

2023

RÉSILIENCE DES RÉSEAUX FTTH



LA RÉSILIENCE, UN ENJEU AU CENTRE DES PRÉOCCUPATIONS

LA RÉSILIENCE, UN ENJEU AU CENTRE DES PRÉOCCUPATIONS

Les réseaux de communications électroniques ont joué un rôle déterminant dans la poursuite des activités du pays au cours des confinements successifs.

Malgré la soudaineté des événements, les réseaux n'ont pas connu de difficultés significatives et les communications n'ont jamais été interrompues.

La crise sanitaire a ainsi révélé, si cela était encore nécessaire, le caractère essentiel des réseaux de communications électroniques dans la poursuite de la vie de la Nation comme l'a d'ailleurs souligné le Gouvernement lors de plusieurs courriers adressés aux acteurs du secteur.

LA PÉRENNITÉ DES RÉSEAUX, UN DÉFI POUR LA FILIÈRE ET LES POUVOIRS PUBLICS

Le secteur dispose d'atouts, à commencer par l'expertise des entreprises implantées partout sur le territoire, qui conçoivent, construisent, équipent et exploitent les réseaux FttH en France.

La crise a néanmoins mis en lumière certaines de nos vulnérabilités :

- Des risques encore mal évalués (atteintes coordonnées physiques ou cyber, etc.)
- Des infrastructures vulnérables (dégâts importants suite à la tempête Alex dans les Alpes-Maritimes, etc.)

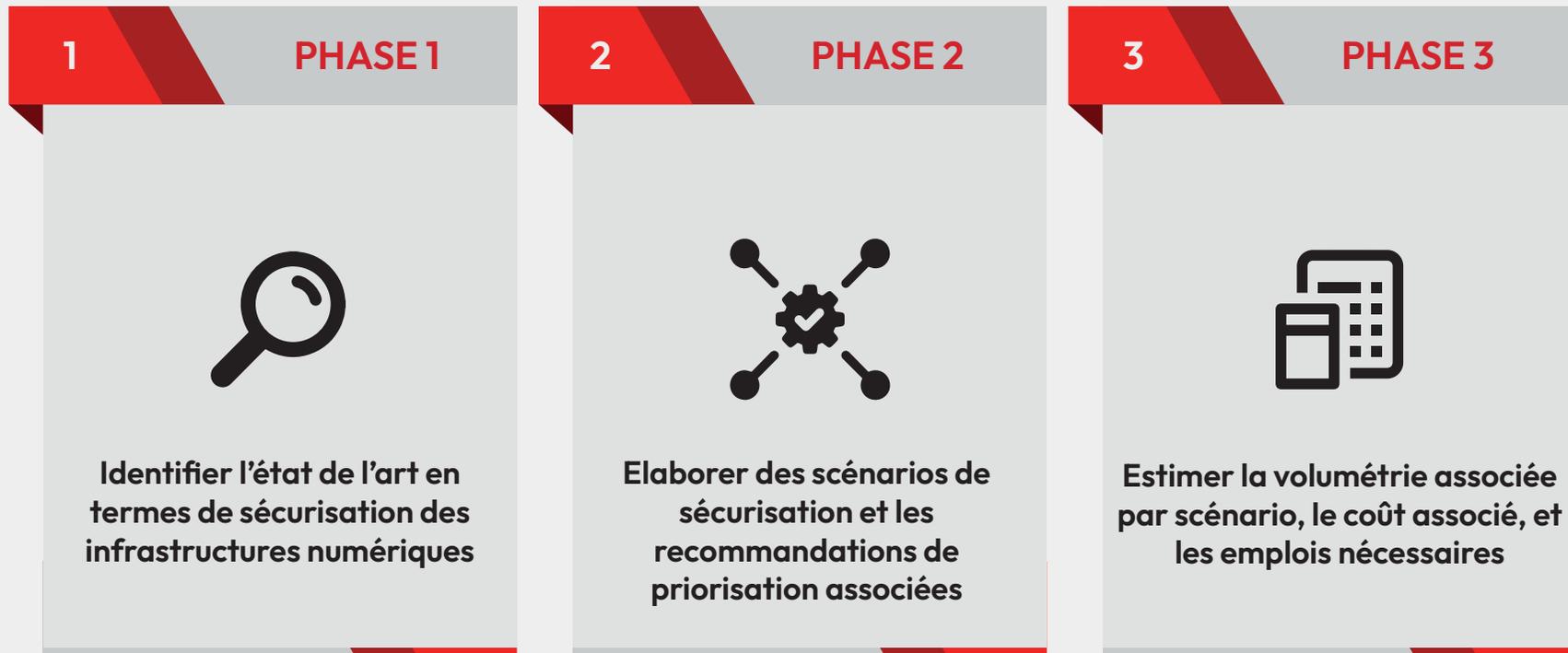
Le contexte de transition progressive d'un réseau historique exploité par un acteur unique vers de multiples acteurs locaux, relevant de régimes différents complique encore un peu plus le paysage.

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

OBJECTIFS

- **Évaluer** le niveau de sécurisation actuel des infrastructures numériques
- **Identifier** les critères pertinents pour établir des scénarios de sécurisation
- **Valoriser** quantitativement (volumétrie, coût et emplois) les scénarios définis précédemment.

MÉTHODOLOGIE



COLLECTE DE DONNÉES

- Données en Open Data
- Données SIG réelles des réseaux FttH

ENTRETIENS ET ENQUÊTE EN LIGNE

Acteurs de la filière, de collectivités locales et de représentants de l'Etat

ÉTAT DES LIEUX DE LA SÉCURISATION

Sur un échantillon anonymisé représentatif de 15 départements à partir des données collectées et extrapolation sur l'ensemble du territoire (France, DROM-COM)

- Le niveau de résilience des réseaux FttH est globalement considéré comme moyennement satisfaisant.
- La fragilité des infrastructures aériennes ressort comme étant le risque le plus impactant pour la résilience. Les infrastructures aériennes sont particulièrement sensibles au vent et aux incendies.
- Les actes de malveillance et les accidents de la route représentent également des risques significatifs pour la résilience des réseaux. Les équipements les plus à risque sont les armoires de rue.

