de réaliser la restructuration de son réseau électrique nécessaire à sa transition énergétique, au maintien de son développement et à la réduction de sa dépendance vis-à-vis de puissances étrangères.

6. Objectifs et structure du rapport

Le réseau électrique chinois est central dans la stratégie de développement du pays pour :

- Le développement continu de l'appareil manufacturier chinois – pièce maîtresse de sa croissance économique et de son développement militaire.
- La réalisation de ses objectifs de réduction de la part du charbon dans son « mix énergétique » (à la fois en électrifiant ses usages pour sortir de l'usage direct du charbon et en décarbonant sa production d'électricité).

²¹ Panneaux solaires, véhicules électriques, batteries et réseaux intelligents.

²² *Technology Readiness Levels 1-6*

- Plus largement, dans le cadre de ses efforts pour se dégager de toute dépendance vis-à-vis d'États tiers, et notamment des pays occidentaux.

Ces enjeux conditionnent la stratégie électrique chinoise à la fois dans sa structuration en interne (Partie 1) et dans sa stratégie de projection internationale (Partie 2). C'est le cas notamment vis-à-vis de l'Europe, où les enjeux d'intégration des réseaux, de structuration des interconnexions et d'intégration des énergies renouvelables dans un réseau intégré et densément maillé présentent des similarités avec le choix d'architecture électrique fait en Chine.



LA STRATÉGIE ÉLECTRIQUE NATIONALE CHINOISE

Historiquement, le système électrique chinois s'est construit de façon verticale, intégré et administré en monopole d'État par le ministère de l'Industrie de l'Énergie²³. Cette organisation a notamment eu pour conséquence une utilisation et une planification sous-optimales des capacités de production et de transmission électriques, qui se traduit par des pannes de courant récurrentes au début des années 1990²⁴. Pour y faire face, Pékin établit la *State Power Corporation of China* (SPCC) en 1997, qui remplace le ministère de l'Industrie de l'Énergie en 1998. Une première réforme qui préfigure le marché moderne de l'électricité chinois, modelé en 2002 par le fondateur "Plan de Réforme du Système électrique" (Document n°5)²⁵. Ce dernier démantèle la SPCC en deux opérateurs de réseau de transport et cinq entreprises de production électrique²⁶. Il est suivi par une transformation rapide des systèmes de production et de distribution électriques nationaux.

1. La stratégie nationale de production électrique

Les réformes de l'écosystème de production électrique chinois qui ont lieu à partir de 2002 répondent à deux impératifs : répondre à la croissance de la demande électrique nationale dans un premier temps et la décarbonation de l'économie dans un second.

L'ouverture de la production électrique à la compétition

La consommation électrique chinoise a plus de triplé entre 1985 à 2000²⁷. L'impératif de croissance de la production électrique émane de l'augmentation de la demande énergétique et de l'électrification des usages. Il pousse la Chine à ouvrir son écosystème de production électrique à la concurrence en 2002 sous la planification de l'Agence Nationale de l'Énergie (NEA) et de la Commission nationale du Développement et de la Réforme (NDRC).

À la suite du démantèlement de la SPCC en 2002, une première moitié du parc de production électrique chinois appartient aux gouvernements locaux tandis que l'autre moitié est transférée aux cinq grandes (五大) entreprises filles de la SPCC : *Huaneng*, *Datang*, *Huadian*,

²³ 梁晔 [Liang Ye], « 中国电力市场改革模式的探索 [Exploration des modèles de réforme du marché de l'électricité en Chine] », *Electric Age*, (10 mai 2016).

²⁴ Zheng Xin, « Grid stability making power losses a thing of the past », *China Daily*, 7 mai 2025.

²⁵ Conseil d'État, « 电力体制改革方案 (国发5号) [Plan de Réforme du Système Électrique (Document n°5)], www.gov.cn/zhengce/content/2017-09/13/content_5223177.htm (page consultée le 15 décembre 2025).

²⁶ California-China Climate Institute, *China's Energy Transition Brief: How Power Market Reforms are Meeting Climate Goals*, (Berkeley : mars 2025).

²⁷ Banque Mondiale, « China Energy Country Profile », <https://ourworldindata.org/energy/country/china> (page consultée le 15 décembre 2025).

Guodian et la *State Power Investment Corporation*²⁸. Un second groupe d'entreprises connu sous le nom des six petits (小六) composé de *China Three Gorges*, *State Development and Investment Group*, *China Resources Power*, *China National Nuclear Company*, *China General Nuclear* et *China International Development Limited* possède également une part significative des capacités électriques. En parallèle de ces entreprises publiques centrales, des entreprises publiques provinciales comme le *Guangdong Energy Group* ou le *Zhejiang Energy Group* sont fondées dans 31 provinces et entrent en compétition avec les groupes nationaux.

Après avoir diversifié son écosystème de production et segmenté son système électrique avec le Document n°5²⁹, Pékin cherche à optimiser la programmation de la production sur la base des signaux de marché avec la publication du Document n°9³⁰ par le Conseil d'État en 2015³¹. L'objectif de cette réforme est de faire des centrales de production électrique des acteurs compétitifs sur les marchés de l'électricité où chacune d'entre elles peut proposer des prix sur les marchés électriques spot et futures. Elle vise également à mettre en place des marchés de services auxiliaires et de capacité pour les centrales pilotables. Le marché électrique chinois reste néanmoins morcelé.

Dans la continuité de l'optimisation économique de la production électrique, des marchés spots³² sont introduits à l'échelle provinciale. Ainsi, une première vague de marchés pilotes est initiée en 2017 avant une seconde en 2022³³. En 2024, seuls deux marchés spots provinciaux sont officiellement opérationnels au Shanxi et au Guangdong, tandis que vingt-et-une provinces sont en cours d'expérimentation. Parmi les provinces pilotes, seuls le Shanxi et le Guangdong possédaient des marchés de capacité en 2023³⁴.

La décarbonation d'une production électrique en pleine expansion

La volonté d'accélérer la libéralisation des marchés de l'électricité en Chine à partir de 2015 reflète aussi les ambitions de décarbonation de la production. Le développement des énergies renouvelables (EnR) est un objectif national chinois depuis le 11^e plan quinquennal de 2006³⁵.

²⁸ 宋永兴 [Song Yongxing], « “五大六小”风光竞逐之战 [La bataille concurrentielle entre les “cinq grands et six petits” dans l'éolien et le solaire] », *Energy*, (5 septembre 2023).

²⁹ State Council. Notice on the Issuance of the Electric Power System Reform (the Document No.5) [EB/OL].2002-02-10/2020-06-06. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-09/13/content_5223177.htm.

³⁰ General Office of the CPC Central Committee. Further Deepening the Power Sector Reform (the Document No. 9) [EB/OL].2015-03-15/2020-06-05

³¹ EU-China Energy Cooperation Platform, *Electricity markets and systems in the EU and China*, (Bruxelles : ECECP, juin 2020).

³² Marché aux enchères de court terme *day-ahead* et intra-journalier sur lequel les producteurs d'électricité font des offres compétitives dans les limites des capacités de transmission disponibles à des intervalles pouvant aller d'une heure à cinq minutes.

³³ RMI, *2024 China Power Market Outlook: 10 Key Trends for Market Players*, (Basalt, Colorado : RMI, juin 2024).

³⁴ Agence Internationale de l'Énergie, *Building a Unified National Power Market System in China*, (Paris : AIE, 2023).

³⁵ EMBER, *China Energy Transition Review*, (Londres : EMBER, septembre 2025).

Plus tard, dans la Stratégie de Révolution de la Production et de la Consommation d'Énergie (2016-2030), Pékin fixe à 50 % la part non fossile dans la production électrique chinoise comme objectif pour 2050³⁶. En 2024, les EnR couvraient 31 % de la production électrique tandis que le nucléaire représentait 5 % de la production en 2023³⁷.

L'intégration massive d'EnR dans l'écosystème de production électrique chinois, précipitée par la fermeture du marché européen aux exportations de panneaux solaires en 2013³⁸, voit émerger une tension structurelle avec le marché³⁹. La variabilité de production intra-journalière induite par le solaire et l'éolien crée un besoin de flexibilité accru, et donc la nécessité pour le marché de transcrire au mieux les dynamiques instantanées de l'offre, de la demande et des coûts de production. L'évolution du niveau d'écêtement⁴⁰ de la production éolienne et solaire de 2015 à 2024 est un bon indicateur du développement progressif de marchés compétitifs en Chine. En 2015, 15 % de la production éolienne et solaire était écêtée contre moins de 5 % en 2024⁴¹. Néanmoins, le léger rebond des taux d'écêtement entre 2023 et 2024 indique que le réseau national n'est peut-être pas encore suffisamment mature pour absorber le déploiement agressif de capacités EnR sous sa forme actuelle.

Si le fonctionnement des marchés joue un rôle prépondérant dans l'intégration efficace des EnR au système de production électrique chinois, la géographie de la production pèse également sur le système électrique. L'addition massive d'EnR soulignée par la Carte 1 polarise l'offre et la demande électrique entre des provinces largement excédentaires à l'ouest et des hubs de demande à l'est, spatialement et météorologiquement limités dans l'addition de capacités renouvelables. Ces réalités géographiques poussent à une spécialisation des provinces qui s'érige en défi pour les réseaux électriques provinciaux.

D'une part, les provinces où se développent des capacités de production solaires et éoliennes, comme la Mongolie Intérieure ou le Xinjiang, ont des besoins de flexibilité intra-journalière importants – autant au niveau des signaux de prix que des capacités de génération physiques. Pour cette raison, les taux d'écêtement de ces provinces sont supérieurs à la moyenne nationale et connaissent une augmentation particulièrement conséquente entre 2023 et

³⁶ EU-China Energy Cooperation Platform, *Supporting the construction of renewable generation in the EU and China*, (Bruxelles : ECECP, juin 2020).

³⁷ World Nuclear, « Nuclear Power in China », <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/china-nuclear-power> (page consultée le 9 décembre 2025).

³⁸ La Commission européenne a décidé le 5 mars 2013 de lancer une procédure d'enregistrement sur les importations de produits solaires en provenance de Chine, premier pas vers l'imposition de droits de douane, avant de lancer une procédure anti-dumping sur les vitrages solaires en provenance de Chine.

³⁹ ECECP, *Op. Cit.* : 31.

