



LE GRAND-EST FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

PRINCIPALES CONCLUSIONS DE L'ÉTUDE DE VULNÉRABILITÉS

LA FORCE D'UN TOUT

ALSACE
CHAMPAGNE-ARDENNE
LORRAINE

UNE ÉTUDE DE VULNÉRABILITÉS, POUR QUOI FAIRE?



Objectiver les constats avec un diagnostic détaillé et robuste
Hiérarchiser les enjeux



Vulgariser et diffuser les résultats pour mobiliser et accélérer le passage à l'action

UNE ÉTUDE DE VULNÉRABILITÉS, QUÉSACO ?

Aléas climatiques

Températures moyennes			Précipitations moyennes
Canicules			Fortes pluies/ inondations
Neige			Sécheresse sol
Grands froids			Tempêtes
Mouvement de terrain			Feux de forêts

Ressources



Le cadre de vie, la population et les activités



Biodiversité



Qualité de l'air

Le cadre de vie, la population et les activités

Cadre de vie et populations

- Santé et modes de vie
- Cadre bâti et espaces publics
- Espaces naturels
- Énergie
- Transport

Filières économiques

- Agriculture
- Forêt-bois
- Industrie
- Tourisme et patrimoine culturel

Un large périmètre étudié pour un socle de connaissance « prêt à l'emploi »

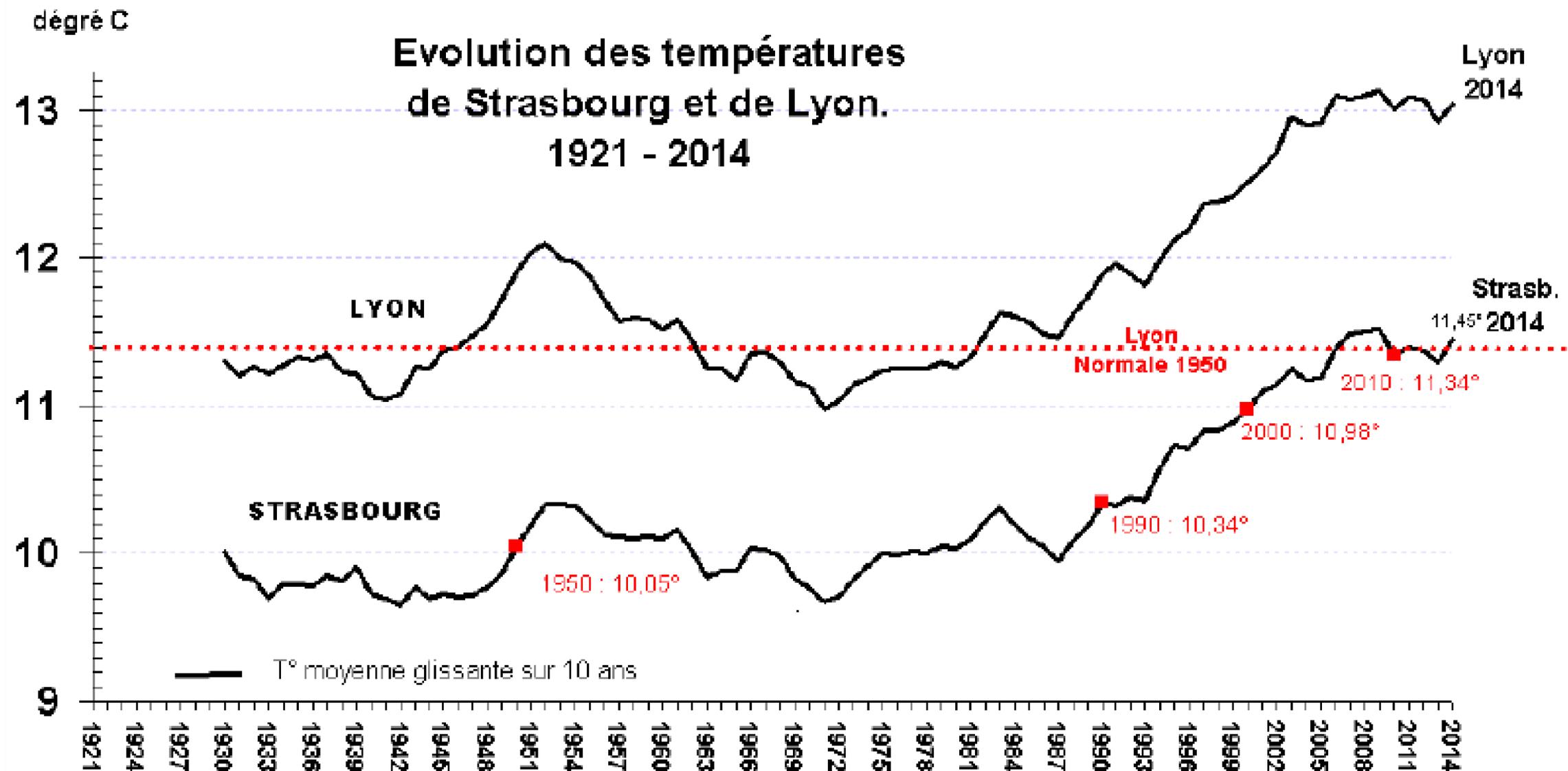
QUELS DEVENIRS CLIMATIQUES POUR NOTRE RÉGION ?

