

ADAPTATION DES INFRASTRUCTURES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE : La Cour des Comptes tire la sonnette d'alarme

Le [rapport annuel de la Cour des comptes](#), publié le 12 mars, souligne l'urgence et la nécessité pour l'État, les collectivités locales et les grands opérateurs de renforcer rapidement leur politique d'adaptation face au dérèglement climatique. Sans actions concrètes, les répercussions du changement climatique sur les infrastructures entraîneront des dépenses considérables, actuellement sous-estimées. L'adaptation aux nouvelles réalités climatiques devient donc essentielle.

Ce rapport détaille plus particulièrement ces enjeux pour les infrastructures ferroviaires et électriques, ainsi que pour l'adaptation des villes et des zones côtières.

Aléas climatiques et infrastructures : Entre vulnérabilité et pertes d'exploitation

Les aléas climatiques présentent un double défi pour les infrastructures : d'une part, ils peuvent causer des dommages directs, tels que la destruction de réseaux par les aléas climatiques, mettant en péril la stabilité et la sécurité des services essentiels (CAPEX). D'autre part, ces phénomènes exacerbent les difficultés d'exploitation et affectent la performance et le rendement des réseaux (OPEX).



-> A titre d'exemple dans le secteur ferroviaire, 19% des minutes de retards sont attribuées à l'impact de phénomènes climatiques avec un risque de doublement de ces retards à horizon 2050. Concernant les réseaux électriques, outre leur vulnérabilité aux vents violents et incendies, les pertes sur réseau peuvent être affectées par les chaleurs extrêmes (perte de rendement jusqu'à 1,5% par effet Joule)

La difficile évaluation des investissements nécessaires pour l'adaptation climatique

Si des mesures d'adaptation ont été initiées par les gestionnaires de réseau, leur montant reste difficile à chiffrer précisément et de manière exhaustive. La vétusté de certains réseaux aggrave leur exposition aux aléas, avec une première urgence de remise à niveau après des décennies de sous-investissement.



-> Diverses solutions existent pour adapter les infrastructures au changement climatique, tant pour les nouvelles constructions (par exemple, l'installation d'aéro-réfrigérants pour les futures centrales) que la prise en compte des conditions climatiques futures lors de modernisation des infrastructures existantes. Ces exemples sont développés plus en détail en annexe.

Le chiffrage des investissements nécessaires liés à ces mesures reste à ce jour très partiel (voire inexistant) et illustre à quel point l'intégration de stratégies d'adaptation est désormais urgente pour le développement et la rénovation des infrastructures.

Les infrastructures de l'énergie face aux enjeux du changement climatique

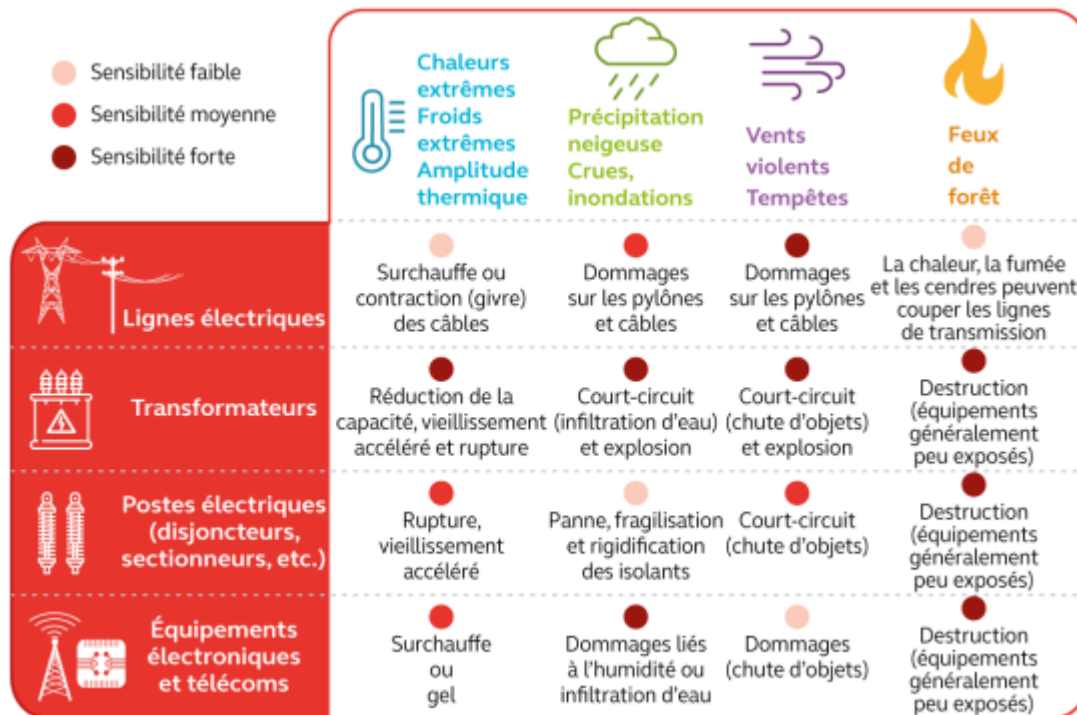
Centrales nucléaires : entre préparation et vulnérabilité