⁴⁰ Réduction volontaire de la production d'une centrale EnR pour éviter la congestion ou la surproduction.

⁴¹ EMBER, *Op. Cit.* : 35.

2024⁴². Pour répondre à ces enjeux de variabilité, le rôle des centrales à charbon, dont la production est pilotable, évolue pour renforcer la flexibilité de la production⁴³.

D'autre part, les provinces spécialisées dans la production hydroélectrique, comme le Sichuan, le Yunnan ou le Tibet, sont confrontées à une variabilité inter-saisonnière forte. Bien que la flexibilité soit caractéristique de l'hydroélectricité, celle-ci peut être limitée en cas de forte sécheresse estivale comme en 2022⁴⁴. Cette imprévisibilité de la production expose d'autant plus les réseaux domestiques aux coupures d'électricité que des plans de développement nationaux poussent la demande électrique de ces provinces à la hausse. Au Yunnan, le Plan d'Action en trois ans pour l'Industrie de l'Aluminium vert dans les Énergies nouvelles (2023-2025), visant à rapprocher la demande électrique de l'offre bas carbone, intensifie les coupures de courant provinciales⁴⁵.

Enfin, la géographie de la production électrique évolue à l'est en intégrant une part croissante d'électricité nucléaire et d'éolien offshore. La production d'électricité nucléaire chinoise est concentrée sur les côtes en raison du moratoire sur l'interdiction de développement de centrales dans les terres, établi après l'accident nucléaire de Fukushima en 2011⁴⁶. Le moratoire fait notamment écho à la crainte que les rivières et les lacs ne permettent pas de suffisamment diluer les traces radioactives libérées par les circuits de refroidissement pour répondre au rehaussement des normes de sécurité. Malgré le regain d'intérêt politique pour le développement de capacités nucléaires dans les terres qui suit l'accélération du développement du nucléaire chinois à partir de 2015⁴⁷, 200 GW de puissance nucléaire potentielle ont été annulés dans ces territoires, et aucune centrale commerciale n'y est opérationnelle à ce jour. Les espaces côtiers sont également aptes au développement de l'éolien offshore, mais la forte utilisation du front de mer pour d'autres usages limite son

⁴² *Ibid.* : 41.

⁴³ 龙生平 [Long Shengping], « “双碳”目标下西北地区煤电灵活性改造与新能源协同优化研究 [Modernisation de la flexibilité du charbon dans le Nord-Ouest sous les objectifs “double carbone”, et optimisation coordonnée avec les nouvelles énergies] », *Journal of North China Electric Power University (Social Sciences)*, (20 juin 2025).

⁴⁴ AIE, *Op. Cit.* : 34.

⁴⁵ 刘晓霄 [Liu Xiaoxiao] et al., « “双碳”目标背景下西电东送南通道面临的挑战与机遇及其发展策略研究 [Défis, opportunités et stratégies de développement du corridor Sud du transfert d'électricité de l'Ouest vers l'Est dans le contexte des objectifs “double carbone”] », *Enterprise Reform and Management*, (25 septembre 2025).

⁴⁶ Global Energy Monitor, *China is building half of the world's new nuclear power despite inland plants pause*, (Covina 2024).

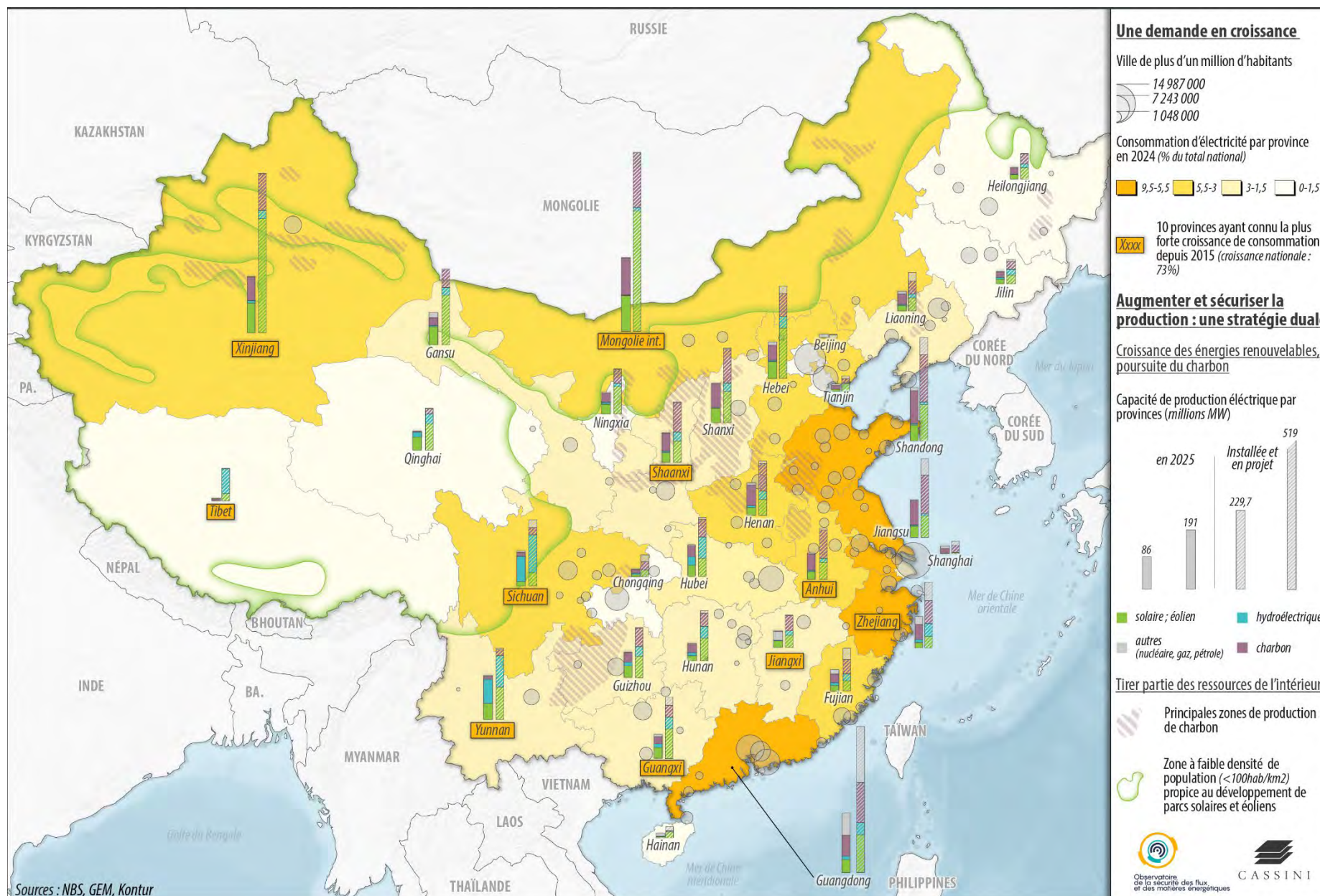
⁴⁷ Agence de l'Énergie Atomique Chinoise « New Analysis : China to resume inland nuclear power development », <https://www.caea.gov.cn/english/n6759361/n6759362/c6792858/content.html> (page consultée le 9 décembre 2025).

déploiement⁴⁸. Les espaces urbains densément peuplés pourraient aussi devoir s'adapter au déploiement de capacités d'EnR variables décentralisées⁴⁹.

⁴⁸ 刘晓霄 [Liu Xiaoxiao] *et al.*, *Op. Cit.* : 45.

⁴⁹ EU-China Energy Cooperation Platform, *Integration of variable renewables in the energy system of the EU and China*, (Bruxelles : ECECP, juin 2020).

Carte 1 – La production d'électricité en Chine : une stratégie duale



L'inégale répartition de la production et de la consommation d'électricité en Chine qu'implique la géographie du déploiement massif d'énergies décarbonées, présentée par la Carte 1, ainsi que le développement asymétrique des marchés électriques provinciaux, révèle un enjeu clé du développement du réseau chinois : l'intégration nationale.

2. Stratégie nationale de distribution électrique

Dans le document n°118 publié en 2022 par la NEA et NRDC, Pékin annonce sa volonté d'accélérer l'unification de son marché électrique⁵⁰. Cette politique ambitionne d'optimiser la production et la consommation électrique nationale, mais fait face à d'importantes barrières : les contraintes physiques de transmission, l'unification des marchés, et l'adaptation des réseaux provinciaux à un système électrique national intégré et variable.

Les contraintes physiques des capacités de transmission

Pour accomplir l'intégration nationale de son réseau électrique, la Chine doit d'abord assurer le déploiement de capacités de transmission physiques suffisantes et efficaces.

Une première étape sur cette voie est le développement de capacités de transmissions inter-provinces adéquates. Au vu de la configuration des espaces de production et de demande, l'enjeu principal de transmission est le développement du projet de transmission d'ouest en est, « 西电东送 », initié dans les années 1980. Il est composé de trois corridors principaux : le corridor nord, le corridor central et le corridor sud⁵¹. Le premier achemine l'électricité du Shanxi, du Shaanxi et de la Mongolie Intérieure vers Beijing, Tianjin et Tangshan, le deuxième transmet l'hydroélectricité du barrage des Trois Gorges et du fleuve Jinsha vers les provinces de l'est, et le troisième transporte l'électricité produite dans le Guangxi, le Yunnan et le Guizhou vers le Guangdong. En 2024, les lignes de transmission d'ouest en est acheminaient 20 % de l'électricité consommée par les provinces de l'est et du centre de la Chine⁵². Les réseaux actuels sont toutefois insuffisants pour répondre à l'évolution des flux électriques.

⁵⁰ Comité National du Développement et de la Réforme, « 关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见(发改体改〔2022〕118号) [Avis directifs sur l'accélération de la construction d'un système national unifié du marché de l'électricité (NDRC Réforme institutionnelle n°118-2022)] », https://www.ndrc.gov.cn/xgk/zcfb/tz/202201/t20220128_1313653.html (page consultée le 8 décembre 2025).

⁵¹ 廖修谱, 叶超 et 聂聪颖 [Liao Xiupu, Ye Chao et Nie Congying], « “西电东送”工程面临的挑战及其对策探讨 [Analyse des défis auxquels fait face le projet « Électricité de l'Ouest vers l'Est » et des contre-mesures] », *Enterprise Reform and Management*, (28 octobre 2025).