En 2010, la température moyenne de **Strasbourg** atteint les normales de **Lyon** de 1950 : 11,34°C

Accélération du réchauffement en France - Grand Est

Depuis 1970, chaque décennie est **plus chaude** que la précédente

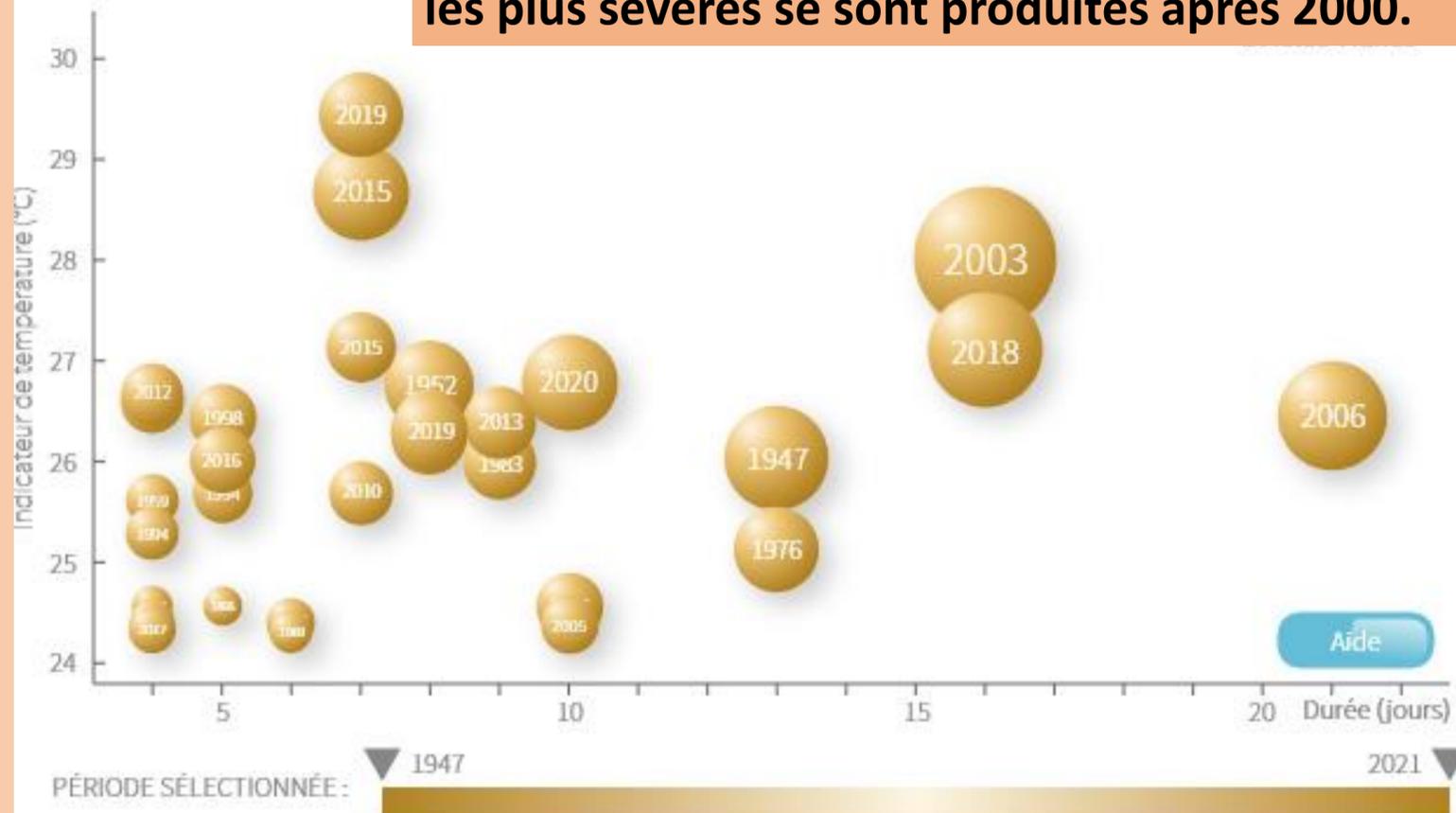
1970 - 2020 : + 0,3 °C par décennie



QUELS DEVENIRS CLIMATIQUES POUR NOTRE RÉGION ?

Tous les records saisonniers (ou presque) battus ces 20 dernières années dans le Grand-Est : tous bas

Depuis 1947 en Lorraine : les 3 vagues de chaleur les plus sévères se sont produites après 2000.



Été

- 1959
- 2003
- 2015
- 2018
- 2019

Automne

- 2006
- 2014
- 2018
- 2020

Hiver

- 2006/2007
- 2015/2016
- 2019/2020
- 2022/2023

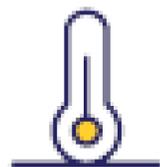
QUELS DEVENIRS CLIMATIQUES POUR NOTRE RÉGION ?

ÉVOLUTION ATTENDUE DU CLIMAT ET SES CONSÉQUENCES

MOYENNE CLIMAT PASSÉ
(1976 – 2005)

ÉVOLUTION FUTURE
AU MILIEU DU SIÈCLE
(2041 – 2070)

température moyenne



9,9 °C

+ 1,7 °C

vague de chaleur

température maximale supérieure de plus de 5°C à la normale pendant au moins cinq jours consécutifs



10 jours

+ 22 jours

nombre de journées estivales

température maximale supérieure à 25°C



31 jours

+ 21 jours

vague de froid

température minimale inférieure de 5°C à la normale pendant au moins cinq jours consécutifs