TROIS PRINCIPAUX RISQUES IDENTIFIÉS

**Fragilité des
infrastructures
aériennes**

⋮
1

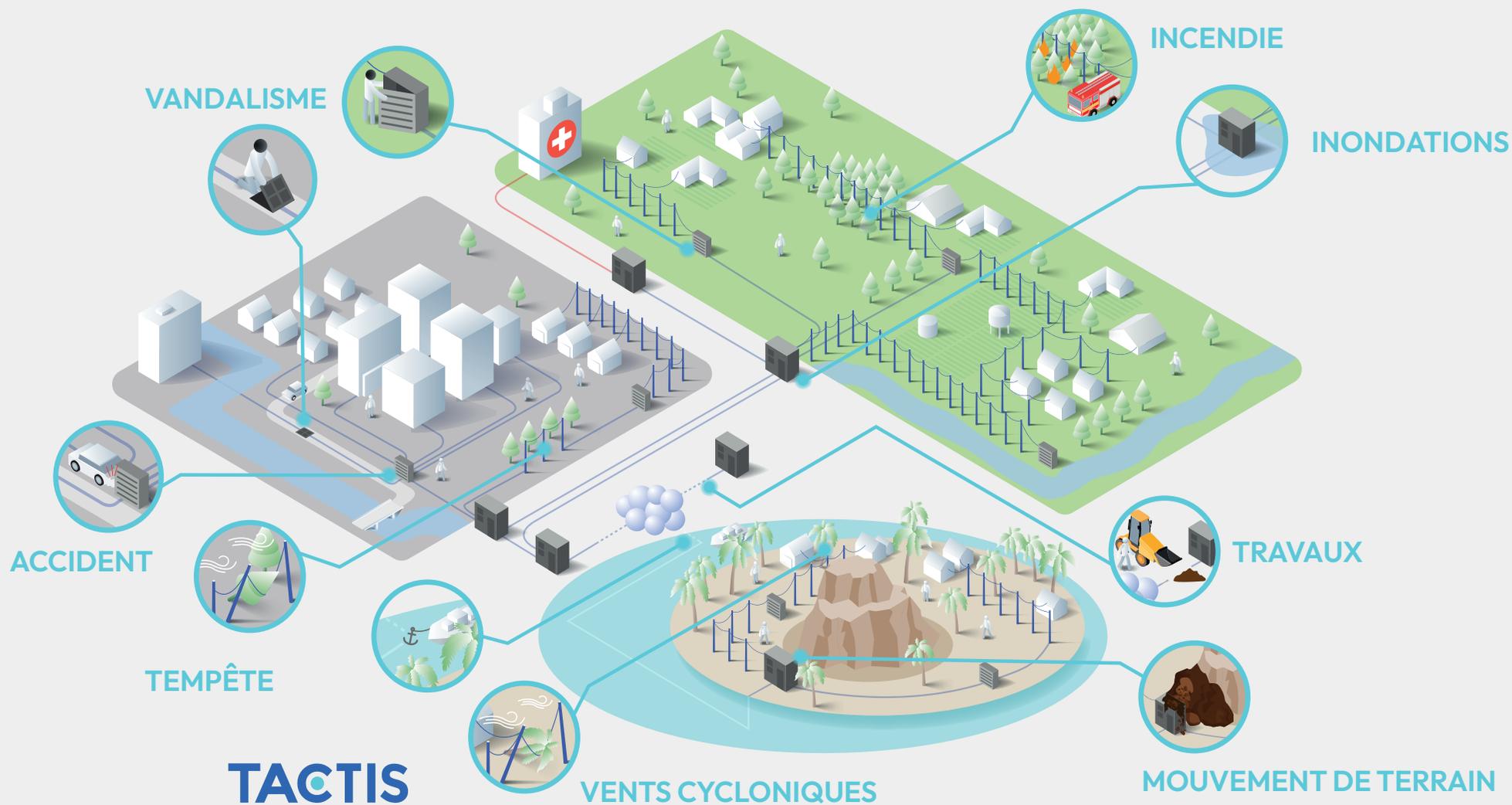
**Actes de
malveillances**

⋮
2

**Accidents de
la route**

⋮
3

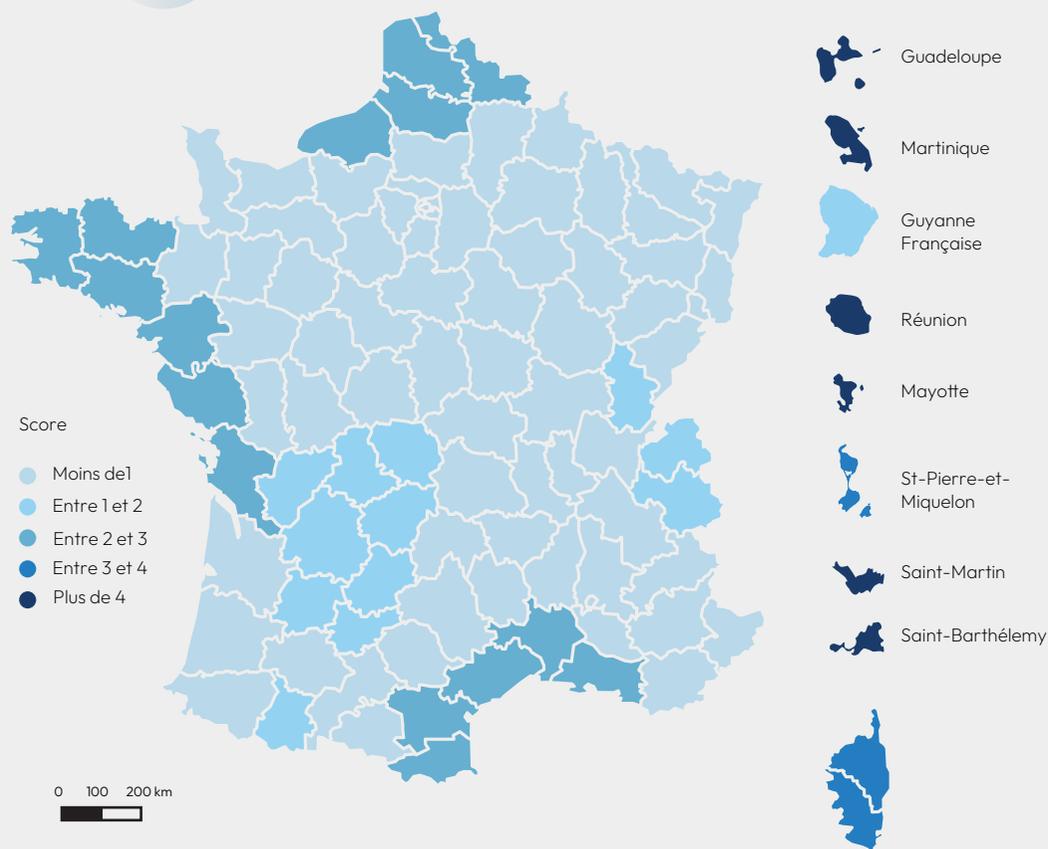
DES TERRITOIRES INÉGAUX (AÉRIEN, FORET, CLIMAT, ETC.) FACE AUX RISQUES



CARTOGRAPHIE DES RISQUES



Zone de vent (valeur moyenne par département)



