



Observatoire
de la sécurité des flux
et des matières énergétiques

- SYNTHÈSE -

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

AVERTISSEMENT : Les opinions et analyses exprimées dans ce livrable n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs. Elles ne sauraient représenter ou traduire une prise de position de l'organisme pilote de l'étude, de la Direction générale des relations internationales et de la stratégie ou du ministère des Armées.

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.

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.

INTRODUCTION

La Chine cherche à construire une dynamique d'intégration nationale de son réseau de transport d'électricité et s'inspire fortement de l'expérience européenne pour répondre à la demande croissante chinoise. Le réseau électrique chinois a ainsi dû s'adapter à une augmentation inédite de la demande dans les 25 dernières années. La spécificité du mix énergétique chinois étant son évolution à marche forcée : malgré la persistance de sa dépendance aux énergies fossiles, la production et l'intégration au réseau d'énergies renouvelables (EnR) sont très rapides. Le recours à l'électrification est ainsi en forte croissance dans les domaines résidentiel et industriel notamment.

L'impératif d'électrification est imposé à la fois par des facteurs domestiques et internationaux. Au niveau interne, la question environnementale est sensible et discutée par les médias en Chine – elle constitue donc un sujet sur lequel le gouvernement doit avancer compte tenu des effets visibles du réchauffement climatique sur le territoire. Au niveau international, la Chine souhaite s'affranchir de ses dépendances vis-à-vis d'États tiers – l'électrification et la part croissante d'EnR dans le mix énergétique sont une façon de répondre à cette priorité.

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)
- 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 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 EnR dans un réseau intégré et densément maillé présentent des similarités avec le choix d'architecture électrique fait en Chine.

1. 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'Énergie¹. 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 1990². Pour y faire face, Pékin entame à partir de la fin des années 1990 une première série de réformes qui préfigurent le marché moderne de l'électricité chinois, modelé en 2002 par le fondateur « Plan de Réforme du Système électrique » (Document n°5)³. Il est suivi par une transformation rapide des systèmes de production et de distribution électriques nationaux.

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 à la décarbonation sectorielle de l'économie dans un second. Le déploiement massif d'électricité décarbonée devrait l'amener à représenter 50 % de la production électrique en 2050. Suit un besoin d'optimisation économique, promu par des réformes majeures (édictées par la publication des documents n°5 et 9 de 2002 et 2015), ainsi que le déploiement de marchés spots provinciaux.

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 d'EnR. Ces réalités géographiques poussent à une spécialisation des provinces qui s'érigent en défi pour les réseaux électriques.

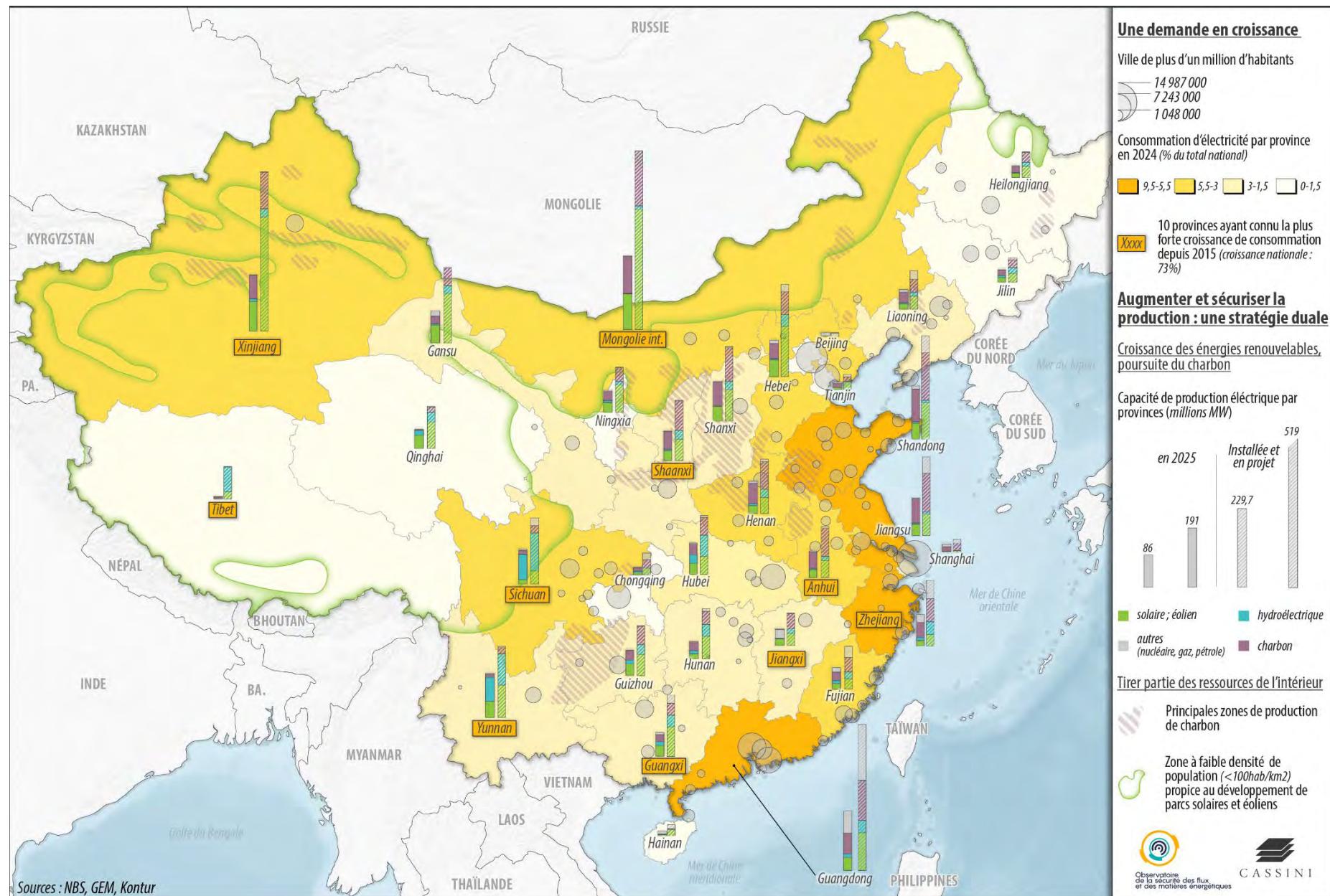
Dans ce contexte, l'unification du réseau national, objectif clé de la stratégie électrique chinoise à l'échelle nationale en vue d'optimiser sa production électrique, rencontre trois obstacles majeurs.

