



100 % libres
...100 % vous !

Cahier d'acteur de la CFE Énergies relatif au Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC)

Assurer la résilience des infrastructures énergétiques ⁽¹⁾, une mission vitale pour la Nation et sa population ⁽²⁾

L'importance vitale des infrastructures énergétiques

La transition énergétique bas carbone qui contribue à l'atténuation du réchauffement climatique et l'adaptation au changement climatique doivent être abordées comme des projets indissociables et complémentaires. La CFE Énergies défend ainsi un mix énergétique associant le nucléaire, les énergies renouvelables et les gaz bas carbone. Ce mix doit permettre non seulement de répondre aux impératifs de décarbonation, mais également de renforcer la résilience face aux crises climatiques, en garantissant un approvisionnement énergétique fiable et durable.

Les infrastructures énergétiques que sont en particulier les centrales nucléaires, les barrages hydroélectriques ou encore les réseaux électriques et gaziers, sont bien plus que des installations techniques. Elles constituent le socle de notre société, de notre économie, de la qualité de vie de la population, un socle qui assure la continuité de services dits essentiels. En temps de crise, leur rôle est névralgique : une défaillance prolongée pourrait engendrer des conséquences graves, voire irréversibles, pour les populations et pour la stabilité du pays.

Alors que les aléas climatiques se multiplient en fréquence et en intensité, la résilience de ces infrastructures représente par conséquent un enjeu stratégique majeur pour la Nation.

Le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC) offre une opportunité unique de répondre à ces défis de manière systémique et intégrée. Pour la CFE Énergies, il est impératif de mettre en œuvre une approche ambitieuse, alliant des mesures préventives rigoureuses et des réponses adaptées à l'ampleur des crises. Cette stratégie doit s'articuler avec la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) et la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), afin de garantir la sûreté énergétique, protéger les populations et préserver la souveraineté nationale à long terme.

I : moderniser et sécuriser les infrastructures pour répondre aux défis climatiques

La **modernisation et la sécurisation des infrastructures énergétiques est une priorité absolue** pour renforcer leur résilience face aux aléas climatiques. Cela inclut notamment la sécurisation des réseaux électriques contre les tempêtes, la surveillance et le renforcement de certaines infrastructures gazières dans les zones exposées aux mouvements de terrain ou

aux inondations, ou encore l'augmentation des capacités de stockage d'énergie pour pallier les interruptions liées aux énergies renouvelables intermittentes.

Ce constat souligne l'importance d'assurer dans la durée la robustesse de ces infrastructures névralgiques et de garantir leur capacité à résister aux défis climatiques de demain.

Les réseaux électriques

Les réseaux électriques, qu'ils soient de très haute, de haute, de moyenne ou de basse tension, sont des infrastructures vitales qui assurent la continuité de l'alimentation énergétique du pays, dans tous les territoires. Toutefois, face à l'accélération des événements climatiques extrêmes, ces réseaux sont de plus en plus exposés à des aléas qui testent leur résilience. Tempêtes violentes, vagues de chaleur, inondations et submersions marines soudaines, incendies de végétation ou encore phénomènes exceptionnels comme les épisodes tempêtes de neige collante... exercent une pression croissante sur ces infrastructures.

Les tempêtes récentes, comme Xynthia en 2010, Alex en 2020 ou encore Ciaran en 2023, ont causé d'importantes coupures, parfois durant plusieurs jours, mettant en lumière la vulnérabilité des lignes aériennes aux vents violents et aux chutes d'arbres. Parallèlement, les vagues de chaleur, de plus en plus fréquentes, augmentent la demande en électricité tout en réduisant la capacité des câbles à transporter cette énergie, risquant de provoquer des défaillances. À cela s'ajoutent les risques d'inondation qui peuvent submerger les postes de transformation, compromettant leur fonctionnement et rendant les réparations particulièrement complexes. Les incendies de végétation, aggravés par des périodes de sécheresse prolongée, représentent une menace croissante, surtout pour les lignes situées en zones rurales ou forestières.