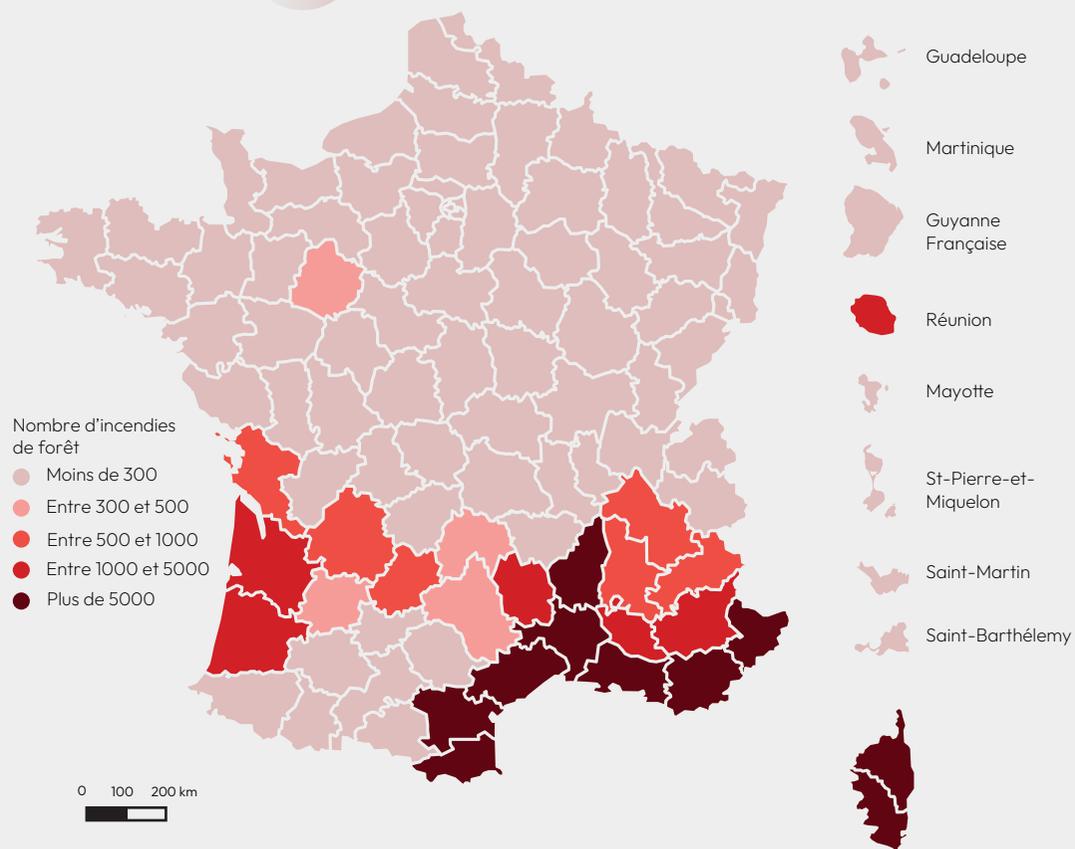
Sources : Règles NV (Neige et Vent) 65 : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes de 2009
En articulation avec l'Annexe nationale NF EN 1991-1-4 / NA de l'Eurocode de mars 2008
Des données entre 1 et 5 pour chaque canton de 2009

Méthodes : Calcul d'une valeur moyenne par commune d'un département

Source : IGN, TACTIS; INSEE
Méthodologie Tactis
Cartographie Tactis



Incendie de forêt



Sources : Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire Base de données des incendies et des feux de forêt (BDIFF) identifiant les différents feux de forêt jusqu'en 2021

Méthodes : Comptabilisation des feux de forêt de département

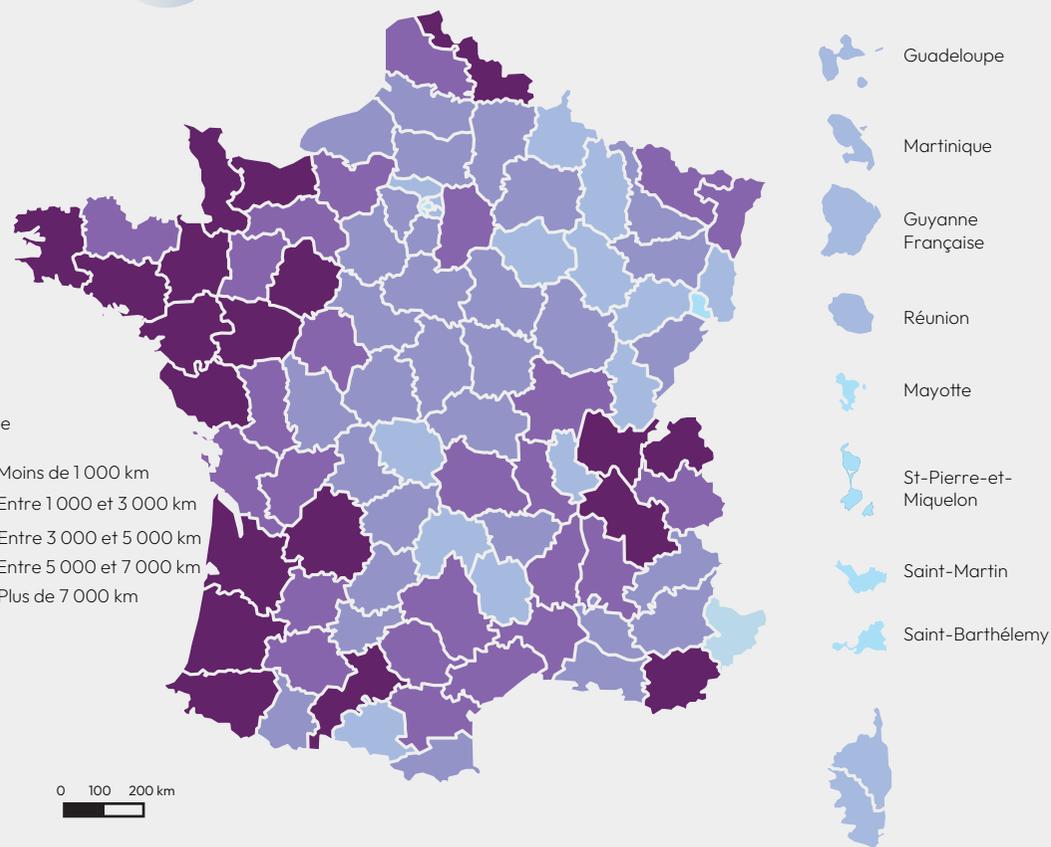
Source : IGN, TACTIS; INSEE
Méthodologie Tactis
Cartographie Tactis