7 jours

- 3 jours

nombre de jours de gel

température minimale inférieure à 0°C



67 jours

- 19 jours

précipitation moyenne



884 mm / an

+ 40 mm

nombre de jours à risque de feux modérés

Niveau de danger (IFM) > 25



7 (4 à 9) jours

Multiplié par 2

↗ Vagues de chaleur, Feux de forêts

↘ Gel
Enneigement

↗ Des événements extrêmes

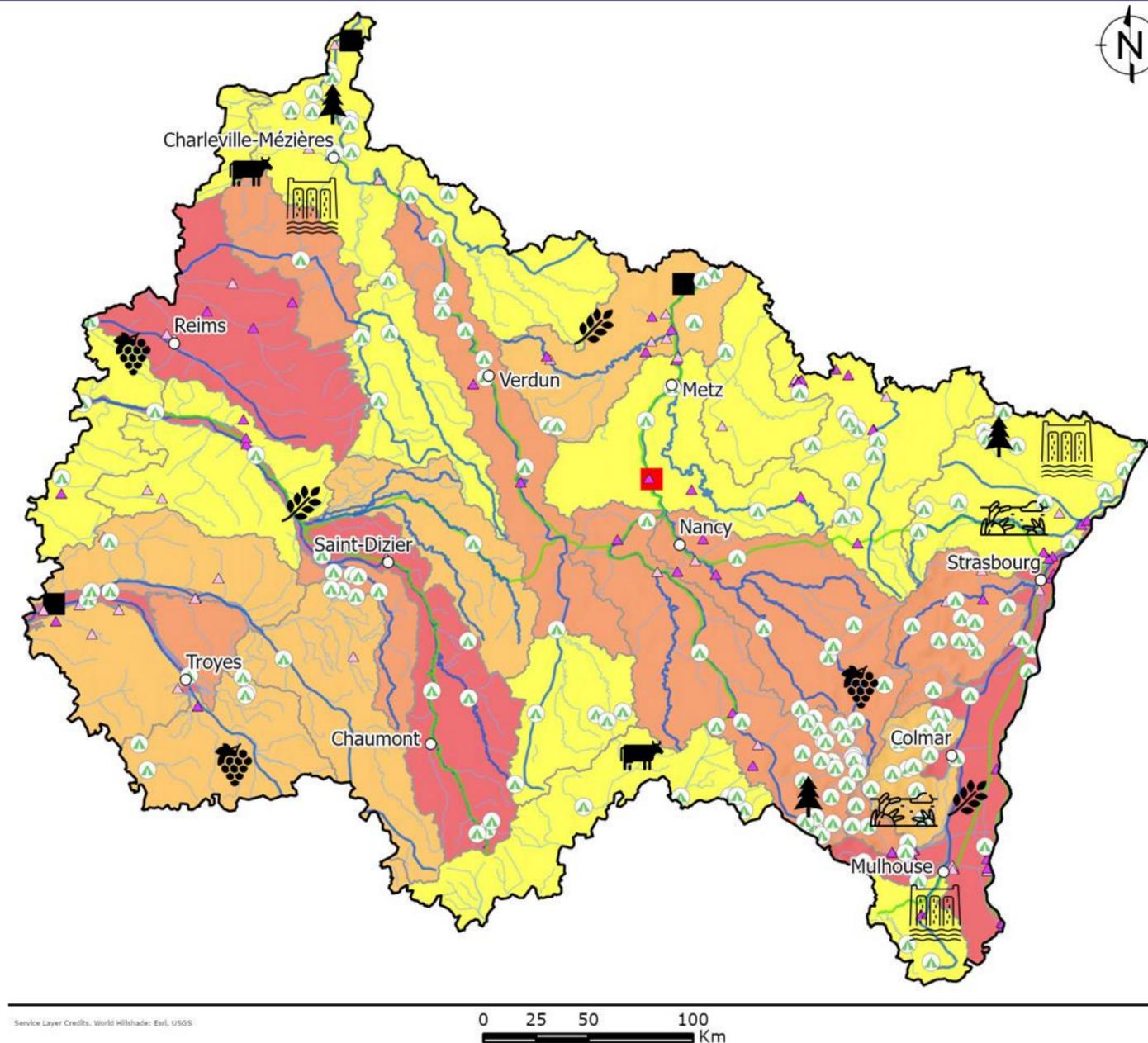
QUELS ENJEUX POUR LES RESSOURCES ?