Face à cette intensification des risques, il est impératif de renforcer les réseaux électriques par des mesures adaptées. Cela passe par l'enfouissement des lignes dans les zones les plus exposées, l'installation, lorsque cela est possible, de capteurs intelligents pour surveiller en temps réel l'état des infrastructures, ou encore le développement de réseaux auto-cicatrisants capables d'isoler et de limiter les pannes. De même, la modernisation des postes de transformation pour les protéger des inondations, ainsi que l'entretien régulier des végétations proches des lignes, est cruciale. Enfin, une gestion proactive des crises, intégrant des équipes mobiles d'intervention rapide de réparation (comme le fait Enedis avec les FIRE) et l'utilisation de technologies comme les drones, permettront de répondre efficacement aux dégradations causées par ces phénomènes.

Le changement climatique, en intensifiant ces défis, exige une adaptation ambitieuse et continue des réseaux pour préserver leur capacité à garantir un approvisionnement fiable, quelles que soient les conditions.

Les réseaux gaziers

Les infrastructures gazières jouent un rôle fondamental dans notre sécurité énergétique et le bon fonctionnement d'activités essentielles. Bien que profondément enterrées, certaines sont exposées à des risques croissants liés au changement climatique. Inondations, mouvements de terrain ou encore incendies de végétation constituent autant de menaces spécifiques auxquelles ces installations stratégiques doivent faire face. Pour garantir la continuité de l'approvisionnement et la sécurité des populations, il est impératif de poursuivre les mesures de protection adaptées à ces défis émergents.

Les températures extrêmes, qu'il s'agisse de vagues de chaleur ou de froid intense, exercent aussi une pression sur les infrastructures gazières. En période de forte chaleur, les équipements électriques et électroniques des stations de compression et des installations de surface des stockages souterrains peuvent surchauffer. À l'inverse, les vagues de froid

rendent les matériaux plus fragiles ou les manœuvres des organes de sécurité plus difficiles et compliquent le transport du gaz, menaçant la fluidité des opérations. Les inondations, provoquées par des crues soudaines ou des phénomènes météorologiques extrêmes, représentent également une menace majeure pouvant découvrir voire déplacer des canalisations pourtant profondément enterrées. Les enrobages des canalisations enterrées peuvent enfin être endommagés par la corrosion dans des sols détrempés. Les infrastructures de surface, comme les stations de compression ou les postes de transport et de distribution, sont aussi vulnérables aux submersions, qui perturbent leur fonctionnement ou les rendent temporairement inaccessibles. Le retrait et le gonflement des sols argileux, exacerbés par les cycles de sécheresse et d'humidité, augmentent quant à eux les risques de déformation des conduites, posant des défis supplémentaires aux installations souterraines. Les incendies de végétation, particulièrement fréquents dans certaines régions, constituent une menace pour tous les postes des infrastructures gazières. Les températures extrêmes générées par ces feux peuvent endommager les installations de surface et leurs équipements critiques, augmentant ainsi le risque de fuites.

À ce jour, tous ces désordres potentiels font l'objet d'un suivi rigoureux, assuré par des équipes spécialisées des entreprises GRTgaz, GRDF, Storengy et Elengy. Ces dernières mettent en œuvre des activités de maintenance périodique et procèdent à des inspections décennales. Par exemple, l'état des canalisations enterrées est suivi grâce à des pistons instrumentés ou par le biais de mesures électriques, adaptées aux configurations spécifiques.

Face à ces dangers, il est impératif d'agir de manière proactive. La mise en œuvre de plans d'adaptation climatique est essentielle pour protéger ces infrastructures clés. Cela passe par un suivi rigoureux de leur état, une conception renforcée, l'amélioration des matériaux utilisés pour résister aux contraintes mécaniques et thermiques croissantes, et aussi par l'installation de capteurs permettant une surveillance en temps réel des sols, de la pression des pipelines et de l'état des équipements critiques.

De même, le développement de tracés alternatifs et de déviations pour contourner les zones les plus exposées aux risques, comme les régions inondables ou sujettes aux mouvements de terrain, est une priorité. Enfin, une formation adaptée des équipes d'intervention rapide, permettra de garantir une réponse efficace et rapide face aux événements extrêmes.