¹ 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).

² Zheng Xin, « Grid stability making power losses a thing of past » <https://www.chinadaily.com.cn/a/202505/07/WS681ad069a310a04af22bde48.html>, *China Daily*, 7 mai 2025.

³ 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).

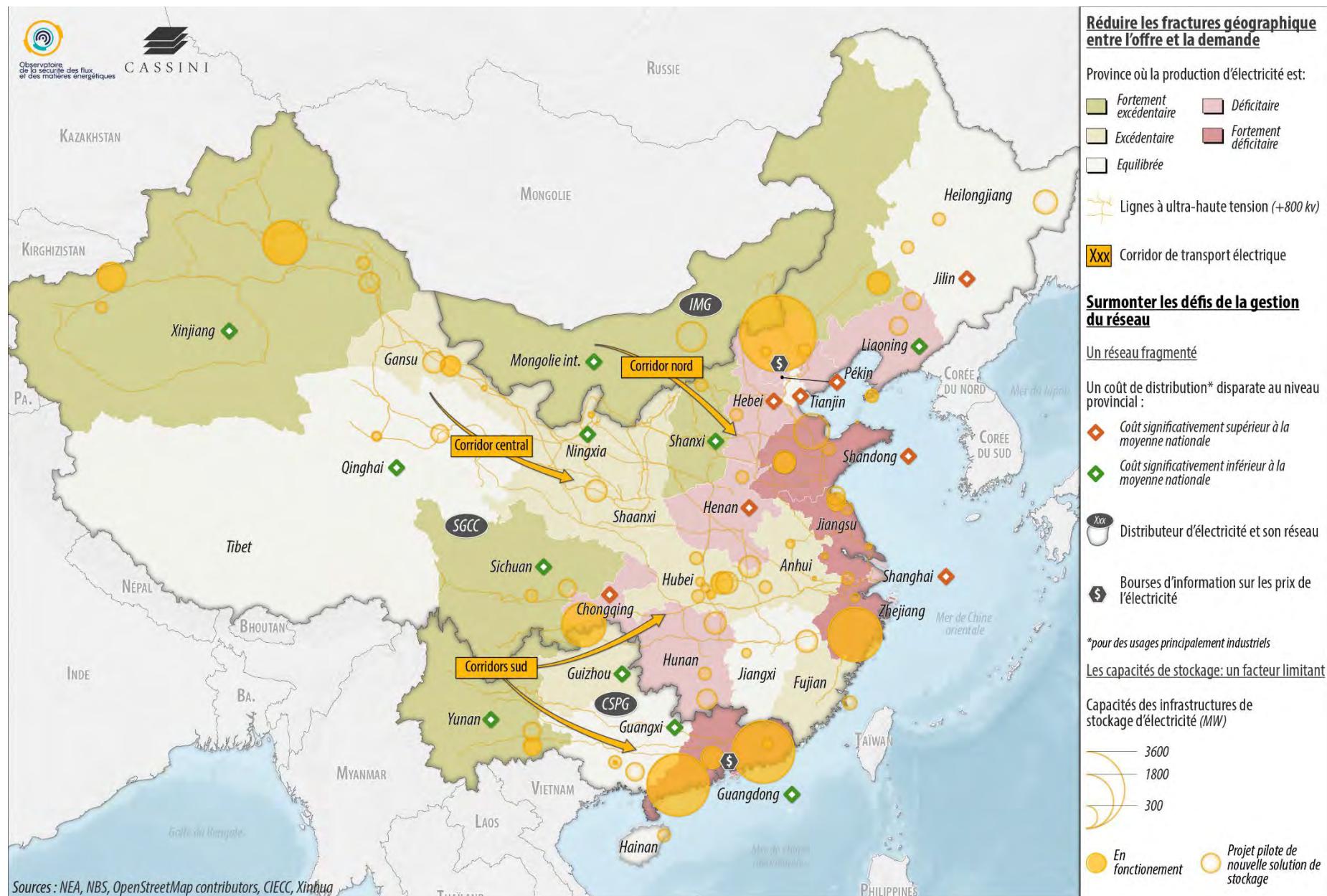
Carte 1 – La production d'électricité en Chine : une stratégie dualiste