UN TERRITOIRE SOUS TENSION EN ÉTÉ

✓ **Etiages** plus sévères dès le printemps

✓ **Hausse des besoins en eau**

✓ **Augmentation température moyenne des lacs et rivières**
(prolifération d'algues et bactéries)



Etat des pressions sur la ressource en eau

- Très forte
- Forte
- Significatif
- Faible

Cours d'eau

- Cours d'eau principal
- Voie navigable
- Autre cours d'eau

Energie

Centrales

- Centrale nucléaire
- Centrale thermique



Hydroélectricité

Industrie

ICPE

- Seveso seuil haut
- Seveso seuil bas

Tourisme

Campings

- Campings

Espaces naturels

- Zone humide

Agriculture/viticulture

- Viticulture
- Production céréalière
- Elevage bovin

Forêt-bois

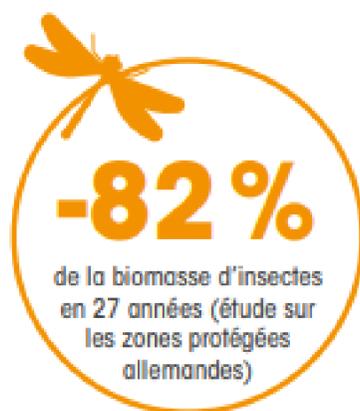
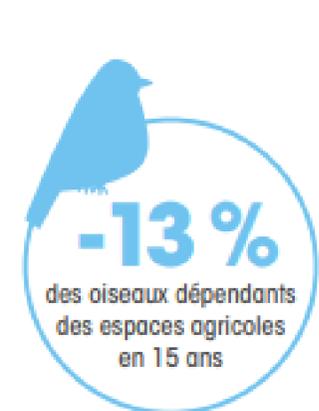
- Zones de taux de boisement > 50%