En prenant ces mesures, il est tout à fait possible de renforcer la résilience des infrastructures gazières et de protéger leur capacité à alimenter en continu les ménages, les industries et les services essentiels. La sécurité énergétique passe par ces mesures d'anticipation, essentielles pour préserver notre système énergétique face aux défis climatiques de demain, à condition que le cadre réglementaire des infrastructures gazières favorise ces mesures et donc en permette la résilience.

Les infrastructures éoliennes

Dans le cadre du Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC) et en cohérence avec les Trajectoires Résilientes face au Changement Climatique (TRACC), il est impératif de réaliser un bilan complet et approfondi sur la capacité des parcs éoliens, particulièrement ceux situés dans les zones ultramarines, à résister aux tempêtes et cyclones. Ces régions, souvent exposées à des phénomènes climatiques extrêmes, nécessitent une attention renforcée pour garantir que les éoliennes puissent absorber l'impact de tels événements sans compromettre la continuité du service énergétique.

Ce bilan devrait inclure une évaluation technique détaillée des structures actuelles, une analyse des marges de sécurité intégrées dans leur conception et une étude prospective pour anticiper les évolutions climatiques futures, notamment l'intensification des cyclones. Il devra également identifier les faiblesses éventuelles des parcs éoliens face à ces aléas, en prenant

en compte des critères tels que la vitesse maximale des vents admissibles, la robustesse des fondations et l'efficacité des systèmes de contrôle en cas d'urgence.

L'objectif d'une telle démarche est double : d'une part, renforcer la résilience des infrastructures énergétiques, y compris dans les zones ultramarines, et d'autre part, garantir un approvisionnement même à la suite de conditions climatiques extrêmes. Cela est d'autant plus crucial dans des territoires où les alternatives énergétiques peuvent être limitées et où l'interruption de l'alimentation électrique pourrait entraîner des conséquences graves sur les populations et les infrastructures essentielles, notamment les hôpitaux et les systèmes de communication.

En parallèle de cette évaluation, des recommandations concrètes devront être formulées pour adapter ou renforcer les parcs existants et pour orienter la conception des futurs projets éoliens dans ces régions. Une telle approche proactive s'inscrit pleinement dans les objectifs du PNACC et du TRACC, en garantissant la durabilité et la sécurité des systèmes énergétiques tout en répondant aux enjeux spécifiques des territoires ultramarins.

Les infrastructures nucléaires

Les visites décennales et les opérations du programme de Grand Carénage jouent un rôle essentiel dans la préparation des centrales nucléaires face aux événements climatiques extrêmes. Ces démarches, inscrites dans une logique de maintenance préventive et d'amélioration continue, permettent de renforcer la résilience des installations face à des vagues de chaleur, des inondations ou des phénomènes météorologiques exceptionnels qui pourraient affecter leur fonctionnement.

Chaque visite décennale représente ainsi une opportunité unique d'évaluer l'état de l'installation, d'actualiser les normes de sûreté et d'intégrer des innovations technologiques adaptées aux défis climatiques actuels et futurs. Par exemple, des travaux de modernisation peuvent inclure le renforcement des circuits de refroidissement pour limiter leur dépendance à des ressources en eau potentiellement raréfiées ou la mise en place de dispositifs de protection contre les inondations dans les zones à risque. Le Grand Carénage, quant à lui, s'inscrit dans une vision stratégique plus large, visant à prolonger la durée de vie des réacteurs nucléaires existants tout en garantissant les plus hauts standards de sûreté. Ce programme comprend des investissements majeurs pour adapter les infrastructures aux exigences climatiques croissantes, renforçant ainsi leur capacité à maintenir un approvisionnement électrique stable et bas carbone dans des contextes de perturbations extrêmes. Par exemple, le travail mené sur le site du Bugey pour réduire la consommation d'eau des systèmes de refroidissement illustre parfaitement cette dynamique d'adaptation proactive.