⁵² Agence nationale de l'Énergie, « 从输“煤电”到送“绿电”——我国“西电东送”加速绿色转型 [De l'exportation d'électricité charbonnière à la transmission d'électricité verte : l'accélération de la transition écologique du projet « Électricité de l'Ouest vers l'Est »] » https://www.nea.gov.cn/2024-08/23/c_1212390763.htm (page consultée le 4 décembre 2025).

Des néo importateurs émergents sur le marché national, comme le Yunnan depuis 2021, appellent des investissements dans de nouveaux axes de transmission⁵³.

Cette dynamique de transport d'électricité à travers le pays présentée dans la Carte 2, devrait être accentuée par la polarisation de l'offre et de la demande. Sur de longues distances, la résistance des câbles de transmission implique d'importantes pertes énergétiques. Pour répondre à la problématique, la Chine fait du développement des technologies Ultra Haute Tension (UHV) une priorité nationale à partir de son 11^e plan quinquennal de 2006⁵⁴. En avril 2024, 38 lignes UHV étaient en opération, dont 18 en courant alternatif et 20 en courant direct. Ce n'est toutefois qu'en 2022 que la NEA priorise la construction de lignes UHV acheminant l'électricité produite à partir d'EnR d'ouest en est, avec le projet pilote de transmission UHV entre le Ningxia et le Hunan, initié en 2023 et livré en 2025⁵⁵.

L'unification des marchés nationaux

Développer les capacités de transmission adéquates ne suffit pas à unifier le réseau national. Le cas de la Mongolie Intérieure souligne le besoin d'optimiser l'intégration du marché national fragmenté. En 2022, l'électricité exportée contient seulement 10 % d'EnR alors qu'autour de 20 % de l'électricité produite est décarbonée, et les lignes de transmission UHV destinées à l'exportation interprovinciale sont faiblement utilisées (40 %) ⁵⁶. Le développement asymétrique des réseaux provinciaux, et le manque de coordination de l'offre et de la demande interprovinciale bloquent l'optimisation du marché national.

Depuis 2002, le réseau chinois est divisé entre deux opérateurs majeurs : la *China Southern Power Grid* (CSG), dont le marché interprovincial est situé à Guangzhou, et la *State Grid Corporation of China* (SGCC), dont le marché interprovincial est situé à Pékin (Carte 2)⁵⁷. La gestion des réseaux chinois est hiérarchisée en cinq niveaux de gouvernance : national, régional, provincial, cantonal et municipal⁵⁸. Les divisions régionales du réseau national sont au nombre de six et correspondent au nord, au nord-est, au centre, au nord-ouest et au sud-

⁵³ 廖修谱, 叶超 et 聂聪颖 [Liao Xiupu, Ye Chao et Nie Congying], *Op. Cit.* : 51.

⁵⁴ Xiaoying You, « 'A bullet train for power': China's ultra-high-voltage electricity grid », *BBC*, 15 novembre 2024.

⁵⁵ Conseil d'État, « Ningxia-Hunan ±800 kV UHV direct current transmission project put into operation in Ningxia, NW China », https://english.www.gov.cn/news/202508/21/content_WS68a66dddc6d0868f4e8f4fc6.html (page consultée le 8/12/25).

⁵⁶ CREA et WaterRock Energy Economics, *Case study: Large-scale clean energy bases in Inner Mongolia and China*, (Helsinki : CREA, 2024).

⁵⁷ ECECP, *Op. Cit.* : 31.

⁵⁸ Conseil d'État, « 电网调度管理条例 [Règlement sur la gestion du dispatch du réseau électrique] », <https://xzfg.moj.gov.cn/front/law/detail?LawID=378> (page consultée le 9 décembre 2025).

ouest du pays. Le réseau de la Mongolie Intérieure est scindé entre deux opérateurs. L'un appartenant à la SGCC et au réseau nord, l'autre, indépendant, intégré au réseau nord-est⁵⁹.

Similairement aux provinces, les deux marchés nationaux restent insuffisamment sensibles aux signaux de l'offre et de la demande pour une intégration optimale des EnR variables. De janvier à juin 2025, les marchés interprovinciaux représentaient un peu plus de 22 % des 60,9 % d'électricité totale échangée sur les marchés⁶⁰. Sur cette part, environ 2,5 % de l'électricité vendue correspondait à des transactions sur les marchés spots interprovinciaux. L'AIE estime qu'en 2035, une intégration réussie du marché chinois permettrait de réduire les coûts d'opération du réseau de 6 à 12 % et d'éviter 2 à 10 % des émissions de CO₂⁶¹.

Le 15^e plan quinquennal devrait clarifier la stratégie nationale d'intégration du réseau. Entre temps, l'AIE entrevoit deux modèles de transition dans le cadre de la construction d'un marché spot national chinois : un marché de surplus et une coordination par couplage des volumes⁶². La première option, proche du modèle expérimental actuel de la SGCC, n'inclut que la production excédentaire provinciale dans le marché interprovincial. La seconde option repose sur le déploiement d'un marché *day-ahead* national où chaque province correspond à une zone d'enchères qui peut être ajustée en fonction des problématiques locales de congestion, ce qui permet aux participants du marché de considérer des contraintes de transmission électrique fixes avant l'ouverture du marché provincial. Si le marché de surplus permettrait de récolter rapidement les bénéfices de l'intégration régionale, le modèle de couplage des volumes correspond à une utilisation plus optimale des interconnexions électriques.

L'adaptation des réseaux locaux à un système intégré et variable

En vue d'atteindre ses objectifs pour 2030, la Chine doit également préparer ses réseaux provinciaux à des niveaux d'interdépendance et de variabilité plus élevés.

Une première approche consiste en l'amélioration des capacités de flexibilité des réseaux provinciaux afin de répondre au mieux à la variabilité croissante de l'offre. Cette stratégie passe non seulement par le déploiement de moyens de stockage avec des stations de transfert d'énergie par pompage et de parcs de batteries au lithium⁶³, mais aussi par des mécanismes

⁵⁹ Comité national du Développement et de la Réforme, « 国家发展改革委 国家能源局关于印发《跨省跨区电力应急调度管理办法》的通知 [Avis de la NDRC et de la NEA concernant la publication des "Mesures de gestion du dispatch d'urgence de l'électricité interprovinciale et interrégionale"] », <https://zfxgk.ndrc.gov.cn/web/iteminfo.jsp?id=20550> (page consultée le 9 décembre 2025).

⁶⁰ 电力头条 [Electricity Headlines], « 2025年1-6月份全国电力市场交易简 [Bulletin des échanges du marché national de l'électricité, janvier-juin 2025] », <https://www.chinapower.org.cn/detail/448607.html> (page consultée le 8 décembre 2025).

⁶¹ AIE, *Op. Cit.* : 34.

⁶² *Ibid.* : 61.

⁶³ EMBER, *Op. Cit.* : 35.

de réponse de la demande (qui consistent à adapter la demande à l'offre). En 2021, le Plan d'Action pour atteindre le pic d'Émissions Carbone avant 2030 mentionne la participation de la consommation industrielle, des capacités de production *behind the meter*, de la demande interruptible, des réseaux de recharge de véhicules électriques et l'intégration de centrales virtuelles⁶⁴ (虚拟电厂) aux mécanismes de réponse de la demande⁶⁵. À Tianjin par exemple, un premier test concluant de flexibilité *vehicle to grid* s'appuyant sur l'agrégation de batteries de véhicules électriques a eu lieu en octobre 2025⁶⁶.

Une seconde approche, en prévision de la dépendance accrue de certaines provinces à des importations d'électricité variable, est le développement de capacités d'isolement pour limiter la propagation de crises électriques. Les dispositifs comme les réseaux en anneau⁶⁷ et les *microgrids*⁶⁸ permettent respectivement la déconnexion des importations à grande et petite échelle. En juillet 2024, une étude de faisabilité accélérée est lancée pour le projet de réseau 1000kv UHVAC en anneau pour les provinces du Sichuan et du Chongqing⁶⁹. Concernant les *microgrids*, 300 d'entre elles étaient opérationnelles en Chine en 2025⁷⁰.

⁶⁴ Agrégation de petites unités de production décentralisées afin de les modéliser sur le marché.

⁶⁵ Conseil d'État, « 国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知 [Avis relatif à la publication du Plan d'action pour l'atteinte du pic des émissions de carbone avant 2030] », https://www.gov.cn/zhengce/content/2021-10/26/content_5644984.htm (page consultée le 8 décembre 2025).

⁶⁶ « 天津市“车网互动”迈入百兆瓦级验证技术商业新模式 [Tianjin franchit le seuil des 100 mégawatts pour les nouveaux modèles commerciaux de validation technologique du « vehicle-to-grid »], *Jintai Information* 20 octobre 2025.

