

Schéma local de résilience du RIP FttH d'Eure Normandie Numérique



Version - Février 2026

SOMMAIRE

1	4
2	6
3	8
4	12
5	13
5.1	13
5.2	14
5.3	14
5.4	14
5.4.1	15
5.4.2	15
5.4.3	19
5.4.4	21
5.4.5	Erreur ! Signet non défini.
5.4.6	Erreur ! Signet non défini.
5.5	24
5.6	29
5.7	32
5.8	Erreur ! Signet non défini.
6	34
6.1	34
6.1.1	34
6.1.2	Erreur ! Signet non défini.
6.2	38
6.2.1	38
6.2.2	Erreur ! Signet non défini.
6.2.3	39
6.3	40
6.3.1	40
6.3.2	42
6.3.3	44
6.3.4	Erreur ! Signet non défini.
6.3.5	44
7	46

7.1	46
7.2	49
7.2.1	49
7.2.2	49
7.2.3	51
7.2.4	Erreur ! Signet non défini.
7.2.5	52
7.2.6	53
7.3	53
7.4	53
8	55
8.1	55

1 SYNTHÈSE

Lors de la crise du Covid-19, les infrastructures télécoms ont constitué, l'« un des éléments primordiaux de résilience du pays »¹ et « de notre société »². Grâce à elles, « le numérique a sauvé l'économie et a permis le maintien du lien social »³. Cet épisode souligne, s'il était encore besoin, le caractère essentiel des réseaux de communications électroniques très haut débit dans la vie quotidienne en général et en temps de crise en particulier. Se pose alors assez naturellement la question critique de leur capacité à elles-mêmes résister aux aléas (vandalisme, tempêtes...) et à fournir malgré les défaillances les services attendus par les entreprises et les particuliers.

Pour évaluer et renforcer la résistance aux aléas du réseau d'initiative publique FttH du département, le syndicat mixte Eure Normandie Numérique a réalisé un premier Schéma Local de Résilience (SLR). Ce document a pour ambition de poser les fondations du travail de renforcement de la capacité de résistance du réseau d'initiative publique FttH de l'Eure. C'est aussi un document de sensibilisation sur des risques parfois ignorés ou sous-estimés.

Le SLR fait ainsi l'audit du RIP FttH et le diagnostic des vulnérabilités auxquelles est exposé le RIP. Une trentaine de recommandations est formulée.

Elles sont principalement relatives à la définition ou la clarification de stratégies de résilience qui présentent un caractère de relative urgence :

- Formaliser les processus de gestion de crise en cas de cyber-attaque
- Définir une stratégie de bouclage du réseau de collecte et des actifs aux NRO
- Programmer le remplacement des liens LFO
- Définir une stratégie d'enfouissement des tronçons aériens les plus sensibles
- Documenter la gestion du stock de pièces de rechange et des groupes électrogènes
- Expertiser les risques liés aux accidents de la route
- Proposer un processus de gestion des matériels à obsolescence connue
- Actualiser le PCA de l'exploitant.

D'autres recommandations visent à inciter l'établissement d'un dialogue avec des acteurs et partenaires du RIP, notamment avec la préfecture, Orange et Enedis. Ce dialogue existe ponctuellement mais doit être singulièrement renforcé pour obtenir davantage de coopération, tirer parti des retours d'expérience, faire connaître le réseau et les enjeux associés.

Plusieurs recommandations ont pour objectif la création d'un observatoire des incidents affectant le réseau, au niveau local, mais surtout à l'échelle de la maison-mère du délégataire. L'enjeu est de pouvoir mieux qualifier les éventuelles fragilités du réseau sur le long terme, dimensionner et mettre en œuvre les mesures permettant de les limiter.

Enfin, il s'agit, pour le reste, de compléter la documentation nécessaire à l'audit du réseau.

Le Syndicat Mixte Eure Normandie Numérique (ENN) se chargera du suivi et du contrôle de la mise en œuvre du SLR, ainsi que de ses éventuelles mises à jour. ENN analysera également de quelle manière le SLR peut modifier l'opposabilité automatique de la force majeure, au moins pour les événements dont la susceptibilité aura été évaluée.

Ces recommandations forment la base de six chantiers principaux à engager :

1. Définir et mettre en œuvre des stratégies de résilience
2. Organiser le dialogue avec les partenaires du RIP et acteurs de l'écosystème
3. Créer un observatoire des incidents affectant le réseau
4. Compléter le corpus documentaire en lien avec le SLR
5. Actualiser le PCA/PRA

¹ <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/opinion-fracture-numerique-et-plan-de-relance-vers-un-futur-100-fibre-1319269>

² <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/opinion-le-numerique-au-coeur-de-notre-resilience-de-demain-1195861>

³ <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/opinion-le-numerique-au-coeur-de-notre-resilience-de-demain-1195861>

6. Suivre et contrôler la mise en œuvre du SLR.

Les ressources humaines nécessaires à la mise en œuvre des chantiers du SLR sont celles d'Eure Normandie THD, délégataire d'ENN et de sa maison-mère AXIONE. Une partie importante des chantiers est d'ailleurs à mener à l'échelle nationale ou avec de fortes composantes inter-RIP. Côté ENN, les chantiers à mener peuvent mobiliser l'équipe en place.

En ce qui concerne les investissements financiers, l'enveloppe minimale à consacrer à la résilience est de l'ordre de 25 à 30 M€ pour le Syndicat, à répartir sur plusieurs années, probablement 5 à 10 ans.

Le calendrier d'exécution proposé concentre sur 2026 la plupart des chantiers à mettre en œuvre sur la durée.

2 INTRODUCTION

Lors de la crise du Covid-19, les infrastructures télécoms ont constitué, l'« un des éléments primordiaux de résilience du pays »⁴ et « de notre société »⁵. Grâce à elles, « le numérique a sauvé l'économie et a permis le maintien du lien social. »⁶ Cet épisode souligne, s'il était encore besoin, le caractère essentiel des réseaux de communications électroniques très haut débit dans la vie quotidienne en général et en temps de crise en particulier. Se pose alors assez naturellement la question critique de leur capacité à elles-mêmes résister aux aléas (vandalisme, tempêtes...) et à fournir malgré les défaillances les services attendus par les entreprises et les particuliers.

Cette interrogation est d'autant plus d'actualité que la généralisation des usages combinée à la hausse de l'exigence de qualité de service créent un véritable effet ciseaux. Alors que le grand public et les entreprises dépendent toujours davantage de leur connexion à internet, il est devenu difficile d'accepter quelque perturbation que ce soit. La disparition programmée du réseau cuivre va confirmer la place centrale des réseaux fibre mais en plus, ceux-ci deviennent progressivement le support de nouveaux services exigeant une haute fiabilité. Or, les réseaux FttH paraissent mal préparés à endosser ce rôle de colonne vertébrale des services numériques. Le choix de déployer rapidement les réseaux et à moindre prix, encouragé par l'État, a favorisé l'utilisation de cheminements aériens, particulièrement vulnérables à toutes sortes d'aléas.

Le ministre de la Transition numérique et des Télécommunications, Jean-Noël Barrot, a proposé en mars 2023 un accord global avec les opérateurs déployant la fibre optique incluant l'engagement d'assurer la « résilience » de ces nouveaux réseaux pour garantir la sécurité des communications⁷, notamment en installant des batteries de secours sur les sites les plus stratégiques⁸.

La fédération InfraNum, qui rassemble les professionnels de la fibre, demande un « grand plan de résilience des réseaux » alors que la fibre est déjà victime de nombreux problèmes de qualité⁹, avec à l'esprit d'arbitrer au plan national « pour déterminer qui devra payer quoi »¹⁰. Elle soulignait que « le contexte actuel de transition progressive d'un réseau historique exploité par un acteur unique vers de multiples acteurs locaux, relevant de régimes différents (initiative privée ou initiative publique), implique une coordination étroite entre tous les acteurs publics et privés... »

Pour se préparer au pire, la filière préconise « un cocktail de solutions », selon les mots d'Antoine Darodes, responsable des investissements numériques à la Banque des Territoires. La première mesure, de loin la plus onéreuse, consisterait à enfouir la moitié des 500 000 kilomètres de câbles aériens. Les autres axes d'intervention consisteraient à doubler toutes les infrastructures sensibles et renforcer la sécurité des sites critiques (blinder les portes des centraux téléphoniques, redonder les batteries et climatisations, mettre en place de la vidéosurveillance...)¹¹. Outre les investissements à consentir, évalués à 10 Md€ sur 10 ans environ, le plan évoque

⁴ <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/opinion-fracture-numerique-et-plan-de-relance-vers-un-futur-100-fibre-1319269>

⁵ <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/opinion-le-numerique-au-coeur-de-notre-resilience-de-demain-1195861>

⁶ <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/opinion-le-numerique-au-coeur-de-notre-resilience-de-demain-1195861>

⁷ Audition de M. le ministre de la Transition numérique et des Télécommunications, Jean-Noël Barrot devant la commission Fracture numérique et territoires du Sénat, le 8 mars 2023.

⁸ <https://www.lesechos.fr/tech-medias/hightech/fibre-optique-le-ministre-jean-noel-barrot-esquisse-un-nouveau-deal-avec-les-operateurs-1913358>

⁹ <https://www.lesechos.fr/tech-medias/hightech/sfr-et-free-touches-par-des-actes-de-vandalisme-inedits-sur-leurs-reseaux-1403385>

¹⁰ <https://www.usine-digitale.fr/article/la-filiere-des-infrastructures-telecoms-reclame-un-grenelle-de-la-resilience-en-urgence.N2019182>

¹¹ <https://www.lesechos.fr/tech-medias/hightech/le-plan-a-dix-milliards-deuros-pour-ameliorer-la-resilience-des-reseaux-de-fibre-optique-1415112>

la nécessité de coordonner au mieux la réponse aux incidents entre la multiplicité des acteurs publics et privés impliqués¹².

Le présent schéma local de résilience (SLR) a donc pour ambition de poser les fondations du travail de renforcement de la capacité de résistance du réseau d'initiative public FttH de l'Eure. Ainsi, après que les déploiements puis la commercialisation ont mobilisé l'attention, le SLR est l'une des premières occasions de se pencher en profondeur sur l'exploitation et faire un bilan des vulnérabilités du RIP FttH. C'est aussi un document de sensibilisation sur des risques parfois ignorés ou sous-estimés.

Le premier chapitre de la résilience étant ouvert, le reste est à construire, suivre et contrôler, sans limite de temps, pour que le RIP FttH tienne sa promesse de réseau du futur.

¹² <https://www.lesechos.fr/tech-medias/hightech/le-plan-a-dix-milliards-deuros-pour-ameliorer-la-resilience-des-reseaux-de-fibre-optique-1415112>

3 BIBLIOGRAPHIE

Les études récentes de la Banque des Territoires ont posé un cadre général à suivre pour l'élaboration du SLR mais quelle méthodologie suivre pour dresser l'inventaire des vulnérabilités et dresser le plan d'actions ? L'exercice appliqué aux infrastructures télécoms, et plus précisément aux réseaux FttH, étant nouveau, la bibliographie en matière de résilience peut être une source utile d'inspiration.

Dans la littérature, la résilience des réseaux est le plus souvent associée à la capacité des services informatiques à maintenir ou rétablir une qualité de service dans des délais contraints en cas d'incident (panne, accident/sinistre, bug, piratage...). Les menaces classiques pesant sur les systèmes d'information incluent les risques physiques, parfois un peu négligés comme les incendies ou les inondations, les pertes et vols de terminaux, les erreurs humaines (mauvaise configuration, manipulation) et bien entendu la cyber-malveillance¹³. L'enjeu majeur est avant tout économique : coût de la remise en route ou manque à gagner, atteinte au fonctionnement et à l'image de l'entreprise... L'Union Européenne et l'État français ont appelé les entreprises et institutions à renforcer leurs systèmes informatiques en raison du nombre d'attaques cybercriminelles, surtout concernant les systèmes critiques contenant des informations sensibles sur l'entreprise. Dans ce contexte, la résilience des réseaux est caractérisée par la capacité à récupérer rapidement des données intègres et à opérer les logiciels-clés permettant de fournir les services. Les plans de continuité et de reprise après sinistre doivent être revus et mis à jour en continu, pour s'adapter à des risques nouveaux et jusqu'alors peu pris en compte¹⁴. La résilience des systèmes et des réseaux sera « testée comme jamais » en 2023, affirmait fin 2022 un cabinet spécialisé¹⁵. La réflexion sur la résilience aboutit généralement à l'établissement d'un plan d'action préventif et/ou curatif. Cela s'observe par exemple par la création d'outils tels que les pare-feux, les antivirus, déployés sur l'infrastructure pour la sécurisation. D'autres outils permettent de se mettre à l'abri en cas de défaillance, de fluidifier les échanges entre les collaborateurs et surtout de faciliter la restitution des données.

La littérature est également abondante sur les sujets liés à la vulnérabilité des infrastructures en général face au réchauffement climatique. Les stratégies d'adaptation des réseaux routiers, ferroviaires, électriques et de télécoms aux effets du changement climatique sont encore lacunaires, selon une étude de France Stratégie¹⁶.

Les inondations catastrophiques de novembre 1999, survenues dans le Sud de la France, ont notamment conduit à imaginer dès 2001 la démarche de « réseaux durcis »¹⁷. Le principe se distingue des approches habituelles d'analyses de vulnérabilité par le fait qu'il se concentre, non pas de prime abord sur l'objet « réseau » lui-même, mais sur les fonctions stratégiques assurées en situation de crise par certaines composantes du territoire (bâtiment, site, réseau...). La démarche se focalise ainsi sur les missions que les acteurs doivent mettre en œuvre pour gérer l'événement : la vulnérabilité des réseaux sur un territoire donné est analysée au regard de leur fonctionnalité en situation d'urgence. Il s'agit donc de repérer les sites névralgiques et leur fonction durant une crise, puis leurs impacts sur les autres infrastructures afin de proposer une action préventive.

En 2011, une nouvelle démarche nommée RESAU (pour « RESilience des Acteurs de l'Urgence et réseaux ») voit le jour. Le principe consiste à approcher la vulnérabilité du territoire par le fonctionnement des différents réseaux en situation de crise, en interrogeant les acteurs de la crise sur leurs missions et leurs besoins vis-à-vis de ces réseaux. Cette méthodologie est un véritable support sur lequel les acteurs locaux se basent pour concevoir un plan d'action partagé, réaliste et centré sur les enjeux de gestion de crise, cette démarche contribue directement à améliorer la résilience des territoires. Pour une cohérence dans sa mise en œuvre, la démarche RESAU veut s'appuyer sur :

¹³ <https://www.cio-online.com/actualites/lire-la-resilience-it-pilier-de-la-resilience-de-l-entreprise-14543.html>

¹⁴ <https://www.cio-online.com/actualites/lire-la-resilience-it-pilier-de-la-resilience-de-l-entreprise-14543.html>

¹⁵ <https://www.lesechos.fr/monde/enjeux-internationaux/geopolitique-une-annee-2023-de-tous-les-dangers-pour-les-entreprises-1880440>

¹⁶ « Risques climatiques, réseaux et interdépendances : le temps d'agir », La note d'analyse de France Stratégie, France Stratégie, mai 2022

¹⁷ Extrait de RESAU Résilience des Acteurs de l'Urgence et Réseaux, CETE Méditerranée, mars 2011

- Les spécificités du contexte local et de l'environnement, autrement dit, une bonne connaissance du territoire et des plans déjà en place
- Une échelle de travail cohérente avec les enjeux et les acteurs du territoire
- L'impulsion et le pilotage d'une autorité légitime
- Le jeu des acteurs en présence. En d'autres termes, elle veut connaître et réunir tous les acteurs autour de la table, afin d'avoir une coordination et ou une coopération dans le plan d'action.

À la différence de la méthodologie « Réseaux durcis », la démarche RESAU appelle à une collaboration entre les acteurs et se veut pragmatique en travaillant à l'échelle locale afin de mieux s'adapter aux spécificités du territoire.

L'étude de France Stratégie¹⁸ pointe notamment le risque des « dommages en cascade » du fait de la proximité physique des réseaux entre eux (voir Figure 1). Les experts de l'organisme de prospective soulignent la « vulnérabilité immatérielle » liée à la « multiplicité des gestionnaires », en particulier pour les communications électroniques, où plusieurs opérateurs sont impliqués dans le déploiement, l'exploitation et la commercialisation d'un même réseau de fibre optique. L'étude y voit un frein à la mise en œuvre de stratégies d'adaptation, cette diversité d'acteurs ne contribuant pas à connaître de façon exhaustive l'état de l'infrastructure globale et ses points de faiblesse potentiels. Pour les experts de France Stratégie, comme « il n'existe pas d'enceinte de dialogue pour permettre des échanges structurés entre parties prenantes, en articulant différentes échelles spatiales... », combler ces lacunes « constitue un axe de travail pour la puissance publique ».

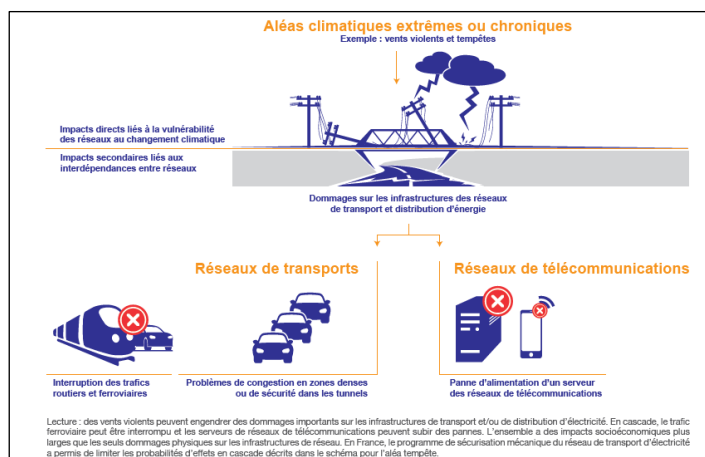


Figure 1 : Exemple théorique de dommages en cascade liés à des interdépendances. Source : France Stratégie.

Ressources	Explication
Disponibilité des données	Disponibilité, accessibilité et applicabilité des données sur les projections et les conséquences climatiques, les événements passés et historiques, les paramètres géophysiques, les scénarios à long terme, les conséquences économiques, environnementales et sociales, etc.
Méthodologies	Existence de méthodologies quantitatives ou qualitatives (système de procédures, ensemble de principes et de règles) pour intégrer l'adaptation au changement climatique au développement des projets d'infrastructure.
Outils	Disponibilité d'outils pour la planification, l'évaluation, l'estimation des conséquences (par exemple logiciels, cartes, simulations informatiques, prévisions climatiques à long terme, etc.) pour soutenir l'adaptation des infrastructures aux conséquences climatiques
Directives	Conseils sur la façon d'utiliser les méthodologies (par exemple pour mener des évaluations de la vulnérabilité et des risques liés au changement climatique) ou de développer la documentation relative à l'adaptation au climat requise pour les projets d'infrastructure.
Normes de conception	Disponibilité de normes de conception d'ingénierie publiées (par exemple par BSI, DIN, ISO) pour les projets d'infrastructure qui incluent des sections ou des dispositions appropriées pour assurer la résilience aux conséquences du changement climatique
Système	Cadre institutionnel et juridique dans lequel les autorités travaillent pour exercer leurs principales responsabilités en matière d'adaptation au climat, d'infrastructures et de gestion des fonds structurels et d'investissement européens
Capacité institutionnelle	Capacité humaine et technique des institutions à exercer leurs fonctions. Dépend de la présence de ressources adéquates et d'une expertise appropriée, de l'efficacité dans la collaboration et de l'application des lois et réglementations

Figure 2 : Ressources pour conduire les évaluations efficaces de la vulnérabilité et des risques pour l'adaptation des grands projets aux changements climatiques. Source : Rapport pays pour la France, Adaptation des grands projets d'infrastructure au changement climatique, Commission européenne, 2018

La Commission européenne identifie, de son côté, les ressources pour conduire les évaluations efficaces de la vulnérabilité et des risques pour l'adaptation des grands projets aux changements climatiques (voir Figure 1)¹⁹. Il existe également des études de vulnérabilité dont l'objet est très différent des réseaux FttH, par exemple les installations nucléaires de base²⁰, mais dont la méthodologie peut inspirer le SLR.

La réflexion sur la résilience est particulièrement aboutie dans le contexte du risque inondation et des diagnostics précis ont été posés et des solutions proposées. Plusieurs plans locaux de prévention du risque inondation ont été

¹⁸ « Risques climatiques, réseaux et interdépendances : le temps d'agir », La note d'analyse de France Stratégie, France Stratégie, mai 2022

¹⁹ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ec40e2bf-040a-11e9-adde-01aa75ed71a1/language-fr/format-PDF/source-257452823>

²⁰ IRSN, *Etat des connaissances, des pratiques et préconisations concernant les agressions vent et neige sur les installations nucléaires de base*, mars 2023

réalisés. Pour l’Ile-de-France par exemple, la résilience a été évaluée par l’OCDE et qualifiée de « remarquable », soulignant au premier chef les efforts importants engagés en matière de gouvernance, malgré la fragmentation des responsabilités et la complexité des outils existants, et déplore le manque de stratégie de financement à la hauteur des enjeux économiques concernés²¹. L’organisation formule des recommandations qui, en dépit des différences avec les réseaux FttH, peuvent nous inspirer, en particulier :

- Mettre en œuvre les mesures de réduction du risque en déterminant un niveau de protection cible permettant de structurer les efforts en établissant des priorités
- Renforcer progressivement le niveau de résilience des réseaux critiques et agir pour la continuité des entreprises et des services publics.
- Renforcer les capacités et les moyens de la gestion de crise pour être en mesure de faire face à [tout événement climatique d’ampleur]
- Accroître et pérenniser le financement de la prévention de ce risque sur le long terme avec une stratégie financière plus ambitieuse, à la hauteur des enjeux économiques concernés (...).

L’exemple d’ENEDIS est riche d’enseignements. Le gestionnaire a en effet une expérience à l’échelle nationale (1,4 million de km de réseaux BT et HTA, se partageant pour moitié entre souterrain et aérien) et 70 ans de recul sur la vulnérabilité de réseaux considérés comme « vitaux » en termes d’usage et à fort enjeu de sécurité (risque d’électrocution). Pour ces raisons, le cadre réglementaire est très strict et l’autorité de régulation (CRE) s’y conforme scrupuleusement. Les réseaux FttH n’ayant pas la même criticité, ces retours d’expérience ne sont qu’en partie transposables.

Enedis anticipe les situations de crise en s’appuyant sur des modèles économiques et des outils d’intelligence artificielle qui affinent les diagnostics et facilitent la prise de décision. Il utilise également les modèles de vent COMAK pour dimensionner les réseaux et des modèles de prévision de Météo France, spécifiques pour Enedis, pour se mobiliser en avance. Le gestionnaire maintient à jour un inventaire par classe et localisation des incidents affectant le réseau constitué sur la durée et sur la masse des réseaux gérés. Sur ces bases, le gestionnaire élabore un plan « aléas climatiques » avec diagnostic des risques et plans d’actions. Il procède à des exercices de prospection réguliers en se projetant, en 2021, en 2040, d’où découlent pour l’année 2021, 96 M€ d’investissements sur la période pour renforcer les réseaux. Les chantiers de durcissement des réseaux sont ainsi planifiés à long terme et priorisés en fonction de la vulnérabilité.

Les réseaux HTA sont par ailleurs supervisés en continu et un incident peut être localisé à distance, ce qui permet davantage de réactivité. Les compteurs Linky signalent automatiquement un incident d’alimentation sur le réseau basse tension, donnant instantanément à Enedis l’ampleur de l’incident (isolé ou étendu). Linky est également capable de détecter un câble qui se détériore, par charbonnage par exemple²², et donc d’intervenir de façon préventive.