1. **En premier lieu, les limites de capacité et les pertes des réseaux de transmission**, qui nécessitent le déploiement de lignes ultra haute tension à travers le pays. 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. Les réseaux actuels sont insuffisants pour répondre à l'évolution des flux électriques. Des néo-importateurs émergents sur le marché national, comme le Yunnan depuis 2021, appellent ainsi des investissements dans de nouveaux axes de transmission (cf. Carte 2).
2. **Ensuite, le développement asymétrique de marchés spots provinciaux et la division nord-sud du réseau de transmission.** Les deux marchés nationaux de Guangzhou et Pékin, comme les marchés spots provinciaux, restent insuffisamment sensibles aux signaux de l'offre et de la demande pour une intégration optimale des EnR variables en plein développement. Le 15^e plan quinquennal devrait clarifier la stratégie nationale d'intégration du réseau. Entre temps, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) entrevoit deux modèles de transition dans le cadre de la construction d'un marché spot national chinois : un marché de surplus rapide à mettre en œuvre (où seule la surproduction est échangée) à l'échelle nationale, ou une coordination par couplage des volumes avec le développement d'un marché J-1 national (plus complexe à mettre en œuvre, mais plus efficace pour l'optimisation des interconnexions).
3. **Enfin, l'instabilité de certains réseaux provinciaux induite par l'importation d'électricité variable en grande quantité.** Or, en vue d'atteindre ses objectifs d'électrification et d'intégration des renouvelables, énoncés dans la Stratégie de révolution de la production et de la consommation d'énergie (2016-2030) où Pékin fixe à 50 % la part non fossile dans la production électrique chinoise comme objectif pour 2050⁴, la Chine doit également préparer ses réseaux provinciaux à des niveaux d'interdépendance et de variabilité plus élevés. Ce qu'elle prépare grâce à des investissements dans la flexibilité des réseaux, mais aussi en travaillant à des systèmes d'isolation de parties jugées stratégiques du réseau.

⁴ EU-China Energy Cooperation Platform, *Supporting the construction of renewable generation in the EU and China*, (Bruxelles : ECECP, juin 2020).

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



2. PROJECTIONS DE LA STRATÉGIE ÉLECTRIQUE CHINOISE À L'ÉTRANGER

La stratégie de projection électrique chinoise à l'international est déterminée par les enjeux nationaux 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 économiques de croissance de 5 % du PIB annuel. Si l'objectif a, selon Pékin, été atteint en 2024, le rapport de travail du gouvernement de 2025 le renouvelle, tout en exposant clairement que son atteinte implique des efforts substantiels, notamment en termes de croissance de la consommation domestique⁵. 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.

L'influence de la Chine sur les marchés électriques 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 des technologies associées : il s'agit d'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 « cleantech » dans l'Union européenne (UE). Avec des prises de participations importantes dans les réseaux électriques partageant des problématiques similaires aux siennes (Australie, Amérique latine et Europe), 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

⁵ Xinhua News, 12 mars 2025, Rapport sur le travail du gouvernement chinois, 2025 [China releases full text of government work report](#) (consultée le 30 décembre 2025); Global Times, 12 mars 2025, Chu Daye et Zhang Yiyi, [Consumption, innovation set to boost China's economic growth momentum](#) (consultée le 30 décembre 2025).