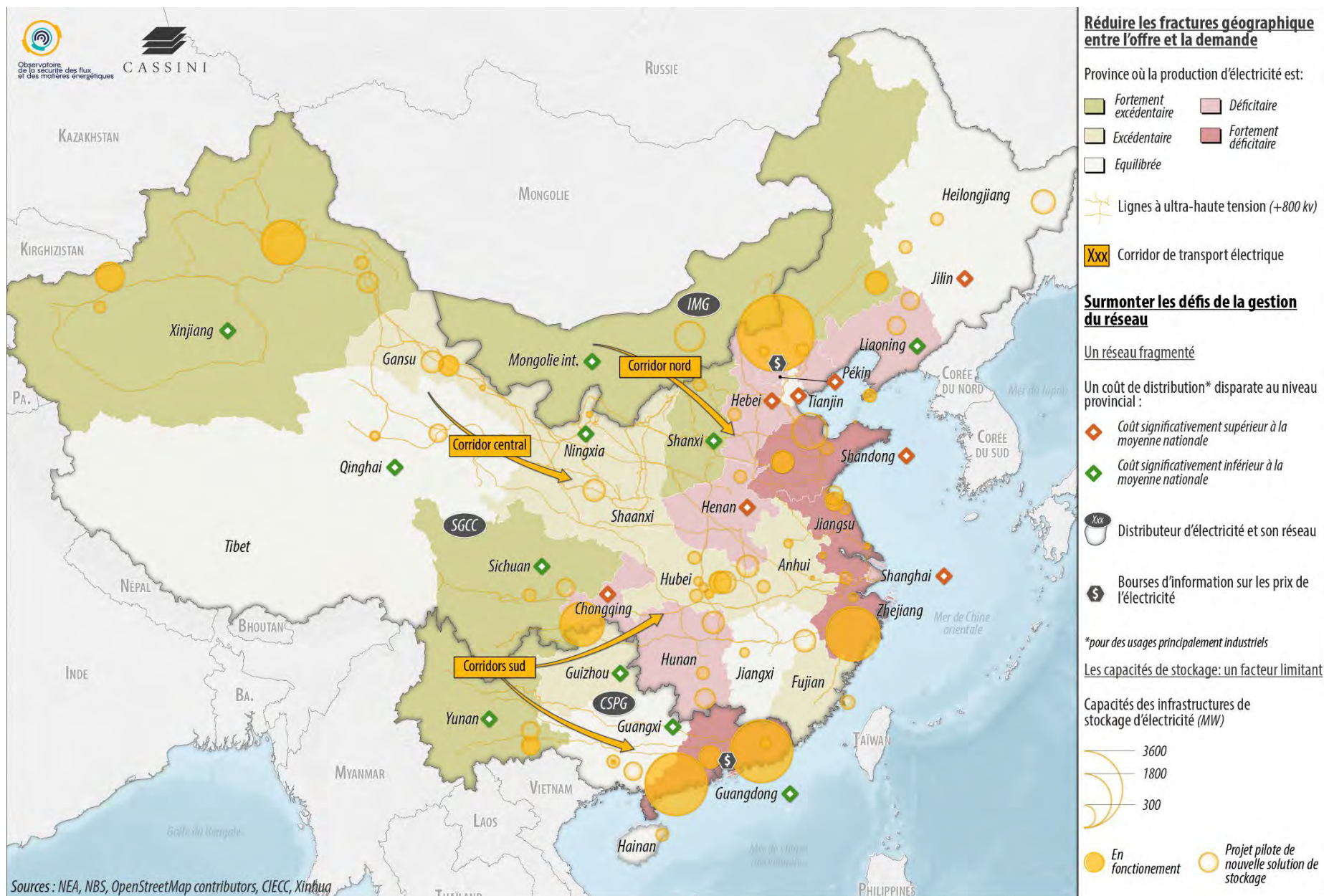
⁶⁷ Réseau périphérique permettant la déconnexion d'une interconnexion spécifique comme l'isolation totale du réseau.

⁶⁸ Réseaux électriques localisés, souvent alimentés par des unités EnR couplées à des capacités de stockage. Les *microgrids* peuvent fonctionner en étant connectés au réseau comme indépendamment de lui.

⁶⁹ Gouvernement de la province du Sichuan, « 阿坝—成都东1000千伏特高压交流工程开工 川渝特高压网架“成环”迈出关键一步 [Lancement du projet UHV AC 1000 kV Aba—Chengdu Est : une étape clé vers la mise en boucle du réseau UHV dans le Sichuan et le Chongqing] », <https://www.sc.gov.cn/10462/10464/10797/2024/7/28/96cd2a2425c5489d8c0eb8e4de5c3b8c.shtml> (page consultée le 8 décembre 2025).

⁷⁰ « *Microgrids power China green energy transition* », *People's Daily Online*, 20 mai 2025.

Carte 2 – La Chine à l'épreuve de la modernisation de son réseau électrique



3. Que retenir ?

- La stratégie de production électrique chinoise fait face à deux impératifs : la hausse de la demande électrique nationale liée à la croissance économique et à l'électrification des usages, et le déploiement massif d'électricité décarbonée qui devrait représenter 50 % de la production électrique en 2050. Suit un besoin d'optimisation économique, promu par des réformes majeures comme les documents n°5 et 9 de 2002 et 2015, ainsi que le déploiement de marchés spots (J-1) provinciaux.
- La géographie du développement rapide des énergies renouvelables polarise le réseau chinois en concentrant la production à l'ouest tandis que la demande se trouve à l'est. En 2022, le document n°118 manifeste l'ambition du gouvernement d'intégrer son réseau national d'ici 2030 en vue d'optimiser sa production électrique.
- L'unification du réseau national rencontre trois obstacles majeurs. D'une part, les limites de capacité et les pertes des réseaux de transmission, nécessitant le déploiement de lignes ultra haute tension à travers le pays. D'autre part, le développement asymétrique de marchés spots provinciaux et la division nord-sud du réseau de transmission. Enfin, l'instabilité de certains réseaux provinciaux induite par l'importation d'électricité variable en grande quantité.



PROJECTIONS DE LA STRATÉGIE ÉLECTRIQUE CHINOISE À L'ÉTRANGER

La stratégie de projection électrique chinoise à l'international est déterminée par les enjeux nationaux évoqués dans la partie précédente (Partie 2) auxquels elle a pour fonction de contribuer à répondre, l'objectif principal de la Chine étant d'assurer la croissance et la stabilité de son réseau de transport et de distribution, notamment pour atteindre ses objectifs macroéconomiques de croissance de 5 % annuel du PIB. Si l'objectif a, selon Pékin, été atteint en 2024, le rapport de travail du gouvernement de 2025 renouvelle l'objectif tout en exposant clairement que son atteinte implique des efforts substantiels notamment en termes de croissance de la consommation domestique⁷¹. Dans ce contexte, la sécurité et la stabilité de l'approvisionnement électrique deviennent des éléments critiques de la politique économique de la Chine. Après plusieurs années centrées sur l'atteinte des objectifs de production de capacités électriques, notamment renouvelables, c'est maintenant la capacité du système à répondre à la demande de façon adéquate, compétitive et stable qui est au cœur des priorités politiques.

À l'international, cette stratégie se déploie en plusieurs volets d'investissements, de déploiement de normes et de technologies dont l'objectif est d'assurer la résilience des approvisionnements chinois, de soutenir les capacités d'export et d'assurer la montée en gamme de la gestion d'un réseau particulièrement complexe à opérer.

1. La Global Energy Interconnection : un discours chinois d'intégration mondiale des systèmes électriques, porteur de vecteurs d'influence concrets

Le projet chinois d'un réseau transfrontalier d'ampleur mondial, intitulé « Global Energy Interconnexion », a vu le jour en 2015. Avant qu'il ne soit promu directement par Xi Jinping, c'est l'entreprise d'État *State Grid* qui l'a d'abord mentionné. Il vise à créer un réseau électrique d'ampleur mondiale permettant de transporter l'énergie renouvelable depuis les sites de productions en utilisant la technologie chinoise de lignes de transmission à ultra-haute tension⁷². Échelonné jusqu'en 2070, il a pour première étape la jonction entre les réseaux chinois et européen avant de s'étendre en Afrique et aux États-Unis, pour enfin rejoindre

⁷¹ Conseil d'État de la République Populaire de Chine, , « [China releases full text of government work report](https://english.www.gov.cn/news/202503/12/content_WS67d17f57c6d0868f4e8f0c0d.html) », https://english.www.gov.cn/news/202503/12/content_WS67d17f57c6d0868f4e8f0c0d.html. 12 mars 2025 (page consultée le 30 décembre 2025) ; Chu Daye et Zhang Yiyi, « [Consumption, innovation set to boost China's economic growth momentum](#) », *Global Times*, 12 mars 2025.

⁷² Global Energy Network Institute, « [GENI Meets GEIDCO Chairman Zhenya Liu at Global Grid Forum](#) », GENI-us letter, vol. 27(9), septembre 2019. Voir carte du projet.

l'Arctique⁷³. Si l'intention affichée est de proposer de l'énergie renouvelable sur l'ensemble des cinq continents, le projet sert avant tout les intérêts chinois de court, moyen et long terme.

Un discours d'intégration mondiale des systèmes électriques peu soutenu à l'international et destiné principalement à un public chinois

En effet, face à la faible consommation domestique et à un marché immobilier en berne, la Chine dépend toujours de deux leviers de croissance pour maintenir son niveau de développement : les exportations et les investissements dans les infrastructures. Ce projet s'inscrit dans cette stratégie économique. Il permet d'assurer la commande continue de lignes de transmission à haute tension chinoise et l'implication d'entreprises chinoises dans la mise en place de l'infrastructure-réseau. Enfin, il prévoit l'exportation d'énergies renouvelables chinoises à bas coût sur des marchés peu concurrentiels en termes de prix.

Le projet est soutenu par une institution dédiée – la GEIDCO (*Global Energy Interconnexion Development Cooperation Organization* - 全球能源互联网发展合作组织). Pourtant moteur d'une initiative de grande ampleur à répercussion internationale, la GEIDCO communique peu. Son site en anglais semble largement inactif⁷⁴, alors que sa page « actualités » en mandarin est beaucoup plus fournie et intègre des événements supposément mondiaux, en partenariat avec différentes agences de l'ONU. La dernière conférence qu'elle a organisée à Pékin semble avoir été mise en place pour un public national : une très grande partie des « keynote speakers » sont de nationalité chinoise et l'agenda, le compte rendu ainsi que la vidéo de la conférence ne sont disponibles qu'en mandarin, ce qui ne semble pas compatible avec une forte volonté chinoise de voir émerger ce projet au niveau international⁷⁵. Les membres de l'organisation viennent essentiellement du Sud global, et parmi ces membres, nombreux sont chinois – par exemple, l'Association franco-chinoise de l'Énergie ou l'Association chinoise de l'Énergie Renouvelable en Allemagne, ou encore l'Association sino-égyptienne d'échanges culturels, surement faute d'enthousiasme⁷⁶. Les efforts de l'organisation pour porter le projet semblent aussi sporadiques – les discussions logiquement annuelles n'ont pas lieu tous les ans et se déroulent systématiquement en Chine sans invitation particulière de délégations étrangères. Autrement dit, la GEIDCO et la GEI semblent

⁷³ Clémence Pèlerin & Hugo Marciot, « La Chine aux portes du réseau électrique européen », *Groupe d'études géopolitiques*, septembre 2021, 108-112.

⁷⁴ La dernière actualité date de décembre 2023.

⁷⁵ GEIDCO, « 2025 Global Energy Interconnexion Conference », <https://www.geidco.org.cn/html/qgnyhlw/zt20250908/index.html> (page consultée le 12 janvier 2026).