Enedis dispose d’une « force d’intervention rapide électricité » (FIRE) dotée de ressources humaines et techniques, avec objectifs de rétablissement. Elle est constituée de deux cellules de crise, l’une technique (diagnostic, moyens engagés, pilotage, rétablissement et réparations), l’autre de communication (envers une liste de cibles prédéfinies et hiérarchisée : préfecture, élus, presse, clients principaux, hôpitaux, malades à hauts risques vitaux listés par l’ARS...), chacune intégrant des processus d’échange d’information.

Les constats du gestionnaire nous enseignent en particulier que :

- Les réseaux aériens tombent rarement seuls, ils sont plus souvent emportés par les arbres ou les branchent qui tombent
- L’enfouissement systématique n’est pas nécessairement la solution, il est possible de concevoir un réseau qui peut tomber sans interruption du service.
- Le vieillissement des matériaux s’observe sur des dizaines d’années
- Les infrastructures électriques sont conçues ab initio pour résister aux conditions climatiques locales (hors événement exceptionnel)
- Les réseaux sont finement supervisés, permettant l’anticipation

²¹ Mieux prévenir les inondations de la Seine en Ile-de-France – progrès réalisés et enjeux pour l’avenir, OCDE, 2018

²² Formation répétée d’arcs électriques entre contacts

- Le cadre réglementaire est très strict et la régulateur (CRE) très attentif.

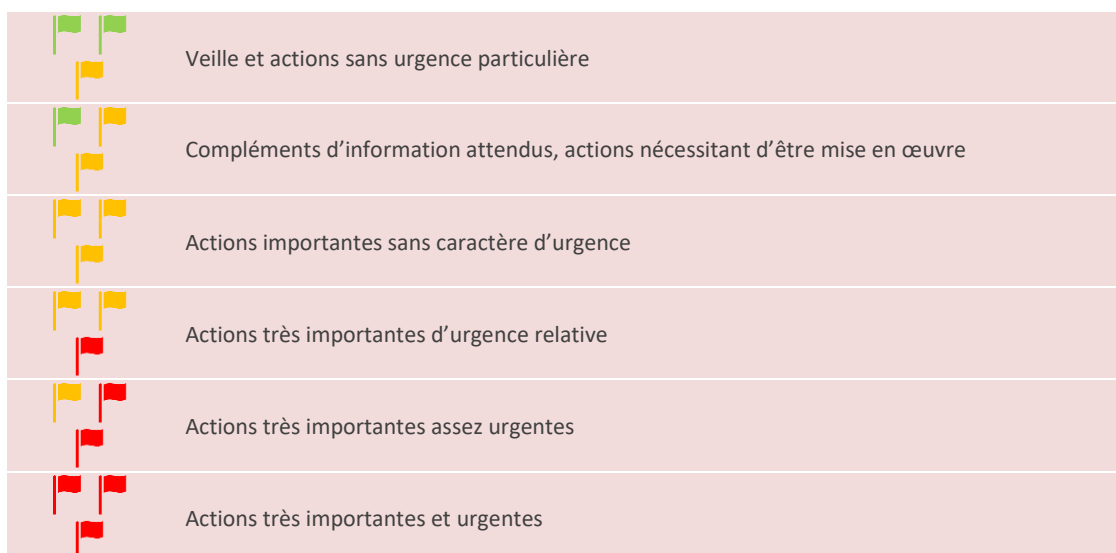
Ainsi, quelle que soit la catégorie d'infrastructure et le type de risques encourus, la littérature disponible fournit quelques sources d'inspiration pour l'élaboration du SLR, son suivi et ses mises à jour régulières.

4 METHODOLOGIE

Le premier Schéma Local de Résilience (SLR) du RIP FttH de l'Eure a vocation à poser les bases d'un travail au long cours dont l'efficacité ne pourra s'évaluer qu'au gré d'événements rares et aléatoires. Il examine avec plus ou moins de profondeur toutes les vulnérabilités du RIP, en fonction des informations disponibles. L'objectif est que chacun des chantiers à ouvrir prennent le relai des recommandations pour les documenter, approfondir, confirmer, conclure, agir. Dans l'idéal, les retours d'expérience nourriront à intervalle régulier des mises à jour du SLR.

Le choix est fait d'exclure certains sujets propres à la gestion de la qualité de service, comme l'impact du mode STOC, qui est pourtant un des phénomènes majeurs de dégradation du réseau, le fragilise grandement et met sa pérennité en cause.

Les chapitres 5 et 6 traitent respectivement de l'audit du RIP FttH et du diagnostic des vulnérabilités auxquelles est exposé le réseau. Une quarantaine de recommandations est formulée tout au long de ces chapitres. Pour chacune, sa nature est décrite, le ou les responsables de l'action sont identifiés et le degré d'urgence est illustré au moyen de drapeaux :



Ces recommandations sont traduites dans le chapitre 7 en plan d'action et les moyens à mobiliser sont discutés.

5 AUDIT DU RIP FTTH DE L'EURE

5.1 Brève présentation du territoire de l'Eure

Le département de l'Eure (27) est situé en Normandie. Il est bordé au nord par la Seine, limitrophe des départements de la Seine-Maritime au nord, de l'Oise, du Val-d'Oise et des Yvelines à l'est, de l'Eure-et-Loir au sud, de l'Orne et du Calvados à l'ouest. Il est le seul département normand à être limitrophe de l'Île-de-France. et occupe une position stratégique entre Paris, Rouen et le Havre. Son paysage alterne vallées de la Seine et de l'Eure, vastes plateaux agricoles et importantes zones forestières, ce qui en fait le département normand le plus boisé. L'Eure reste fortement rural mais s'urbanise autour de pôles comme Évreux, Louviers, Vernon ou Les Andelys. L'économie repose sur l'agriculture, l'industrie (notamment pharmaceutique) et un tourisme dynamique. Le réseau hydrographique est dense, avec la Seine, l'Eure, l'Iton, la Risle, l'Avre, l'Epte et l'Andelle. Sa superficie de 6 000 km² le positionne au 43^e rang des départements métropolitains les plus vastes.

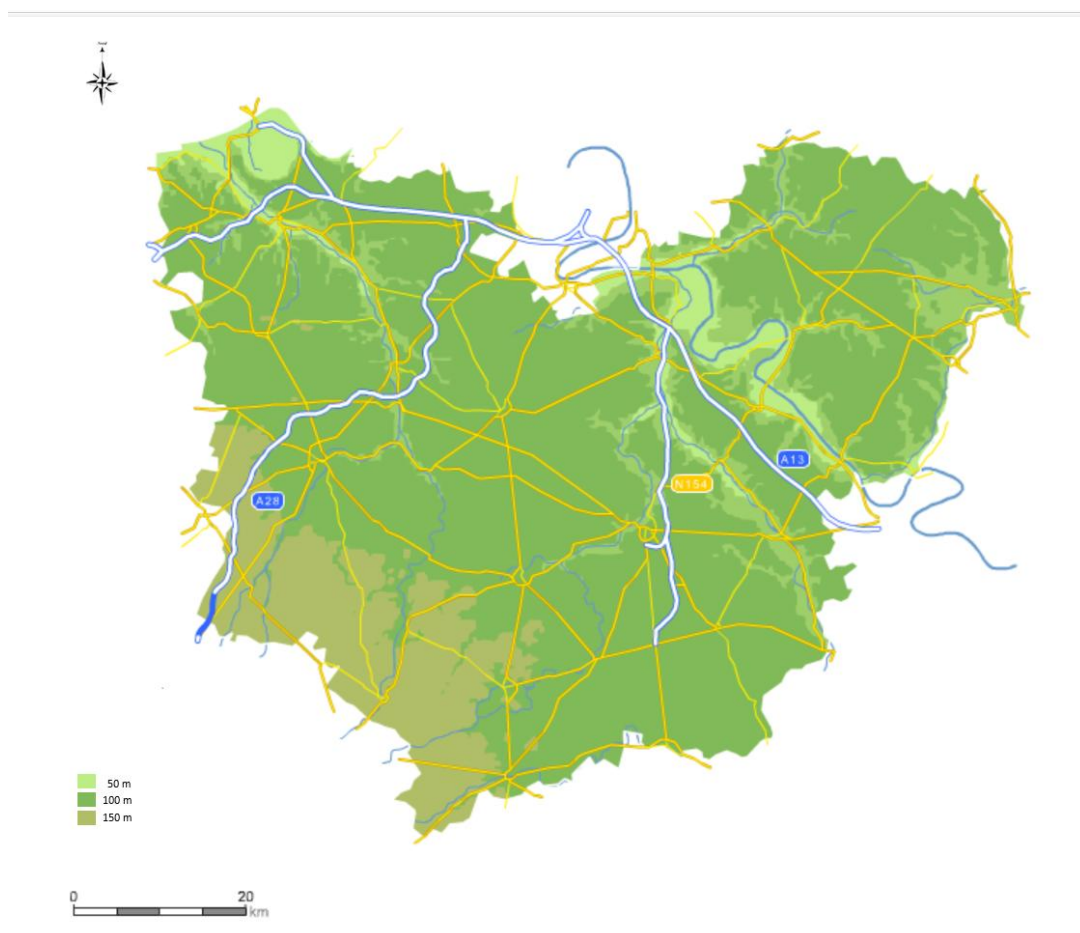


Figure 2 : Morphologie du département de l'Eure. Source : DDT de l'Eure

Avec 600 000 Eurois, il se classe au 45^e rang des plus peuplés. La population de l'Eure se concentre le long de la vallée de la Seine et autour des principaux pôles urbains comme Évreux, Vernon, Louviers et Val-de-Reuil. Les zones rurales du Sud et de l'Ouest restent beaucoup moins denses, avec un habitat dispersé et parfois un léger déclin démographique. Le département attire de nombreux actifs en raison de sa proximité avec l'Île-de-France, ce qui dynamise l'est du département.

5.2 Déploiement de la fibre optique dans l'Eure

Le déploiement de la fibre optique jusqu'à l'abonné dans le département de l'Eure est réalisé selon deux régimes différents.

- Dans la zone AMII²³, deux zones se distinguent. Une première qui concerne 39 communes d'Évreux Porte de Normandie ²⁴, où SFR déploie et la seconde qui est constituée des deux communes de Vernon et Louviers, où Orange construit son réseau
- La zone d'initiative publique concerne le reste du territoire départemental, à savoir 544 communes. Le déploiement de cette zone est réalisé sous la responsabilité publique départementale, qui en construit les trois quarts et en a délégué par convention, à un unique opérateur d'infrastructure privé, le dernier quart.

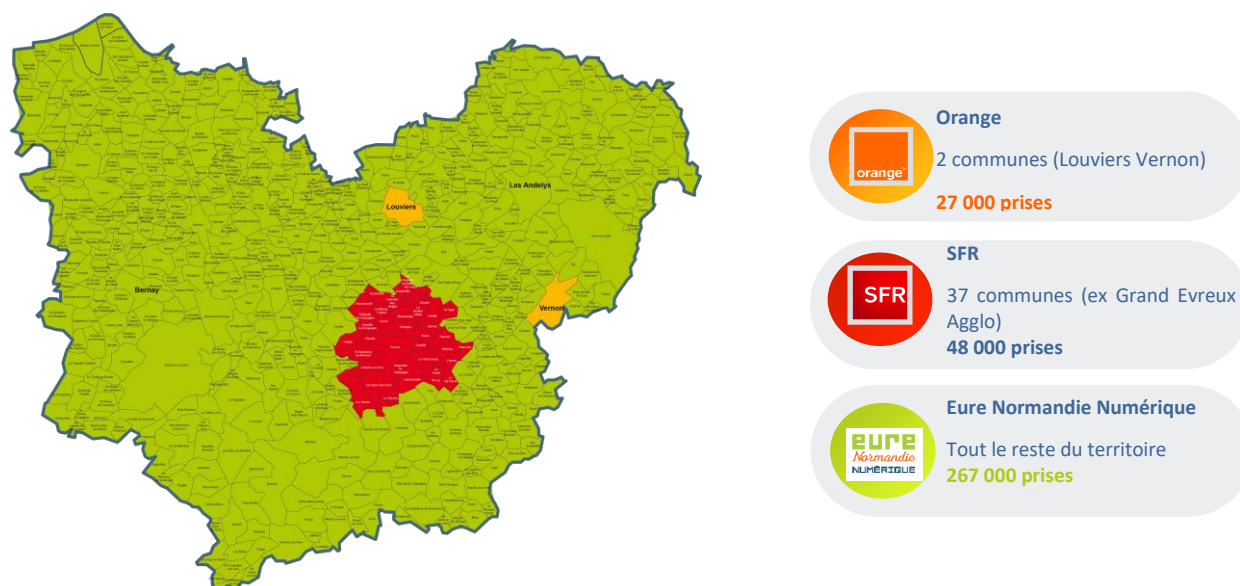


Figure 3 : Répartition des régimes de déploiements FttH dans l'Eure.

Le présent schéma local de résilience FttH concerne le réseau d'initiative publique.

5.3 Le réseau d'initiative publique FttH de l'Eure

Le syndicat mixte Eure Normandie Numérique a été créé en 2014 par les intercommunalités de l'Eure et le Département de l'Eure pour porter le projet de déploiement du réseau d'initiative publique (RIP). Eure Normandie Numérique a assuré ainsi le déploiement du réseau de collecte, dont il gère la moitié en régie intéressée, l'installation des NRO et le déploiement des trois quarts du réseau de distribution BLOM, soit près de 195 000 prises. Il a attribué en 2019 une délégation de service public d'une durée de 22 ans à la société Eure Normandie THD, créée par AXIONE, la Caisse des dépôts et consignations et le fonds Mirova. Dans ce cadre, Eure Normandie THD est chargé de concevoir, construire, le dernier quart de la BLOM, mais également d'exploiter, maintenir et commercialiser la totalité de la BLOM et la moitié de la collecte auprès des opérateurs commerciaux.

Le chantier du déploiement s'est achevé fin 2023, offrant une couverture à la fibre à 100% des 267 000 prises de la zone d'initiative publique, soit plus de 600 000 habitants, sites publics et entreprises.

²³ Zones ayant fait l'objet d'un appel à manifestation d'intention d'investissement au secteur privé dans le cadre du programme national très haut débit de juillet 2010 à janvier 2011.

²⁴ Villes déployées par SFR : Évreux, Angerville-la-Campagne, Arnières-sur-Iton, Aviron, Les Baux-Sainte-Croix, Boncourt, Le Boulay-Morin, Caugé, La Chapelle-du-Bois-des-Faulx, Cierrey, Dardez, Émalleville, Fauville, Gauciel, Gauville-la-Campagne, Gravigny, Guichainville, Huest, Irreville, Le Mesnil-Fuguet, Miserey, Normanville, Parville, Le Plessis-Grohan, Reuilly, Sacquenville, Saint-Germain-des-Angles, Saint-Luc, Saint-Martin-la-Campagne, Saint-Sébastien-de-Morsent, Saint-Vigor, Sassey, Tourneville, La Trinité, Le Val-David, Les Ventes, Le Vieil-Évreux.

Le réseau est constitué de 51 NRO interconnectés par des liens de collecte, dont 7 par des liens loués à Orange et de 561 PM. La partie filaire cumule un linéaire de plus de 12 700 km, dont 10 200 environ pour la desserte. Ces linéaires empruntent à 54 % des infrastructures aériennes, dont 90,8 % pour la desserte.

Mode de pose	Linéaire total	% du linéaire total	Linéaire desserte	Linéaire transport	Linéaire collecte
Aérien	4 825 km	35%	4 382 km	443 km	9 km
Façade	31 km	0,2%	31 km	0 km	0 km
Souterrain	7 376 km	64,8%	5 778 km	1 085 km	~ 973 km
Total	12 701 km	100 %	10 191 km	1 528 km	982 km

Le réseau emprunte les infrastructures tierces, d’Orange et d’Enedis à hauteur de 73 % du linéaire.

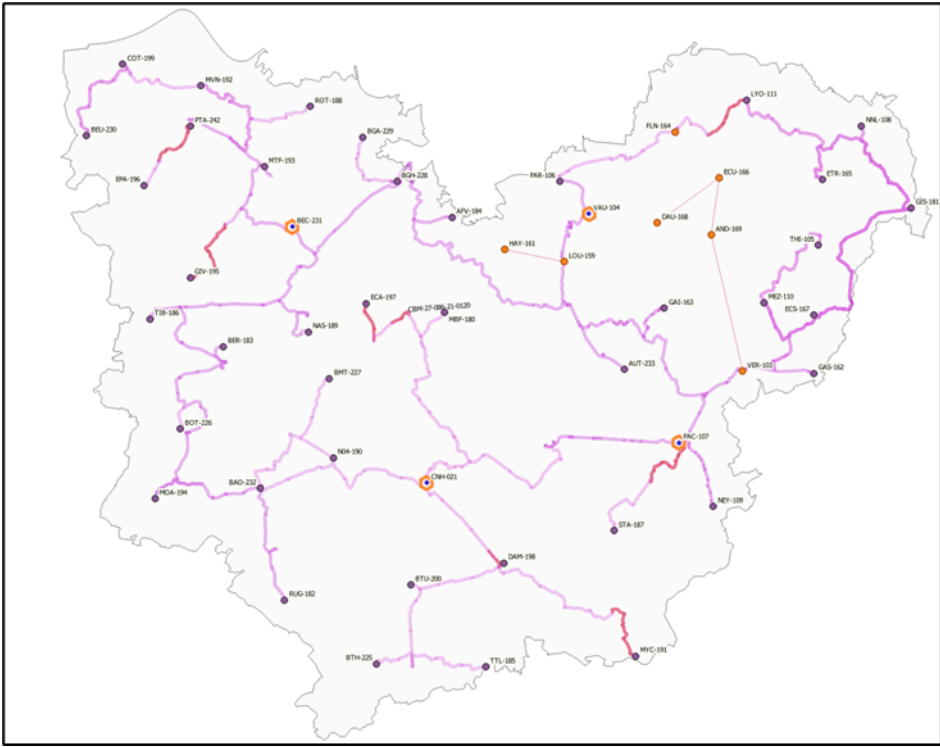


Figure 4 : schéma logique du réseau Eure Normandie THD au 28 février 2025. Source : rapport annuel ENN 2025

Eure Normandie THD n’a pas fourni de liste des abonnés sensibles sur le département.

R#01		@Eure Normandie THD	Fournir la liste des abonnés sensibles sur le département (établissements de santé, cliniques, SDIS, police municipales, hôtel de police, enseignement-éducation, préfectures-collectivités...).
------	---	---------------------------	--

Fin 2025, 265 467 prises FttH étaient raccordables sur les 267 014 prises recensées dans l’IPE (hors prises abandonnées) soit un taux de complétude d’environ 99,4%. Sur ce parc, 178 500 prises FttH sont commercialisées, soit un taux de pénétration de 67,2 %.

5.4 Audit organisationnel de l’OI

5.4.1 Rappel des contraintes de l’OI en lien avec la résilience

Le syndicat mixte Eure Normandie Numérique a notifié le 3 juin 2019 pour une durée de 20 ans à la société Eure Normandie THD, filiale d’AXIONE une délégation de service public (DSP) relative à la conception pour un quart du réseau de distribution, l’établissement et l’exploitation du réseau de communications électroniques à très haut débit de la zone publique départementale, soit environ 267 000 prises FttH. La convention de DSP et ses annexes définissent les bases sur lesquelles s’appuie Eure Normandie THD pour concevoir, déployer, exploiter techniquement et commercialement le réseau FttH. Elles reprennent en cela le cadre technique fixé par ENN dans

ses différents marchés de travaux. Elles incluent plusieurs prescriptions qui ont pour but de sécuriser le réseau vis-à-vis des aléas.

L'article 24 « Obligation de continuité du service public » de la convention impose que « Le Déléataire assure la continuité du service public délégué sur le Périmètre de la Délégation défini à l'article 7, sauf survenance d'un cas de force majeure, d'une cause exonératoire et/ou d'événements imprévisibles et extérieurs conformément à l'article 55 ».

Les NRO sont identifiés comme nœuds critiques du réseau. Ils sont construits par Eure Normandie Numérique, et il n'est pas prévu de réseau de sécurisation des NRO, c'est-à-dire qu'il n'est pas prévu de raccordement des NRO à deux infrastructures de réseau empruntant des cheminements distincts et indépendants.

Le réseau de transport est également absent des règles de sécurisation et il n'est pas prévu d'être entièrement enterré. La partie desserte, quant à elle, est majoritairement déployée en aérien, mobilisant les réseaux aériens d'Orange et d'énergie, respectant en cela les prescriptions du cahier des charges de l'ANCT.

Le programme fonctionnel de l'annexe 11 rappelle que lors du choix du site d'implantation des SRO de type armoire :

- l'ouverture des portes doit pouvoir se faire de façon permanente. Pour cela, il est recommandé :
 - o D'éviter les zones de stationnement (prévoir un balisage adapté : arceau de protection de mobilier urbain, marquage au sol) ;
 - o D'éviter dans la mesure du possible la zone du marché ;
- éviter, si possible, l'ouverture des portes face au vent dominant (pluie) ;
- ne pas installer une armoire SRO dos à la route ;
- prendre en compte la largeur des trottoirs et les règles d'urbanismes (passage d'une Personne à Mobilité Réduite). Si les distances de dégagement minimums ne sont pas respectées, un accord écrit du maire sera demandé par le titulaire et figurera sur le pv de validation de l'emplacement SRO ;
- l'emplacement du PM doit garantir l'accessibilité de l'armoire de rue et la sécurité des intervenants. En particulier, il est recommandé de prévoir une place de stationnement sécurisée à proximité immédiate. Pour assurer des conditions d'intervention sans danger, il est recommandé de prévoir le recul nécessaire pour l'ouverture des portes (l'intervenant ne doit pas se mettre sur la chaussée pour intervenir dans l'armoire) ;
- dans le cas où l'armoire SRO est située dans un espace vert ou n'a pas de zone de propreté devant celle-ci, il convient de mettre en place une zone de propreté devant l'armoire sur la largeur complète de la dalle avec une profondeur d'au moins 80 cm ;

L'emplacement retenu pour l'implantation du PM doit être garanti dans le temps. En particulier, il est préconisé de prendre en compte les zones inondables et de ne pas y planter d'armoire.

Il est recommandé d'analyser le PLU afin de prendre en compte les risques de rénovation urbaine.

L'emplacement retenu doit tenir compte des risques potentiels d'endommagement ou de destruction.

Pour éviter les risques de vandalisme en zone sensible, il n'est pas forcément recommandé de choisir l'emplacement optimum en termes d'accès au réseau existant, ou au centre de la zone.

Il est conseillé de s'éloigner au maximum d'une voie de circulation rapide (par exemple dans le cas d'une route départementale, prévoir de s'implanter au minimum à 4 m de la bordure de la chaussée).

Il est recommandé d'éviter les zones accidentogènes (rond-point, virage, ...).

Enfin, il est recommandé d'éviter les zones de ruissellement et de ravinement, d'éviter les fortes pentes et la construction à proximité d'un fossé.

Conformément à l'article 21, « Le Déléataire, en conséquence, assure le bon fonctionnement ainsi que la sécurité du Réseau de façon à éviter une Interruption de services. Il assume l'ensemble des charges de maintenance, de

réparation et de renouvellement du Réseau de la Délégation grâce à une surveillance régulière et systématique du Réseau ». En conséquence, il doit mettre en œuvre l'organisation et les moyens humains nécessaires, les outils de supervision, et les procédures de maintenance préventive et curative. Le système d'information joue un rôle essentiel dans la mesure où il assure, les missions de supervision et d'exploitation relatives entre autres au suivi des opérations de maintenance, à la supervision du réseau, le suivi des tickets d'incident...

La maintenance préventive à la charge du délégataire consiste notamment, selon l'article 27, en la maintenance du Réseau dans ses caractéristiques mécaniques et performances de transmission nominales .