CARTOGRAPHIE DES RISQUES

Facteurs aggravant les risques vent et incendies



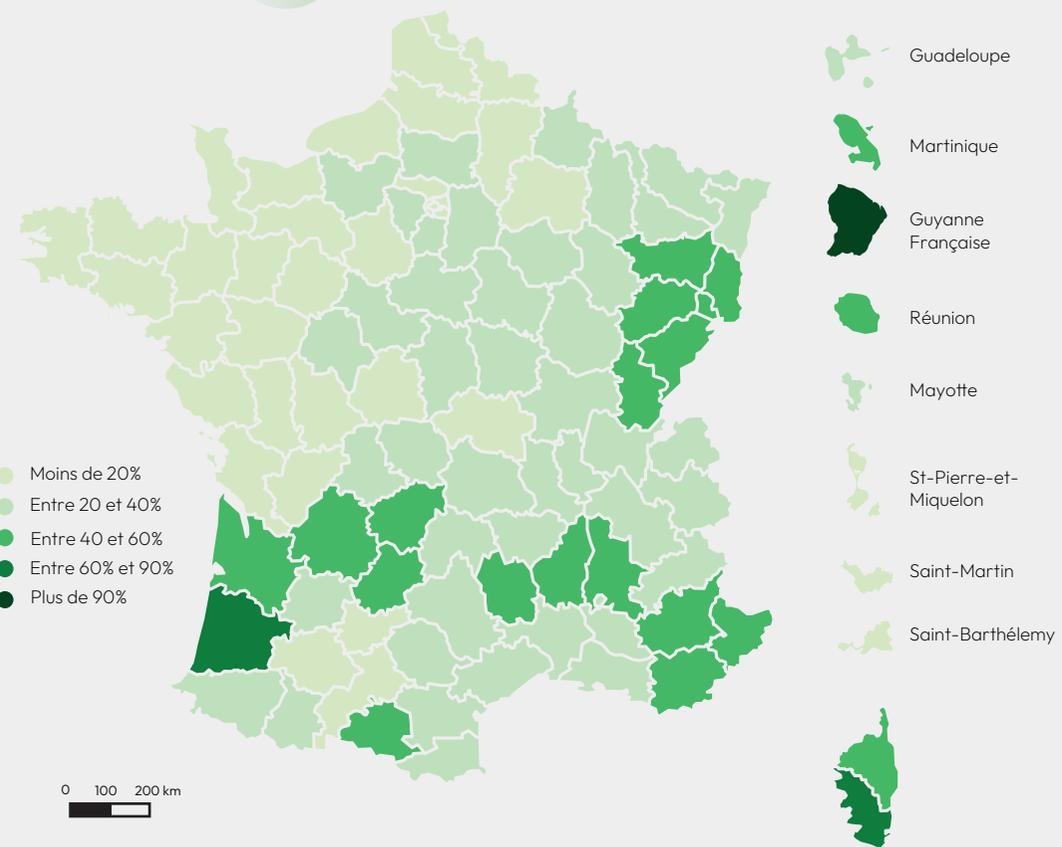
Linéaire du réseau FttH déployé en aérien