⁷⁶ GEIDCO, GEIDCO member list 2021, (Beijing : GEIDCO, septembre 2021).

davantage être des outils répondant à des impératifs internes, plutôt qu’une initiative active visant à faire émerger un réseau électrique internationalisé, en tout cas à court terme.

Des vecteurs d’influence concrets sur les marchés de l’électricité étrangers

Même si elle reste encore à l’état de vœu pieux, cette initiative a fait couler beaucoup d’encre. Cela s’explique au regard des réalisations précédentes de Pékin dans ce secteur. L’influence de la Chine sur les marchés de l’électricité étrangers, y compris européen, s’exprime en effet déjà via quatre leviers : 1) le contrôle à l’export de minerais et métaux et de technologies associées, 2) l’investissement dans les réseaux électriques européens et mondiaux ainsi que dans les technologies dites de la « clean tech » en Europe ; 3) l’exportation de produits intégrant des « kill switch » ou “coupe-circuits” qui peuvent déconnecter des sites de production d’électricité du réseau à distance ; 4) la diffusion de normes chinoises au sein des institutions internationales. Ces quatre outils permettent respectivement à la Chine de conserver un levier majeur dans ses négociations avec l’UE, de pouvoir – en cas d’urgence – mettre le réseau européen en difficulté ; et de suivre les progrès scientifiques dans la clean tech européenne tout en accroissant la dépendance de l’UE aux technologies chinoises, mais sans opérer de transfert de technologies chinoises vers cette dernière. Enfin, l’activisme de Pékin dans les instances normatives mondiales vise l’adoption de la technologie chinoise à l’échelle mondiale afin d’assurer des débouchés à son industrie.

2. Les contrôles à l’export : la Chine exploite sa domination des chaînes de valeur du système électrique pour contraindre ses partenaires et protéger son marché

Grâce aux subventions massives du plan « Made in China 2025 » (中国制造) formulé en 2015, la Chine a pris de l’avance sur les technologies de décarbonation basées sur l’électrification. Parmi les 10 domaines prioritaires du plan, l’un concerne les « équipements électriques » et les technologies renouvelables (solaire et éolien), ainsi que les technologies de transmission (transmetteurs et ligne à ultra-haute tension).

L’ambition initiale du plan était que d’ici 2025 1) 80 % de l’énergie renouvelable en Chine soit produite par des infrastructures chinoises, et via des technologies « indigènes », 2) les technologies de transmission et de « réseau intelligent » soient à 90 % chinoises – et son corollaire, que la Chine détienne 25 % des parts du marché mondial sur les technologies de

transmission et de réseau intelligent⁷⁷. Les dernières études estiment que le premier objectif est rempli. Le second, en revanche, n'est pas encore atteint. La Chine détient 90 % des marchés nationaux et internationaux de lignes de transmission à ultra haute tension, mais seuls 30 à 40 % de son marché des transformateurs est détenu par des entreprises chinoises⁷⁸. Même si elle n'a pas réussi à atteindre l'intégralité de ses objectifs dans le domaine des équipements électriques, la Chine maintient un avantage sur ses concurrents pour la production d'équipements et pour assurer sa souveraineté manufacturière et technologique dans ce domaine.

Un objectif défensif de protection du marché intérieur

Développer et déployer des technologies indigènes sur le marché des équipements électriques est d'abord pour la Chine un moyen de modérer l'impact potentiel de contrôles à l'export mis en place par des États concurrents. Plus les technologies indigènes dominent son marché intérieur, plus la Chine est résiliente face aux possibles tentatives de disruption venues de l'étranger. Ce choix paraît raisonné puisque les États-Unis ont largement fait usage de cet outil contre la Chine depuis octobre 2022 sous l'administration Biden. L'objectif était simple : priver la Chine d'une technologie très avancée – les semi-conducteurs de dernière génération - pour éviter son utilisation dans des domaines à usage double civilo-militaire, notamment l'intelligence artificielle. Concrètement, le contrôle à l'export visait les semi-conducteurs contenant au moins 25 % de technologie américaine. Il empêchait non seulement les producteurs américains, tels *Nvidia*, d'exporter vers la Chine, mais aussi les producteurs étrangers (européens et taïwanais notamment) d'exporter des puces couvertes par la propriété intellectuelle américaine vers la Chine⁷⁹.

Un vecteur offensif de contrôle des chaînes d'approvisionnement internationales

Ensuite, ce développement technologique dans l'électricité permet à son tour à la Chine de faire usage de contrôles à l'export pour contraindre ses partenaires commerciaux. Depuis 2023, les contrôles à l'export chinois s'appliquent à différents minerais et métaux. Plus récemment, Pékin a soumis tout export de minerais et terres rares à des licences octroyées

⁷⁷ 国家制造强国建设战略咨询委员 [Comité national de conseil pour faire de la Chine une puissance manufacturière], « 《中国制造 2025》重点领域技术路线图 [Feuille de route technologique pour les domaines clés du programme « Made in China 2025 »] », 中国工程院 [Académie Chinoise d'Ingénierie], octobre 2025, p. 117-125.

⁷⁸ Daniel Blaugher & Benton Gordon, « MIC 2025: Evaluation China's Performance », US-China Economic Security Review, Staff research report, 14 novembre 2025, p.18.

⁷⁹ La mesure a évolué sous l'administration Trump et depuis peu, une partie des semi-conducteurs de puces de dernière génération sont de nouveau exportables vers la Chine.

par le Ministère du Commerce chinois⁸⁰. Mais la Chine a aussi voulu anticiper la possible diversification, par ses partenaires commerciaux, de leur chaîne d'approvisionnement en minéraux critiques via de nouvelles filiales d'extraction, de raffinage et de production. Elle a donc également appliqué des contrôles à l'export sur les technologies nécessaires à l'extraction et au raffinage de ces minerais – obligeant ainsi un pays ou un groupe de pays à développer de nouvelles technologies pour effectuer ces tâches et diversifier son approvisionnement.

L'emprise de la Chine sur cette chaîne de production n'est pas totale. Mais Beijing en demeure un acteur incontournable, plus ou moins dominant tout au long de cette chaîne de valeur. Par exemple, sur la chaîne de production d'aimants permanents nécessitant des terres rares, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) estime que la Chine détient 59 % du marché de l'extraction, 91 % du marché du raffinage et 94 % du marché de la production du produit final⁸¹. La Chine cherche depuis plusieurs décennies à renforcer son emprise sur l'ensemble de la chaîne de valeur, notamment sur l'extraction et le raffinage de minerais et tout particulièrement ceux de terres rares (ainsi que les technologies qui y sont associées). C'est un raisonnement logique lorsque l'on sait que tous les secteurs industriels ayant recours à l'électrification, comme le secteur de la défense, celui des véhicules électriques, des drones ou encore des avions, ont besoin de terres rares et de minerais raffinés. Voyant la Chine mettre en place un goulot d'étranglement à l'export lui permettant de mettre potentiellement à l'arrêt des pans industriels européens entiers comme notamment le secteur de l'automobile, faute de minerais nécessaires à la production d'objets électrifiés, l'UE a relancé sa stratégie de sécurité économique, dont le dernier volet - RESourceEU⁸² - vise à garantir l'approvisionnement en matières premières et réduire sa dépendance vis-à-vis de ses fournisseurs.

Même si la Chine a repoussé l'application du système de licences à une date ultérieure,⁸³ cette stratégie chinoise demeure en place. En effet, au mois d'octobre, les équipes américaines et chinoises ont conclu un accord bilatéral dont la mesure principale était que la Chine acceptait

⁸⁰ 商务部 [Ministère chinois du Commerce], Notice n°57, Notice n°61 et Notice n°62, 9 octobre 2025.

⁸¹ Agence Internationale de l'Énergie, « With new export controls on critical minerals, supply concentration risks becoming a reality », <https://www.iea.org/commentaries/with-new-export-controls-on-critical-minerals-supply-concentration-risks-become-reality> (page consultée le 12 janvier 2025).

⁸² Commission Européenne, « La Commission adopte RESourceEU pour garantir l'approvisionnement en matières premières, réduire les dépendances et stimuler la compétitivité », 3 décembre 2025.

⁸³ 商务部[Ministère du Commerce], « 海关总署公告2025年第70号 公布暂停实施商务部、海关总署公告2025年第55号、56号、57号、58号及商务部公告2025年第61号、62号的决定 [Le ministère du Commerce et l'Administration générale des douanes ont publié l'annonce n° 70 de 2025, annonçant la suspension de la mise en œuvre des annonces n°55, 56, 57 et 58 de 2025 et des annonces n° 61 et 62 de 2025 publiées par le ministère du Commerce et l'Administration générale des douanes] », 7 novembre 2025.

de revenir sur ses contrôles à l'export pendant une année en échange d'une remise de 10 % sur les droits de douane américains⁸⁴. Le système chinois de contrôle à l'export, simplement suspendu, peut être activé ou désactivé par Pékin et constitue une carte maîtresse, un quasi-veto dans une négociation internationale.

3. Conquête de marchés et absorption de compétences de gestion des réseaux : une stratégie d'investissement ciblée dans les réseaux électriques internationaux

L'analyse des investissements chinois dans les chaînes de valeur du transport et de la production d'électricité montre une double stratégie d'une part de conquête de marchés destinée à soutenir ses exportations et sa croissance tout en assurant le développement de technologies et de producteurs nationaux sur son territoire, et d'autre part de prise de participations dans des gestionnaires de réseaux de transport et de distribution d'électricité qui rencontrent des problématiques de gestion similaires à celles de la Chine et alimentent sa montée en compétence pour l'opération de son propre réseau dans un contexte particulièrement sensible de tentative d'unification du réseau chinois (cf. Partie 2).