La maintenance curative porte sur le rétablissement du Réseau et du service fourni dans les meilleurs délais suite à un incident ou un dysfonctionnement, comme rappelé à l'article 27. Dès l'apparition d'un défaut, d'une anomalie ou d'un événement engendrant une interruption et/ou une suspension de la fourniture des services, le délégataire doit mettre en œuvre une procédure de résolution. Il appartient au délégataire « de gérer un stock » des éléments nécessaires à toute intervention de maintenance.

Les engagements contractuels de qualité de service sont de 99,5 % au global (Annexe 21 paragraphe 4.4.1).

Côté moyens, Eure Normandie THD est constituée de cinq salariés, d'après le 2.1 de l'annexe 15.2, entièrement dévolus aux fonctions de direction, commerciales et support. Elle a pour mission première de « veiller au respect des engagements pris dans le contrat passé entre le Délégataire et le Délégant » mais n'assure pas directement les missions d'exploitation et de maintenance qui sont sous la responsabilité d'AXIONE. L'annexe 15.2 précise les moyens humains et matériels mis à disposition, ainsi que les procédures d'intervention dans chacun des registres de l'exploitation du réseau.

L'article 18.1 de la convention autorise le recours à la sous-traitance tout en réaffirmant que la responsabilité du bon fonctionnement du service délégué et le respect des obligations de la convention incombent au délégataire. La liste des sous-traitants auxquels il a recouru, est fournie chaque année dans le rapport annuel de la délégation. Pour mémoire, l'article 41 donne le pouvoir à ENN de demander au délégataire communication de « tous les contrats passés par ce dernier avec des tiers » et liés à la réalisation des missions qui lui sont dévolues.

Le délégataire doit rendre compte de l'exécution des missions dont il a la responsabilité à travers la fourniture d'un rapport annuel, tel que décrit au 40 de la convention. L'autorité délégante dispose d'un droit de contrôle permanent de l'exécution de la convention, détaillé à l'article 41, notamment des informations contenues dans ce rapport annuel.

5.4.2 *Obligations génériques en lien avec la résilience*

Les réseaux FttH sont soumis à des obligations génériques qui s'imposent à l'opérateur d'infrastructure au-delà de la convention de DSP, comme le rappelle le guide méthodologique édité par le Banque des territoires dont nous synthétisons ci-dessous l'analyse²⁵.

À l'heure actuelle, les réseaux FttH ne sont pas inclus dans le dispositif ORSEC. Une telle insertion semble pourtant justifiée au regard du caractère essentiel des services délivrés, bientôt renforcé par la disparition du réseau cuivre.

R#02



@Eure
Normandie
THD & ENN

Solliciter officiellement le préfet de l'Eure afin d'insérer les réseaux FttH dans le dispositif ORSEC.

Le préfet dispose également de nouveaux pouvoirs conférés par la loi « Climat et résilience » précisée par le décret n° 2022-767 du 2 mai 2022. Cette loi donne la possibilité à l'autorité compétence de l'État de prescrire par arrêté à tout exploitant de réseau la fourniture d'un diagnostic de vulnérabilité et un programme d'investissement prioritaire pour améliorer la résilience du réseau et réduire les zones potentiellement impactées. Cependant, seuls les risques naturels sont visés.

Le guide de la Banque des Territoires et de l'ANCT n'a recensé à ce jour aucun arrêté préfectoral de ce type mais rappelle qu'ENN s'est appuyé sur cette référence pour initier un dialogue avec les autres exploitants de réseau du territoire de l'Eure.

²⁵ Banque des territoires, « Élaborer son schéma local de résilience, guide méthodologique », août 2023



Les opérateurs télécoms sont par ailleurs débiteurs d'obligations de qualité et de disponibilité du service, en vertu de l'article L. 33-1 du CPCE. Ces obligations de notification et de garantie de remise en continuité du service ne sont néanmoins activées que pour des incidents dépassant certains seuils trop hauts pour être atteints au niveau local.

Le guide méthodologique de la BdT évoque également l'article L.732.1 du Code de la sécurité intérieure qui détaille les obligations qui incombent aux opérateurs commerciaux, rappelant que c'est à eux qu'il échoit de « protéger leurs installations contre les risques, agressions et menaces prévisibles », « élaborer un plan interne de crise » et de se conformer aux obligations de chaque révision du plan ORSEC. Ces obligations ont toutefois une portée limitée dans le contexte des réseaux FttH, étant donné que la quasi-totalité des infrastructures sont sous la responsabilité de l'opérateur d'infrastructure (OI) et non des opérateurs commerciaux.

Parce que le rôle de l'OI dans la résilience des réseaux FttH est central, l'ARCEP estime pour sa part, dans la décision 2015-776, que la performance des réseaux dépend de la capacité de son exploitant à rétablir rapidement les services en cas de dysfonctionnement. Selon l'ARCEP, l'opérateur d'infrastructure doit s'engager contractuellement sur les délais de résolution de dysfonctionnements du réseau qui relèveraient de sa responsabilité. L'opérateur commercial doit pouvoir ouvrir un ticket d'incident et l'opérateur d'infrastructure doit s'engager contractuellement sur des délais de rétablissement en cas d'incident, avec pénalités en cas de non-respect. Dans le cas d'espèce, ces obligations sont traduites contractuellement dans les offres de service d'Eure Normandie THD.

S'agissant de la maintenance du réseau, l'ARCEP retient que l'OI doit prévoir dans son offre d'accès aux lignes une prestation de maintenance pour permettre le maintien en état de bon fonctionnement du réseau mutualisé sur l'ensemble de sa durée de vie, hormis les cas de force majeure. Cette prestation doit inclure des réparations ou remises en conformité nécessaires à la mise à disposition de la ligne à l'opérateur commercial. Ces dispositions sont également incluses dans la convention de DSP d'Eure Normandie THD et dans les offres de services.

L'ARCEP peut se saisir directement d'un problème constaté chez un opérateur et le mettre en demeure de corriger des manquements. L'autorité peut également être saisie par une partie au contrat d'accès en règlement de différend. Ce type de mesures ne peut répondre à une situation de crise, mais pourrait toutefois permettre d'en tirer les enseignements.

Le guide regrette enfin que la mobilisation de l'OI ne soit ni contrainte ni effective en cas d'événement climatique conduisant à une interruption de service pour deux raisons :

- La première tient à la notion de force majeure (constituée, selon l'article 1148 du code civil applicable aux contrats publics, de tout événement extérieur, imprévisible et irrésistible au comportement des parties à un contrat) car elle permet à l'OI d'écarter toutes ces contraintes réglementaires et contractuelles de maintenance curative dans un délai donné. Sans précision particulière dans les contrats d'accès et les contrats de DSP, l'OI peut ainsi invoquer la force majeure en cas de survenance d'un événement climatique, neutralisant ainsi ses obligations, comme la crise sanitaire de l'épidémie de Covid-19 l'illustre. Une identification de tout ou partie des risques climatiques dans le schéma de résilience modifierait, s'ils se réalisaient, le débat sur l'opposabilité automatique de la force majeure le moment venu.
- La seconde tient à la dilution des responsabilités liée à la chaîne d'intervenants concernés, à titre préventif comme curatif.



Le guide « Elaborer son schéma local de résilience » aborde en détail ces problématiques à l'échelle nationale.

5.4.3 Organisation de l'exploitation

Comme décrit au chapitre 2.1, de l'annexe 15.2 de la convention DSP, la société Eure Normandie THD est constituée de cinq salariés entièrement dévolus aux fonctions de direction, commerciales et support. Elle a pour mission première de « veiller au respect des engagements pris dans le contrat passé entre le Déléгатaire et le Déléгатant » mais n'assure pas directement les missions d'exploitation et de maintenance qui sont sous la responsabilité d'AXIONE. L'équipe chargée de l'exploitation est dimensionnée à 18 ETP à partir de l'année 7, et celle chargée de la maintenance, 20 à partir de l'année 9 de la DSP. D'après le rapport des CAC et le rapport annuel, l'effectif moyen de la société est pour 2022 de 5,25 personnes et le nombre d'ETP affectés par la maison-mère est de l'ordre de 10 ETP en 2024 contre 16 en 2023.

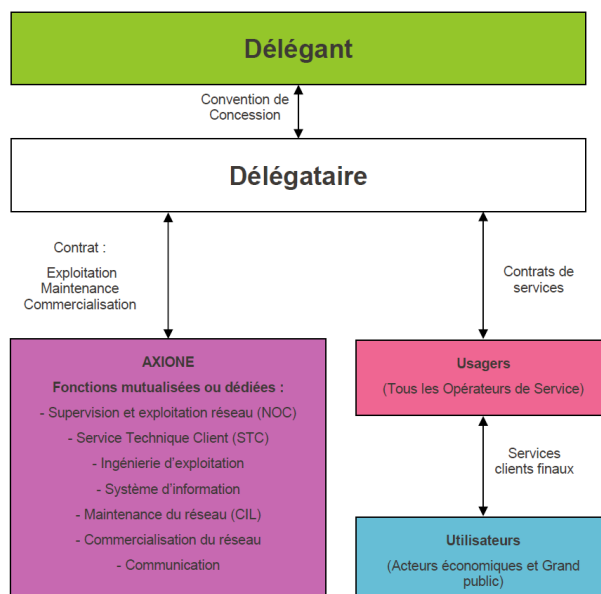


Figure 5 : Organisation du délégataire Eure Normandie THD pour l'organisation de ses missions. Source : RAA Eure Normandie THD 2022.

L'exploitation et la maintenance sont confiées à AXIONE par Eure Normandie THD. Les missions concernant les aspects de résilience de ce contrat sont :

- La supervision du réseau
- La maintenance du réseau
- L'exploitation du système d'information
- Les travaux de dévoiements, enfouissements et densifications du réseau.

Quatre personnes constituent le service exploitation d'AXIONE qui gère le « centre de supervision » (NOC), le support de niveau 2 (N2) et le service technique client (STC). Le NOC, situé à Pau, a la responsabilité de la supervision de l'ensemble des réseaux d'AXIONE ainsi que du traitement des incidents de ces derniers. Une équipe se relaie pour assurer une présence 24h/24 et 7j/7. Cette présence est renforcée en heures ouvrées.

La mission du STC consiste à traiter les incidents unitaires des opérateurs commerciaux (OC). Il travaille en étroite collaboration avec le NOC pour confronter en permanence les remontées des différents réseaux aux remontées des OC. De plus, le STC s'appuie sur le NOC pour le traitement des incidents en heures non-ouvrées.

En cas de besoin, les techniciens du NOC et du STC déclenchent les équipes internes des unités de production (UP). En cas de difficulté technique, le NOC comme le STC peuvent faire appel aux compétences du pôle N2, disponible, lui aussi, 24h/24 et 7j/7.

Les équipes de management du service exploitation sont également disponibles 24h/24 et 7j/7.

Toute évolution de l'architecture existante et/ou de la capacité d'accès est réalisée selon des règles d'ingénierie strictes qui doivent être conformes aux spécifications techniques de l'ensemble des réseaux afin de préserver son homogénéité et sa sécurité.

En cas d'incident majeur impliquant au minimum la perte d'un PM, une procédure de communication est mise en place. Le service exploitation envoie dans cette situation des courriels de communication à l'autorité délégante lui permettant de suivre la résolution de l'incident. De plus, en cas de besoin, les OC et/ou Eure Normandie THD peuvent solliciter les managers de l'exploitation.

La maintenance du réseau est assurée par la direction de l'UP. Elle s'appuie sur des techniciens présents sur le terrain, un support qui assure le suivi des interventions à distance pour garantir le respect du taux de disponibilité et un pôle QSE (qualité sécurité et environnement) qui permet d'intervenir sans danger et de contrôler les prestataires. L'UP est chargée de la maintenance préventive du réseau, réalise ou pilote la maintenance curative des réseaux, assure le SAV des usagers du réseau et contrôle les infrastructures et actions réalisées par les intervenants externes sur le réseau.

Pour répondre localement aux incidents déclarés et assurer le bon fonctionnement du réseau, l'organisation en local s'appuie sur la présence de trois techniciens et d'un chef d'équipe. Un cycle d'astreinte avec les techniciens de maintenance des autres départements à proximité est destiné à garantir le respect des GTI et GTR. Les techniciens sont équipés chacun d'un véhicule utilitaire leur permettant de se déplacer de manière autonome, avec à son bord l'outillage et les pièces de rechange nécessaires pour répondre à tous types de pannes.

En 2024, l'UP a effectué 11 699 interventions de maintenance, en majorité sur le réseau, c'est-à-dire du NRO au PBO inclus (50% des interventions), reprises de malfaçons (29%) et opérations préventives (5%). Le reste est lié à des sinistres, des prises en exploitation, audits de sécurité, rendez-vous communs OCEN (dans le cadre du contrat STOC V2), audits ponctuels demandés par différents services (patrimoine, production...) et quelques SAV FttH, c'est-à-dire sur la partie raccordement (PBO exclus -PTO).

Dans le détail, concernant la maintenance préventive, l'UP assure le contrôle sur les NRO et SRO de la propreté intérieure et extérieure du site, du respect des longueurs, types, couleurs et lovages des jarretières. Sur les NRO, il contrôle en plus la bonne tenue des batteries lors de leur décharge et sur les SRO, le respect de l'implantation des coupleurs. En tout en 2024, l'UP a effectué 47 opérations de maintenances préventives sur 51 NRO en exploitation et 452 de SRO sur 554 en exploitation. Pour 2026, 645 interventions préventives sont planifiées, 55 sur des NRO et 590 sur des SRO. Les matériels et équipements exploités par Eure Normandie THD étaient considérés comme en bon état fin 2025.

Eure Normandie THD dénombre, en 2024, 5 911 opérations de maintenance curative sur la partie réseau, sous-traitées aux deux tiers. Les interventions sur la partie réseau concernent principalement des défauts de continuité optique et pour la partie raccordement, des soudures cassées en PBO de raccordement. Le délégataire note, sans le chiffrer, une concentration significative de maintenance curative sur la partie aérienne du réseau.

R#05		@Eure Normandie THD	Répertorier et documenter les interventions de maintenance curative de façon à comprendre pour quelles raisons elles se concentrent sur la partie aérienne du réseau et, le cas échéant, identifier les mesures permettant de les anticiper.
------	---	---------------------------	--

Eure Normandie THD s'appuie également sur le bureau d'Études d'AXIONE, en charge notamment des missions suivantes :

- Service Process et Outils qui s'assurent que l'ensemble des processus d'usage des données préserve l'intégrité des référentiels et accompagne les métiers dans la mise en place de procédures et d'outils pour garantir l'exploitabilité des réseaux sur le long terme
- Service Qualité Patrimoine, garant de la qualité, de la cohérence des données et de la documentation dans les bases de données d'AXIONE. Il garantit notamment la fiabilité et la complétude des bases Netdesigner et STBAN (Système de Traitement de Base d'Adresse Normalisées) par rapport au terrain
- Service Vie des Réseaux qui réalise le pilotage et suivi des actions de densifications, dévoiements, enfouissements et extensions de réseau et les réponses au DT/DICT du réseau
- Service production réseau qui gère les activités de reprise et cession de réseau, de *capacity planning* et de déploiement de solution d'ingénierie sur les réseaux comme les mises à niveau capacitaires.

AXIONE a réalisé, en 2024, 796 chantiers de vie du réseau, à savoir 2 % pour des dévoiements, 25 % d'enfouissements, 15% concernant des extensions et 58% de densifications complexes.

R#06	 @Eure Normandie THD	Fournir le détail des investissements consentis dans les enveloppes dédiées aux enfouissements de l'aériens et aux dévoiements afin de permettre à ENN de suivre leur consommation et leur bonne utilisation.
------	---	---

5.4.4 Stratégie de cybersécurité

AXIONE déclare se conformer à la directive « NIS 2 » qui vise à renforcer la sécurité des réseaux et des systèmes d'information au sein de l'Union européenne. NIS 2 impose des exigences de sécurité aux fournisseurs de services essentiels et aux fournisseurs de services numériques, les obligeant à prendre des mesures pour garantir la sécurité de leurs réseaux et systèmes d'information. Ces mesures incluent la notification d'incidents de sécurité significatifs, la mise en place de mesures de sécurité appropriées, et la coopération avec les autorités compétentes en matière de cybersécurité. L'objectif global est d'améliorer la résilience des infrastructures critiques contre les cybermenaces.

R#07	 @Eure Normandie THD	Fournir les éléments attestant de la conformité du SI d'AXIONE à NIS 2.
------	---	---

La stratégie de cybersécurité d'AXIONE, maison-mère de Eure Normandie THD, est en pratique élaborée par le responsable sécurité du SI (RSSI) et se décline en fonction des cibles potentielles : intrusion par le réseau, attaque du SI, vol de codes d'accès ou malveillance interne.

D'une part, l'accès au réseau est isolé du SI, de telle sorte qu'une cyber-intrusion sur un élément actif du réseau ne peut avoir aucune incidence au-delà de l'impact sur l'élément piraté. De plus, un système NTR (*network time reference*) surveille le réseau.

La protection du SI lui-même, d'autre part, est organisée selon les standards en vigueur, à savoir la combinaison de *pares-feux* et de deux antivirus EPP (*endpoint protection platform*), l'un classique de type signature, l'autre EDR (*endpoint detection and response*) basé sur l'analyse comportementale par intelligence artificielle. Ce dernier surveille les terminaux qu'ils soient fixes ou nomades et détecte les comportements suspects, comme la modification de privilège, une modification de clé de registre, l'utilisation d'une adresse IP inattendue, etc. Il est capable de détecter et bloquer les actions suspectes engagées par l'utilisateur, voire de désactiver et d'isoler le terminal ou serveur si l'alerte dépasse un certain seuil prédéterminé.

Ces outils sont eux-mêmes supervisés en heures ouvrées par un SOC (*security operation center*) externe à AXIONE qui analyse toutes leurs remontées. Les alertes en heures non-ouvrées sont stockées et examinées à l'ouverture du service, les terminaux étant, le cas échéant, bloqués et isolés sans attendre.

Les *pares-feux* sont configurés de façon à ne laisser ouverts que les ports nécessaires au service et sont régulièrement contrôlés. AXIONE applique également une politique de modernisation continue de ses serveurs et terminaux en mettant régulièrement à jour les logiciels d'exploitation pour que les éventuelles failles de sécurité soient comblées dès que possible. Des sauvegardes de production sont réalisées quotidiennement et externalisées l'une à proximité de Pau, l'autre à distance. Les serveurs hébergeant les *sauvegardes* sont déconnectés du réseau en-dehors des périodes de sauvegarde.

Enfin, le SI est protégé des cyberattaques consécutives à des opérations d'hameçonnage. L'intranet est isolé d'internet et l'accès y est sécurisé par une double authentification, à savoir un identifiant/mot de passe avec confirmation par code à rentrer sur le téléphone portable de l'agent. AXIONE utilise la gamme Microsoft qui intègre un outil d'anti-*hameçonnage* et le RSSI assure depuis 5 ans des formations aux salariés localisés au siège social à Malakoff et dans les principales villes où l'opérateur est implanté.

Le RSSI considère le risque d'intrusion comme étant suffisamment faible pour être acceptable. Les retours d'expérience dont dispose AXIONE montrent que les intrusions réussies dans d'autres SI auraient été empêchées dans le sien, notamment par l'EDR qui détecterait et bloquerait les comportements suspects avant passage à l'acte.

Si malgré tout une crise devait survenir, une équipe d'analystes constituée de ressources internes et externes se concertent sur la marche à suivre, sans protocole formalisé. En tout état de cause, l'impact sur le fonctionnement de la DSP serait limité car les services fournis peuvent fonctionner en mode dégradé. Par exemple, le support fonctionne même si le SI n'est plus disponible. Elle pourrait prendre le relai d'e-mutation, même si elle n'est pas dimensionnée pour répondre à tous les techniciens en même temps. Au pire, AXIONE estime avoir la capacité de rebâtir son SI à partir des sauvegardes dans un délai supposé raisonnable.

Un audit externe de la stratégie de cybersécurité incluant des opérations de *hack étique*²⁶ est programmé à court terme.

R#08		@Eure Normandie THD	Formaliser les protocoles de gestion de crise en cas de cyber-attaque et fournir dans les prochains RAA les rapports d'audit de cybersécurité, ainsi que les démarches engagées.
------	---	---------------------------	--

5.4.5 *Audit PCA-PRA*

Le *Guide pour réaliser un Plan de continuité d'activité* (SGDSN)²⁷ rappelle que le règlement n° 97 02 du Comité de la réglementation bancaire et financière du 21 février 1997 relatif au contrôle interne des établissements de crédit et des entreprises d'investissement définit le PCA comme devant représenter l'ensemble des mesures visant à assurer, selon divers scénarios de crises, y compris face à des chocs extrêmes, le maintien, le cas échéant de façon temporaire selon un mode dégradé, des prestations de services ou d'autres tâches opérationnelles essentielles ou importantes de l'entreprise, puis la reprise planifiée des activités.

Ce dispositif doit permettre en cas d'occurrence d'une menace, soit d'éliminer les conséquences de l'incident structurellement ou par prévention, soit d'en réduire les impacts pour préserver les objectifs de l'entreprise et correspond à un ensemble de mesures, de moyens, de processus. À cette fin, ce document doit être révisé tous les ans. Le PCA est ainsi un ensemble de documents qui préparent la gestion de crise par scénario.

Le PCA/PRA est un point essentiel du dispositif de résilience. Il formalise les processus destinés à diminuer la probabilité d'une dégradation des services, éviter un arrêt brutal des activités, limiter les impacts d'un arrêt sur les activités de l'organisation et garantir, dans une certaine mesure, la continuité de l'activité ou son redémarrage dans un délai le plus court possible.

Son élaboration, généralement à l'échelle des maisons-mères des délégataires, est un travail de longue haleine qui doit être enrichi de retours d'expérience. La réaction doit s'appuyer sur le « Guide pour réaliser un Plan de continuité d'activité » (SGDSN), l'évaluation des risques (ISO 27005), la description des processus de gestion des incidents et de crise. Le PCA peut être décliné sur plusieurs thématiques (cyber-malveillance, tempête, destruction de points névralgiques du réseau, etc.).

L'exploitant doit réfléchir à une échelle de gravité associée à des seuils de déclenchement d'actions adaptées et se donner des objectifs de délais de rétablissement. La mise en œuvre implique l'identification d'équipes d'astreinte, de matériel de rechange, d'annuaire de contacts et de fiches d'actions, ainsi qu'un plan de mises à jour régulières.

Eure Normandie THD a ainsi produit un PCA/PRA qui reprend l'organisation décrite ci-dessous :

²⁶ Activité de piratage informatique qui n'a pas de but malveillant, généralement pour tester l'efficacité d'une stratégie de cybersécurité.