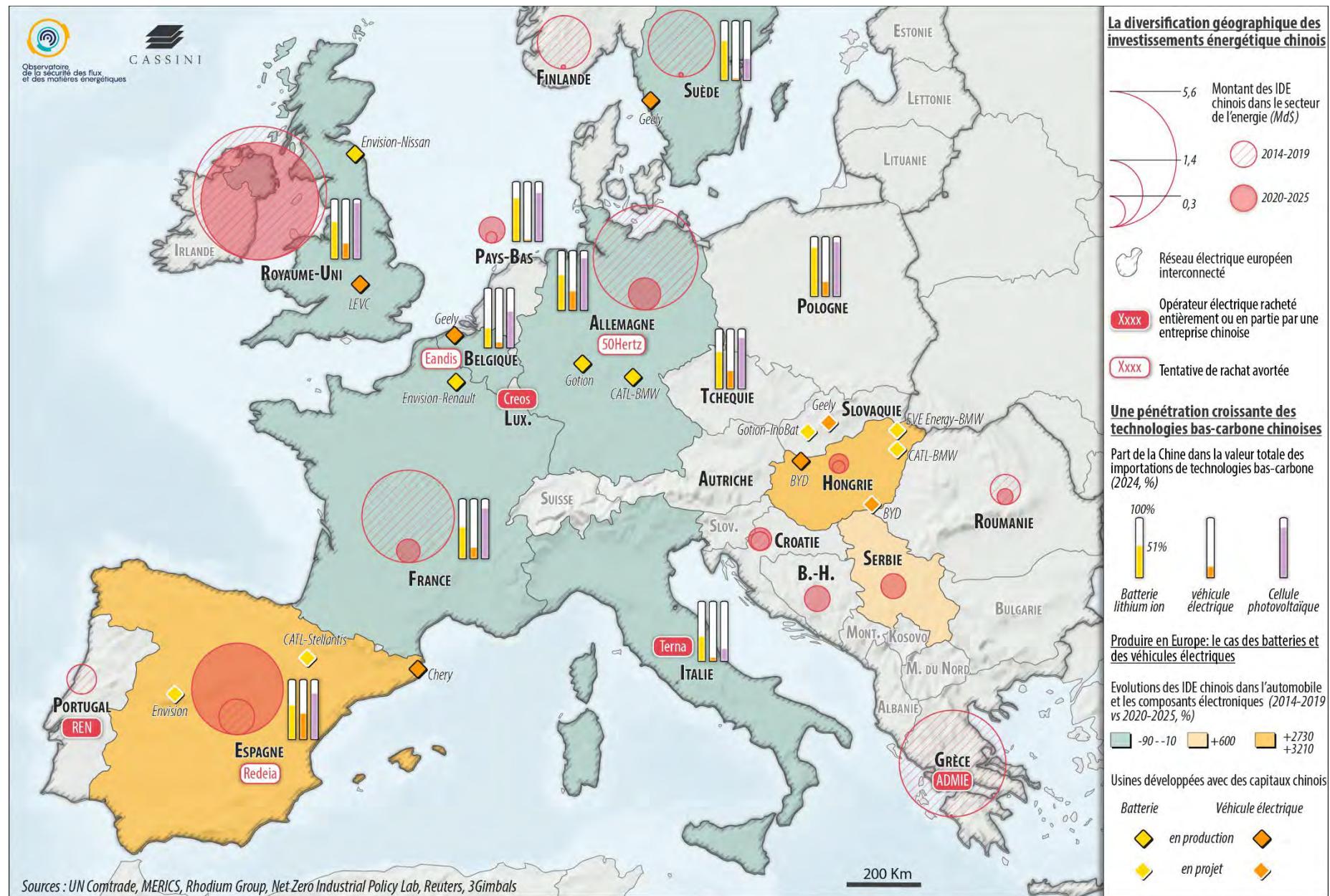
les technologies de la *cleantech* permettant de couvrir l'ensemble de la chaîne de valeur (cf. Carte 3 pour l'Europe)

3) L'exportation de produits intégrant des coupe-circuits (Kill switch). L'UE est aujourd'hui vulnérable à certaines technologies chinoises, massivement subventionnées par Beijing et pouvant être contrôlées à distance. C'est le cas par exemple 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 Beijing 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 en Recherche et développement (R&D) dans la clean-tech européenne tout en accroissant la dépendance de l'UE aux technologies chinoises sans opérer de transfert de technologies vers cette dernière. 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.

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



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.