Les centrales nucléaires, par leur importance cruciale pour la sûreté nationale et leur impact potentiel sur l'environnement, ont intégré depuis longtemps la gestion des risques liés à des conditions extrêmes dans leurs protocoles de sécurité. Cette anticipation leur confère un certain degré de préparation face aux variations climatiques actuelles. Toutefois, l'enjeu majeur réside dans le système de refroidissement, particulièrement pour celles fonctionnant en circuit ouvert. Par exemple durant la canicule de 2003, la hausse des températures et la baisse du débit des fleuves ont limité le refroidissement des centrales nucléaires, réduisant leur production d'énergie de jusqu'à 10%, le rapport estime que d'ici 2050 le taux d'indisponibilité pourrait être multiplié par 2.2.

Réseaux électriques des investissements nécessaires par le sous-investissement antérieur

Les réseaux de transport et de distribution d'électricité, face à diverses vulnérabilités, voient le vieillissement de leurs infrastructures s'accélérer. Le rapport souligne l'importance cruciale de les renouveler, une nécessité devenue plus pressante en raison des sous-investissements antérieurs. En réponse à cette situation, les dépenses prévues pour la modernisation du réseau ont été revues à la hausse : de 530 millions d'euros annuels en 2019, le budget a été ajusté à 650 millions d'euros par an.

Figure 1. Vulnérabilité du réseaux électriques aux divers aléas



Source : Carbone 4

Adapter les barrages au défi du dérèglement climatique

Les barrages hydroélectriques, confrontés au dérèglement climatique, font face à une augmentation des risques de sécheresse, d'inondation et de glissements de terrain. Ces conditions extrêmes menacent non seulement la sécurité des infrastructures mais aussi leur capacité à générer de l'énergie, avec une baisse significative du débit des cours d'eau. D'après EDF, le climat changeant a déjà entraîné une réduction de production hydroélectrique de 1 TWh sur les dix dernières années, et cette tendance devrait se poursuivre. Pour pallier ces vulnérabilités et prévenir le risque accru de destruction, des mesures telles que l'intensification de la maintenance préventive et le rehaussement des barrages doivent être adoptées, afin d'assurer leur durabilité et leur efficacité énergétique face aux défis climatiques actuels et futurs.

Vulnérabilité climatique : le ferroviaire analysé, le routier négligé

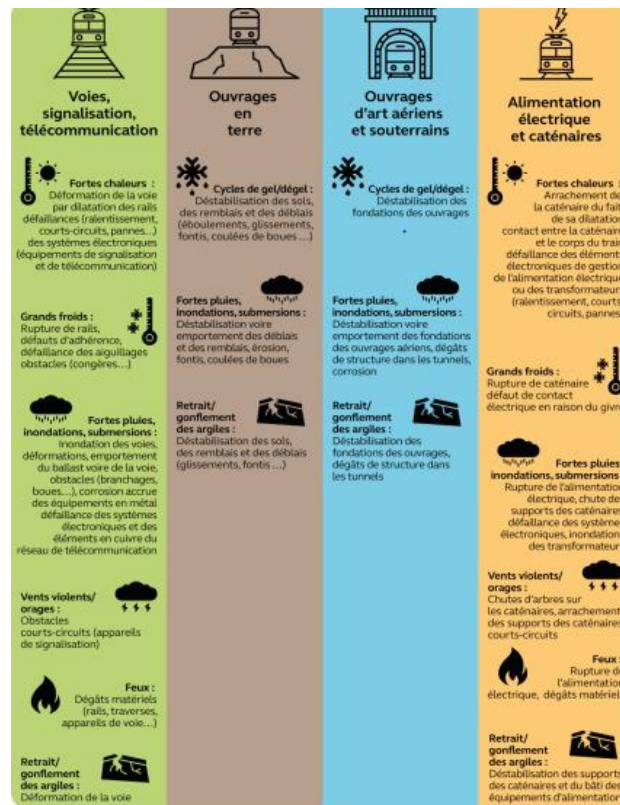
Ce rapport se concentre exclusivement sur le secteur ferroviaire, une approche qui mérite d'être soulignée. On peut regretter l'absence d'une étude similaire pour le réseau routier. Avec plus d'un million de kilomètres gérés par les collectivités, les routes partagent les mêmes enjeux de vulnérabilité et de nécessité de maintenir un service essentiel.