²⁷ Source : <http://www.sgdsn.gouv.fr>

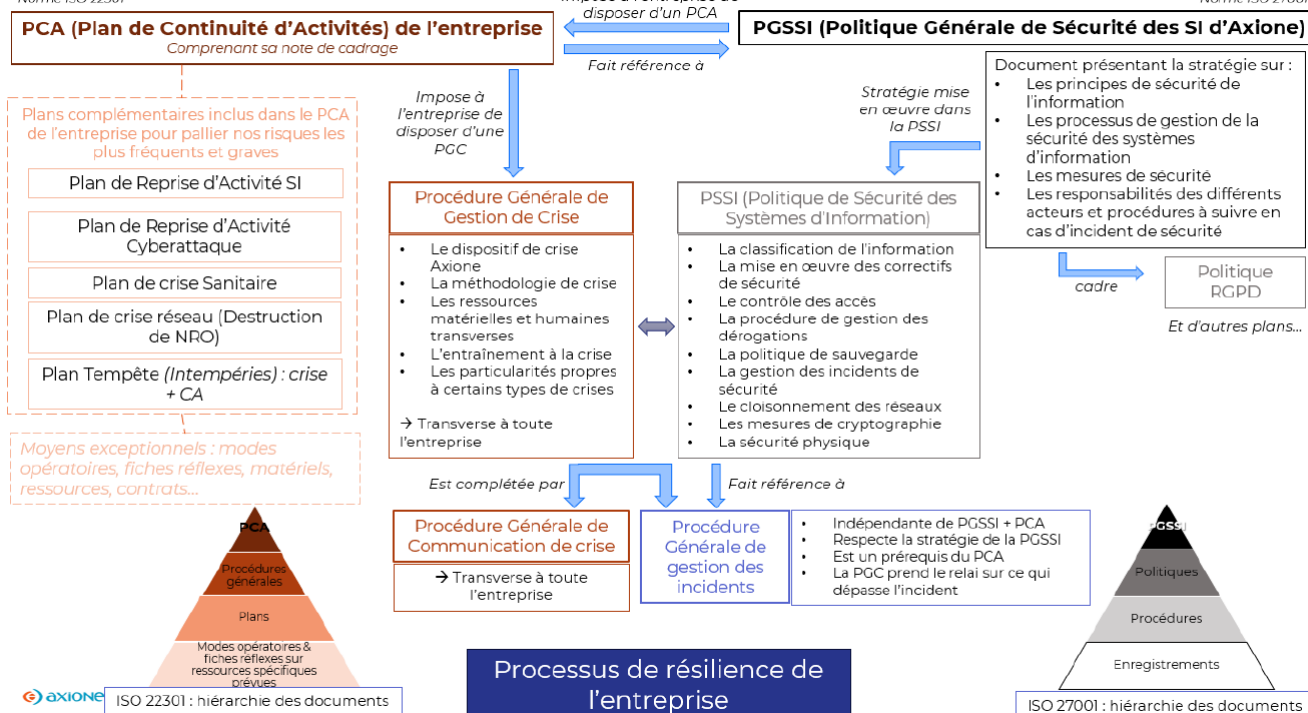


Figure 6 : Schémas d'organisation de la résilience et de la protection d'AXIONE

Méthodologie et organisation de crise

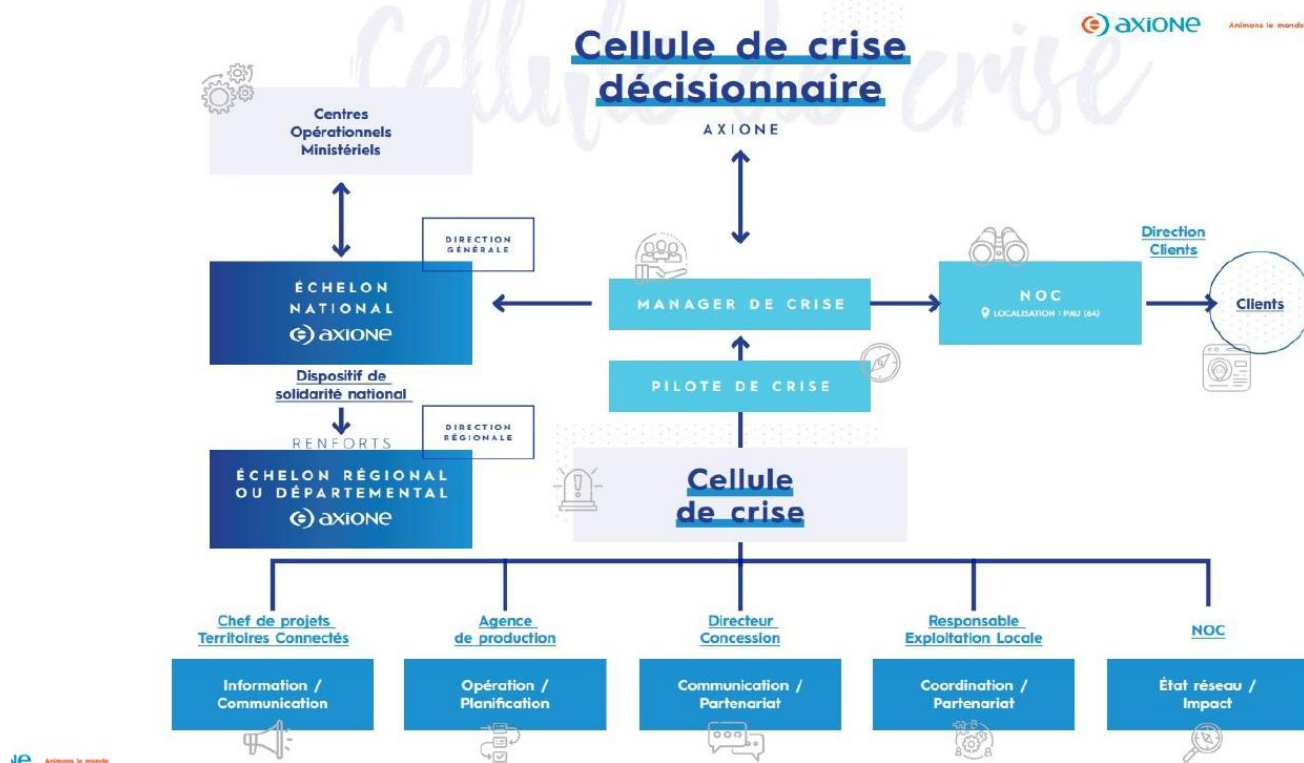


Figure 7 : synoptique de l'organisation de de gestion de crise du délégataire et de sa maison mère.

R#9		@Eure Normandie THD	Rendre compte à ENN et à échéance régulière des évolutions du PCA.
R#10		@ENN	Auditer le PCA/PRA du délégataire une fois par an.

5.4.6 Synthèse des incidents réseau

En 2024, Eure Normandie THD a respecté ses engagements contractuels de qualité de service de 99,96 % au global.

Cette année-là, 243 tickets d'incident sur les **services FttH activés** ont été traités par le STC, en 11 jours calendaires en moyenne. Le taux de signalisation, c'est-à-dire le taux de remontées de tickets par rapport au parc client a été de 1,48% en moyenne (hors premier mois de mise en service, conformément aux préconisations de l'ARCEP). Dans 82 % des cas, les clients ont été rétablis en moins de 5 jours ouvrés hors gel de ticket, mais sur un volume encore très faible, donc peu significatif.

Concernant les offres FttH passives, 2 280 tickets ont été émis en 2024 par les OC pour les tickets dont ils ont estimé que la responsabilité incombait à l'OI. Ils ont été traités en 6 jours calendaires en moyenne et le taux de signalisation après le premier mois de mise en service est de 0,21 % en moyenne. Dans 92 % des cas, les clients ont été rétablis en moins de 5 jours ouvrés hors gel de ticket.

Concernant les incidents sur les offres à destination des entreprises, 181 tickets ont été traités par le STC en moyenne en 7 jours calendaires en 2024. Le taux de signalisation après le premier mois de mise en service est de 2,23 % en moyenne. Dans 92 % des cas, les clients ont été rétablis en moins de 5 jours ouvrés hors gel de ticket. La GTR a été respectée dans 84 % des cas.

Enfin, les tickets réseaux traitent les pannes ou dommages qui impactent le réseau (perte d'un lien de collecte, d'un PM...) ; ils sont traités par le NOC, parfois sur signalisation du STC. Si plusieurs tickets incident client sont ouverts dans la même zone, un ticket réseau est créé pour que le traitement de l'incident se poursuive par l'équipe du NOC. Ce fonctionnement permet de rattacher tous les tickets incident client (ticket « fils ») au ticket réseau correspondant (ticket « père »). Il n'y a pas de doublon de traitement. Les tickets incident client sont automatiquement clos une fois le ticket incident réseau clos. Tous les indicateurs suivis sont en augmentation proportionnelle à l'élargissement du parc clients. Les incidents réseau (interruption ou dégradation de nature à impacter la qualité de service fourni aux clients de ce réseau) sont traités en 4,9 jours en moyenne. En 2024, trois incidents majeurs impliquant la perte de trois NRO ont eu lieu. Les dommages réseaux (signalements de dommages réseaux, sans impact sur la qualité de service) sont traités en moyenne en 21 jours. Les réparations des dommages prennent en général plus de temps que ceux des incidents réseaux, il s'agit de remettre les infrastructures en conformité, par exemple le remplacement d'une porte de PM, ou d'une serrure, ou encore le renforcement d'un poteau ; ou des interventions qui peuvent nécessiter des autorisations administratives qui peuvent impacter le temps de traitement.

Ces éléments se basent sur le rapport annuel Eure Normandie THD 2024 et n'ont pu être audités faute de données détaillées.

R#11		@Eure Normandie THD	Fournir dans les prochains RAA les données détaillées relatives aux tickets d'incident pour qu'une analyse complète puisse être conduite.
------	---	---------------------------	---

5.5 Audit du réseau de collecte

Les liens de collectes permettent d'interconnecter les 51 NRO entre eux et le réseau avec les POP et donc le reste du monde. Tous les opérateurs ne l'utilisent pas, certains, comme Orange, arrivant par leurs propres moyens aux NRO. Il n'en demeure pas moins que ces liens sont essentiels pour l'acheminement du trafic et de ce fait, particulièrement critiques.

Le réseau de collecte est ainsi déployé en mobilisant :

L'infrastructure ENN

L'infrastructure Télia (mise à disposition de fourreaux)

LFO Orange : location d'une fibre (l'offre d'orange ne permet pas plus de capacité)

Mutualisation des infrastructures du réseau de Montée en Débit ; tirage d'un 144 fo dédié à la collecte

Mutualisation des infrastructures du réseau de transport ; tirage d'un 144 fo dédié à la collecte

Pour cette raison, le réseau de collecte doit répondre à plusieurs impératifs de sécurisation qui sont examinés dans ce chapitre :

Interdiction des parcours aériens

Limitation des NRO pendulaires

Obligation de raccordement au réseau par deux cheminements distincts et indépendants

Possibilité de reroutage en cas de défaillance d'un NRO.

La collecte nationale s'effectue selon deux chemins optiques différents entre les deux POP de l'Eure (La Heunière et le Vaudreuil) et Téléhouse 2.

Le réseau de collecte, finalisé en 2023, représente environ 900 km d'infrastructures dont ENN est propriétaire. Il emprunte :

- 70% d'infrastructures de génie civil en propre créées spécifiquement pour la collecte, mutualisées avec le réseau de transport et/ou de distribution FttH ou créés pour la montée en débit
- 30% de câbles dans des fourreaux mis à disposition par Telia

À cela s'ajoutent 69 km de liens mono-fibre loués à Orange (LFO).

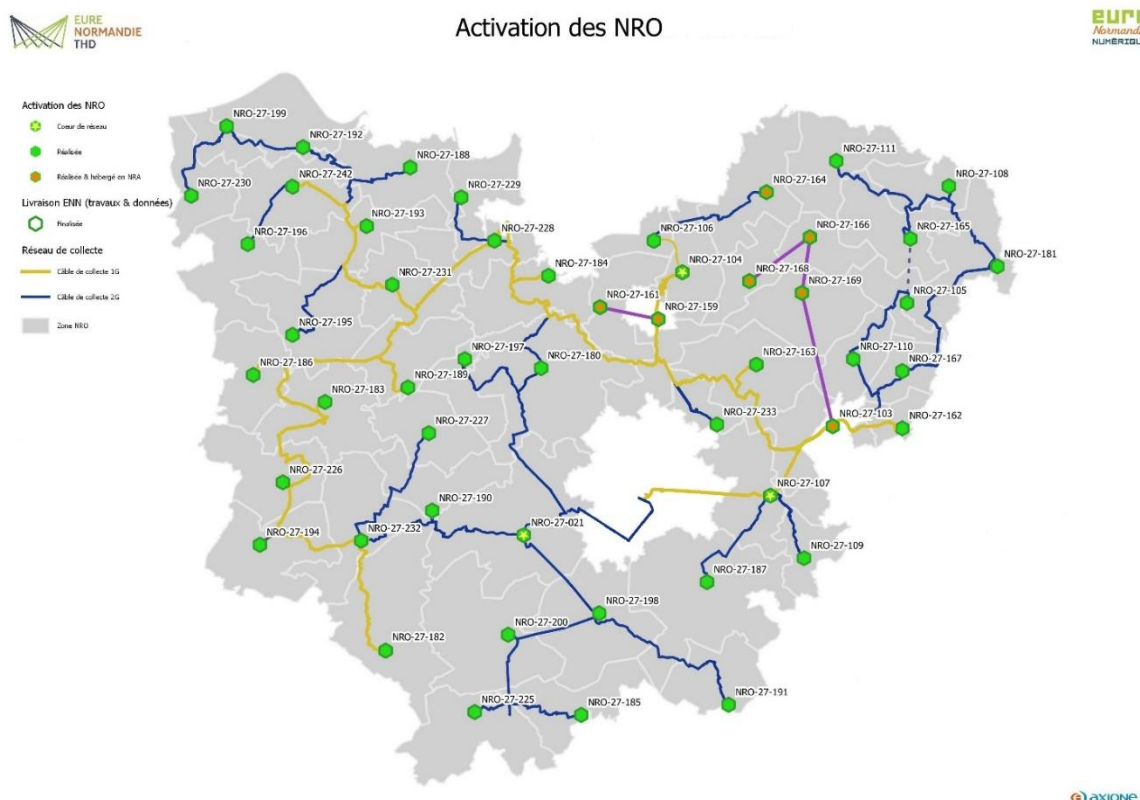


Figure 8 : état de la collecte au 1^{er} juin 2025. Source : Eure Normandie Numérique.

L'analyse des cheminements des câbles a montré plusieurs incohérences entre sources de données. La documentation et les éléments de réponse fournis par Eure Normandie THD sont trop partiels, à ce stade, pour

conclure avec certitude la maîtrise du réseau de collecte. Toutefois, les données produites par le Syndicat lors de la construction du réseau, c'est à dire, les dossiers photographiques et les données SIG des DOE au format GraceTHD, garantissent une vision claire des tronçons critiques, tant en termes de fourreaux, que de câbles lors de la construction du réseau.

L'analyse de l'architecture du réseau de collecte montre que de nombreux NRO sont pendulaires, c'est-à-dire dont la collecte n'est pas bouclée.

Il est donc primordial pour le Syndicat de densifier le réseau de collecte en réalisant des travaux d'extension du réseau actuel, pour boucler l'infrastructure et assurer une redondance de parcours pour chacun des NRO.

La création de génie civil en propre pour étendre le réseau de collecte et assurer des bouclages de réseau coûterait entre 8 et 12 M€ selon le schéma ci-dessous.

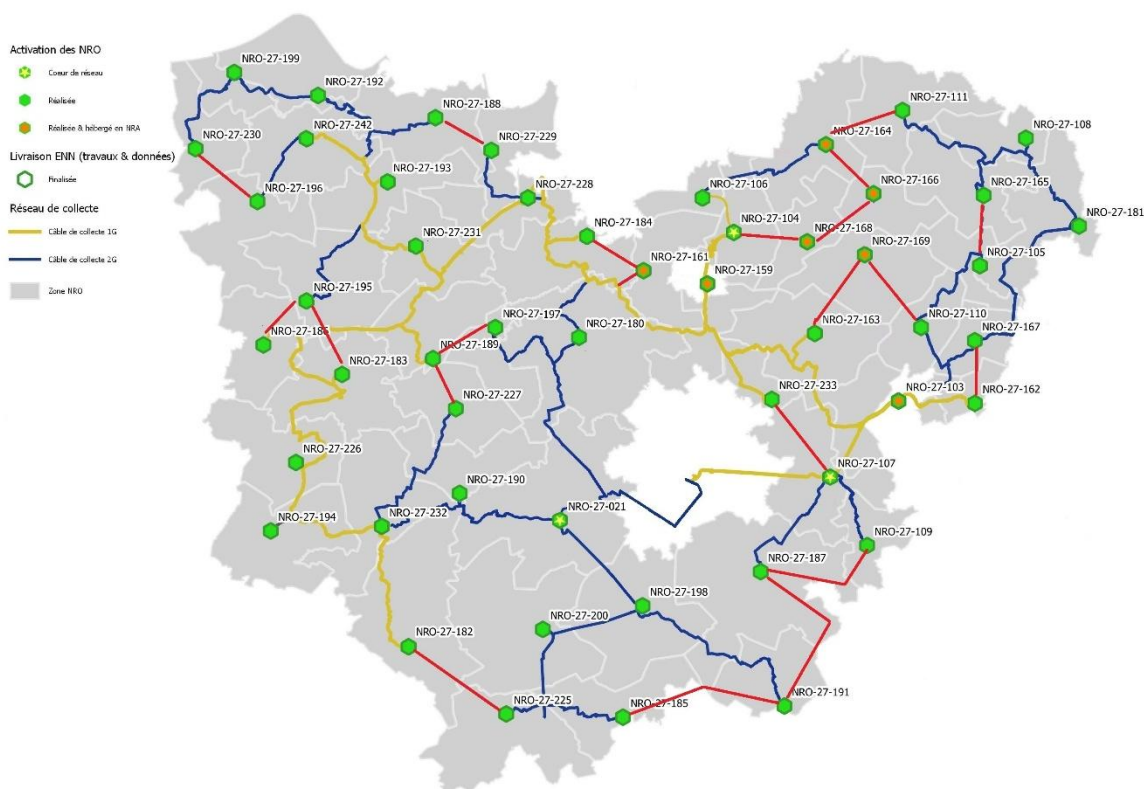


Figure 9 : état de la collecte au 1^{er} juin 2025. Source : Eure Normandie Numérique.

R#12



@Eure
Normandie
Numérique

Réaliser les travaux d'extension du réseau pour assurer le bouclage de la dorsale optique

L'offre LFO d'Orange est mobilisée pour 4 liens assurant 4 liaisons inter-NRA. Pour mémoire, Orange ne fournit que le départ et l'arrivée de chaque lien LFO (lien logique) et ne renseigne pas les modes de pose dans les informations préalables des liens inter NRA. Pour estimer le parcours réel de chaque lien et évaluer s'il est en aérien, fourreaux ou pleine terre, les données PIT sont utilisées pour rechercher le cheminement le plus probable. Cette analyse ne peut qu'approcher la réalité compte tenu de l'incertitude engendrée par des situations où plusieurs parcours peuvent être possibles et où certains segments de PIT sont à la fois constitués d'aérien et de pleine terre.

Ces 4 liens LFO totalisent environ 69 km qui ne sont constitués que d'une seule fibre, ce qui est un facteur supplémentaire de fragilité.

La création de génie civil en propre pour remplacer ces 4 liens et assurer des bouclages de réseau, coûterait entre 2 et 3 M€.

R#13		@ENN et Eure Normandie THD	Programmer la bascule en génie civil en propre les tronçons utilisant l'offre LFO d'Orange les plus critiques.
------	---	-------------------------------------	--

R#14		@Eure Normandie THD	Mettre à jour les données SIG des DOE au format GraceTHD relatives aux fourreaux (cheminement et points techniques associés) et aux câbles (cableline et boîtiers associés). Cette mise à jour doit permettre à ENN d'identifier les cheminements communs de la collecte à l'approche des NRO et de contrôler le respect des prescriptions relatives à la sécurisation de la collecte des NRO.
------	---	---------------------------	--

En cas de défaillance d'un lien ou d'un NRO, le trafic de l'activé doit pouvoir être secouru par reroutage. D'après Eure Normandie THD, le plan de routage est dynamique, de telle sorte que le lien de secours est choisi automatiquement par le système en cas d'incident. Cette caractéristique a été prise en compte puisqu'Eure Normandie THD et Eure Normandie Numérique sont convenus des modalités de prise en affermage des liens construits pas le Syndicat et Eure Normandie THD, des modalités de redondances des équipements actifs et des conditions d'exploitation de cette nouvelle architecture de réseau, dont le principe est le suivant :

Boucles collecte Eure « Cible »

Lot 1			
27-231 <----> 27-104			
Boucle 1	Boucle 2	Boucle 3	
27-231	27-231	27-231	
27-197	27-188	27-193	
27-180	27-228	27-229	
27-104	27-161	27-184	
	27-104	27-104	

Lot 2			
27-104 <----> 27-107			
Boucle 4	Boucle 5	Boucle 6	Boucle 7
27-104	27-104	27-104	27-104
27-159	27-111	27-168	27-164
27-233	27-181	27-166	27-165
27-107	27-167	27-169	27-110
	27-107	27-163	27-103
		27-107	27-107

Lot 3			
27-231 <----> 27-232			
Boucle 9	Boucle 10	Boucle 11	Boucle 12
27-231	27-231	27-231	27-231
27-242	27-192	27-199	27-189
27-186	27-230	27-196	27-227
27-194	27-195	27-183	27-232
27-232	27-226	27-232	
	27-232		

Lot 4		
27-107 <----> 27-232		
Boucle 13	Boucle 14	Boucle 15
27-107	27-107	27-107
27-191	27-187	27-109
27-200	27-198	27-185
27-21	27-225	27-182
27-190	27-232	27-232
27-232		

Figure 10 : architecture cible du bouclage du réseau de collecte 1^{er} juin 2025. Source : Eure Normandie THD.

R#15		@Eure Normandie THD	Confirmer la mise en place du plan de routage des NRO et/ou les principes qui régissent son automatisé au fur et à mesure de la construction du réseau.
------	---	---------------------------	---

Tous les NRO sont équipés d'une badgeuse avec télégestion des autorisations d'accès et la plupart disposent également d'une ouverture par clé dont le modèle n'est pas homogène et est, par ailleurs, mal renseigné dans les fiches de visite (« normal », « Groleau », « Abloy », « clé à dents » ...). La détection d'effraction est réalisée par capteur de porte de type contact sec installé sur la porte d'accès, selon les règles d'ingénierie d'AIE.

Les chambres zéros sont, enfin, systématiquement verrouillées par une clé spécifique avec un quart de rond.

Ces mesures dissuadent la malveillance ordinaire, mais ne peuvent que retarder quelqu'un de déterminé. Davantage de protection pose la question de l'adéquation entre l'efficacité et l'investissement à consentir ou la complexification de l'exploitation. Eure Normandie THD considère que les mesures en place sont suffisantes.

R#16		@Eure Normandie THD	Maintenir une veille documentée sur les incidents de type malveillance sur NRO. L'objectif est de constater le taux de dégradations et de leurs impacts pour, le cas échéant, ajuster la politique de protection.
------	---	---------------------------	---

Le risque d'accident sur un NRO semble faible en raison de l'environnement dégagé et du fait qu'aucun n'est situé à proximité immédiate d'une voie de circulation.

La sécurisation électrique des NRO est nécessaire pour que le fonctionnement des équipements actifs soit assuré même en cas de défaut d'alimentation. Chaque NRO dispose de son propre compteur électrique que l'audit a estimé être en parfait état dans tous les cas, de 8 batteries et de 2 à 5 onduleurs, ainsi que d'une prise pour que puisse être branché un groupe électrogène. Selon Eure Normandie THD, le dispositif de secours électrique permet à un NRO de fonctionner de manière autonome pendant 4 h en cas de coupure du secteur. Au-delà, un groupe électrogène peut prendre le relai, sous condition de disponibilité du matériel, des moyens d'acheminement et du carburant. AXIONE prévoit un groupe électrogène par département, ce qui permet, d'après lui, de couvrir 90% des situations du quotidien (mise hors tension ponctuelle, qu'elle soit programmée ou non, etc.). C'est en revanche insuffisant si plusieurs NRO perdent simultanément leur alimentation électrique ou en cas de délestage massif. Eure Normandie THD estime toutefois être en mesure de transférer les groupes électrogènes d'autres départements si nécessaire.