Service Layer Credits: World Hillshade: Esri, USGS

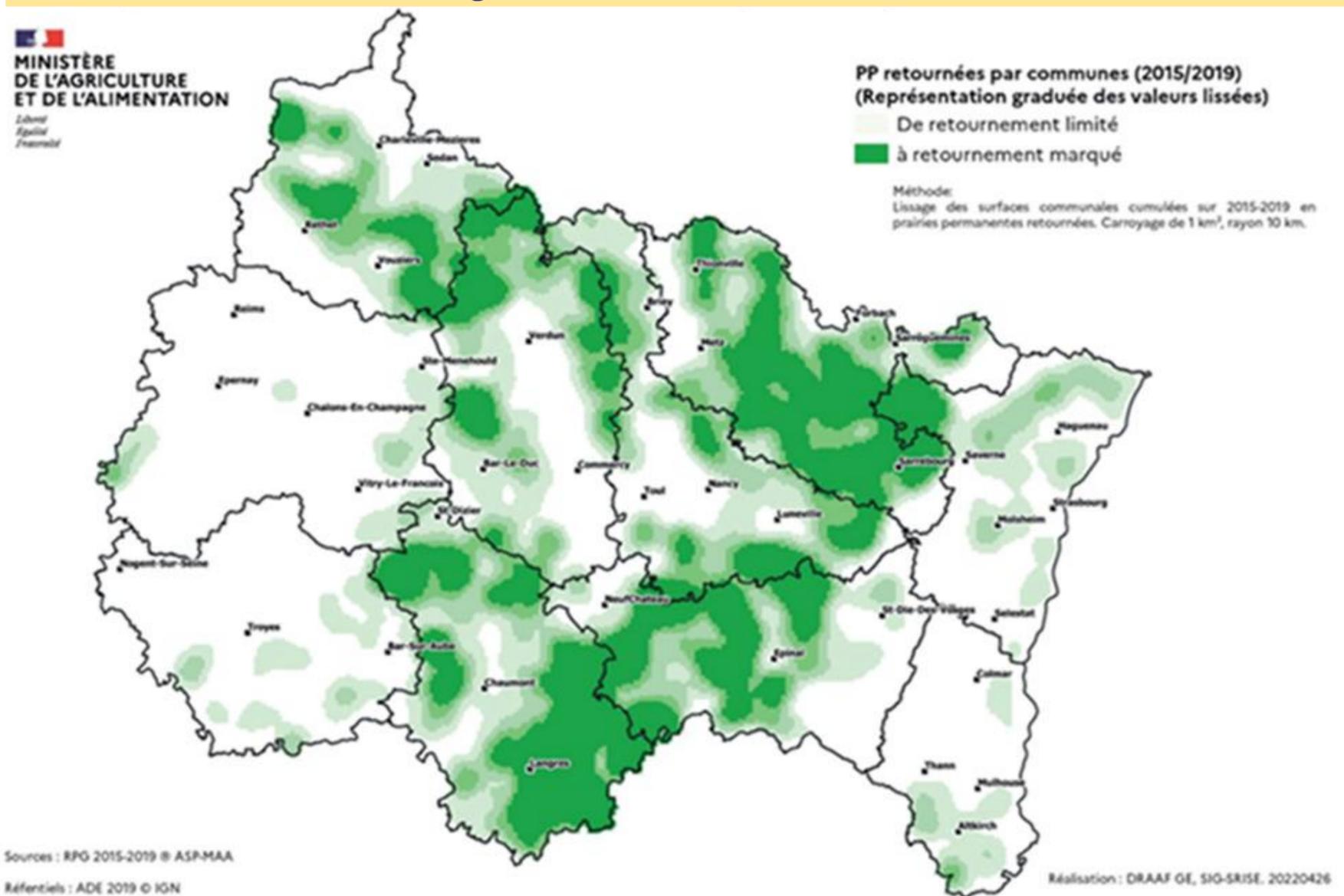
0 25 50 100 Km

QUELS ENJEUX POUR LES RESSOURCES ?

EROSION MASSIVE DE LA BIODIVERSITÉ DANS LE GRAND EST



- 81 222 ha de prairies permanentes et temporaires, friches et délaissés agricoles entre 2010 et 2019



! Mal-adaptation :

- ❖ Assèchement accru des sols du à la non couverture des sols / majoration des prélèvements
- ❖ Gestion préventive des incendies : enlèvement du bois mort, débroussaillage
- ❖ Gestion sylvicole : introduction d'essences allochtones
- ❖ Sur-fréquentation des espaces naturels (fraicheur)