Source : IGN, TACTIS; INSEE
Méthodologie Tactis
Cartographie Tactis



Poids de la superficie forestière

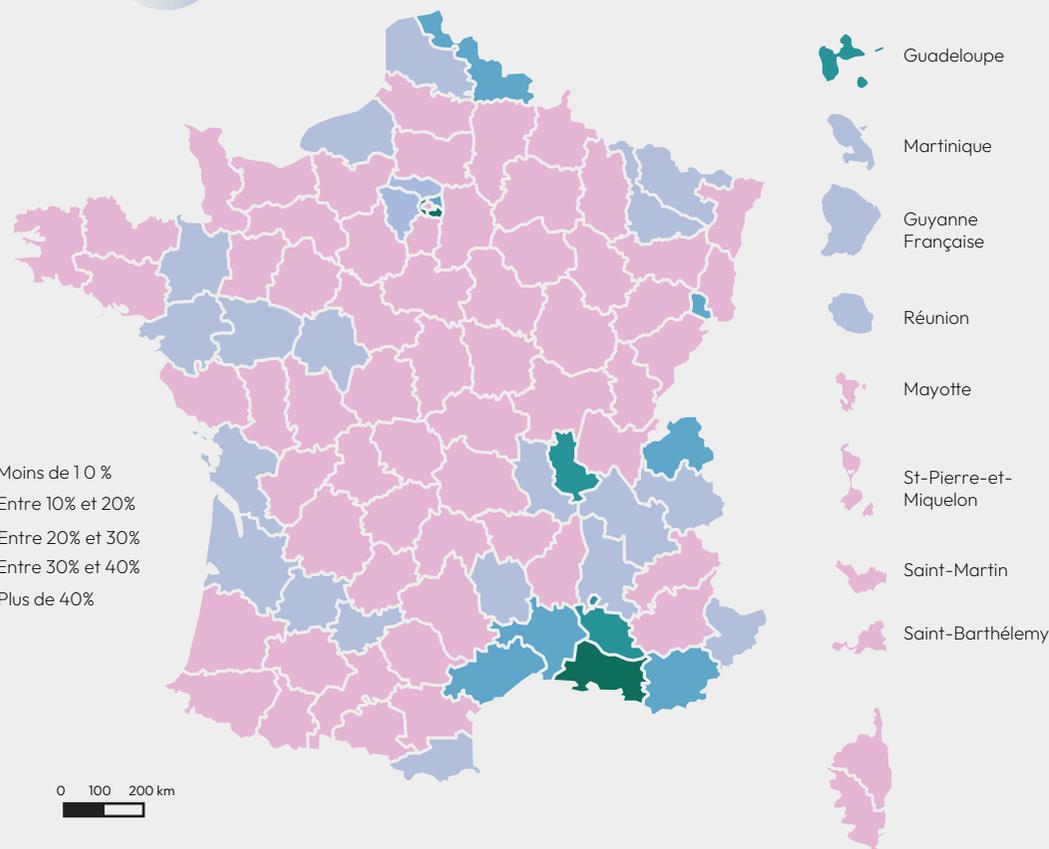


Source : CLC, IGN, TACTIS, INSEE
Méthodologie Tactis
Cartographie Tactis

CARTOGRAPHIE DES RISQUES



Taux de communes dans les territoires à risque important d'inondation

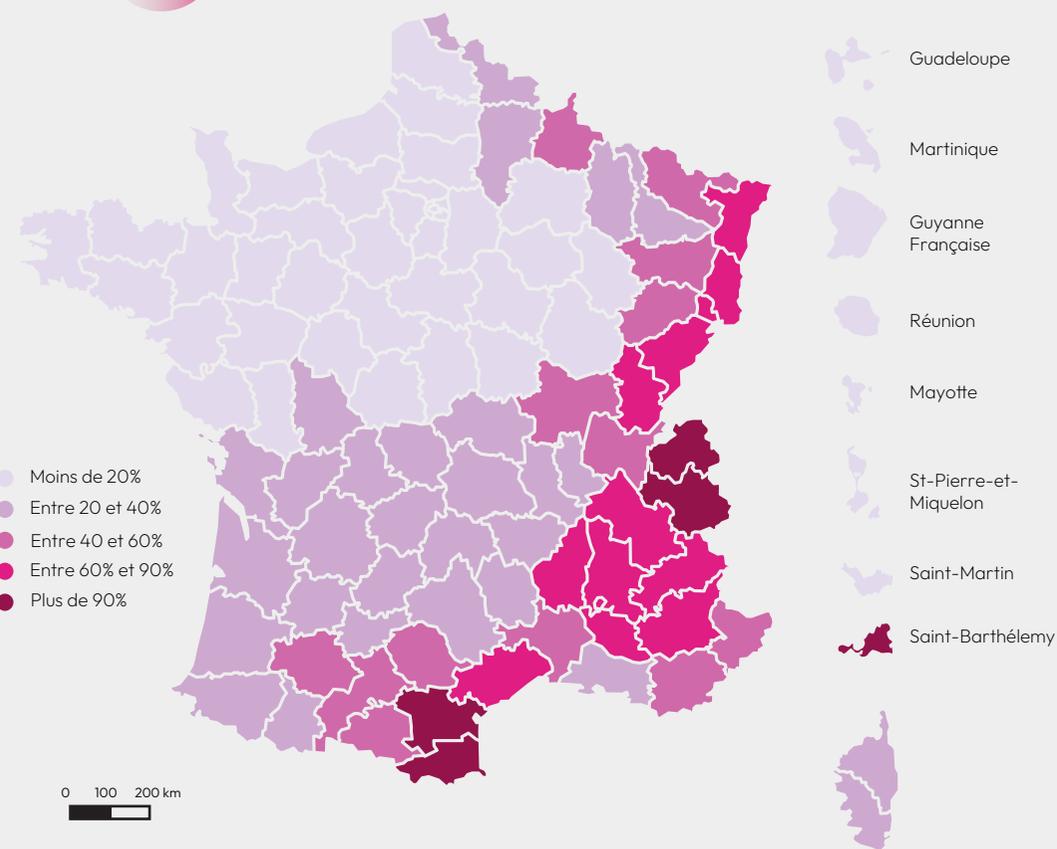


Sources : Territoires à Risques important d'Inondation (TRI) - version 2 (millésime 2020)
Méthodes : Comptabilisation des communes couvertes à plus de 20% par un TRI

Source : IGN, TACTIS, INSEE, Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires
Méthodologie Tactis
Cartographie Tactis



Zone de neige (valeur moyenne par département)



Sources : Règles NV (Neige et Vent) 65 : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les construction et annexes de 2009. En articulation avec l'Annexe nationale NF EN 1991-1-4 / NA de l'Eurocode de mars 2008 Valeur : A1 à E pour chaque canton
Méthodes : Transposition des valeurs en note de 1 à 8 et calcul d'une valeur moyenne par commune d'un département

Source : IGN, TACTIS; INSEE
Méthodologie Tactis
Cartographie Tactis

CARACTÉRISTIQUES DES ~500 000 KM DU RÉSEAU AÉRIEN



Transport	Distribution interbourg en forêt	Distribution interbourg hors forêt	Distribution intrabourg	Cumul Distribution	Taille du câble optique
1,9%	1,4%	11,6%	3,0%	16,0%	≥144 FO
	0,5%	3,6%	1,0%	5,1%	96 FO
	1,0%	8,1%	2,3%	11,4%	72 FO
	1,4%	9,7%	2,4%	13,4%	48 FO
	0,4%	4,4%	1,2%	5,0%	36 FO
	2,0%	13,5%	2,8%	18,3%	24 FO
	3,3%	21,3%	3,2%	27,8%	≤12 FO
	9,9%	72,2%	16,0%	98,1%	



Plus de 45% des réseaux de distribution en aérien ont une capacité de 24 FO ou moins.