R#17		@Eure Normandie THD	Documenter les incidents ayant affecté l'alimentation électrique de NRO et présenter, notamment, les cas dans lesquels le NRO est resté actif grâce au support des batteries, les cas dans lesquels un groupe électrogène a pu prendre le relai des batteries sans interruption du service et les cas où la sécurisation électrique n'a pas fonctionné, en précisant la cause.
------	---	---------------------------	--

Eure Normandie THD peut également faire appel à de la location de matériel, si disponible, mais il a constaté que les préfectures priorisaient les groupes électrogènes disponibles pour Enedis puis Orange. Il serait souhaitable que sur ce point les préfectures soient sensibilisées aux besoins des RIP.

R#18		@Eure Normandie THD	Documenter la localisation, l'état et les mesures de maintenance (nature et fréquence des tests de fonctionnement) du groupe électrogène dédié à l'Eure. Préciser par quel moyen de transport (matériel et chauffeur) il est acheminé sur site et de quelles réserves de carburant il dispose. Lister les groupes électrogènes situés en-dehors du territoire sur lesquels il pense pouvoir compter, ainsi que les agences de location de matériels susceptibles de lui en fournir en cas d'urgence.
------	--	---------------------------	--

R#19		@Eure Normandie THD & ENN	Discuter avec la préfecture de l'Eure du plan d'attribution des groupes électrogènes de location du plan ORSEC pour estimer s'il est possible qu'en cas de crise, certains soient réservés au RIP.
------	---	---------------------------------	--

Les risques climatiques, enfin, qui pèsent sur les NRO sont essentiellement le risque d'inondation et le risque de canicule.

L'analyse géographique de la position des NRO vis-à-vis des zones inondables a permis d'identifier 1 NRO situé en zone inondable et 9 NRO à moins de 500 m d'une zone inondable avec un différentiel d'altitude de moins de 4 m (voir le détail chapitre 6.1.2). Ces 10 NRO requièrent une vigilance particulière de la part de l'exploitant. Il s'agit en particulier de vérifier sur le terrain la réalité du risque, et, s'il est avéré, de prendre les mesures pour le limiter (digue transportable, capteur de niveau d'eau, réhausse des batteries).

Pour le second risque, la canicule et l'ensoleillement intense se manifestent dans les NRO par l'élévation de la température intérieure qui peut, en l'absence de dispositif de régulation, monter au-delà de 50°C. Or, le bon fonctionnement des équipements actifs est généralement garanti jusqu'à 45°C²⁸ et la température de fonctionnement cible visée par l'exploitant est de 20°C à 25°C selon les sources. De plus, Eure Normandie THD s'engage auprès des opérateurs commerciaux clients à ce que la température intérieure ne dépasse pas 40°C, et, en cas de dépassement, à un retour sous 40°C en 4 heures 24/24 7/7 par NRO.

L'ensemble des NRO est équipé de climatiseurs, modèle Eurodifroid CT100IAAIFC ou Vertiv HPSC14/A/3/0/0, mais Eure Normandie THD a déjà constaté qu'ils ne suffisaient pas toujours à faire baisser efficacement la température, raison pour laquelle un climatiseur mobile doit parfois être ajouté. Les épisodes caniculaires étant destinés à se

²⁸ Par exemple : https://dl.ubnt.com/ds/uf_gpon.pdf

multiplier et s'intensifier, la question du bon dimensionnement des équipements d'air conditionné apparaît cruciale.

R#20 	@Eure Normandie THD	Fournir un diagnostic précis de l'adéquation de la flotte de climatiseurs avec les épisodes caniculaires ordinaires et projetés à l'avenir. Le cas échéant, présenter un plan de mise à niveau, voire de changement du matériel assorti d'un calendrier de mise en œuvre.
---	------------------------------------	---

Au-delà de leur dimensionnement, la maintenance préventive des climatiseurs doit être réalisée régulièrement pour anticiper, au moins statistiquement le risque de panne. Eure Normandie THD déclare s'appuyer sur un prestataire national pour ce faire et fait monter en compétence ses propres équipes pour la maintenance de niveau 1. Il indique également disposer d'un parc de climatiseurs mobiles en cas de réparation impossible. Le rapport d'activité annuel de Eure Normandie THD ne fait pour autant pas apparaître de climatiseur de rechange dans la liste dressée en annexe 4 et la politique de maintenance et surveillance des pannes n'est pas connue.

R#21 	@Eure Normandie THD	Fournir les statistiques de pannes, l'état de l'organisation et des moyens mobilisés pour assurer la maintenance préventive des climatiseurs, notamment le changement des filtres.
---	------------------------------------	--

5.6 Programme d'extinction du cuivre

Alors que le nombre d'abonnements au FttH a dépassé en 2022 ceux au DSL, la fermeture puis le retrait du réseau cuivre est inévitable, les charges d'entretien d'Orange n'étant plus équilibrées par les recettes. Or, le décommissionnement du cuivre est une opération d'envergure inédite qui affectera de plusieurs manières les réseaux RIP FttH :

- La disparition annoncée du réseau cuivre positionne le réseau FttH comme réseau filaire essentiel, si ce n'est vital des territoires et de ses administrés et professionnels
- Le retrait massif des câbles cuivre affectera l'intégrité des câbles optiques, au premier rang desquels ceux utilisant les infrastructures Orange
- Une fois le réseau cuivre retiré, se posera la question de la gestion et de l'entretien des infrastructures Orange et de leur financement.

Dans le cadre de son 6^e cycle d'analyses de marchés (2020-2023), l'Arcep a adopté fin 2020 plusieurs décisions²⁹ définissant le cadre réglementaire permettant à Orange de mettre en œuvre la fermeture de son réseau cuivre. Pour ce faire, l'Autorité a défini deux grandes étapes :

- La fermeture commerciale, à partir de laquelle Orange ne commercialise plus de nouveaux accès à sa boucle locale cuivre, ni sur le marché de gros ni sur le marché de détail, qu'il s'agisse de la construction de nouveaux accès ou du transfert d'accès existants. L'acquisition de clients sur le réseau de cuivre est ainsi gelée pour les opérateurs commerciaux,
- La fermeture technique qui correspond à l'interruption définitive des produits et services existants sur le réseau de boucle locale de cuivre.

Dans le détail, il existe deux types de fermeture commerciale, l'une « rapide » à l'adresse, l'autre à la zone par lot de communes.

La fermeture à l'adresse a été commencée en juin 2021 et sera arrêtée en 2026. Elle concerne uniquement les offres internet grand public sur des adresses qui sont raccordables à la fibre. Les critères de fermeture doivent être remplis avant le déclenchement du délai de prévenance et les opérateurs commerciaux doivent déjà être présents au PM. Après l'annonce de la fermeture, le délai de prévenance est de 2 mois pour les offres d'accès de masse et de 6 mois pour les offres d'accès à destination spécifique des entreprises (dégrouper avec GTR, dégroupage multipaires, dégroupage entreprises). En juin 2023, la fermeture rapide commerciale à l'adresse a été étendue aux offres voix, toujours grand public uniquement.

La fermeture commerciale de zone par lot de communes, quant à elle, concerne tous les services (téléphonie fixe, internet...) et tous les clients (GP, PRO...). La maille retenue par Orange est la commune car ce périmètre

²⁹ Décision n° 2020-1446 du 15 décembre 2020 portant sur la définition du marché pertinent de fourniture en gros d'accès local en position déterminée, Décision n° 2020-1447 du 15/12/2020 portant sur la définition du marché pertinent de fourniture en gros d'accès central en position déterminée, Décision n° 2020-1448 du 15/12/2020 portant sur la définition du marché pertinent de fourniture en gros d'accès de haute qualité en position déterminée

administratif est plus simple en termes de communication qu'une maille technique (NRA ou ensemble de sous-répartiteurs). Ce choix facilite également l'accompagnement des élus et en particulier des communes. Les critères de fermeture doivent être remplis à l'échéance du délai de prévenance. Pour les offres d'accès de masse, celui-ci est de 18 mois dans les zones moins denses d'initiative privée (zones AMII) et de 36 mois sur le reste du territoire. Pour les offres d'accès à destination spécifique des entreprises, ce délai est fixé à 36 mois. À l'échéance du délai de prévenance, tous les locaux qui pouvaient être desservis par le réseau cuivre doivent être raccordables à la fibre. Tous les opérateurs commerciaux peuvent ne pas être présents au PM. Les critères de fermeture effective sont :

- Pour le marché Grand Public : disposer d'une offre d'accès de qualité de l'opérateur d'infrastructures et d'une offre de détail
- Pour le marché entreprises : en complément des critères définis pour le marché Grand Public, disposer d'une offre de gros activée FTTH PRO, d'une offre de gros passive avec GTR 4H et d'une offre de gros activée avec GTR 4H.

En ce qui concerne les fermetures techniques, elles seront programmées en novembre chaque année pour le lot 5 et suivants et en janvier de chaque année pour les lots de 1 à 4. Le délai de prévenance de fermeture technique d'un NRA, d'un sous-répartiteur ou d'un ensemble de lignes est de 36 mois après l'annonce de la fermeture technique et 12 mois minimum à partir du moment où les critères de fermeture commerciale sont remplis.

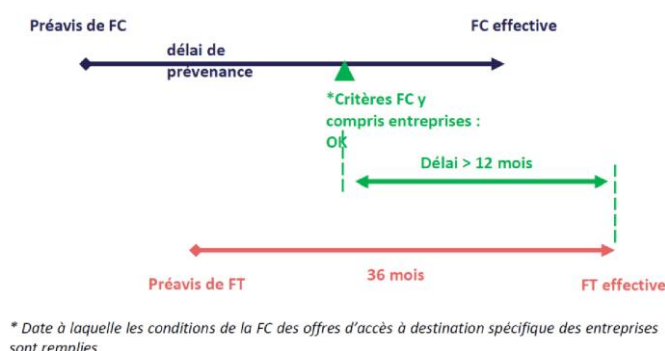


Figure 11 : délais de fermeture commerciale (FC) et de fermeture technique (FT) illustrés par Orange

En outre, Orange a soumis son plan de fermeture à l'ARCEP qui a ensuite été mis en consultation publique du 7 février au 4 avril 2022. Ce plan est articulé autour des grandes étapes suivantes :

- Préparation de la fermeture par Orange, opérateur du réseau cuivre :
 - Communication avec les acteurs (opérateurs, collectivités, Arcep)
 - Négociation du calendrier, des jalons, des objectifs
 - Mise en place de la gouvernance entre les opérateurs
- Déploiement du réseau fibre en complétude
 - Rendre éligible toutes les prises qui pouvaient l'être par la boucle locale cuivre y compris sur le segment du raccordement final
- Information par les OC des clients finals de l'arrêt du cuivre et réalisation de la migration
 - Réalisation d'un état des lieux du parc restant au cuivre
 - Proposition d'offres de substitution
 - Accompagnement dans la migration des clients restants
- Démontage du réseau cuivre (responsabilité d'Orange).

La première phase de ce plan court de 2020 à 2025 et peut être définie comme une phase de transition permettant de préparer la fermeture du réseau cuivre.

Les objectifs sont d'expérimenter et de construire une démarche pour industrialiser le processus, notamment de préparer et d'organiser l'accompagnement des « clients ». Même si celui-ci est d'abord du ressort des opérateurs commerciaux, ce n'est pas suffisant, la communication locale (opérateur d'infrastructure, délégant, élus locaux...) et sectorielle (associations, état...) doit venir en soutien des actions des opérateurs. Au cours de cette phase, la construction des réseaux fibre optique doit se poursuivre activement afin qu'ils soient massivement déployés.

En parallèle, il s'agit également de limiter la création des nouveaux accès c'est-à-dire d'initier la fermeture commerciale. L'arrêt de la commercialisation des offres sur cuivre a démarré depuis mai 2021 avec la fermeture

à l'adresse selon des critères réglementaires comme seulement les offres internet à destination des clients grand public. Orange a d'ailleurs annoncé vouloir aller plus loin en étendant la fermeture à l'adresse aux offres voix.

Au cours de cette 1^{ère} phase, il s'agit également de procéder aux premières fermetures techniques pour industrialiser la démarche testée sur les expérimentations et arriver à des processus stabilisés et efficaces pour le démarrage de la 2^e phase en 2026. Orange souhaiterait procéder à des fermetures techniques sur des lots de communes.

Par ailleurs, il existait un projet d'arrêt du RTC avec des expérimentations qui ont été terminées à fin 2021. Orange souhaite rapprocher les deux projets et que l'arrêt du RTC seul n'existe plus.

La deuxième phase du plan commence en 2025 et s'achève en 2030. Son objectif est de fermer complètement le réseau de telle sorte qu'il n'y ait plus aucun client cuivre en 2030. Pour atteindre cet objectif, les actions suivantes sont envisagées :

- Fermeture commerciale nationale en janvier 2026 de toutes les offres commerciales,
- Adaptation des processus de SAV en 2026 (prévue dans la réglementation), ce sujet devant préalablement être travaillé avec l'ensemble des acteurs sous l'égide de l'Arcep. Orange s'interroge sur la pertinence de continuer à faire du SAV sur le réseau pour un client si 3 mois ou 6 mois après le cuivre est arrêté.
- Accélération et montée en puissance des fermetures techniques annuelles avec chaque année plus de volume.

La dépose du réseau interviendra après le démarrage de cette phase. Elle nécessite également d'être préparée et par conséquent, elle ne deviendra industrielle qu'en 2027.

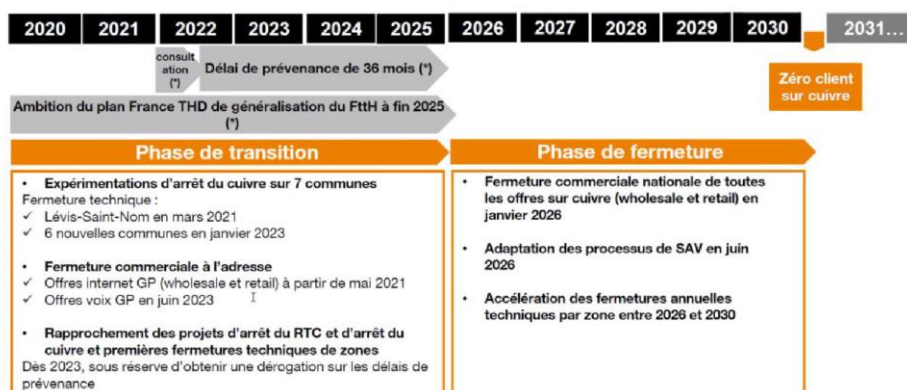


Figure 12 : calendrier d'extinction du cuivre selon Orange

La mise en œuvre opérationnelle de la fermeture du cuivre est basée sur la constitution annuelle de lots de communes sur lesquelles Orange va annoncer les fermetures commerciales et les fermetures techniques, moyennant le délai de prévenance de 36 mois. Les principaux critères retenus pour constituer les lots sont les suivants :

- Disponibilité de la fibre à date ainsi que les prévisions de disponibilité
- Prise en compte de la difficulté d'approvisionnement de certaines cartes des équipements de commutation fonctionnant avec la technologie RTC, afin de récupérer du matériel pour le positionner sur d'autres zones géographiques. Cependant une même carte dessert plusieurs communes ce qui nécessite d'avoir des communes contiguës (fermeture à la zone arrière de NRA),
- Priorisation des zones où il reste moins d'accès cuivre (généralement les zones fibrées depuis longtemps).
- Représentativité de tous les opérateurs d'infrastructures fibre, chaque année et dans la durée,

D'autres critères sont également prévus :

- Qualité de la boucle locale cuivre fragile,
- Prévision d'opérations lourdes de réaménagement du réseau cuivre

Les choix seront partagés avec l'Arcep, l'opérateur d'infrastructures et les collectivités ainsi que les opérateurs commerciaux. Pour que cette opération soit un succès, les OI et les Délégués doivent mettre en avant les anomalies dans les prévisions de déploiement de la fibre et ainsi recalculer les échéances si besoin.

Ainsi, entre les mois de janvier et juin de chaque année, Orange définit les priorités pour l'année N+3. Les échanges auront lieu entre les acteurs (dont les collectivités) en septembre et octobre afin d'arrêter la liste des communes en novembre.

Orange a publié la composition du lot n°5 en juin 2025. Pour l'Eure, les communes suivantes sont concernées (voir Figure 18) :

Lot n°2 : Arnières-sur-Iton, Les Beaux Sainte Croix, Le Boulay-Morin

Lot n°3 : Angerville-la-Campagne, Aviron, Boncourt, Cierrey, Gauciel, Gravigny, Huest, La Chapelle-du-Bois-des-Faulx, Les Ventes, Miserey, Normanville, Reuilly, Saint-Germain-des-Angles, Saint-Vigor, Sassey

Lot n°4 : Aulnay sur Iton, Bacquepuis, Barquet, Berengeville la Campagne, Bernienville, Burey, Champ Dolent, Claville, Combon, Ecauville, Ecquetot, Emanville, Epreville près le Neubourg, Ferrières Haut Clocher, Feuguerolles, Gaudreville le Rivière, Glisolles, Graveron Sémerville, La Croisille, Le Plessis Sainte Opportune, le Tremblay Omonville, Marbeuf, Ormes, Portes, Quittebeuf, Saint Aubin d'Escroville, Saint Elier, Sainte Colombe la Commanderie, Tournedos Bois Hubert, Villettes.

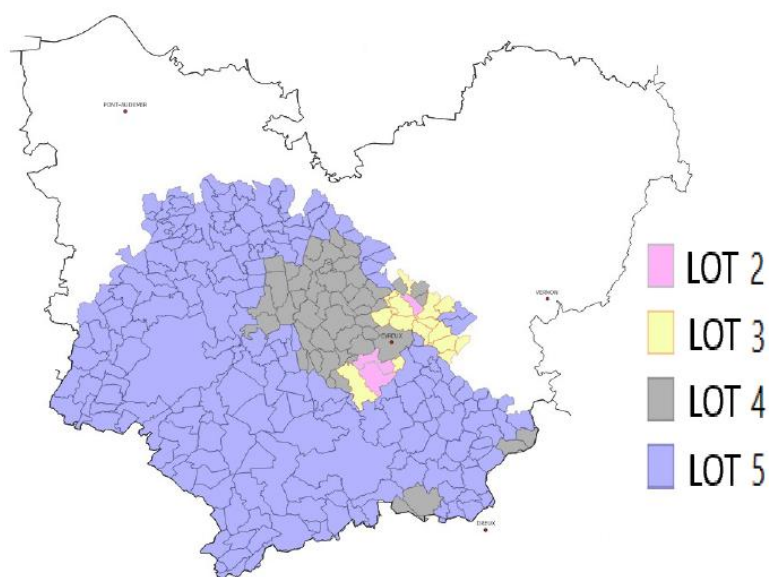


Figure 13 : Situation des 188 communes concernées par le décommissionnement du cuivre.

Selon AXIONE, le plan d'Orange comporte néanmoins un certain nombre de carences. En termes de communication, seule une stratégie concertée et anticipée de communication au niveau local et national permettrait d'assurer une migration dans les délais. Ensuite, AXIONE milite pour que la dépose du cuivre soit faite par les OI mandatés par Orange, ce qu'elle a d'ailleurs officiellement proposé dans le cadre de l'expérimentation. Enfin, AXIONE estime que les impacts de la dépose du cuivre sur le génie civil n'ont pas été suffisamment appréhendés dans le cadre du projet de fermeture d'Orange.

Les principaux enjeux de la fermeture du cuivre sont examinés par la suite.

5.7 Organisation de l'autorité déléguée en cas de crise

Le syndicat mixte Eure Normandie Numérique, en tant que collectivité déléguée, est partie prenante, tant en aval qu'au moment des crises et après. Il exerce ce rôle tant dans le contrôle de son délégataire que dans la mise en relation de celui-ci avec les autorités locales compétentes en cas de crise. Par ailleurs, aux yeux des administrés, il est de plus souvent identifié comme responsable du réseau et c'est souvent vers lui que la population se tourne en cas d'interruption du service. Pour ces raisons, l'aspect « communication de crise » rend indispensable une articulation étroite avec le délégataire qui sera au centre des informations et des actions.

En cas de crise, différents canaux de communication au sein du syndicat mixte sont activés, dont le plus restreint est une diffusion entre le Président et le directeur d'ENN. Selon la criticité de l'information, ils décident de la diffusion de l'information de manière concentrique, en priorité au vice-président du Conseil départemental en

charge du numérique, ensuite aux élus du bureau puis des cibles pertinentes en fonction du contexte : délégués, maires, conseillers départementaux, référents fibre, etc. Il n'existe pour autant pas de procédure formalisée. Par ailleurs, Eure Normandie THD a fourni à ENN une matrice de contacts spécifique à l'Eure en cas de crise.

R#22  @ENN	Formaliser le protocole de gestion de la communication et d'interfaçage avec le délégataire et la préfecture en cas de crise. Devront en particulier être décrits comment une crise est actée, comment sont répartis les rôles et les responsabilités entre Eure Normandie THD et ENN, quels sont les porte-parole, au sein de quelle cellule de crise, avec quelles cibles (mairies, presse...), comment est géré et mis à jour l'annuaire des contacts, etc. Vérifier de quelle manière la matrice de contacts fournie par Eure Normandie THD s'applique au contexte local en cas de crise et, le cas échéant, la faire évoluer.
---	--

ENN devra également se charger du suivi et du contrôle de la mise en œuvre du SLR.

R#23  @ENN	Organiser et mettre en œuvre le suivi et le contrôle de la mise en œuvre du SLR, ainsi que de ses mises à jour.
---	---

5.8 Synergies avec les acteurs du territoire

Les Régions et Conseils départementaux peuvent mener des politiques d'adaptation au changement climatique. Certaines collectivités et groupements mettent en place des dispositifs de suivi et d'alertes sur les crues complétant ce qui est centralisé au niveau national.

Les Autorités organisatrices de la distribution d'énergie (AODE) et ENEDIS sont des partenaires incontournables en matière d'enfouissement, et d'identification de sites prioritaires. Côté malveillance, une convention a été signée le 9 mars 2021 entre le ministère de l'Intérieur et les opérateurs, pour favoriser les échanges avec les acteurs de la sécurité (police, gendarmerie) ; elle est précisée à l'échelle des départements, via les préfectures. La connaissance fine du territoire permet de signaler à l'OI des opportunités complémentaires à ses moyens propres ou à ses prestataires, par exemple l'existence d'un loueur de camion-nacelle etc. Dans l'Eure, ces synergies existent de manière informelle sur certaines thématiques.

R#24  @Eure Normandie THD & ENN	Faire l'inventaire des synergies avec les acteurs du territoire et, le cas échéant, formaliser les échanges d'information par thématique (malveillance, enfouissement...). Il s'agira également de décrire l'organisation « à froid » avec les gestionnaires de génie civil locaux (Orange, ENEDIS GC, procédures standards ou précisées localement), avec les opérateurs commerciaux, annuaire mis à jour des contacts locaux ou régionaux (ENEDIS, direction des routes...), etc.
--	---

6 DIAGNOSTIC DES VULNERABILITES

Les risques qui pèsent sur les réseaux FttH sont nombreux, de nature et d'importance très variées. Le schéma local de résilience les regroupe en trois domaines :

1. Aléas climatiques et leurs conséquences
2. Risques humains
3. Risques liés aux matériaux et à l'architecture du réseau

Ils sont évalués individuellement pour déterminer les éventuelles actions à programmer, quitte à conclure que le risque est faible ou non-coercible. Les risques et leurs impacts sont étudiés selon trois classes :

- Analyse détaillée par segment de réseau géolocalisé
- Analyse par zone géographique
- Analyse générale.