UN CADRE DE VIE EN PLEINE MUTATION EN SURCHAUFFE

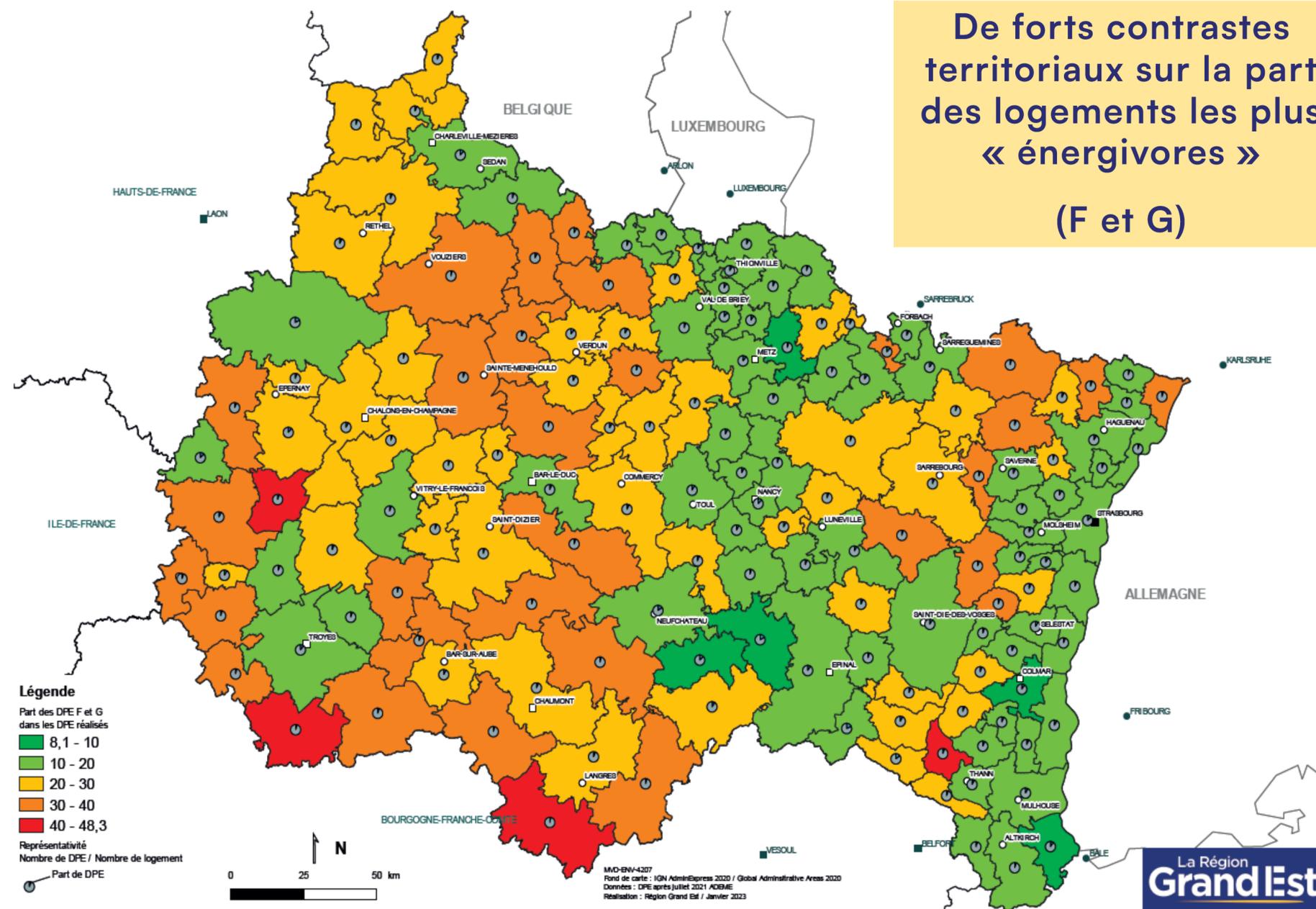
Canicules et vagues de chaleur

- ✓ Inconfort en été et précarité énergétique en hiver
- ✓ Risques accentués pour les logements mal isolés

- 41 % des résidences principales **énergivores** (E, F ou G au DPE)
- 24% des ménages en **précarité énergétique**
- 2.5 mds€ = **dépense énergie** /an des particuliers

! Mal adaptation : climatisation

De forts contrastes territoriaux sur la part des logements les plus « énergivores »
(F et G)