Les investissements chinois dans les infrastructures et technologies électriques

Les investissements chinois à l'international ont connu des modifications structurelles au cours des dernières années dans le domaine de l'énergie. Les investissements portés par les banques publiques ont atteint leur pic en 2016 avant de décliner de façon régulière, et les compagnies publiques, notamment énergétiques, ont pris le relais de ces investissements dans un contexte où la structure des projets financés favorise des partenariats plus opérationnels et un partage des risques ainsi que des investissements en fonds propres. Parmi ces entreprises, la bascule entre des investissements portés par les compagnies pétrolières nationales a été effectuée au milieu des années 2010 vers les entreprises de production et de transport d'électricité qui en assurent aujourd'hui la part dominante.⁸⁵

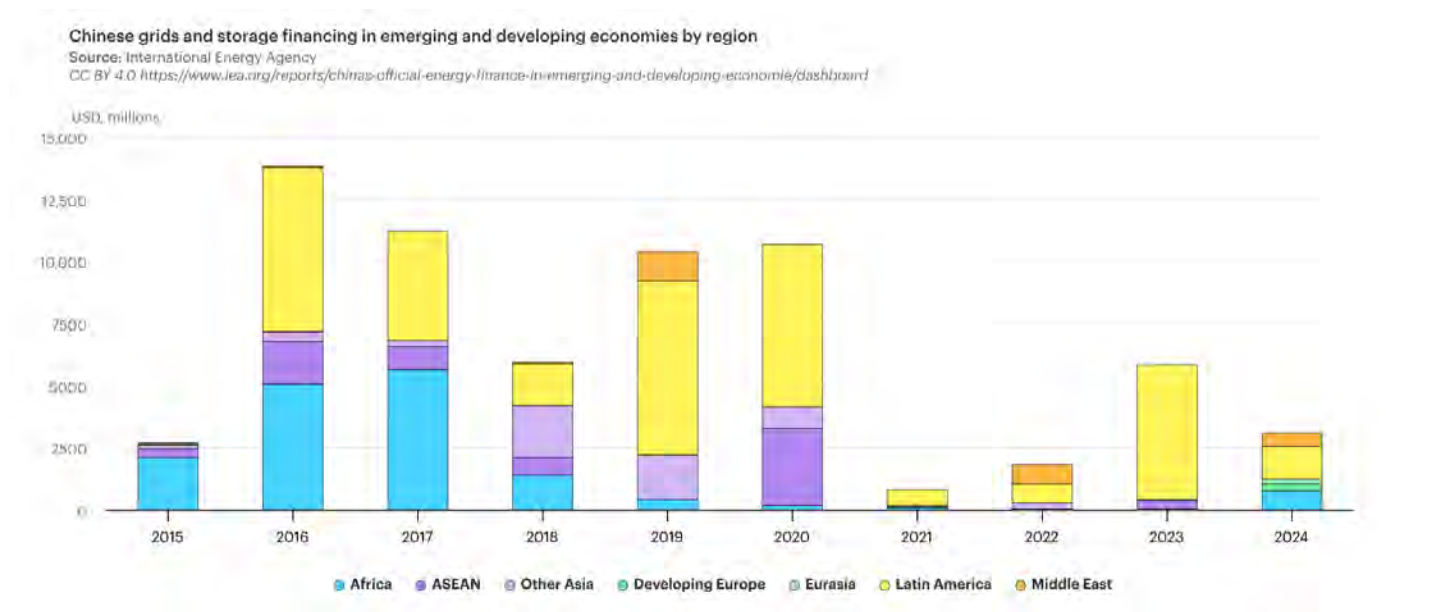
Dans les économies émergentes (cf. Figure 1 ci-dessous), l'intérêt chinois pour les systèmes de transport et de stockage électrique est marqué depuis 2016, après un arrêt relatif des investissements entre 2021 et 2023 (à l'exception de la zone Amérique Latine qui demeure

⁸⁴ Maison Blanche, « President Donald J. Trump strikes deal on economic and trade relations with China », 1^{er} novembre 2025.

⁸⁵ Agence Internationale de l'Énergie, China's official energy finance in emerging and developing economies, (AIE : Paris, 2025).

l'une des priorités de l'investissement chinois dans les réseaux) les investissements se rediversifient en 2024.

Figure 1 - Le financement chinois des réseaux électriques et du stockage dans les économies en développement



Source : Agence internationale de l'énergie (AIE), 2025.

Pour l'UE, 2024 est aussi l'année du rebond des investissements directs étrangers (IDE) chinois qui augmentent pour la première fois depuis 2016 pour atteindre 10 milliards d'euros (une croissance de 47 % par rapport à 2023)⁸⁶. L'Europe demeurant la première destination des IDE chinois dans les économies développées. Ces investissements sont portés à la fois par la croissance des investissements greenfield (5,9 milliards d'euros) et par ceux des fusions-acquisitions (4,1 milliards d'euros). Si l'Allemagne, la France et le Royaume-Uni (les « Big Three ») n'y représentent plus que 20 % des investissements (contre une moyenne de 52 % entre 2019 et 2023) c'est la Hongrie qui prend la première place avec 31 % du total chinois en 2024⁸⁷. Un changement largement lié au contexte géopolitique et aux freins mis par les « Big Three » aux investissements chinois dans des secteurs jugés stratégiques de l'économie européenne. Si l'ensemble de ces investissements est largement porté sur le plan sectoriel par les batteries et les véhicules électriques, les récents échecs de plusieurs projets de gigafactories font peser des incertitudes sur l'avenir des investissements chinois alors

⁸⁶ Agatha Kratz et al., *Chinese investment rebounds despite growing frictions - Chinese FDI in Europe: 2024 Update*, (Berlin : Merics, 2025).

⁸⁷ *Ibid.*, : 86.

qu’aucun autre secteur d’investissement ne se démarque actuellement. Au-delà de cette évolution de la stratégie d’IDE sur le sol européen, la Chine reste largement dominante sur plusieurs des segments de la chaîne de production et de transport d’électricité notamment en ce qui concerne les batteries et cellules photovoltaïques (cf. Carte 3).

Investir dans les gestionnaires de réseau étrangers, absorption de compétences et ouverture de marchés

L’intérêt chinois pour le transport et la distribution d’électricité, au-delà de l’investissement dans plusieurs des segments de sa chaîne de valeur, se manifeste également par des prises de participation dans les gestionnaires de réseaux internationaux. Le principal gestionnaire de réseau de transport d’électricité chinois, la *State Grid Corporation of China* (SGCC) est aujourd’hui la plus grande entreprise de fourniture de services électriques du monde. Elle couvre en Chine 88 % du territoire national (soit 1,1 milliard de clients). Bras armé de la politique nationale de développement du réseau, elle l’est aussi à l’extérieur des frontières où elle a progressivement investi dans 12 gestionnaires de réseaux de transport et de distribution étrangers via sa filiale *State Grid International Development* (SGID) fondée en 2008⁸⁸. SGID est chargée principalement des fusions et acquisitions transfrontalières et de l’investissement dans des projets intégrés de construction/opération de projets greenfield. L’analyse de la répartition des 53 milliards USD d’actifs étrangers est particulièrement intéressante pour comprendre la stratégie de développement internationale chinoise (cf. le Tableau 1 ci-dessous). Les investissements de la SGID sont complétés par ceux de la *China Southern Power Grid* et de la *China Three Gorge Corporation* qui complètent la couverture du réseau de transport d’électricité chinois et investissent également dans des réseaux étrangers notamment en Australie (AusNet services en 2014), au Luxembourg (Encevo SA en 2018), au Chili (Transelec en 2018) ou encore au Laos (Électricité du Laos en 2021)⁸⁹.

Tableau 1 - La stratégie d’investissement de SGCC à l’international

Compagnie	Localisation	Année	Statut	Commentaire
National Grid Corporation of the Philippines (NGCP)	Philippines	2009	Minoritaire (40%)	Transmission

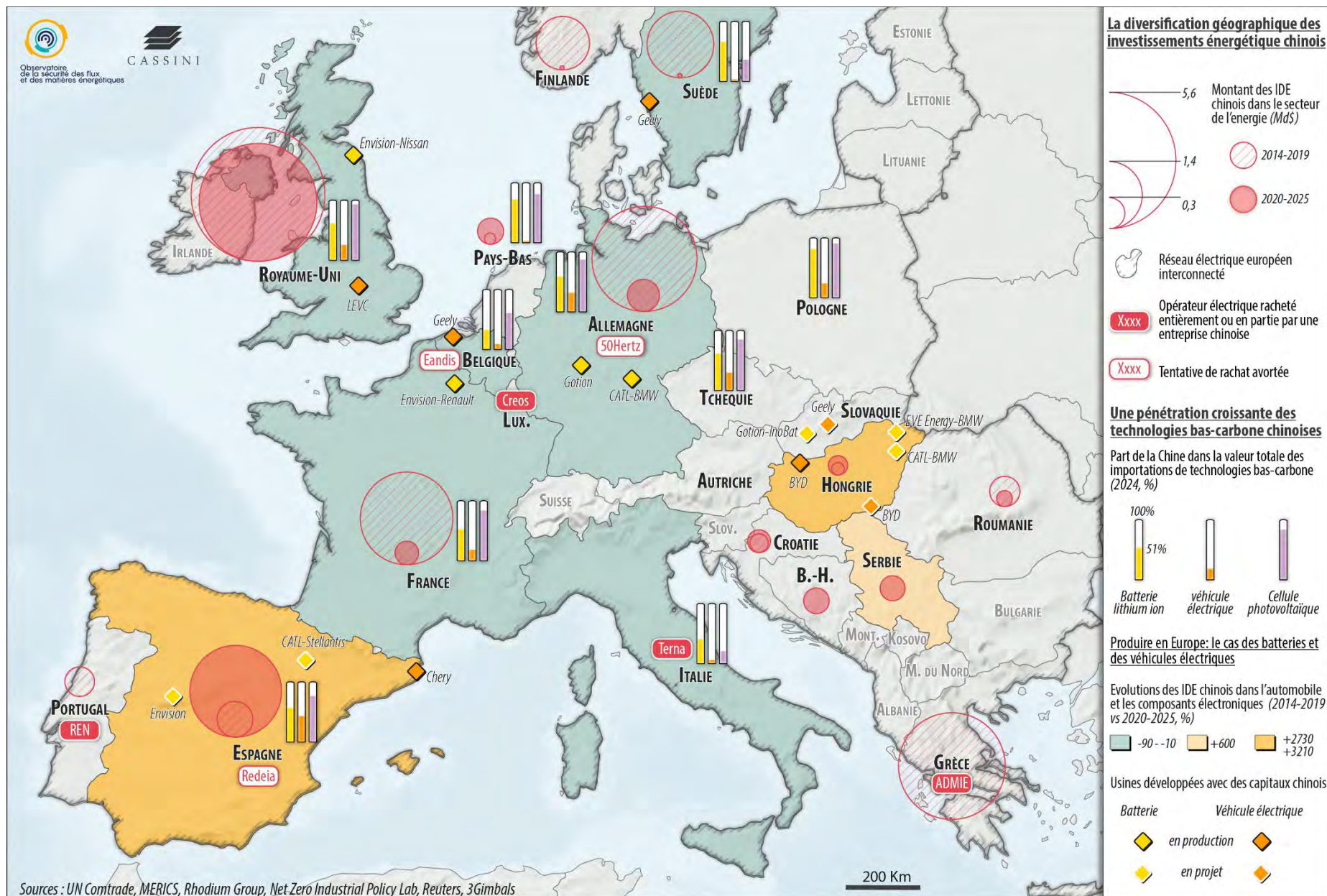
⁸⁸ State Grid Corporation of China, www.stategrid.com.cn, (page consultée le 30 décembre 2025).