6.1 Aléas climatiques et leurs conséquences

Les événements climatiques extrêmes sont par définition imprévisibles même à moyen terme. Il est toutefois possible d'encadrer dans une certaine mesure leur probabilité de survenance grâce aux statistiques de fréquence et de localisation des phénomènes passés. Dans le contexte de l'étude des risques vulnérabilités des réseaux FttH, leur ampleur doit aussi être évaluée et un seuil de tolérance fixé. Ce seuil pourrait, en théorie, s'exprimer soit en niveau de puissance critique soit en cycle de réinvestissement acceptable (coûts liés aux réparations, reconstruction des parties de réseau endommagées). Par exemple, il pourrait être décidé qu'il est raisonnable de devoir réinvestir 10% de l'investissement tous les 20 ans pour une remise à neuf des parties du réseau qui ont été réparées suite aux dommages, créés par ces événements.

En d'autres termes, la vulnérabilité des réseaux pourrait s'évaluer à l'aune de la probabilité de survenance de l'événement dépassant un certain seuil critique. Il est néanmoins difficile de passer de la théorie à la pratique. Il n'existe en effet pas de véritable niveau maximal supportable par les infrastructures, puisque de nombreux facteurs entrent en ligne de compte (matériaux utilisés, modes de pose, facteurs extérieurs aggravants...), ni, à notre connaissance, de réflexion qui permettrait d'évaluer le consentement à payer de l'écosystème pour réparer ou reconstruire des parties de réseaux détruites. Ajoutons enfin que le référentiel de survenance lui-même évolue en raison du changement climatique.

Le changement du climat mondial dû aux activités humaines fait en effet de la décennie 2011-2020 la plus chaude depuis environ 125 000 ans. Les scénarios socio-économiques montrent que le niveau de réchauffement global de 1,5°C par rapport à l'ère préindustrielle sera atteint dès le début des années 2030, et ce quels que soient les efforts de réduction immédiate des émissions mondiales de CO₂³⁰.

Le changement climatique d'origine humaine affecte déjà de nombreux phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes dans toutes les régions du globe³¹. Le 6^e rapport d'évaluation du GIEC datant du printemps 2023 en déduit une augmentation des risques (vagues de chaleur, précipitations extrêmes, sécheresses, tempêtes...) pour un même niveau de réchauffement par rapport au 5^e rapport d'évaluation de 2014. Les risques climatiques et non climatiques vont s'aggraver et se multiplier, ce qui rendra leur gestion plus complexe et difficile.³²

³⁰ « Ce qu'il faut retenir du 6e rapport d'évaluation du GIEC », Gouvernement français, 2023 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20250_4pages-GIEC-2.pdf)

³¹ Synthesis report of the ipcc sixth assessment report (AR6), Summary for Policymakers (https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf)

³² Publication du 6^e rapport de synthèse du GIEC, Gouvernement français, 20 mars 2023 (<https://www.ecologie.gouv.fr/publication-du-6e-rapport-synthese-du-giec>)

Depuis une vingtaine d'années, nous assistons à une croissance, en fréquence et en intensité, des phénomènes naturels de grande ampleur : tempêtes, épisodes de fortes précipitations et vagues de chaleur. Le journal Le Monde titrait récemment sur la « nouvelle normalité » des catastrophes naturelles³³. Les conséquences pour les réseaux FttH, qu'ils soient aériens ou souterrains, ne sont pas neutres.

Témoins de cette accélération, le département de l'Eure et ses voisins ont été le théâtre, ces toutes dernières années d'événements climatiques particulièrement sévères.

6.1.1 *Vent fort*

En décembre 1999, les tempêtes Lothar et Martin se sont succédées et ont touché les deux tiers de la France. Les dégâts sont évalués entre 8 et 13 Md€³⁴ en France avec des millions de sinistrés et 92 morts pour la tempête Martin. Le réseau électrique urbain français a été très affecté par les rafales de vent dont la vitesse maximum enregistrée est 210 km/h entraînant d'énormes dégâts aux niveaux des infrastructures et des milliers de foyers ont été privés d'électricité et coupés du reste du territoire.



Figure 14 : un pylône électrique à haute tension victime de la tempête Lothar à Dessenheim (Haut-Rhin).

Source : <https://www.lalsace.fr/region/2019/12/25/degats-sur-le-reseau-electrique-c-etait-le-branle-bas-de-combat>

Ces deux tempêtes ont marqué les esprits, tant des administrés que des acteurs du territoire. Elles ont été révélatrices de certaines vulnérabilités, renversant plus de 200 pylônes HT et coupant quasiment 100 km de lignes électriques, avec en aval plus de trois millions et demi de foyers privés de courant pendant plusieurs jours. Si 90 % des postes ont été rétablis sous quatre jours, les derniers clients ont été réapprovisionnés après deux semaines et demie. Le coût de réparation du réseau de grand transport (RTE n'existait pas à l'époque) a été évalué à 152 M€³⁵.

Ces deux tempêtes font désormais référence en matière de risques maximaux et servent à développer des outils et des plans d'actions spécifiques, comme le système de cartes de vigilance développé par Météo France, ou encore la mise sur pied de la « Force d'intervention rapide électricité » (FIRE) par EDF, alors gestionnaire du réseau de distribution d'électricité en France.

Tempêtes du siècle ou du millénaire selon les commentateurs, ces événements restent exceptionnels. Ainsi, évaluer l'impact du vent tempétueux sur les réseaux FttH aériens du RIP FttH de l'Eure ne suffit pas, puisqu'un événement considéré comme statistiquement rare ne peut déterminer à lui seul le dimensionnement des infrastructures. Il est nécessaire de connaître également la récurrence ou, dit autrement, la probabilité

³³ Marc Angrand, *250 milliards de dollars de dégâts : la « nouvelle normalité » du coût des catastrophes naturelles pour les assureurs*, Le Monde, 9 janvier 2024.

³⁴ <https://www.meteoconsult.fr/actualites-meteo/2022-12-25/53362-tempetes-du-siecle-il-y-a-23-ans-en-1999-lothar-et-martin-devastaient-la-france>

³⁵ 008414-02_rapport-publie : Le coût de la résilience des réseaux, Marie-Anne BACOT, Jean-Louis DURVILLE, Laurent WINTER (coordonnateur), Juillet 2015.

d'occurrence des vents supérieurs à une certaine vitesse. ENTHD assurera à ce sujet une veille et un recensement des événements météorologique et un suivi des « incidents réseau » liés.

Il n'existe pas de seuil établi au-delà duquel un réseau FttH aérien ne résiste pas au vent. La vulnérabilité des infrastructures aériennes dépend en effet de la nature des supports, de l'orientation des câbles par rapport à la direction du vent ou encore, de la présence de végétaux hauts à proximité (risque de rupture des câbles par chute d'arbres ou de branches). Dit autrement, une même rafale de vent peut ou non faire tomber un tronçon aérien, selon les cas. Il est possible, en revanche, de classer la vulnérabilité de chaque tronçon relativement aux autres pour identifier ceux qui sont statistiquement les plus exposés.

Les principales solutions pour améliorer la résilience des réseaux FttH face au risque « vent » sont d'élaguer à proximité des câbles optiques et d'enfouir les segments de réseau aérien les plus sensibles, notamment les segments de réseau de transport et les câbles de distribution de grosse capacité (288 fo).

L'élitage permet de contrôler le facteur aggravant que constitue la chute d'arbres ou de branches sur les câbles aériens. À titre d'exemple, les réseaux HTA sont visités en intégralité par Enedis tous les trois ans à raison d'un tiers par an. Les situations d'élitage sont classées en urgent (immédiat), moins urgent (dans les deux mois), et dans les deux ans. Enedis prévoit toutefois l'enfouissement en zone boisée après diagnostic et, dans les autres cas, réfléchit à la plantation d'espèces végétales à pousse lente aux abords des tronçons aériens pour limiter les travaux de coupe et de débroussaillage. Dans le contexte du RIP, l'élitage est d'autant plus efficace que les sections concernées sont courtes. Ainsi des cheminements aériens du réseau dans de nombreux cas, traversent un bosquet isolé, voire passe sous un arbre unique, situations faciles à sécuriser (Figure 26).



Figure 15 : Exemple de câble aérien 24 fibres desservant plus de 150 locaux passant sous un arbre isolé.

L'enfouissement permet de mettre les réseaux aériens à l'abri du vent, mais aussi d'autres risques comme les incendies, l'arrachage accidentel, les chutes de branches... L'enfouissement de 100% de l'aérien coûterait plus de 400 M€ dans le département de l'Eure et n'est sans doute pas envisageable. Pour hiérarchiser l'aérien à enfouir, il convient de qualifier individuellement les segments de réseau de transport et de distribution les plus sensibles. En première approximation, il convient d'enfouir 100 % des segments du réseau de transport, ainsi que les réseaux de distribution les plus sensibles, c'est à dire ceux qui sont de capacité 144 fo et 288 fo, ainsi que les segments de réseau qui desservent les entreprises les plus critiques. Il a été recensé 194 liens de transport, déployés en aérien. Pour 7 d'entre eux, une opération de mutualisation avec la création de génie civil pour l'extension du réseau de collecte sera faite. Ainsi environ 18 km de réseau de transport aérien seront enfouis. Pour les 187 autres segments, 62 pourraient être d'ores et déjà enfouis dans des infrastructures existantes d'Orange ou d'ENN. Cette catégorie concerne 36 km de réseau de transport. Pour les 125 derniers liens il sera nécessaire de créer du génie civil neuf sur un linéaire d'environ 160 km.

Le budget provisionnel de ces travaux est de 500 000 € pour les segments de réseau ne nécessitant pas de génie civil neuf. Pour la totalité des 125 liens à réaliser en génie civil, il est estimé un budget de 10 à 15 millions d'euros.

Il convient enfin de qualifier avec ENTHD la criticité des liens de distribution en fonction du nombre de clients professionnels, de la capacité des câbles, des couloirs de vents et du taux d'accidentologie des RD à proximité immédiate du réseau.

Conformément aux recommandations de la Banque des Territoires à travers son étude nationale sur la résilience, ENN déterminera, avec ENTHD, les segments de réseau de distribution aériens inter-bourgs de 48 FO.

Sur ces bases, une politique d'enfouissement pluriannuelle dotée d'un budget peut être bâtie.

R#25



@Eure
Normandie
THD & ENN

Choisir l'approche d'enfouissement à retenir, qualifier les opérations proposées, puis le budget à lui affecter et la programmation des opérations à réaliser

6.1.2 Inondation

Début octobre 2020, la tempête Alex dévastait toute la vallée de la Roya dans le Parc national du Mercantour (Alpes-Maritimes), mais aussi celles de la Vésubie et de la Tinée. La violence des flots a emporté toutes les infrastructures, qu'elles soient routières, électriques ou autres, isolant des villages et traumatisant durablement les habitants. Cet événement est à classer parmi les inondations catastrophiques que nous aborderons plus loin dans le chapitre « Aléas à conséquences dévastatrices ».

Nous nous focalisons ici sur les inondations ayant pour principale conséquence la submersion des terres habituellement émergées. Le risque que font peser ces inondations sur les réseaux est de noyer les infrastructures du RIP FttH situées au sol ou en souterrain avec pour conséquences :

- Court-circuit dans les équipements électriques des NRO

- Arrachement de supports aériens par collision avec ce qui est charrié par les flots

- Introduction de boues et de débris dans les NRO, PM et boîtiers PBO et BPE souterrains

- Comblement des chambres par la boue.

Plusieurs définitions des zones inondables dans l'Eure coexistent. La première est la carte informative des zones inondables (CIZI) dans l'Eure réalisée en 2015 dans le cadre du Contrat de plan entre l'État et la Région Haute Normandie et qui continue à être affinée depuis. Elle vise principalement à informer les citoyens et les décideurs sur le risque d'inondation.

Les deux autres sont les PPRI (plans de prévention des risques d'inondation) approuvés et simplifiés. La principale différence entre les deux, réside dans la complexité de la procédure d'élaboration, le niveau de détail des règles et des mesures, ainsi que l'ampleur des contraintes imposées aux activités humaines. Les PPRI approuvés sont généralement plus contraignants et sont appliqués dans des zones où les risques d'inondation sont plus importants. Les PPRI simplifiés sont utilisés dans des contextes où les enjeux sont moindres et où une approche moins formelle peut être appropriée.

Dans l'emprise du RIP, les trois zonages ne présentent de différences que très localement dans le périmètre et la qualification de l'intensité du risque. Sauf mention contraire, les analyses ci-après sont basées sur les données issues du PPRI approuvé de l'Eure³⁶.

La situation de chaque NRO a été définie par Eure Normandie Numérique vis-à-vis de ces zones inondables dans un contexte d'augmentation de la fréquence et d'ampleur des crues. Le Syndicat a ainsi pu implanter 100 % des NRO en dehors de zones inondables. Ces travaux ont eu lieu entre 2016 et 2020.

Cependant la revue des classements des zones inondables a rendu le NRO 107, implanté sur la commune de Pacy sur Eure en zone inondable (voir Figure 29). Le PPRI approuvé le situe en zone à risque « faible », le PPRI simplifié, sur la zone « d'aléa faible à moyen », en limite de zone « d'aléa fort » et le CIZI de novembre 2024, en zone de « crue fréquente (retour de 5 à 15 ans) ». Pour ce NRO, l'exploitant doit anticiper l'hypothèse de la survenance d'une crue et en tirer les conséquences, par exemple réhausse du NRO et/ou des batteries, NRO mobile, digue transportable, capteur de niveau d'eau...

³⁶PPRI accessible ici : www.eure.gouv.fr

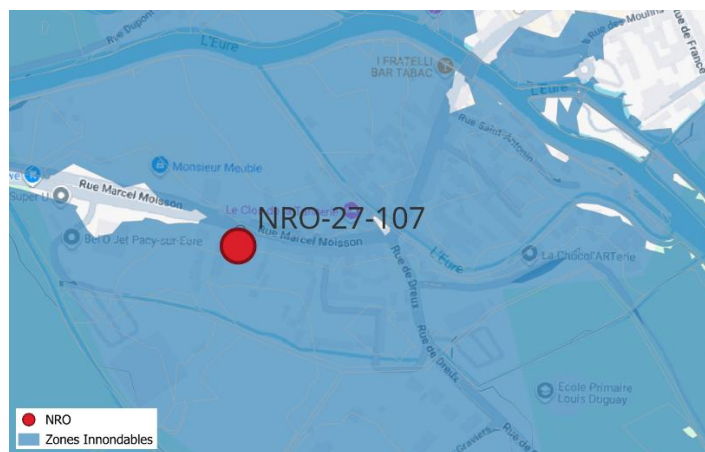


Figure 16 : Zonage de risque d'inondation (PPRI simplifié) autour du NRO 27-107 de Pacy sur Eure.

R#26



@Eure
Normandie
THD

Présenter les mesures de protection à mettre en œuvre et les moyens à mobiliser pour sécuriser le NRO 27-107 de Pacy sur Eure.

Les autres NRO ne sont pas concernés par le risque d'inondation, soit parce qu'ils sont très éloignés (plus de 500 m) des zones inondables, soit parce que le différentiel d'altitude les met a priori hors de portée d'un accroissement des crues au-delà des limites prévisibles.

Au-delà des NRO, le risque d'inondation concerne quelques milliers de points techniques du RIP, mais de manière moins critique. En effet, la mise en eau des PM, chambres et boîtiers PBO/PBE n'a pas nécessairement comme conséquence la rupture de service. Le délégataire qualifie de fait le risque inondation de « mineur », sauf bien sûr dans les cas d'épisodes catastrophiques. Aucune inondation n'a jusqu'à présent affecté le RIP de l'Eure et les techniciens savent vider et nettoyer les boîtiers inondés.

6.2 Risques humains

Les risques humains, c'est-à-dire les aléas dont la cause est un comportement volontaire ou accidentel, peuvent être de natures très différentes et causer des dégâts souvent importants.

6.2.1 Dégradations volontaires

Les interruptions de service liées à des actes de malveillance sont aujourd'hui courantes. L'actualité regorge d'exemples : sabotage de lignes électriques, d'antennes de téléphonie mobile... Plus spécifiquement sur les réseaux FttH, les dégradations volontaires peuvent être causées par les techniciens intervenant sur le réseau ou par des particuliers.

Dans le premier cas, il peut s'agir de sous-traitants des opérateurs commerciaux non-déclarés qui interviennent dans les PM ou NRO. Les dégâts constatés sont le plus souvent des portes forcées au pied-de-biche ou des déchets laissés à l'intérieur des armoires ou shelters. Comme évoqué au chapitre 5.5.2, l'installation de caméras de surveillance à l'intérieur des NRO a quasiment fait disparaître ce type de comportements. Aucune solution ne s'est en revanche avérée efficace pour protéger les PM. Quelle que soit la technologie de fermeture, les portes sont régulièrement forcées. Seule l'installation de caméras de vidéoprotection extérieures pourrait limiter les dégâts, mais elle s'avère en pratique complexe à mettre en œuvre, faute d'alimentation électrique disponible au PM, mais aussi de site approprié pour fixer la caméra et d'autorisation de filmer la voie publique. Le coût estimé par Eure Normandie THD de la vidéoprotection d'un NRO est de l'ordre 5 000 €/NRO pour l'intérieur et 2 000 €/NRO pour l'extérieur.

Dans le second cas, les exemples recensés à l'échelle nationale sont des incendies volontaires de PM, des effractions des PM avec câbles optiques coupés à ras, des PBO détruits par jeu, des vols de plaques de chambre...

Ces actes sont surtout constatés en zones urbaines denses, et semblent n’obéir, ailleurs, à aucune règle géographique identifiable. La carte de la délinquance n’est que de peu de secours, confirmant simplement sa concentration dans les principales villes. Entre 2014 et 2021, les faits de délinquance se concentrent dans un quart des communes du département de l’Eure. Eure Normandie THD a déploré la destruction d’un PM par jet d’un cocktail molotov. Un second a également été détruit du fait de l’incendie d’une voiture garée à proximité immédiate.

La sécurisation des points sensibles du RIP FttH est nécessaire pour contenir les actes de malveillance et leur incidence sur la délivrance des services.

Pour aller plus loin, un système de vidéoprotection extérieur pourrait être envisagé sur les NRO et les PM, mais au prix de complexités citées plus haut et sans garantie de leur efficacité, les caméras pouvant être elles-mêmes vulnérables. Ces mesures peuvent dissuader la malveillance ordinaire, mais ne feraient que retarder quelqu’un de déterminé. Davantage de protection pose la question de l’adéquation entre l’efficacité et l’investissement à consentir ou la complexification de l’exploitation. Une veille peut être mise en œuvre pour identifier des solutions innovantes de sécurisation des chambres et des accès aux installations en général.

R#27



@Eure
Normandie
THD

Maintenir une veille documentée sur les incidents de type malveillance. L’objectif est de constater le taux de dégradations et de leurs impacts pour, le cas échéant, ajuster la politique de protection.

6.2.2 Erreur humaine et négligences

La catégorie d’aléas en lien avec les erreurs et les négligences humaines est à la fois hétéroclite et dénuée d’ancrage géographique. C’est pourtant celle dans laquelle est répertorié le plus grand nombre d’incidents, souvent à impact local :

- Câble optique arraché à cause du passage d’un engin agricole qui a accroché un poteau (4 à 5 cas signalés dans l’Eure)
- Pelleteuse arrachant des fourreaux en tranchée lors d’un chantier tiers
- PM détruit par la propagation d’un incendie de poubelle
- Câble optique aérien sectionné par un taille-haie manipulé par un particulier
- Câble optique aérien cassé par une balle perdue de fusil de chasse
- Câbles optiques laissés exposés aux rongeurs et détériorés...

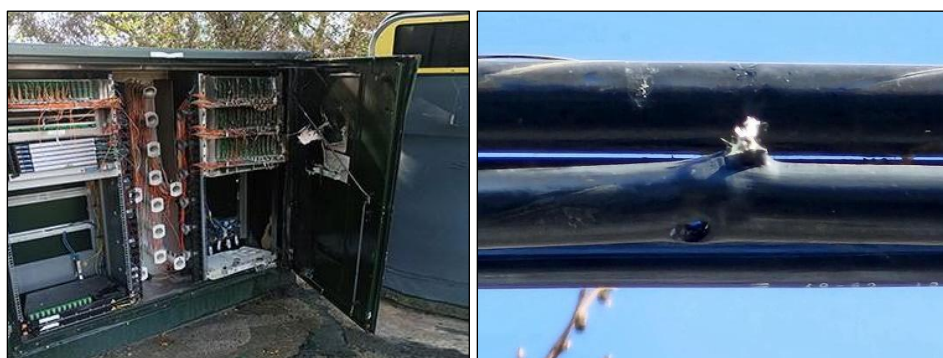


Figure 17 : Exemples de destruction d’infrastructures FttH. A gauche : PM détruit par l’incendie d’une poubelle située à proximité dans le Gers en juillet 2023 (source : [Le Journal du Gers](#)) ; à droite : câble 138 F perforé par une balle de fusil de chasse à Oakland (USA) en janvier 2024 (source : reddit, osbaldoinguez)

L’absence de registre d’incidents sur le réseau Eure Normandie numérique et, plus largement, au niveau de la maison-mère d’Eure Normandie THD, empêche toute évaluation de cette catégorie de risques. Un tel registre doit être tenu avec un niveau de détail suffisant pour que l’exploitant soit en mesure d’évaluer la récurrence de chacun de ces aléas.

R#28



@Eure
Normandie
THD

Tenir sur le long terme le registre des incidents affectant le réseau à un niveau de détail suffisant pour que puissent être identifiées les différentes causes entrant dans la catégorie risques

6.2.3 *Cyber-malveillance*

La cyber-malveillance désigne l'ensemble d'infractions, de gravité diverses, liées aux usages numériques. Très pratiquées au détriment des particuliers, elle s'est développée ces dernières années pour attaquer entités publiques et privées. Toutes les structures, qu'elles soient publiques ou privées peuvent être victimes d'une cyber-attaque. Ces dernières années, plusieurs mairies, Conseils départementaux, hôpitaux ou entreprises en ont été la cible.

Le plus souvent, les pirates pénètrent dans le système d'information de l'entreprise en profitant de différentes failles techniques ou humaines (hameçonnage...) et bloquent l'accès aux serveurs ou aux fichiers en les chiffrant. Ils réclament ensuite le paiement d'une rançon pour en obtenir de nouveau l'accès. La machine peut être infectée après l'ouverture d'une pièce jointe, ou après avoir cliqué sur un lien malveillant reçu dans des courriels, ou parfois simplement en naviguant sur des sites compromis.

Dans le cadre des réseaux FttH, une cyberattaque peut viser en particulier le système d'information de l'exploitant. Le fonctionnement du réseau lui-même n'est pas nécessairement affecté mais le support, les procédures d'attribution de routes optiques peuvent l'être.

Eure Normandie THD a ainsi mis en œuvre une stratégie contre la cyber-malveillance. Le RSSI considère le risque d'intrusion comme étant suffisamment faible pour être acceptable.

Grâce à ces mesures, l'exploitant considère que l'impact sur le fonctionnement de la DSP d'une cyberattaque serait limité car les services fournis peuvent fonctionner en mode dégradé. Par exemple, la hotline fonctionne même si le SI n'est plus disponible. Elle pourrait prendre le relai d'e-mutation, même si elle n'est pas dimensionnée pour répondre à tous les techniciens en même temps. Seuls les raccordements commandés mais non-programmés pourraient être gelés, et la détection de SAV serait rendue inopérante. Au pire, AXIONE estime avoir la capacité de rebâtir son SI à partir des sauvegardes dans un délai supposé raisonnable.

6.3 *Risques propres aux matériaux et à l'architecture du réseau*

6.3.1 *Interdépendance de réseaux*

Tous les réseaux dépendent d'un autre réseau d'une manière ou d'une autre. C'est un point de fragilité dans la mesure où l'interruption de service de l'un peut entraîner celle de l'autre.