Il est impératif que ces démarches se poursuivent avec une vision claire et ambitieuse de prolongation des centrales nucléaires au-delà de leur durée de vie initiale prévue et viser 80 ans. Ces actions doivent être intégrées dans une stratégie de long terme, soutenue par des investissements continus et une planification rigoureuse, garantissant ainsi une production énergétique durable, souveraine et résiliente face aux défis du futur.

La CFE Énergies souligne que, dans le cadre du Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC), les centrales nucléaires doivent rester un pilier du mix énergétique français. Elles offrent une production pilotable et bas carbone essentielle pour répondre aux besoins croissants en électricité tout en limitant les émissions de gaz à effet de serre.

Les infrastructures hydrauliques

Les barrages dit voûte, par leur conception ingénieuse, constituent des infrastructures clés pour la gestion de l'eau et la production d'énergie. Toutefois, leur stabilité repose entièrement sur la qualité de leurs fondations et de leurs ancrages, qui transfèrent la pression de l'eau vers les parois rocheuses. Garantir l'intégrité de ces ouvrages est donc une responsabilité cruciale, exigeant des contrôles réguliers et rigoureux, d'autant plus que les effets du changement climatique amplifient les contraintes auxquelles ils sont soumis. A cet effet, ces ouvrages sont à ce jour auscultés en temps réel par des capteurs dont les signaux sont retransmis aux équipes d'EDF en charge de l'auscultation, pour ce qui concerne les ouvrages gérés par EDF.

Le vieillissement naturel des matériaux, combiné à des événements climatiques extrêmes tels que les crues soudaines ou les périodes prolongées de sécheresse, peut affaiblir les systèmes d'ancrage et les fondations. Ces phénomènes doivent être anticipés à travers des inspections approfondies, renforcées par des outils modernes comme les capteurs intelligents et les modélisations hydrologiques. Ce suivi est particulièrement nécessaire pour prévenir les risques liés, aux mouvements de terrain, à l'érosion des sols ou aux infiltrations, qui pourraient compromettre la stabilité de l'ouvrage. Dans ce cadre, des équipes d'experts procèdent à des visites régulières de la structure de ces ouvrages et des mesures topographiques sont réalisées et comparées aux résultats précédents pour assurer l'absence de déplacement. De même, les risques d'éboulement des berges font aussi l'objet de contrôles vis-à-vis des risques de submersion.

Pour garantir la sécurité des populations et préserver la durabilité de ces infrastructures stratégiques, il est indispensable de maintenir des inspections régulières, de moderniser, si nécessaire, les ouvrages et de tenir compte des évolutions climatiques dans leur surveillance. Cette démarche proactive est essentielle pour renforcer la résilience de nos barrages face aux défis à venir.

C'est bien parce que les opérateurs hydroélectriques historiques que sont EDF, la CNR et la SHEM ont pu développer cette stratégie d'auscultation, de maintenance et d'investissement que l'adaptation des ouvrages hydroélectriques nationaux est rendue possible. Par conséquent, l'impératif de résilience climatique de ces ouvrages impose de sécuriser le cadre juridique de gestion des barrages hydroélectriques hors champ concurrentiel que cherche pourtant à imposer une Commission européenne qui fait malheureusement fi des enjeux d'adaptation au changement climatique.

II : renforcer les plans de gestion de crise pour une réponse nationale coordonnée en s'inspirant des enseignements du passé

La gravité croissante des événements climatiques impose une coordination nationale des secours, capables d'intervenir rapidement et de manière efficace, qui ne peut se limiter à des interventions départementales ou régionales. La CFE Énergies souligne l'urgence d'adopter une approche nationale, capable de mobiliser des ressources au-delà des frontières régionales administratives, en fonction de la gravité des crises, en collaboration étroite avec les collectivités locales pour adapter les mesures aux spécificités locales en impliquant les salariés et leurs représentants dans les décisions stratégiques.