Un réseau ferroviaire vulnérable et dont la performance est déjà très affectée par les aléas

Le secteur ferroviaire, avec sa multitude de composants, est particulièrement vulnérable aux aléas climatiques. Les infrastructures les plus vétustes sont les plus touchées, accentuant les disparités de résilience au sein du réseau. Les conditions météorologiques extrêmes sont déjà responsables de 19% des minutes de retards enregistrés, un taux qui pourrait plus que doubler d'ici 2050. Cette vulnérabilité

représente également une part conséquente des sinistres, avec 12% du total, soit un coût estimé à 17.7 millions d'euros, un chiffre probablement sous-évalué.

Figure 2. Vulnérabilités physiques du réseau aux aléas climatiques rencontrés



Vers une résilience territoriale : adaptation urbaine et défis de l'érosion côtière

Adaptation des villes au changement climatique : un virage vers la rationalisation et l'investissement vert

La reconnaissance récente par les autorités locales de l'urgence d'adapter les villes au changement climatique, à la suite de l'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes, souligne la nécessité de rationaliser les plans d'adaptation pour réduire les vulnérabilités climatiques. Le rapport recommande de clarifier les stratégies de planification, d'impliquer davantage les communes, et d'envisager le déploiement de réseaux de froid urbains pour prévenir la mal adaptation, comme les climatisations

individuelles, tout en promouvant les espaces verts. Parmi les stratégies émergentes, la végétalisation urbaine est en plein essor, avec un objectif d'atteindre 10% de couverture arborée d'ici 2050, nécessitant un investissement de 3,6 milliards d'euros soit un coût annuel de 360 M€ en concentrant les investissements entre 2025 et 2035.

L'érosion côtière menace 10 milliards d'euros de biens en France

Face à l'érosion côtière en France, un engagement accru pour l'adaptation des zones menacées est crucial. La valeur des logements, bâtiments et équipements à risque pourrait atteindre 10 milliards d'euros. La cartographie du risque doit être intégrée dans la planification locale, avec un passage de l'expérimentation aux solutions de gestion souple et la planification des recompositions spatiales nécessaires pour faire face au changement climatique telle la relocalisation de front de mer. Le déplacement d'un secteur côtier, incluant 2 000 habitations et 80 commerces sur 3 km, représenterait un investissement de 850 millions d'euros.

→ Tableau de synthèse : les investissements identifiés pour l'adaptation des infrastructures

Type d'infra	Existence d'un programme d'adaptation	Exemple de solution à mettre en œuvre
Central nucléaire	Oui	Tours aéroréfrigérantes (500 000 € l'unité)
Hydraulique	Non	
Raccordement	Oui	Mise en souterrain du réseau (1.5Md RTE/170md Enedis) Risque inondation (capteur, surélévement) 500 millions € uniquement pour l'île de France jusqu'en 2050
Ferroviaire	Oui	Régénération des voies 1 md/an Relèvement de la température de libération du rail dans les régions exposées à la chaleur
Zone urbaine	Oui selon les collectivités	Végétalisation : 3.6 milliards € sur 10 ans
Trait de cote	Oui	Relocalisation du trait de côte (850 millions € pour 3km de front de mer)

Conclusion : un appel à l'action stratégique de l'État

Ce rapport de la Cour des Comptes souligne ainsi que ses stratégies d'adaptation existantes, bien que présentes dans les plans climat-air-énergie territoriaux, souffrent encore d'un manque de cohérence, d'une base scientifique incomplète et souvent d'une absence de prise en compte des enjeux de financement à venir. Ainsi « L'Etat ne joue pas correctement son rôle de stratège, qui consiste à fixer des objectifs clairs et à définir une trajectoire pour les atteindre » estime Pierre Moscovici, président de la Cour des comptes.

POUR EN SAVOIR PLUS

Les chapitres du rapport annuel de la Cour des Comptes :

- [L'adaptation des parcs nucléaire et hydro-électrique au changement climatique](#)
- [L'adaptation au changement climatique des réseaux de transport et de distribution d'électricité](#)
- [L'adaptation du réseau ferroviaire national au changement climatique](#)
- [L'adaptation des villes au changement climatique](#)
- [La gestion du trait de côte en période de changement climatique](#)

Louis TISSIER
tissierl@fntp.fr
01.44.13.32.22