L'inter-bourg en forêt représente de l'ordre de 10% du linéaire

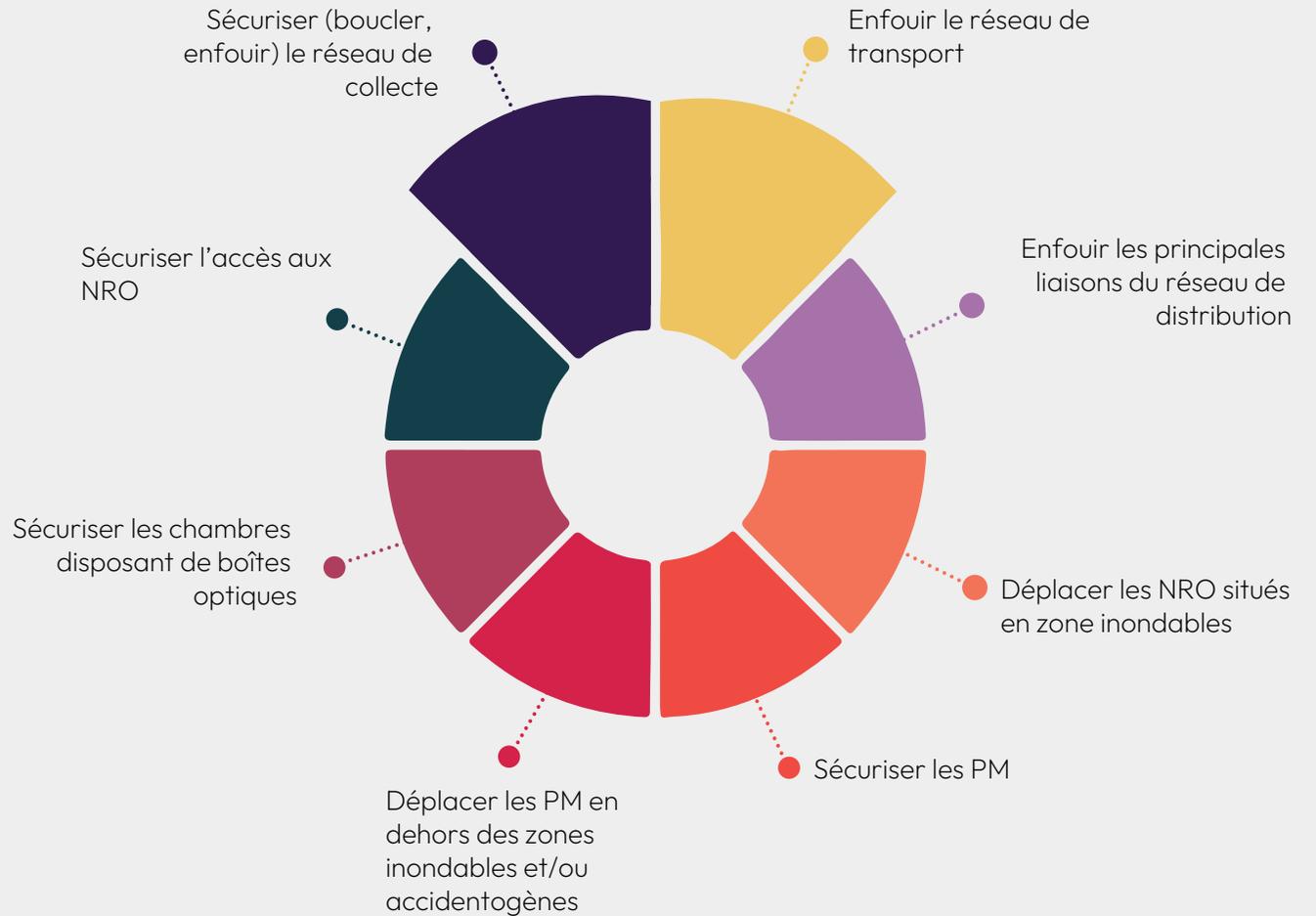
MESURES PRIORITAIRES

Sur la base de l'enquête, un ensemble de mesures de sécurisation sont identifiées comme nécessaires pour rendre les éléments de réseau plus résilients.

Le bouclage du réseau de collecte est la mesure jugée prioritaire, devant l'enfouissement du réseau de transport.

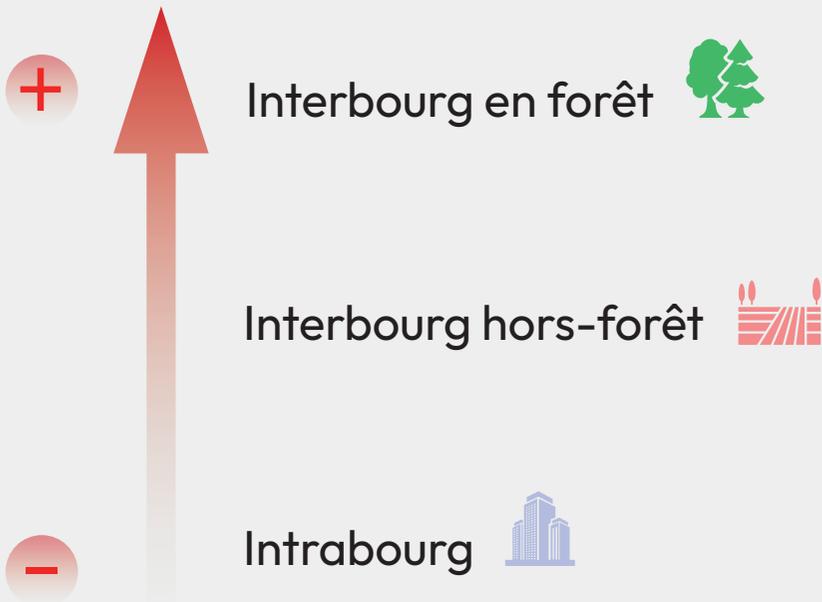
L'ensemble de ces mesures doit être objectif et chiffré :

- chiffrage des mesures de sécurisation des éléments de réseau
- construction et chiffrage de différents scénarios d'enfouissement