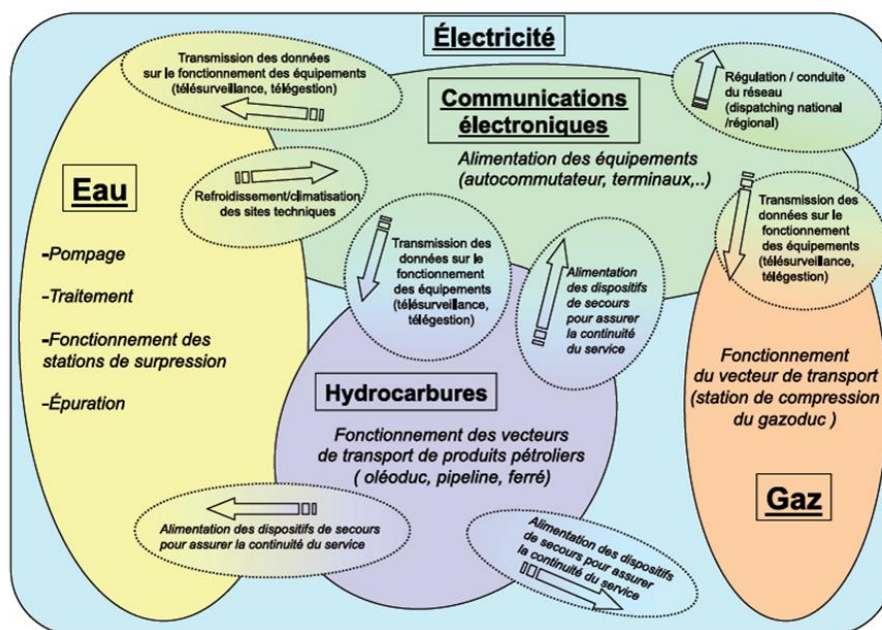


Figure 18 : Schéma des interdépendances entre les réseaux. Source : plan ORSEC RETAP Réseaux

L'analyse des interactions entre réseaux montrent que c'est surtout le réseau du RIP FttH qui dépend des autres et plus rarement l'inverse.

Dans la première catégorie, l'interdépendance la plus critique est probablement celle à l'alimentation électrique. Le fonctionnement des NRO est en effet conditionné par la fourniture en énergie. Comme vu précédemment, tous sont équipés d'onduleurs de 4 h d'autonomie en cas de coupure. Au-delà, des groupes électrogènes peuvent être amenés pour prendre le relai, sous réserves des conditions et recommandations énoncées dans le chapitre d'audit des NRO.

Dans la mesure où les câbles optiques empruntent en partie des infrastructures tierces, le réseau FttH en devient naturellement dépendant. Concernant les supports du réseau de distribution électrique, les conventions Enedis « appuis communs » ne prévoient rien au sujet de la prévenance en cas d'accident. L'exploitant du réseau électrique considère que la charge de se faire connaître revient aux OI. À l'heure actuelle, les techniciens des deux réseaux échangent tout de même entre eux, mais de manière informelle.

R#29



@Eure
Normandie
THD AXIONE

Participer aux travaux nationaux relatifs à la convention « appuis communs » pour s'assurer de la formalisation des protocoles de prévenance de l'opérateur d'immeuble en cas d'accident sur le réseau électrique.

Les câbles optiques sont également dépendants du bon entretien des infrastructures d'accueil du réseau cuivre, surtout dans la perspective du décommissionnement du réseau téléphonique et du possible désengagement d'Orange. La colocalisation des câbles induit de plus un risque de coupure lié à l'arrachage/retrait du réseau cuivre, selon qu'il est accidentel, programmé ou objet d'un vol.

En cas de crise, le RIP FttH est également dépendant du réseau routier pour les interventions sur site. L'actualité récente montre que cette interdépendance n'est pas négligeable. Plusieurs exploitants n'ont ainsi pu intervenir pour remettre leurs réseaux en service en raison de l'interdiction ou l'impossibilité de circuler sur le réseau ferroviaire dans des cas d'incendie de forêt, de tempête ayant coupé des routes, ou lors de la destruction de voies (inondations catastrophiques).

D'autres interdépendances peuvent être qualifiées de secondaires pour le RIP FttH :

- Aux réseaux de distribution de carburant : les dispositifs de secours destinés à assurer la continuité de service, typiquement les groupes électrogènes, sont dépendants de l'accès et l'approvisionnement du réseau de carburant
- Aux offres LFO : les contrats LFO sont d'une durée de 15 ans sans engagement de renouvellement ni de stabilité tarifaire et les SLA associés sont beaucoup moins contraignants que ceux du réseaux FttH (voir chapitre 5.5.1)
- Au réseau d'eau, certains sites techniques nécessitant une alimentation en eau pour la climatisation.

Dans la seconde catégorie, d'autres réseaux dépendent des réseaux FttH, mais souvent de manière peu critique :

- Le réseau mobile : certains opérateurs appuient ou comptent appuyer une partie de la collecte de leurs antennes-relais sur les réseaux FttH. En cas de coupure de ce dernier, la couverture mobile de ces opérateurs serait ainsi dégradée
- Réseau électrique : la régulation et la conduite du réseau peuvent s'appuyer sur le réseau FttH
- Réseaux de distribution de carburant, d'eau et de gaz : le FttH peut servir à la transmission des données de fonctionnement des équipements (télésurveillance, télégestion).

R#30



@Eure
Normandie
THD

Documenter les interdépendances du réseau RIP FttH pour une meilleure anticipation des risques « en cascade », ainsi que les solutions et organisations pouvant contribuer à réduire les aléas ou accélérer la remise en service et l'intégrer dans le PCA/PRA.
Projeter les interdépendances des autres réseaux au réseau FttH dans le contexte du décommissionnement du cuivre et en tirer les conséquences éventuelles.

6.3.2 *Risques liés au décommissionnement du cuivre*

Fin 2021, 19,6 millions de lignes cuivre étaient actives sur un peu plus de 41 millions de locaux (logements et locaux professionnels). Indépendamment du projet fermeture, ce nombre baisse du fait du déploiement des réseaux fibre optique et de la transition « naturelle » (meilleurs débits...) ou encouragée des abonnements cuivre vers les abonnements fibre. Pour autant, l'objectif d'Orange est de n'avoir plus aucun client sur ce réseau d'ici fin 2030. Des mesures sont donc nécessaires pour accompagner la migration des clients vers la fibre, mais parfois aussi vers d'autres solutions techniques.

Il s'agit d'un chantier complexe, notamment au vu du nombre de parties prenantes :

- Orange, opérateur du réseau cuivre, en tant que pilote et coordinateur de ce chantier
- Opérateurs commerciaux, avec l'accompagnement de leurs clients, la proposition et la mise à disposition d'offres de substitution
- Opérateurs d'infrastructures et délégants, pour synchroniser les déploiements FttH avec les jalons de fermeture ou, si le déploiement est terminé, les points du réseau particulièrement vulnérables au retrait du câble optique
- Elus locaux, pour relayer l'information. Les expérimentations menées par Orange ont montré la prépondérance de leur rôle
- Pouvoirs publics, pour accompagner la fermeture au niveau national dans le cadre de la modernisation numérique du pays
- Arcep, en fixant le cadre et en l'adaptant si besoin
- Associations d'élus, associations de consommateurs, fédérations professionnelles ... pour compléter la communication institutionnelle.

Orange a annoncé que la dépose du réseau cuivre n'est prévue en mode industriel que lorsque les fermetures techniques monteront en puissance, c'est-à-dire à partir de 2027. L'opérateur historique prévoit de démonter le réseau (câbles, boîtiers et accessoires ainsi que les équipements actifs) sauf pour des configurations qui ne permettraient pas une dépose dans des conditions technique ou économique raisonnables. C'est en particulier le cas des câbles en pleine terre, certains câbles de distribution en zones très urbaines ou en domaine privé.

Quand des surfaces techniques ne sont pas utilisées pour d'autres services, notamment pour l'hébergement des équipements FttH, ces surfaces pourront être libérées au niveau du NRA (emplacements, câbles de renvoi, énergie...) et conduire dans certains cas à arrêter totalement l'exploitation du NRA en tant que nœud de réseau d'Orange. Les opérateurs commerciaux clients des offres de gros d'hébergement au titre du dégroupage ont à leur charge de résilier leurs prestations et récupérer leurs équipements. Dans l'Eure, 7 NRO sont hébergés dans un NRA.

Du point de vue économique, le retrait du cuivre fait aussi peser le risque du renchérissement de l'accès aux infrastructures d'Orange. D'une part, la décision n° 2017-1488 du 14 décembre 2017 fixe la méthode de comptabilisation des coûts à retenir dans le cadre des offres d'accès aux infrastructures de génie civil de boucle locale d'Orange ainsi qu'une méthode pertinente pour leur tarification. L'utilisation des infrastructures d'Orange implique le paiement d'un droit de passage mensuel qui dépend :

- du diamètre des câbles et du linéaire pour leur utilisation pour le segment de transport optique

- du nombre d'accès de la zone arrière du point de mutualisation pour leur utilisation pour le réseau de distribution.

Le calcul de ces droits de passage étant basés en partie sur le nombre d'abonnés fibre optique versus le nombre d'abonnés cuivre, les montants sont censés augmenter d'année en année jusqu'à atteindre, pour la tarification à l'accès, un montant plafond estimé par l'Arcep à environ 25 €HT/accès/an, sachant toutefois que la plupart des opérateurs, Orange y compris, estiment dans leur plan d'affaires ce plafond à environ 15 € HT/accès/an.

À titre informatif, en septembre 2021, l'utilisation des infrastructures d'OWF sur le segment du réseau de distribution (PM-PBO) facturée au 30 septembre 2021 environ 4,5 €HT/accès/an est passée au 31 janvier 2022 à 6,24 €HT/accès/an et à 16,74 €HT/accès/an au 29 janvier 2026.

D'autre part, la question même de la maintenance de ces infrastructures utilisées pour le réseau cuivre va se poser lorsque la bascule du cuivre vers la fibre aura eu lieu. Si les infrastructures d'Orange support du réseau cuivre sont largement utilisées pour les réseaux fibre optique, elles peuvent être différenciées selon plusieurs critères :

- Des infrastructures utiles à d'autres applications que le réseau FttH une fois la fermeture du réseau cuivre. C'est en particulier le cas de certains des fourreaux d'Orange destinés à raccorder des NRO ou des POP, des entreprises en FttO. Quelques poteaux peuvent être dans ce cas, mais leur volumétrie est à la marge. Il y a fort à parier qu'Orange ne souhaitera pas se séparer de ces infrastructures qui servent à ses propres besoins, sont stratégiques et lui apportent des revenus non négligeables
- Des infrastructures vieillissantes et coûteuses à maintenir. C'est le cas des poteaux, en particulier en bois. Orange dispose d'un parc estimé à 15 millions de poteaux dont 79% sont en bois et 21% en métal. La part des récents poteaux composites est négligeable
- Des infrastructures accessoires comme les traverses sur appuis communs ou les goulottes de protection des câbles le long des supports électriques et des façades. Elles entrent dans les infrastructures mises à disposition au titre de l'offre GCBLO
- Les traverses du cuivre ne pouvaient pas être utilisées jusqu'à très récemment et leur ouverture au réseau optique ne concerne que le segment de raccordement FttH et pour autant que le câble cuivre présent sur le poteau soit également exclusivement un câble de raccordement. Leur « valeur » n'est donc pas significative.
- *A contrario*, les goulottes de protection sont largement utilisées dans les remontées aéro-souterraines et leur mobilisation va demeurer essentielle.

Il est ainsi indispensable d'anticiper les échéances du décommissionnement du cuivre et de poser la question d'acquérir les infrastructures auprès d'Orange pour en devenir propriétaire.

R#31



@Eure
Normandie
THD & ENN

Pratiquer une veille stratégique sur le devenir des infrastructures Orange utilisées par le RIP FttH de l'Eure, de façon à anticiper un éventuel désengagement de l'opérateur historique pouvant conduire à la cessation de la maintenance. Envisager la cession aux propriétaires des réseaux fibre ou à une structure nationale équivalente à RFF pour le réseau ferré.

Se pose, enfin, la question des risques liés au retrait même du cuivre. En dépit de leur succès, le retour d'expérience des pilotes n'est que partiellement concluant. En effet, l'effet de loupe a contribué à mobiliser fortement les équipes d'Orange et les élus locaux, conduisant certains à estimer que l'expérimentation s'était « très bien passée »³⁷, au sens où elle n'est pas aisément transposable à plus large échelle.

Dans l'organisation cible, Orange devrait se charger de démanteler le réseau cuivre mais l'opérateur historique n'en a pas précisé les conditions de réalisation. Or, les opérateurs d'infrastructure fibre sont particulièrement vigilants à ce point, en raison de la colocalisation fréquente de leurs réseaux avec le réseau cuivre.

Les risques sont en effet nombreux. Toute intervention sur un réseau, même dans les meilleures conditions, génère statistiquement une hausse du nombre de SAV. Vu le linéaire de réseau filaire à retirer, il est certain que le réseau fibre pourra être localement endommagé, que les câbles cuivre soient découpés (aérien) ou tirés (en fourreau). Les opérations de retrait ne pouvant être toutes conduites simultanément, il n'est pas exclu que certains tronçons désaffectés en attente d'être ôtés, notamment aériens, soient l'objet de vols pour récupérer le cuivre, les voleurs ne s'embarrassant pas de protocole.

³⁷ Marion Terraux, Philippe Guellier, *Extinction du cuivre : la lumière au bout du fourreau ?*, Lettre d'Actualités Juridiques Seban Avocats, décembre 2023

Pour ces raisons, Eure Normandie THD, par l'entremise de sa maison-mère AXIONE, milite pour que la dépose du cuivre soit faite par les OI mandatés par Orange, ce qu'elle a d'ailleurs officiellement proposé dans le cadre de l'expérimentation. Enfin, AXIONE Infra estime que les impacts de la dépose du cuivre sur le génie civil n'ont pas été suffisamment appréhendés dans le cadre de projet de fermeture d'Orange.

R#32		@Eure Normandie THD	Exiger d'Orange la participation de ENN et de Eure Normandie THD aux travaux préparatoires du retrait technique du réseau cuivre. La question de la participation de Eure Normandie THD, voire de prise en charge des travaux de décommissionnement doit continuer d'être posée.
------	---	---------------------------	--

6.3.3 *Vieillessement des matériaux*

Le vieillissement des matériaux inclut la vétusté, les composants inadéquats, l'usure prématurée due à une mauvaise utilisation... Par définition, ce type de risque ne s'évalue que sur le long terme et le manque de recul des réseaux FttH ne permet pas de conclure de manière définitive. A titre d'illustration, Enedis a récemment déterminé grâce à sa veille qu'un type de câble installé jusqu'à la fin des années 1970 sur les réseaux HTA connaissait une dégradation anormalement rapide lorsque soumis aux fortes chaleurs. L'exploitant a pu ainsi programmer son remplacement progressif.

D'après Eure Normandie THD et sa maison-mère, aucun vieillissement problématique de composants du réseau RIP FttH n'a jamais été constaté. Il considère qu'il y a plus de chance qu'un câble optique soit dégradé par des phénomènes externes que d'être affecté par un vieillissement prématuré. Pour ces raisons, il qualifie le risque de vieillissement des matériaux de « faible » pour ses infrastructures.

R#33		@Eure Normandie THD	Pratiquer une veille sur le vieillissement des matériaux employés pour identifier une dégradation anormale et programmer leur remplacement
------	---	---------------------------	--

6.3.4 *Obsolescence des matériels*

Certains matériels intégrés au RIP FttH ont une durée de vie limitée et nécessitent d'être remplacés régulièrement. C'est notamment le cas des équipements actifs situés dans les POP et les NRO, mais aussi d'accessoires particulièrement critiques comme les climatiseurs.

Afin d'éviter des interruptions de service en raison d'un matériel non-remplacé à temps, la gestion du patrimoine concerné doit être formalisée, avec des processus de contrôle, des dates de commande et d'installation « au plus tard » du nouveau matériel.

R#34		@Eure Normandie THD	S'il n'existe pas déjà, proposer un processus de gestion du parc de matériels à obsolescence connue pour leur contrôle, commande et installation.
------	---	---------------------------	---

6.3.5 *Pénurie de composants ou de matériels*

La pénurie de composants ou de matériels peut s'exprimer en termes tant d'absence de stock disponible, d'augmentation rédhibitoire de tarifs que de durée de livraison démesurément longue par rapport à un besoin ou une situation d'urgence.

Les réseaux FttH n'ont pas eu à déplorer de pénuries critiques de matériel lors des phases de déploiement, notamment parce que l'ensemble des fournisseurs s'étaient correctement dimensionnés pour faire face à la demande, et que les opérateurs d'infrastructure avaient anticipé leurs besoins. Il est ainsi possible que le risque de pénurie de composants ou de matériel soit plus aigu en période d'exploitation post-construction où les besoins sont plus dispersés. Cela peut concerner typiquement le manque de réserve de poteaux bois ou des composants qui ne sont plus fabriqués ou plus disponibles. Les crises internationales en cours démontrent du reste que même des approvisionnements sans caractère exceptionnel peuvent être affectés.

Comme rappelé, il appartient au délégataire « de gérer un stock » des éléments nécessaires à toute intervention de maintenance. La convention de DSP précise qu'il s'agit tout aussi bien des équipements d'intervention (soudeuse, marteaux à plaques de chambres...) que des composants de réseau (jarretières, boîtes...). Les stocks doivent faire l'objet d'un suivi mensuel par le délégataire.

Eure Normandie THD déclare à ce sujet avoir des pièces de rechange de tous les équipements, ainsi qu'un contrat de maintenance avec les constructeurs pour avoir un retour sous 24h en support sur les équipements en panne. La liste des matériels de rechange est fournie en annexe de chaque rapport annuel d'activité. Le plan d'affaire de la DSP n'y consacre pas explicitement de budget et le détail du stock fourni dans le rapport annuel est incomplet. Le délégataire ne précise pas non plus avec quels critères il dimensionne et assure la maintenance du stock de pièces de rechange ni où il est localisé.

R#35



@Eure
Normandie
THD

Présenter la politique en matière de la gestion du stock de pièces de rechange, notamment :

- Identifier les composants et matériels les plus sensibles et leurs fournisseurs
- Quel budget y est consacré
- Comment est dimensionné le stock
- Où il est localisé
- Quelle est la politique de maintenance
- Comment sont gérés les acheminements
- Quels moyens d'installation.

7 RECOMMANDATIONS ET PLAN D'ACTION

7.1 Synthèse des recommandations

Le schéma local de résilience formule une trentaine de recommandations synthétisées ci-dessous par criticité décroissante et discutées plus bas.

R#12	  	@Eure Normandie Numérique	Réaliser les travaux d'extension du réseau pour assurer le bouclage de la dorsale optique
R#10	  	@ENN	Auditer le PCA/PRA du délégataire une fois par an.
R#20	  	@Eure Normandie THD	Fournir un diagnostic précis de l'adéquation de la flotte de climatiseurs avec les épisodes caniculaires ordinaires et projetés à l'avenir. Le cas échéant, présenter un plan de mise à niveau, voire de changement du matériel assorti d'un calendrier de mise en œuvre. Formaliser le protocole de gestion de la communication et d'interfaçage avec le délégataire et la préfecture en cas de crise. Devront en particulier être décrits comment une crise est actée, comment sont répartis les rôles et les responsabilités entre Eure Normandie THD et ENN, quels sont les porte-parole, au sein de quelle cellule de crise, avec quelles cibles (mairies, presse...), comment est géré et mis à jour l'annuaire des contacts, etc. Vérifier de quelle manière la matrice de contacts fournie par Eure Normandie THD s'applique au contexte local en cas de crise et, le cas échéant, la faire évoluer.
R#22	  	@ENN	Organiser et mettre en œuvre le suivi et le contrôle de la mise en œuvre du SLR, ainsi que de ses mises à jour.
R#23	  	@ENN	Organiser et mettre en œuvre le suivi et le contrôle de la mise en œuvre du SLR, ainsi que de ses mises à jour.
R#26	  	@Eure Normandie THD	Présenter les mesures de protection à mettre en œuvre et les moyens à mobiliser pour sécuriser le NRO 27-107 de Pacy sur Eure contre le risque d'inondation.
R#08	  	@Eure Normandie THD	Formaliser les protocoles de gestion de crise en cas de cyber-attaque et fournir dans les prochains RAA les rapports d'audit de cybersécurité, ainsi que les démarches engagées.
R#13	  	@ENN et Eure Normandie THD	Programmer la bascule en génie civil en propre les tronçons utilisant l'offre LFO d'Orange les plus critiques.
R#21	  	@Eure Normandie THD	Fournir les statistiques de pannes, l'état de l'organisation et des moyens mobilisés pour assurer la maintenance préventive des climatiseurs, notamment le changement des filtres.
R#25	  	@Eure Normandie THD & ENN	Choisir l'approche d'enfouissement à retenir, qualifier les opérations proposées, puis le budget à lui affecter et la programmation des opérations à réaliser
R#02	  	@Eure Normandie THD & ENN	Solliciter officiellement le préfet de l'Eure afin d'insérer les réseaux FttH dans le dispositif ORSEC.
R#09	  	@Eure Normandie THD	Rendre compte à ENN et à échéance régulière des évolutions du PCA.
R#16	  	@Eure Normandie THD	Maintenir une veille documentée sur les incidents de type malveillance sur NRO. L'objectif est de constater le taux de dégradations et de leurs impacts pour, le cas échéant, ajuster la politique de protection.
R#17	  	@Eure Normandie THD	Documenter les incidents ayant affecté l'alimentation électrique de NRO et présenter, notamment, les cas dans lesquels le NRO est resté actif grâce au support des batteries, les cas dans lesquels un groupe électrogène a pu prendre le relai des batteries sans interruption du service et les cas où la sécurisation électrique n'a pas fonctionné, en en précisant la cause. Documenter la localisation, l'état et les mesures de maintenance (nature et fréquence des tests de fonctionnement) du groupe électrogène dédié à l'Eure.
R#18	  	@Eure Normandie THD	Préciser par quel moyen de transport (matériel et chauffeur) il est acheminé sur site et de quelles réserves de carburant il dispose. Lister les groupes électrogènes situés en-dehors du territoire sur lesquels il pense pouvoir compter, ainsi que les agences de location de matériels susceptible de lui en fournir en cas d'urgence.