Un exemple marquant est celui des inondations en Allemagne en 2021. La réponse locale, bien que rapide, s'est avérée insuffisante face à l'ampleur de la catastrophe. Une organisation interrégionale voire nationale aurait permis une mobilisation plus efficace des moyens matériels et humains. C'est bien le modèle national du secteur énergétique en France qui a permis et permet aujourd'hui encore une réponse aussi rapide que massive aux événements climatiques.

En France, il est impératif que l'État établisse des mécanismes de secours nationaux pour coordonner les actions entre départements et régions, en cas de crise majeure. Les plans d'urgence doivent inclure une cartographie nationale des moyens de secours disponibles, régulièrement mise à jour, une centralisation des décisions au niveau de l'État en cas de crise grave, avec une allocation et un déploiement rapide des ressources prioritaires d'une région à une autre et en amont une formation régulière et coordonnée des équipes d'intervention d'autres entités administratives pour garantir des réponses uniformes et efficaces. L'expérience des tempêtes et inondations récentes (tempête Xynthia, inondations en Allemagne et en Espagne) montre qu'un tel modèle permettrait de limiter les pertes humaines et matérielles, tout en garantissant une continuité des services essentiels.

La CFE Énergies propose de documenter systématiquement chaque événement pour enrichir les plans d'urgence et affiner les protocoles.

Garantir un accès continu aux infrastructures en cas de crise

Lors d'un événement climatique extrême, les infrastructures énergétiques doivent rester accessibles en toutes circonstances. Les perturbations routières, causées par des inondations ou des glissements de terrain, ne doivent pas entraver l'acheminement des équipes ou du matériel nécessaire aux réparations urgentes. La capacité à intervenir rapidement sur ces sites détermine souvent l'ampleur des dégâts subis par les populations.

La CFE Énergies recommande l'organisation de bases logistiques déportées et conçues pour que les infrastructures stratégiques puissent avoir un accès rapide et immédiat aux pièces de rechange et aux équipements essentiels, assurant ainsi une intervention efficace et la continuité des opérations, le recours à des moyens alternatifs, tels que les drones pour les petites interventions, ou les hélicoptères et véhicules amphibies pour les sites isolés, une collaboration étroite avec les gestionnaires de routes pour garantir des axes prioritaires très rapidement dégagés en cas de crise.

Mobiliser des équipes et prendre en charge leurs familles

La mobilisation rapide des équipes techniques, combinée à une gestion optimisée des rotations, est essentielle pour garantir la continuité des services énergétiques, même dans les situations les plus critiques. Cependant, cette mobilisation doit aller de pair avec une prise en charge des familles des personnels intervenants. Ces derniers doivent pouvoir se concentrer sur leur mission en ayant la certitude que leurs proches sont en sécurité. La CFE Énergies insiste sur la nécessité de mettre en place une logistique et des hébergements sécurisés pour les familles des intervenants en cas de crise prolongée, de garantir une communication régulière entre les travailleurs et leurs proches pour les rassurer, d'offrir un soutien psychologique aux équipes, avant, pendant et après la crise.

Conclusion

Les infrastructures énergétiques françaises, véritable colonne vertébrale de la résilience nationale, méritent une attention stratégique, préventive et prioritaire pour s'adapter aux défis du changement climatique et préserver la souveraineté de la Nation.

La résilience de ces infrastructures ne peut être assurée sans une mobilisation collective et coordonnée à l'échelle nationale, soutenue par des investissements massifs dans leur modernisation.

Pour la CFE Énergies, et pour chaque composante du système énergétique (réseaux électriques, infrastructures gazières, nucléaire, hydraulique), il est essentiel, compte tenu de

leur rôle primordial pour les populations, que l'État supporte les financements nécessaires. Ces soutiens doivent s'accompagner de plans d'actions dédiés, structurés et rigoureusement suivis, afin de garantir la pérennité et la sécurité de ces infrastructures stratégiques de manière adaptée à l'accélération du changement climatique.

La CFE Énergies appelle ainsi l'État à jouer un rôle moteur en adoptant une approche globale qui intègre anticipation et actions rapides. En répondant à ces défis avec ambition et détermination, la France pourra assurer la sécurité et le bien-être de ses citoyens, même dans les moments les plus critiques.