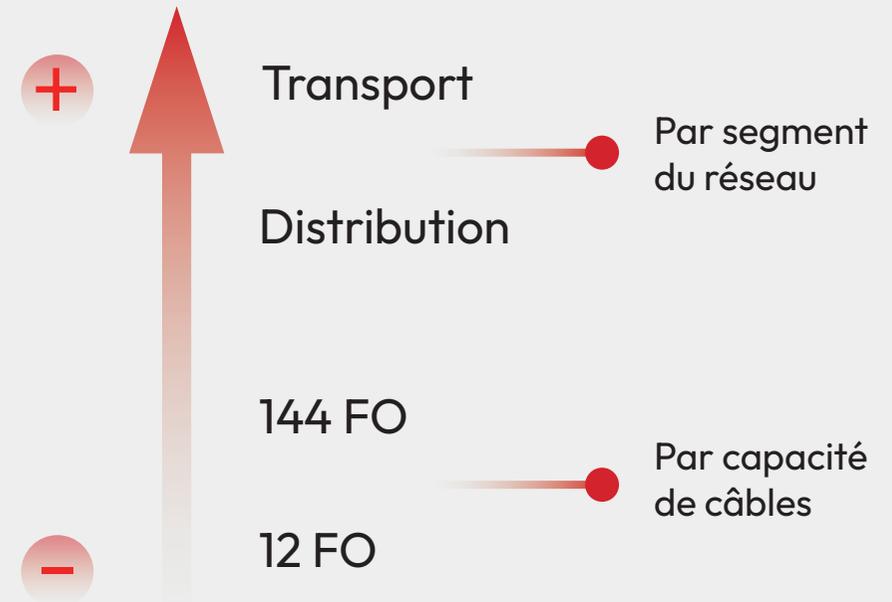


CONSTRUCTION DES SCÉNARIOS D'ENFOUISSEMENT

Occurrence des risques



Sévérité des impacts



TROIS SCÉNARIOS D'ENFOUISSEMENT



Scénario PLANCHER : réaliser l'enfouissement de l'ensemble des câbles de transport et de la distribution en interbourg de 144 FO.



Scénario AMBITIEUX : réaliser l'enfouissement de l'ensemble des câbles de transport et de la distribution interbourg en forêt de 36 FO et plus, hors forêt de 48 FO et plus, et en intrabourg de 144 FO



Scénario PRIORISÉ : Appliquer le scénario plancher sur les départements à risque modéré, et le scénario ambitieux sur les 30 départements à risques climatiques et environnementaux plus importants

QUANTITATIF DES MESURES DE SÉCURISATION



SCÉNARIO PLANCHER : Enfouissement d'environ 75 000 Km de linéaire.

Transport	Distribution interbourg en forêt	Distribution interbourg hors forêt	Distribution intrabourg	Taille du câble optique
✓	✓	✓		≥144 FO
				96 FO
				72 FO
				48 FO
				36 FO
				24 FO
				≤12 FO

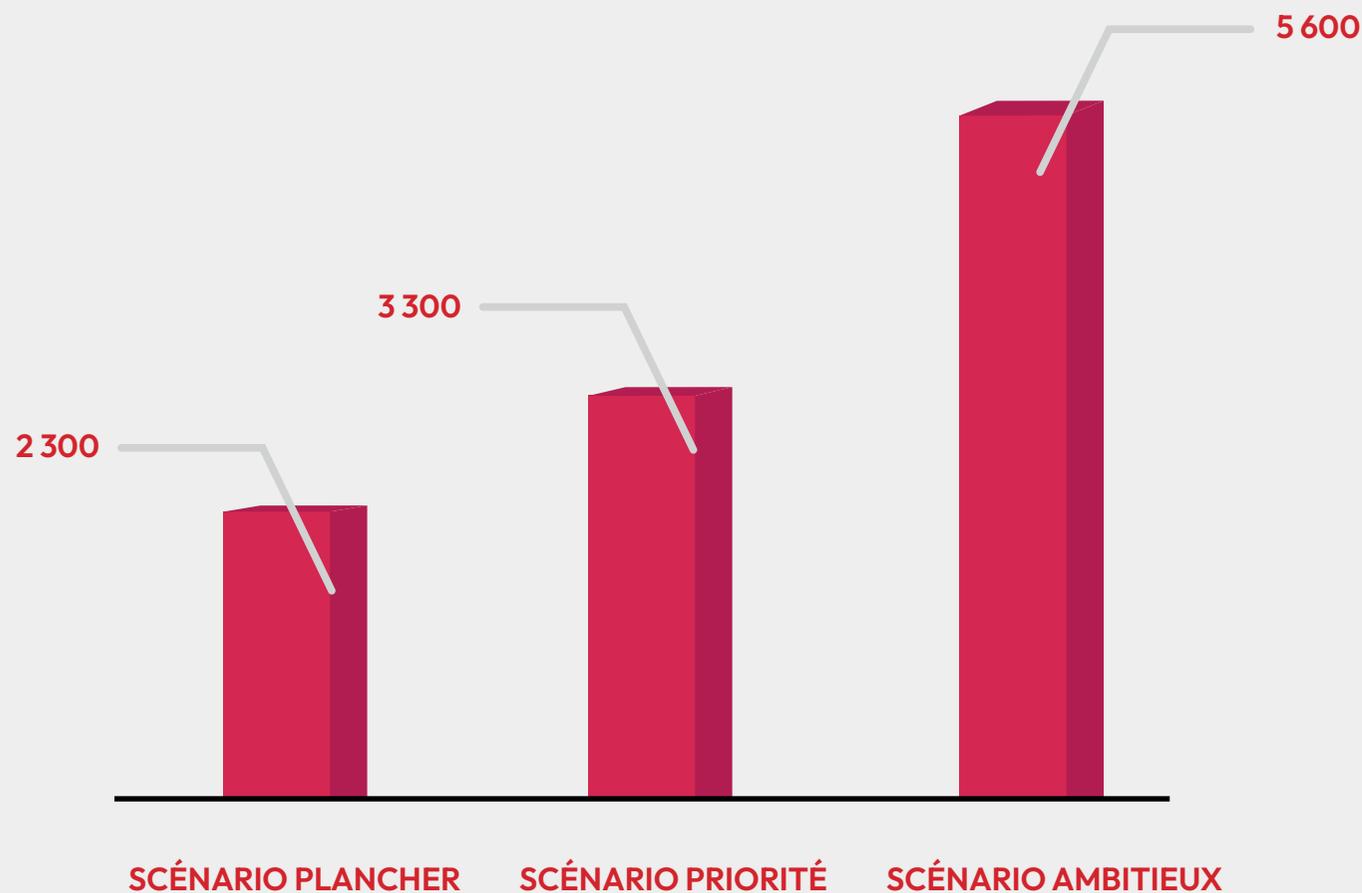
SCÉNARIO AMBITIEUX : Enfouissement d'environ 210 000 Km de linéaire.