R#30		@Eure Normandie THD	Documenter les interdépendances du réseau RIP FttH pour une meilleure anticipation des risques « en cascade », ainsi que les solutions et organisations pouvant contribuer à réduire les aléas ou accélérer la remise en service et l'intégrer dans le PCA/PRA. Projeter les interdépendances des autres réseaux au réseau FttH dans le contexte du décommissionnement du cuivre et en tirer les conséquences éventuelles.
R#32		@Eure Normandie THD	Exiger d'Orange la participation de ENN et de Eure Normandie THD aux travaux préparatoires du retrait technique du réseau cuivre. La question de la participation de Eure Normandie THD, voire de prise en charge des travaux de décommissionnement doit continuer d'être posée. Présenter la politique en matière de la gestion du stock de pièces de rechange, notamment : • Identifier les composants et matériels les plus sensibles et leurs fournisseurs • Quel budget y est consacré • Comment est dimensionné le stock • Où il est localisé • Quelle est la politique de maintenance • Comment sont gérés les acheminements • Quels moyens d'installation.
R#35		@Eure Normandie THD	
R#01		@Eure Normandie THD	Fournir la liste des abonnés sensibles sur le département (établissements de santé, cliniques, SDIS, polices municipales, hôtel de police, enseignement-éducation, préfectures-collectivités...).
R#05		@Eure Normandie THD	Répertorier et documenter les interventions de maintenance curative de façon à comprendre pour quelles raisons elles se concentrent sur la partie aérienne du réseau et, le cas échéant, identifier les mesures permettant de les anticiper.
R#06		@Eure Normandie THD	Fournir le détail des investissements consentis dans les enveloppes dédiées aux enfouissements de l'aérien et aux dévoiements afin de permettre à ENN de suivre leur consommation et leur bonne utilisation.
R#11		@Eure Normandie THD	Fournir dans les prochains RAA les données détaillées relatives aux tickets d'incident pour qu'une analyse complète puisse être conduite.
R#14		@Eure Normandie THD	Mettre à jour les données SIG des DOE au format GraceTHD relatives aux fourreaux (cheminement et points techniques associés) et aux câbles (cableline et boîtiers associés). Cette mise à jour doit permettre à ENN d'identifier les cheminements communs de la collecte à l'approche des NRO et de contrôler le respect des prescriptions relatives à la sécurisation de la collecte des NRO.
R#15		@Eure Normandie THD	Confirmer la mise en place du plan de routage des NRO et/ou les principes qui régissent son automatisation au fur et à mesure de la construction du réseau.
R#19		@Eure Normandie THD & ENN	Discuter avec la préfecture de l'Eure du plan d'attribution des groupes électrogènes de location du plan ORSEC pour estimer s'il est possible qu'en cas de crise, certains soient réservés au RIP.
R#24		@Eure Normandie THD & ENN	Faire l'inventaire des synergies avec les acteurs du territoire et, le cas échéant, formaliser les échanges d'information par thématique (malveillance, enfouissement...). Il s'agira également de décrire l'organisation « à froid » avec les gestionnaires de génie civil locaux (Orange, ENEDIS GC, procédures standards ou précisées localement), avec les opérateurs commerciaux, annuaire mis à jour des contacts locaux ou régionaux (ENEDIS, direction des routes...), etc.
R#03		@ENN	Remettre le SLR à la préfecture et l'impliquer dans les groupes de travail à venir.
R#04		@ENN	Analyser du point de vue juridique de quelle manière le SLR peut modifier l'opposabilité automatique de la force majeure, au moins pour les événements dont la susceptibilité aura été évaluée.
R#07		@Eure Normandie THD	Fournir les éléments attestant de la conformité du SI d'AXIONE à NIS 2.
R#27		@Eure Normandie THD	Maintenir une veille documentée sur les incidents de type malveillance. L'objectif est de constater le taux de dégradations et de leurs impacts pour, le cas échéant, ajuster la politique de protection.
R#28		@Eure Normandie THD	Tenir sur le long terme le registre des incidents affectant le réseau à un niveau de détail suffisant pour que puissent être identifiées les différentes causes entrant dans la catégorie risques humains et négligences. Il est recommandé de plus de présenter à chaque RAA le bilan compilé du registre pour que les éventuelles récurrences ou tendances soient perceptibles.
R#29		@Eure Normandie THD AXIONE	Participer aux travaux nationaux relatifs à la convention « appuis communs » pour s'assurer de la formalisation des protocoles de prévenance de l'opérateur d'immeuble en cas d'accident sur le réseau électrique.

R#31		@Eure Normandie THD & ENN	Pratiquer une veille stratégique sur le devenir des infrastructures Orange utilisées par le RIP FttH de l'Eure, de façon à anticiper un éventuel désengagement de l'opérateur historique pouvant conduire à la cessation de la maintenance. Envisager la cession aux propriétaires des réseaux fibre ou à une structure nationale équivalente à RFF pour le réseau ferré.
R#34		@Eure Normandie THD	S'il n'existe pas déjà, proposer un processus de gestion du parc de matériels à obsolescence connue pour leur contrôle, commande et installation.
R#33		@Eure Normandie THD	Pratiquer une veille sur le vieillissement des matériaux employés pour identifier une dégradation anormale et programmer leur remplacement

Le délégataire est le principal destinataire des recommandations. Ce document est central dans la gestion des crises aiguës. Il existe déjà des moyens, des documents, des réflexes, des canaux de communication mais ils demeurent informels, éparses et probablement incomplets. Pour ces raisons, ENN doit s'assurer tout au long de son élaboration que le travail est correctement conduit par l'exploitant de Eure Normandie THD et auditer les documents finaux.

Viennent ensuite des recommandations relatives à la définition ou clarification de stratégies de résilience qui présentent un caractère de relative urgence :

- Formaliser les processus de gestion de crise en cas de cyber-attaque (R#09)
- Stratégie de gestion de la flotte de climatiseurs (R#24 et 25)
- Stratégie d'enfouissement des tronçons aériens les plus sensibles (R#30, 34)
- Expertise et stratégie relatives aux risques d'inondation (R#31, 32 et 33)
- Documenter la gestion du stock de pièces de rechange (R#46) et des groupes électrogènes (R#22)
- Programmer le remplacement des lien LFO, en particulier aériens (R#15)
- Documenter les interdépendances des réseaux du territoire (R#41)
- Proposer un processus de gestion des matériels à obsolescence connue (R#45).

D'autres recommandations visent à inciter l'établissement d'un dialogue avec des acteurs et partenaires du RIP (R#29), notamment avec la préfecture (R#02, 03 et 23), Orange (R#14, 42 et 43) et Enedis (R#40). Ce dialogue existe ponctuellement mais doit être singulièrement renforcé pour obtenir davantage de coopération, tirer parti des retours d'expérience, faire connaître le réseau et les enjeux associés.

Plusieurs recommandations ont pour objectif la création d'un observatoire des incidents affectant le réseau, au niveau local, mais surtout à l'échelle de la maison-mère (R#05, 20, 21, 35 à 38 et 44). L'enjeu est de pouvoir mieux qualifier les éventuelles fragilités du réseau sur le long terme, dimensionner et mettre en œuvre les mesures permettant de les limiter.

Enfin, il s'agit, pour le reste, de compléter la documentation nécessaire à l'audit du réseau (R#01, 06 à 08, 13, 16 à 19 et 26).

Il est recommandé au syndicat mixte Eure-Normandie Numérique de se charger du suivi et du contrôle de la mise en œuvre du SLR, ainsi que de ses éventuelles mises à jour (R#28). ENN pourra également analyser de quelle manière le SLR peut modifier l'opposabilité automatique de la force majeure, au moins pour les événements dont la susceptibilité aura été évaluée (R#04).

Ces recommandations forment ainsi la base de six chantiers principaux à engager et qui sont détaillés dans le chapitre suivant :

1. Définir et mettre en œuvre des stratégies de résilience
2. Créer un observatoire des incidents affectant le réseau
3. Organiser le dialogue avec les partenaires du RIP et acteurs de l'écosystème
4. Actualiser le PCA/PRA
5. Compléter le corpus documentaire en lien avec le SLR
6. Suivre et contrôler la mise en œuvre du SLR.

7.2 Plan d'action

7.2.1 Chantier 1 : définir et mettre en œuvre une stratégie de résilience ?

Au-delà du SLR, Eure Normandie THD doit définir sa propre stratégie et objectifs de résilience. Certains thèmes sont listés dans les chantiers Ch#1a à 1i, mais il peut y en avoir d'autres.

Dans le chantier Ch#1, Eure Normandie THD doit poser le cadre général de sa stratégie. Celle-ci inclut, de manière non-exhaustive, de :

- Rechercher des cofinancements et assister ENN dans cette démarche
- Analyser statistiquement les coûts évités par les opérations de durcissement, permettant de dégager un budget d'investissement
- Estimer l'évolution en fréquence et en intensité des risques climatiques décrits dans le SLR
- Proposer des objectifs de rétablissement, par exemple 90% des accès en 24h
- Définir des paliers techniques en fonction de l'importance des clients
- Organiser une *task force*, par exemple à l'image de ce que fait Enedis avec sa force d'intervention rapide électricité (FIRE)...

7.2.1.1 Chantier 1a : formaliser les processus de gestion de crise en cas de cyber-attaque

#	Libellé	Responsable	Investissement	Durée
Ch#1a	Formaliser les processus de gestion de crise en cas de cyber-attaque	Eure Normandie THD avec AXIONE	Néant (interne AXIONE)	Sur 2026

AXIONE a mis en place une stratégie de lutte contre la cyber-malveillance. Au nom d'Eure Normandie THD, les procédures en cas de crise doivent encore être formalisées, par exemple dans le cadre de l'actualisation du PCA (chantier Ch#1).

7.2.1.2 Chantier 1b : stratégie de gestion de la flotte de climatiseurs

#	Libellé	Responsable	Investissement	Durée
Ch#1b	Stratégie de gestion de la flotte de climatiseurs	Eure Normandie THD	Néant (contractuel)	S1 2024

Les climatiseurs dans les NRO sont critiques pour garantir la continuité du service en cas de fortes chaleurs. Eure Normandie THD doit fournir un diagnostic précis de l'adéquation de la flotte de climatiseurs avec les épisodes caniculaires ordinaires et projetés à l'avenir. Le cas échéant, il présentera un plan de mise à niveau, voire de changement du matériel assorti d'un calendrier de mise en œuvre.

Le diagnostic s'appuiera sur les statistiques de pannes, et rappellera l'état de l'organisation et des moyens mobilisés pour assurer la maintenance préventive des climatiseurs, notamment le changement des filtres.

7.2.1.3 Chantier 1c : stratégie de protection des tronçons aériens les plus sensibles

#	Libellé	Responsable	Investissement	Durée
Ch#1c	Stratégie de protection des tronçons aériens les plus sensibles	Eure Normandie THD	12,33 M€	Programmation pluriannuelle

Le SLR a décrit la vulnérabilité des segments aériens du RIP FttH aux risques de vent fort. Plusieurs opérations d'enfouissement ont été sélectionnées sur le réseau de transport. Eure Normandie THD doit passer en revue ces propositions pour en valider le principe puis programmer leur mise en œuvre.

En complément, Eure Normandie THD doit décrire le suivi de l'élagage qu'il propose, notamment sur les tronçons aériens menacés par quelques arbres.

7.2.1.4 Chantier 1d : expertise et stratégie relatives aux risques d'inondation

#	Libellé	Responsable	Investissement	Durée
Ch#1d	Expertise et stratégie relatives aux risques d'inondation	Eure Normandie THD	Néant (contractuel)	Programmation pluriannuelle

Eure Normandie THD étudiera pour toutes les infrastructures l'impact potentiel du risque d'inondation, en complément des analyses réalisées dans le SLR. Il examinera en particulier le NRO de Pacy sur Eure, tel que décrit et identifiera les actions préventives appropriées et moyens d'alerte (abonnements aux alertes météo et crues, capteurs etc.), en estimera les coûts associés et les programmera dans le temps.

7.2.1.5 Chantier 1d : documenter la gestion du stock de pièces de rechange et des groupes électrogènes

#	Libellé	Responsable	Investissement	Durée
Ch#1e	Documenter la gestion du stock de pièces de rechange et des groupes électrogènes	Eure Normandie THD	Néant (contractuel)	Sur 2024

Ce chantier concerne les stocks de matériels de remplacement localement ou régionalement via l'OI ou les gestionnaires de génie civil en contrat avec l'OI (poteaux, attaches, câbles, armoires PM, PBO, activation, NRO mobile...), matériels d'intervention (nacelles, groupes électrogènes...), astreintes, moyens humains internes mobilisables, contrats de prestataires mobilisables...

Eure Normandie THD doit présenter sa politique en matière de gestion du stock de pièces de rechange, notamment :

- Identifier les composants et matériels les plus sensibles et leurs fournisseurs
- Quel budget y est consacré
- Comment est dimensionné le stock
- Où il est localisé
- Si géré par un tiers, à travers quel contrat et quelles astreintes
- Quelle est la politique de maintenance
- Comment sont gérés les acheminements
- Quels moyens d'installation internes et si externe, à travers quels contrats de prestations et avec quelles astreintes.

Compte tenu de sa criticité, Eure Normandie THD détaillera en particulier la localisation, l'état et les mesures de maintenance (nature et fréquence des tests de fonctionnement) du groupe électrogène dédié à l'Eure et du NRO mobile régional. Il précisera par quel moyen de transport (matériel et chauffeur) il est acheminé sur site et de quelles réserves de carburant il dispose. Le cas échéant, il détaillera les tiers, les contrats qui les lient avec Eure Normandie THD et les mesures d'astreinte. Il dressera la liste des groupes électrogènes situés en-dehors du territoire sur lesquels il pense pouvoir compter, ainsi que les agences de location de matériels susceptible de lui en fournir en cas d'urgence. En lien avec le chantier Ch#3, il rappellera les conclusions de ses échanges avec la préfecture sur la réservation de groupes électrogènes pour le RIP FttH.

7.2.1.6 Chantier 1h : expertiser les risques liés aux accidents de la route

#	Libellé	Responsable	Investissement	Durée
Ch#1h	Expertiser les risques liés aux accidents de la route	Eure Normandie THD	~50 k€/an	Sur 2024

Eure Normandie THD examinera les cas d'exposition des PM aux accidents de la route, et identifiera les actions préventives appropriées (déplacement, pose d'arceau, de glissière...), en estimera les coûts associés et les programmera dans le temps.

7.2.1.7 Chantier 1i : proposer un processus de gestion des matériels à obsolescence connue

#	Libellé	Responsable	Investissement	Durée
Ch#1i	Proposer un processus de gestion des matériels à obsolescence connue	Eure Normandie THD	Néant	Sur 2024

Le chantier consiste dans un premier temps à faire l'inventaire des matériels ayant une obsolescence connue, de leur localisation et date de remplacement prévisionnel. Eure Normandie THD s'assurera ensuite que chacun des matériels listés est commandé et installé avant cette date.

7.2.2 Chantier 2 : créer un observatoire des incidents affectant le réseau

#	Libellé	Responsable	Investissement	Durée
Ch#2	Créer un observatoire des incidents affectant le réseau	Eure Normandie THD	Néant	En 2026

Le chantier a pour objectif de mettre en place un processus de relevé des incidents affectant le RIP FttH de l'Eure, et, au-delà, des RIP gérés par AXIONE. Ce relevé doit être suffisamment détaillé pour que les informations remontées soient exploitables statistiquement. En d'autres termes, chaque incident doit être décrit dans un formulaire précis autorisant l'inscription de toutes les causes dans une matrice de réponses fermées. Seront décrites les parties du réseau affectées et les impacts sur le service.

L'ensemble des champs de risques examinés dans le présent SLR doit être concerné *a minima* : vent fort, inondation, malveillance, cyber-attaque, climatiseurs en NRO, sécurisation électrique des NRO, incendie, réseaux tiers (interdépendance), erreurs humaines et négligences, vieillissement des matériaux, obsolescence des matériels...

Le détail de l'incident répertorié dépendra de sa nature. Par exemple, concernant un accident de la route sur une infrastructure du RIP, la configuration du terrain devra être décrite (carrefour giratoire, ligne droite...).

Le recueil des incidents pourra aussi être nourri au moyen des remontées des utilisateurs du réseau via un dispositif de signalement des atteintes à l'infrastructure (page web, application mobile...) ³⁸.

Les données recueillies seront présentées, synthétisées et discutées dans le rapport annuel de la DSP, au niveau local et national. Des propositions d'actions pourront être formulées lorsqu'un type d'incident apparaît récurrent ou particulièrement critique pour le réseau.

Les étapes de ce chantier sont les suivantes :

- Conception des formulaires de remontée des incidents
- Intégration dans le formulaire des incidents répertoriés par le passé
- Proposition de formes de restitution
- Discussion à chaque livraison (annuelle ?) des conclusions à tirer de l'observatoire.

7.2.3 Chantier 3 : organiser le dialogue avec les partenaires du RIP et acteurs de l'écosystème

#	Libellé	Responsable	Investissement	Durée
Ch#3	Organiser le dialogue avec les partenaires du RIP et acteurs de l'écosystème	ENN et Eure Normandie THD	Néant	Sur 2026

Le SLR souligne l'importance de dialoguer avec les partenaires du RIP et acteurs du secteur. ENN et Eure Normandie THD doivent s'organiser pour initier les échanges préconisés qui, s'ils ont des objectifs très différents les uns des autres, concourent tous à l'amélioration de la résilience du RIP.

Au premier chef des actions à entreprendre, il est recommandé de créer une « enceinte de dialogue » par exemple au sein des comités départementaux d'infrastructures numériques pour sensibiliser et mobiliser. C'est l'occasion de faire l'inventaire des synergies avec les acteurs du territoire et, le cas échéant, de formaliser les échanges d'information par thématique (malveillance, enfouissement...). Il s'agira également de décrire l'organisation « à froid » avec les gestionnaires de génie civil locaux (Orange, ENEDIS GC, procédures standards ou précisées localement), avec les opérateurs commerciaux.

³⁸ Voir par exemple <https://nathd.fr/declarer-un-dommage-reseau/>

Quelques exemples d'actions pouvant être entreprises sont listées ci-dessous :

- Mise en œuvre d'une conférence annuelle des réseaux
 - Sensibilisation sur la dépendance aux réseaux tiers
 - Coordination sur l'élargage
 - Planification d'éventuels travaux coordonnés d'enfouissement
 - Exercices de crises (internes, avec les OC, avec Orange et ENEDIS...)
 - Organisation de crise (cellule locale ou régionale, procédures d'escalade vers le national, dispositif de communication, articulation avec le délégué...)
 - Sensibilisation des décideurs et des élus (yc Président du Département, Président de Région)
 - Mise à disposition du schéma local de résilience à la préfecture voire aux intercommunalités/mairies
- Mise en place d'une procédure de gestion de crise avec annuaire des forces à mobiliser
Procédure de mise à jour de l'annuaire des contacts locaux ou régionaux (ENEDIS, direction des routes...), etc.

Le dialogue doit également être approfondi avec :

- La préfecture pour faire connaître le RIP FttH, solliciter son insertion dans le dispositif ORSEC, faire connaître les besoins spécifiques du RIP en cas de crise (non-délestage des NRO, réservation de groupes électrogènes et de carburant, autorisation prioritaire de circuler...)
- Orange pour obtenir qu'Eure Normandie THD et ENN participent aux travaux préparatoires du retrait technique du réseau cuivre, voire qu'Eure Normandie THD prenne en charge les travaux de décommissionnement et se positionner vis-à-vis de la reprise des infrastructures de l'opérateur historique s'il devait en céder une partie.
 - Enedis pour s'assurer de la formalisation des protocoles de prévenance de l'opérateur d'immeuble en cas d'accident sur le réseau électrique dans la convention « appuis communs ».

7.2.4 *Chantier 4 : maintenir et actualiser un PCA/PRA*

#	Libellé	Responsable	Investissement	Durée
Ch#4	Actualiser le PCA/PRA	Eure Normandie THD avec AXIONE	Néant (interne AXIONE)	Sur 2026 puis mises à jour régulières

Eure Normandie THD et AXIONE doivent actualiser le PCA/PRA des activités d'exploitation du RIP. Ce document doit être décliné par plan thématique décrivant les procédures opérationnelles, les ressources, moyens et outils associés à la cellule de crise. Ces plans sont destinés à formaliser le travail et accélérer les résultats de la cellule de crise. Ils doivent être révisés chaque année. Ils incluent les matrices d'escalade, les modalités de coordination et d'échanges d'informations avec l'autorité déléguée, les pouvoirs publics, autres gestionnaires d'infrastructure et les partenaires.

Eure Normandie THD rendra compte à ENN à échéance régulière de l'avancement de l'élaboration du plan. Celui-ci sera audité par ENN une fois achevé.

7.2.5 *Chantier 5 : compléter le corpus documentaire en lien avec le SLR*

#	Libellé	Responsable	Investissement	Durée
Ch#5	Compléter le corpus documentaire en lien avec le SLR	Eure Normandie THD	Néant	En 2024

Ce chantier, en principe ponctuel, consiste à communiquer les pièces manquantes nécessaires à l'établissement du SLR. Par définition communiquées après l'achèvement de sa première version, elles serviront aux compléments d'analyse et mises à jour ultérieures.

Pour mémoire, sont attendus :

- La liste des abonnés sensibles sur le département (établissements de santé, cliniques, SDIS, polices municipales, hôtel de police, enseignement-éducation, préfectures-collectivités...)
- Le détail des investissements consentis dans les enveloppes dédiées aux enfouissements de l'aérien et aux dévoiements afin de permettre à ENN de suivre leur consommation et leur bonne utilisation
- Les éléments attestant de la conformité du SI d'AXIONE à NIS 2
- Les données détaillées relatives aux tickets d'incident pour qu'une analyse complète puisse être conduite

- Un dossier photographique complet et commenté de chacun des cheminements communs du réseau de collecte
- Les données SIG à jour des DOE au format GraceTHD relatives aux fourreaux cheminement et points techniques associés) et aux câbles (cableline et boîtiers associés)
- Le plan de routage des NRO et/ou les principes qui régissent son automatisation

7.2.6 *Chantier 6 : suivre et contrôler la mise en œuvre du SLR*

#	Libellé	Responsable	Investissement	Durée
Ch#6	Suivre et contrôler la mise en œuvre du SLR	ENN	Néant	Sans limite de temps

Le SLR propose un plan d'action pluriannuel de durcissement du réseau et de son exploitation pour faire face à des événements peu prévisibles. Il est donc indispensable d'organiser aussi le suivi et le contrôle de sa mise en œuvre, afin de maintenir l'objectif sur le long terme.

Ce rôle incombe à ENN qui devra s'assurer que les différents chantiers sont initiés, correctement conduits et que les livrables sont conformes aux attendus. Il devra pour ce faire :

- Identifier et affecter un budget à consacrer aux opérations de résilience
- Instaurer une comitologie
- Proposer des restitutions et points d'avancement périodiques dédiés ou à l'occasion de rapports trimestriels ou annuels
- Auditer les livrables (mise à jour du PCA, par exemple)
- Ajuster les actions à l'actualité, aux évolutions du contexte réglementaire
- Mettre à jour le SLR à intervalle régulier à définir (tous les 2 à 5 ans ?).

7.3 *Moyens financiers et humains*

Les ressources humaines nécessaires à la mise en œuvre des chantiers du SLR sont celles d'Eure Normandie THD et de sa maison-mère. Une partie importante des chantiers est d'ailleurs à mener à l'échelle nationale ou avec de fortes composantes inter-RIP. Côté ENN, les chantiers l'impliquant peuvent mobiliser l'équipe en place.

En ce qui concerne les investissements financiers, l'enveloppe minimale à consacrer à la résilience est de l'ordre de 25 à 30 M€ pour la partie qui relève de la responsabilité du Syndicat et à répartir sur plusieurs années, probablement 5 à 10 ans.

Les ressources à mobiliser dépendent des choix qui seront faits *in fine* par ENN et Eure Normandie THD, mais il peut être noté, d'une part, que les opérations favorisant la résilience permettent à Eure Normandie THD d'éviter des coûts importants de remise en état, et que, de ce point de vue, son évaluation statistique permettrait de dégager un budget, quitte à actualiser les sommes économisées. Ce budget peut être complété par des fonds propres d'Eure Normandie THD, le cas échéant.

D'autre part, la convention prévoit le reversement à ENN de 251,7 M€, dont 4,2 M€ au titre de la redevance pour frais de contrôle. L'identification de ces flux financiers de Eure Normandie THD vers ENN ne signifie bien entendu pas qu'ils sont disponibles intégralement pour la résilience, mais ils peuvent y contribuer dans une mesure à établir, ce qui assurera à ENN la capacité à financer ces programmes de résilience.

7.4 *Calendrier*

Le calendrier de mise en œuvre du SLR est constitué de trois étapes principales qui peuvent se chevaucher. La première, à conduire sur 2026, est la préparation stratégique et documentaire. La seconde, est la définition de

l'attribution budgétaire. La dernière est la mise en œuvre des opérations retenues et leur suivi (dès 2026, sans limite de temps).

Chacune de ces étapes doit être constituée d'une réunion de lancement, de réunions intermédiaires et d'une restitution avec projection sur les étapes suivantes. ENN et Eure Normandie THD devront convenir si ces réunions seront dédiées à la résilience ou si elles sont intégrées à leur comitologie déjà en place.

8 ANNEXES

Situation des NRO vis-à-vis des zones inondables

Annexe fournie en document séparé.