⁸⁹ Henares and Delina, « *Beyond the narratives of trade and domination: How ecology, connectivity, and history shape Chinese investments in foreign electricity grids* », *Energy research and social science* (2020).

State Grid Brazil Holding S.A.	Brésil	2010 / 2017	Majoritaire (100%)	Transmission
HK Electric Investments Limited	Hong Kong	2014	Minoritaire (21%)	Distribution
Redes Energéticas Nacionais	Portugal	2012	Minoritaire (25%)	Transmission
CDP Reti (TERNA / SNAM via SGEL)	Italie	2014	Minoritaire (35%)	Transmission et gaz
Independent Power Transmission Operator	Grèce	2017	Minoritaire (24%)	Transmission
Jemena (SGSP Australia Assets Pty Ltd)	Australie	2014	Majoritaire (60%)	Transmission et distribution
ElectraNet Pty Ltd	Australie	2012	Minoritaire (46%)	Transmission
Chilquinta Energía S.A.	Chili	2020	Majoritaire (100%)	Distribution
Compañía General de Electricidad (CGE)	Chili	2021	Majoritaire (96%)	Distribution
Oman Electricity Transmission Company	Oman	2019	Minoritaire (49%)	Transmission
State Grid International Development Belgium Ltd	Belgique	2019	Majoritaire (100%)	Holding / Investissement

Sources : State Grid Corporation of China, <https://www.sgcc.com.cn> (page consultée le 30/12/2025) ; « SGCC acquiert 49 % du capital d'OETC », *Prnews*, 2020 ; « China's State Grid completes acquisition of Chilean power distributor CGE | Enerdata », *Enerdata*, 2020 ; Henares and Delina, « Beyond the narratives of trade and domination: How ecology, connectivity, and history shape Chinese investments in foreign electricity grids », *Energy research and social science* (2020).

Carte 3 – Vers de nouvelles dépendances européennes aux investissements énergétiques et aux technologies bas-carbone de la Chine ?



La Chine investit donc massivement dans les actifs particulièrement stratégiques que sont les réseaux de transmission, ainsi que dans certains réseaux de distribution. Elle vise des États ou groupes d'États ayant des problématiques de transmission sur longue distance, d'intégration de réseaux nationaux ou régionaux (en UE) qui sont similaires à celles qu'elle cherche à résoudre sur son réseau national en visant par exemple l'Australie, le Brésil, le Chili, ou la plaque européenne, aujourd'hui très intégrée (Carte 3). Ces investissements, parfois majoritaires notamment en Amérique Latine, permettent également d'ouvrir des marchés pour l'exportation de ses standards et technologies de transmission d'électricité.

4. Exportation et contrôle de technologies essentielles : La Chine en capacité de mettre à l'arrêt les réseaux électriques européens

Un marché chinois verrouillé juridiquement

En matière d'électricité, la Chine limite drastiquement l'accès à son marché tout en cherchant à s'insérer sur les marchés étrangers. En septembre 2025, l'Administration de l'énergie chinoise a indiqué poursuivre l'objectif « d'autonomie complète » de la filière d'ici à 2030⁹⁰. Depuis longtemps, l'arsenal législatif chinois s'applique à empêcher l'accès des acteurs étrangers au marché du réseau électrique chinois. Les règles chinoises s'appliquant aux gestionnaires des réseaux électriques exigent qu'ils privilégient des biens et services « sûrs et fiables » (article 16) – autrement dit, d'exclure les technologies étrangères⁹¹. La loi chinoise de cybersécurité oblige par ailleurs toutes les infrastructures d'informations critiques (dont les réseaux électriques font partie) à se référer aux départements compétents de l'État avant d'effectuer tout achat de bien ou de service pouvant affecter la sécurité nationale (articles 35 et 36)⁹². Autrement dit, l'appareil juridique chinois verrouille l'accès au marché chinois de l'électricité, en faisant reposer la responsabilité juridique de la sûreté du réseau sur les exploitants. Face à cette incitation, ces derniers font preuve de zèle pour éviter d'être tenus responsables d'une potentielle faille de sécurité et de vulnérabilités externes.

⁹⁰ 国家能源局 [Administration chinoise de l'Énergie], « 国家能源局等部门关于推进能源装备高质量发展的指导意见 [Avis d'orientation de l'Administration et autres ministères sur le développement énergétique de haute qualité] », document 78, septembre 2025.

⁹¹ 国家能源局 [Administration chinoise de l'Énergie], « 电力监控系统安全防护规定 [Règlementation de sécurité pour les gestionnaires des réseaux électriques] », 25 novembre 2024.

⁹² Administration chinoise du Cyberspace, « 中华人民共和国网络安全法 [Loi cybersécurité de la République Populaire de Chine] », 7 novembre 2016.

Accès chinois au marché européen, le cas des onduleurs photovoltaïques

À l'inverse, le marché européen de l'électricité n'a pas une focale sécuritaire et fonctionne sur une logique de marché. Si certaines technologies nécessaires au fonctionnement du réseau sont concurrentielles, ces dernières peuvent être choisies pour intégrer le réseau européen d'électricité. C'est bien le cas pour la technologie chinoise. Les produits technologiques « verts » chinois sont généralement vendus sur le marché européen 20 à 30 % moins cher que des produits similaires indigènes. Évidemment, cela est dû aux subventions massives dont bénéficient ces produits à la production en Chine – comme l'a montré l'enquête de la Commission européenne dans le cas des véhicules électriques chinois⁹³. Ainsi, la technologie chinoise a intégré le réseau électrique européen. C'est le cas, par exemple, des onduleurs – technologie permettant d'intégrer du renouvelable solaire dans le réseau électrique. Ces produits proviennent en grande partie d'entreprises comme Huawei, que l'UE cherche par ailleurs à bannir des infrastructures 5G pour des questions de sécurité⁹⁴. Dans deux contributions distinctes, Langerova et Gerhke⁹⁵ ont montré que ces onduleurs, au cœur du projet de transition vers le renouvelable en Europe, mais pouvant aussi être mis à l'arrêt à distance, constituent une faille de sécurité majeure pour le réseau européen.

En effet, l'arsenal extraterritorial juridique chinois contraint les entreprises productrices d'onduleurs utilisant une gestion « intelligente » des données, à stocker les données collectées sur des serveurs en Chine et à répondre à la réglementation chinoise. Ces onduleurs constitueraient en quelque sorte un « kill switch » (coupe-circuit) des réseaux électriques européens. En pratique, pour différentes raisons - en cas de conflit, pour soutenir la Russie en Ukraine, pour faire pression sur les Européens dans une négociation défavorable, la Chine pourrait menacer d'arrêter le fonctionnement de ces onduleurs et ainsi débrancher la production d'énergie solaire du réseau. Or, la production solaire européenne est loin d'être négligeable. C'est même l'énergie renouvelable qui connaît la plus forte croissance sur le continent : en 2024 elle représentait 338 GW et l'objectif de la Commission est de doubler cette capacité (750 GW) d'ici à 2030⁹⁶. En juin 2025, elle constituait même pour la première fois la première source d'électricité sur le continent européen avec 22 % du mix électrique⁹⁷.

⁹³ « L'enquête de la Commission conclut provisoirement que les chaînes de valeur des véhicules électriques en Chine bénéficient de subventions déloyales », *Commission européenne*, 12 juin 2024.

⁹⁴ Gian Volpicelli et Jillian Deutsch, « EU eyes Huawei ban in mobile network of member countries », *Bloomberg*, 10 novembre 2025.

⁹⁵ Erika Langerova, « China holds a kill switch to European power grids », *China Observers in Central and Eastern Europe*, 2025/05/06 ; Tobias Gerhke, « How China could crash Europe's energy grid and what the EU can do about it », *European Center for Foreign Relations*, 20 novembre 2025.

⁹⁶ SolarPower Europe, *EU Market Outlook for Solar Power 2024-2028*, (Bruxelles : SolarPower Europe, 17 décembre 2024).

⁹⁷ Chris Rosslowe, Nicolas Fulghum et Lauren Orso, « Solar is the EU's biggest power source for the first time ever », *EMBER*, 10 Juillet 2025.

Au deuxième trimestre 2025, elle est la deuxième source d'électricité (19 %), juste après le nucléaire (21 %) ⁹⁸. Face à cet enjeu, il n'est pas sûr que la prise de conscience dans l'UE soit suffisante. Le réseau électrique est bien considéré comme une infrastructure critique par la Commission européenne ⁹⁹. Ce n'est pas le cas en revanche des sites de productions - comme les parcs solaires - qui peuvent se raccorder au réseau sans passer par des procédures d'évaluation de risque – d'où la présence massive d'onduleurs d'origine chinoise dans le raccordement de ces sites au réseau électrique européen.

5. Stratégie normative dans le domaine électrique, absorption des normes de gestion, conquête des normes technologiques

Une stratégie normative qui touche l'ensemble de la chaîne de valeur de la production et du transport d'électricité

Les normes de gestion technique et de marché des réseaux électriques sont des objets particulièrement sensibles de leur fonctionnement : s'agissant de systèmes dont l'offre et la demande doivent être équilibrées en temps réel, l'intégration de réseaux très maillés sur de vastes espaces demande une architecture normative particulièrement robuste.