Transport	Distribution interbourg en forêt	Distribution interbourg hors forêt	Distribution intrabourg	Taille du câble optique
✓	✓	✓	✓	≥144 FO
	✓	✓		96 FO
	✓	✓		72 FO
	✓	✓		48 FO
	✓			36 FO
				24 FO
				≤12 FO

**SCÉNARIO PRIORISÉ :
Enfouissement d'environ 115 000 Km de linéaire**

Appliquer le scénario plancher sur les départements à risque modéré, et le scénario ambitieux sur les 30 départements à risques climatiques et environnementaux plus importants

LES TROIS SCÉNARIOS POUR SÉCURISER LES RÉSEAUX FTTH EN FRANCE



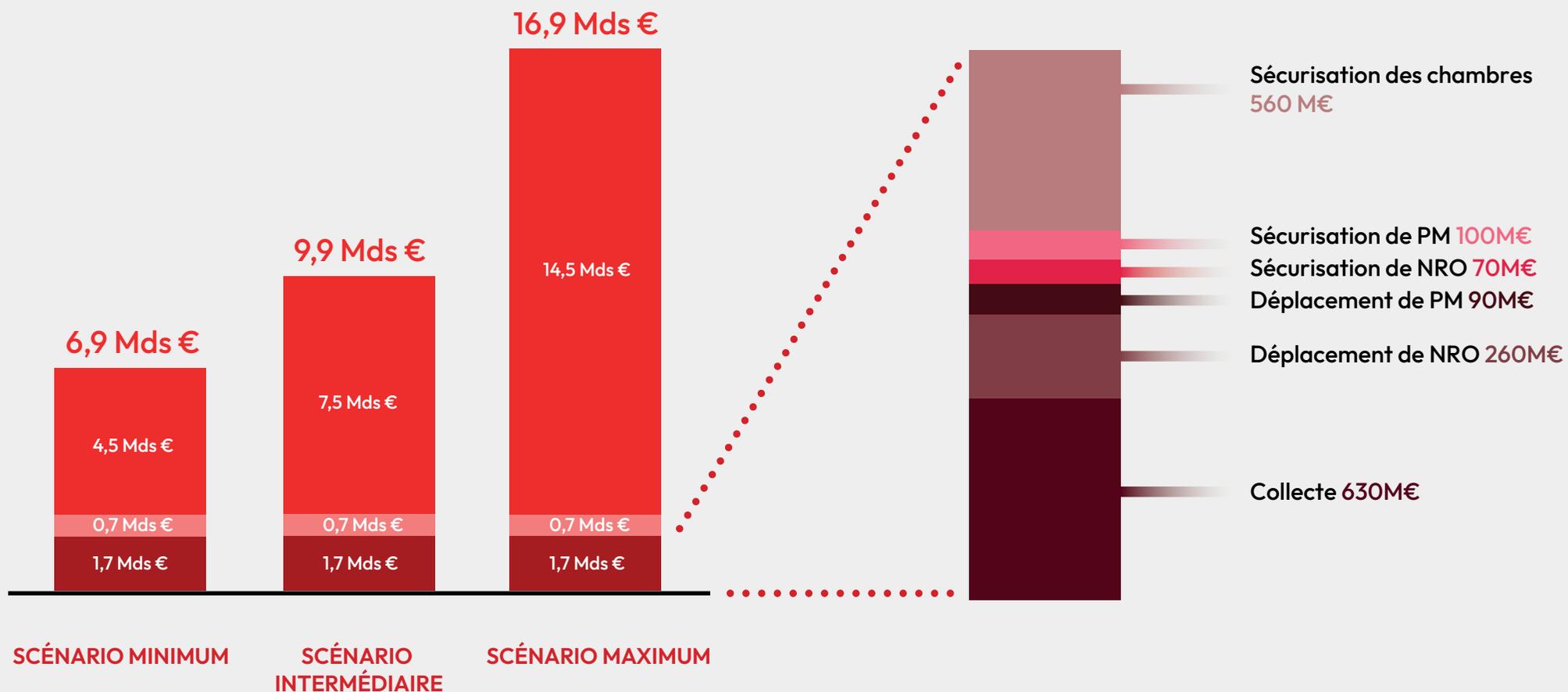
POINT DE REPÈRE

- Sur une durée de 10 ans, le programme envisagé
- représente une longueur d'au
- maximum 20 000 km par an,
- soit environ le double de ce
- qui a pu être réalisé dans le
- cadre du plan France THD.
- Aucun risque de saturation de
- l'outil industriel n'est
- identifié.



Ce programme représente un besoin de 2 300 à 5 600 ETP, dont environ 800 ETP en dehors de l'enfouissement de la distribution.

LES TROIS SCÉNARIOS POUR SÉCURISER LES RÉSEAUX FTTH EN FRANCE



● Autres mesures de sécurisation et de déplacement des équipement de réseau ● Enfouissement de transport ● Enfouissement de la distribution



Ces programmes représentent un coût d'investissement entre 7 et 17 milliards €, soit par exemple sur une période de 10 ans entre 0,7 et 1,7 Mds € par an, à comparer avec les ~5 Mds € par an des opérateurs dans les boucles locales THD fixes depuis 2019

Des programmes de résilience à adapter à chaque territoire par un schéma local de résilience

L'adapter c'est tenir compte des spécificités du territoire

- Zones de risque, notamment au travers du décret n° 2022-1077 du 28 juillet 2022 relatif à la résilience des réseaux aux risques naturels
- Caractéristiques des infrastructures : type de poteaux mobilisés ?
- Priorisation des interventions en fonction des cibles de locaux desservis : sites stratégiques (santé, secours, éducation), entreprises
- Retours d'expérience de l'exploitation du réseau : zones accidentogènes, incendies, inondations, mouvements de terrain, etc...
- Articulation entre les réseaux fixes et mobiles pour une meilleure disponibilité des services
- Opportunité de synergies de travaux avec les autres réseaux : travail sur des enfouissements coordonnés



RÉSILIENCE DES RÉSEAUX FTTH