Dans le domaine électrique comme ailleurs, la Chine cherche à passer de l'adaptation à la prescription des normes internationales. L'annonce d'une stratégie *China Standards 2035* par le State Council en 2021 souligne l'ambition chinoise d'imposer ses standards, particulièrement dans les technologies émergentes, à la fois en interne et à l'international. Déjà annoncé dans le Main Points of National Standardization Work en 2020 (2020 年全国标准化工作要点) préfigurant la publication de cette stratégie, la Chine y mentionne au point 74 "Promouvoir l'élaboration de normes importantes telles que le raccordement au réseau des nouvelles sources d'énergie, le stockage d'énergie, l'Internet de l'énergie, l'alimentation électrique à quai dans les ports et la gestion de la demande d'électricité" ¹⁰⁰. Le National Development Standardization Outline (国家标准化发展纲要) publié en 2021 évoque des objectifs pour 2025 et 2035 concernant l'intégralité de la chaîne de valeur de la "civilisation écologique" (notamment l'ensemble des technologies de décarbonation).

⁹⁸ « Shedding light on energy in Europe – 2025 Edition », Eurostats, septembre 2025.

⁹⁹ « EU Preparedness Union Strategy », Commission Européenne, 26 mars 2025.

¹⁰⁰ Emily de La Bruyère et Nathan Picarsic, *China Standards 2035*, (Horizon Advisory, 2020).

Active dans le domaine des infrastructures énergétiques, la Chine a engagé avec ses partenaires des nouvelles routes de la soie (Belt and Road Initiative – BRI) une coopération internationale en matière de normalisation dans les domaines de l'énergie solaire, de l'énergie nucléaire, du transport d'électricité à très haute tension (THT) et des réseaux intelligents en élaborant notamment 88 normes internationales et 19 rapports techniques pour la Commission internationale des grands réseaux électriques (CIGRE)¹⁰¹.

Focus sur les normes de transport d'électricité, comparaison de l'architecture normative chinoise et européenne

L'UE fait figure à la fois de préfigurateur et d'exemple pour la Chine sur les normes relatives aux réseaux de transport d'électricité. Les différents incidents ayant émaillé l'intégration des réseaux européens ont donné lieu à la construction progressive de Codes de réseau à partir du milieu des années 2010. En 2015 et 2016 les gestionnaires de réseaux européens, par l'intermédiaire de leur organe de coopération l'*European network for transmission system operators* (ENTSO-E), se sont principalement concentrés sur le fonctionnement du marché intérieur de l'électricité et les normes de connexion des différents acteurs de l'offre et de la demande, avant de se tourner en 2017 vers la sécurité opérationnelle du système puis à partir de 2020 vers la résilience des infrastructures notamment cyber. Le tableau 2 ci-dessous résume le calendrier d'adoption de ces codes.

Le réseau chinois a suivi de près ce calendrier, en 2015 la première version du Grid operation code (电网运行准则) de la Chine est publiée¹⁰². Il s'agit alors d'un code de connexion de base incluant les règles techniques fondamentales. Il est suivi en 2017 par un code de gestion des données spécifiant les formats et informations requises pour l'opération et le contrôle des réseaux¹⁰³. En 2017 sont également publiées les exigences techniques pour le raccordement des ressources distribuées (les petites centrales photovoltaïques ou éoliennes)¹⁰⁴. En 2020 le Grid Operation Code général est refondu pour intégrer notamment les évolutions du réseau chinois¹⁰⁵. Y apparaissent de nouveaux chapitres dédiés notamment à la planification, au big data, aux marchés spots, aux systèmes de stockage, des éléments sur le contrôle de fréquence (particulièrement sensible dans les réseaux intégrant de nombreuses sources renouvelables variables), l'intégration des systèmes de transport à très haut voltage en courant continu, des

¹⁰¹ John Jiong Gong et Vanessa Yanhua Zhang, *China's Evolution in International Standardization: From Follower to Global Leader*, (Washington : World Bank, 2025).

¹⁰² GB/T 31464-2015 - Grid operation code, les codes du réseau chinois sont notamment accessibles via les sites <https://www.chinesestandard.net/> et <https://www.gb-gbt.com/>

¹⁰³ GB/T 35682-2017 — Specification for power grid operation and control data.

¹⁰⁴ GB/T 33593-2017 — Technical requirements for grid connection of distributed resources.

¹⁰⁵ GB/T 31464-2022 — Grid Operation Code.

procédures de dispatch en cas de situation extrême, ainsi que des éléments dédiés à la cybersécurité et à la sécurité des systèmes de supervision et de management du réseau.

Comparativement à l'UE, la Chine n'a actuellement pas de codes de marchés unifiés (ce qui pose certains problèmes de tarification et de planification des échanges (cf. Partie 2) ni de normes de cybersécurité uniques. Si les réseaux européens et chinois ne sont pas similaires, l'entrée de la Chine au capital de trois des gestionnaires de réseaux européens membres de l'ENTSO-E (Portugal, Italie, Grèce) lui a permis d'accéder à et de suivre la construction des normes de gestion du réseau européen.

Tableau 2 - Mise en œuvre des codes de réseau européens

Code / Guideline	Acteurs concernés	Obligations clés	Utilité systémique
CACM (2015)	TSOs, NEMOs	Couplage day-ahead et intraday, calcul coordonné de capacité	Intégration du marché intérieur
FCA (2016)	TSOs, traders	Allocation de capacité de long terme	Gestion du risque et liquidité
RfG (2016)	Producteurs, DSOs, TSOs	Exigences de stabilité, contrôle fréquence/tension	Intégration des ENR
DCC (2016)	Grandes charges, agrégateurs	Comportement réseau- compatible de la demande	Flexibilité du système
HVDC (2016)	Opérateurs HVDC	Interopérabilité, contrôle puissance	Sécurité des interconnexions
SO GL (2017)	TSOs	Coordination en temps réel, sécurité N-1	Stabilité du système
EB GL (2017)	TSOs, BSPs	Marchés balancing transfrontaliers	Efficacité et coûts système

ER (2017)	TSOs, autorités	Plans black-out et restauration	Résilience extrême
Cyber NC (2024)	TSOs, fournisseurs ICT	Standards de cybersécurité communs	Protection des infrastructures critiques

Sources : Commission européenne, « [Commission Regulation \(EU\) 2015/1222 establishing a guideline on capacity allocation and congestion management \(CACM\)](#) », 25 juillet 2015 ; Commission européenne, « [Commission Regulation \(EU\) 2016/631 establishing a network code on requirements for grid connection of generators \(RfG\)](#) », 27 avril 2016 ; Commission européenne, « [Commission Regulation \(EU\) 2016/1388 establishing a Network Code on Demand Connection \(DCC\)](#) », 18 août 2016 ; Commission européenne, « [Commission Regulation \(EU\) 2016/1447 establishing a Network Code on HVDC connections](#) », 8 septembre 2016 ; Commission européenne, « [Commission Regulation \(EU\) 2016/1719 establishing a guideline on forward capacity allocation \(FCA\)](#) », 27 septembre 2016 ; Commission européenne, « [Commission Regulation \(EU\) 2017/1485 establishing a guideline on electricity transmission system operation \(SO GL\)](#) », 25 août 2017 ; Commission européenne, « [Commission Regulation \(EU\) 2017/2195 establishing a guideline on electricity balancing \(EB GL\)](#) », 28 novembre 2017 ; Commission européenne, « [Commission Regulation \(EU\) 2017/2196 establishing a network code on electricity emergency and restoration \(ER\)](#) », 28 novembre 2017 ; ENTSO-E, « [Cybersecurity Network Code – Policy framework and roadmap](#) », https://www.entsoe.eu/network_codes/nccs/ (page consultée le 12 janvier 2026).

6. Que retenir ?

L'influence de la Chine sur les marchés de l'électricité étrangers, y compris européen, est forte, et en croissance. Elle s'exprime principalement à travers quatre leviers :

1) Le contrôle à l'export de minerais et métaux et de technologies associées : un outil défensif, en réaction aux contrôles à l'export mis en place à partir de 2022 par l'administration Biden, autant qu'offensif de contrôle des chaînes de valeurs internationales de la production et du transport d'électricité.

2) L'investissement dans les réseaux électriques européens et mondiaux ainsi que dans les technologies dites de la « clean tech » en Europe. Avec des prises de participations importantes dans les réseaux électriques partageant des problématiques similaires aux siennes, la Chine s'assure à la fois l'ouverture de marchés pour l'export de ses normes et technologies, mais aussi un regard sur l'ensemble des innovations en matière de gestion de réseau, particulièrement sensibles pour elle au vu des enjeux auxquels son réseau national fait face actuellement. Ces investissements dans les réseaux sont complétés par ceux dans les technologies de la clean-tech permettant de couvrir l'ensemble de la chaîne de valeur.

3) L'exportation de produits intégrant des « kill switch » ou coupe-circuits. L'UE est aujourd'hui vulnérable à certaines technologies chinoises, massivement subventionnées par Pékin et pouvant être contrôlées à distance. C'est le cas des onduleurs pour panneaux photovoltaïques, essentiels aujourd'hui à la stratégie de transition énergétique européenne.

4) La diffusion de normes chinoises au sein des institutions internationales. Stratégie importante pour la Chine qui cherche autant à développer des standards pour son propre marché qu'à les imposer à l'international. L'ensemble des normes et standards relatifs aux transitions environnementales sont ainsi évoqués dans les divers documents stratégiques publiés par Pékin ces dernières années et la Chine est notamment très active au sein de la Commission internationale des grands réseaux électriques. Alors que l'évolution de ses normes électriques suit de près celles du réseau européen.

Ces quatre éléments permettent respectivement à la Chine de conserver un levier majeur dans ses négociations avec l'UE, de pouvoir – en cas d'urgence – mettre le réseau européen en difficulté ; et de suivre les progrès scientifiques dans la clean-tech européenne tout en accroissant la dépendance de l'UE aux technologies chinoises sans y opérer de transfert de technologies. Enfin, l'activisme de Beijing dans les instances normatives mondiales vise l'adoption de la technologie chinoise à l'échelle mondiale afin d'assurer des débouchés à son industrie.

L'ANALYSE GÉOPOLITIQUE DES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES EN MATIÈRE DE DÉFENSE ET DE SÉCURITÉ

L'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques est coordonné par l'IRIS, en consortium avec Enerdata et Cassini, dans le cadre d'un contrat réalisé pour le compte de la Direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS) du ministère des Armées. Il est coordonné par Sami Ramdani, chercheur à l'IRIS, et rassemble une équipe d'une vingtaine de chercheurs et professionnels.



www.iris-france.org