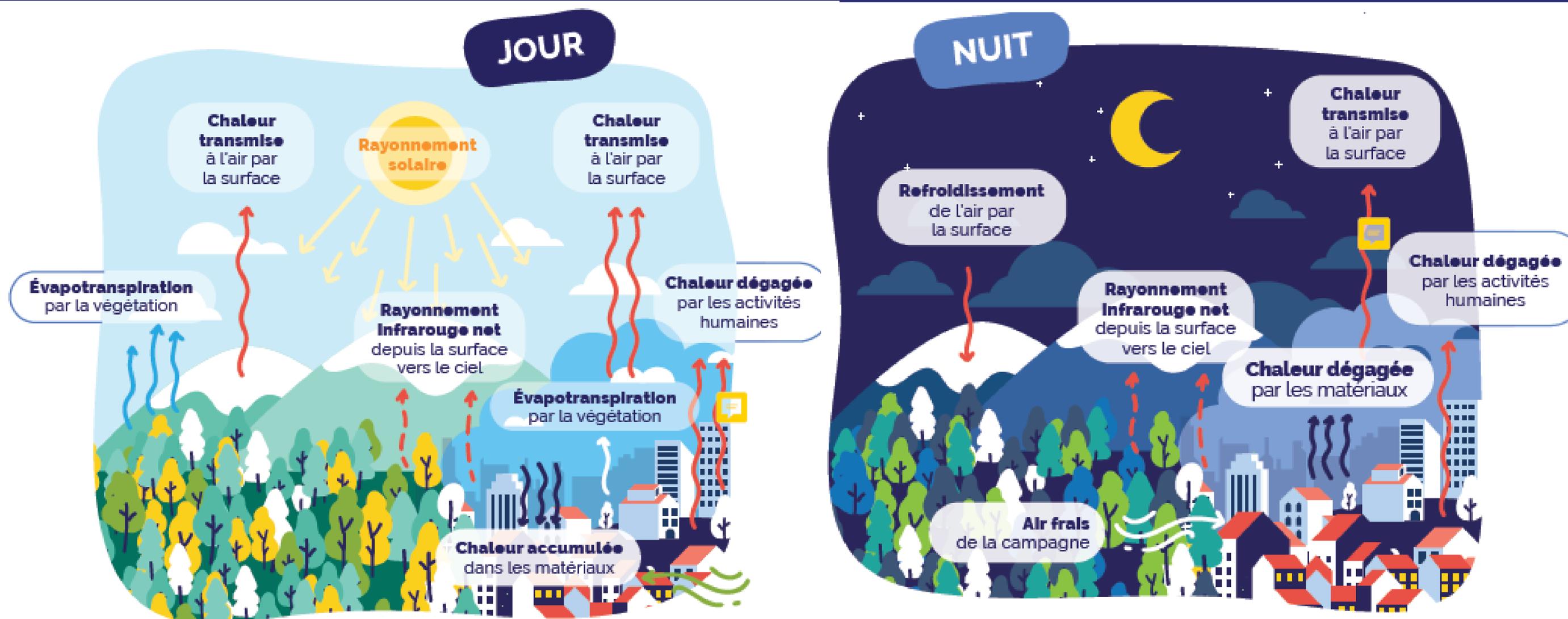


UN CADRE DE VIE EN PLEINE MUTATION EN SURCHAUFFE

Canicules et vagues de chaleur

✓ Des risques accentués en ville

ICU : îlot de chaleur urbain



Effets dominos : besoins rafraichissements en période de fortes chaleur et sécheresses ; pollution air /santé (ozone)

UN CADRE DE VIE EN PLEINE MUTATION FRAGILISÉ PAR LES INONDATIONS

■ Inondation : 1^{er} poste d'indemnisation

✓ aujourd'hui :

- 20,2% surface de bâti
- 1/4 des communes concernées par un PPRI
- 142 000 habitants, 98 000 emplois dans les 15 territoires à risques inondation

✓ 2050 :

+15% emprises inondées

↗ intensité des crues :

+10% à +20% décennale ; +20% à +40% centennale

Nom du T.R.I.	Nombre d'habitants en zone inondable	Nombre d'emplois en zone inondable
LONGWY	950	2 330
NEUFCHATEAU	460	520
SEDAN GIVET	14 220	11 110
VERDUN	3 040	1 070
AGGLOMERATION STRASBOURGEOISE	17 100	13 700
AGGLOMERATION MULHOUSIENNE	10 100	2 720
EPINAL	2 290	3 746
METZ THIONVILLE PONT-A-MOUSSON	56 550	32 150
NANCY DAMELEVIERES	8 310	4 910
PONT-SAINT-VINCENT	129	150
SAINT-DIE BACCARAT	1 760	1 120
SARREGUEMINES	1 085	1 043
TROYES	17 778	8 020
CHALONS-EN-CHAMPAGNE	18 457	9 621
SAINT-DIZIER	3 664	6371
TOTAL GRAND EST	142 129	98 581

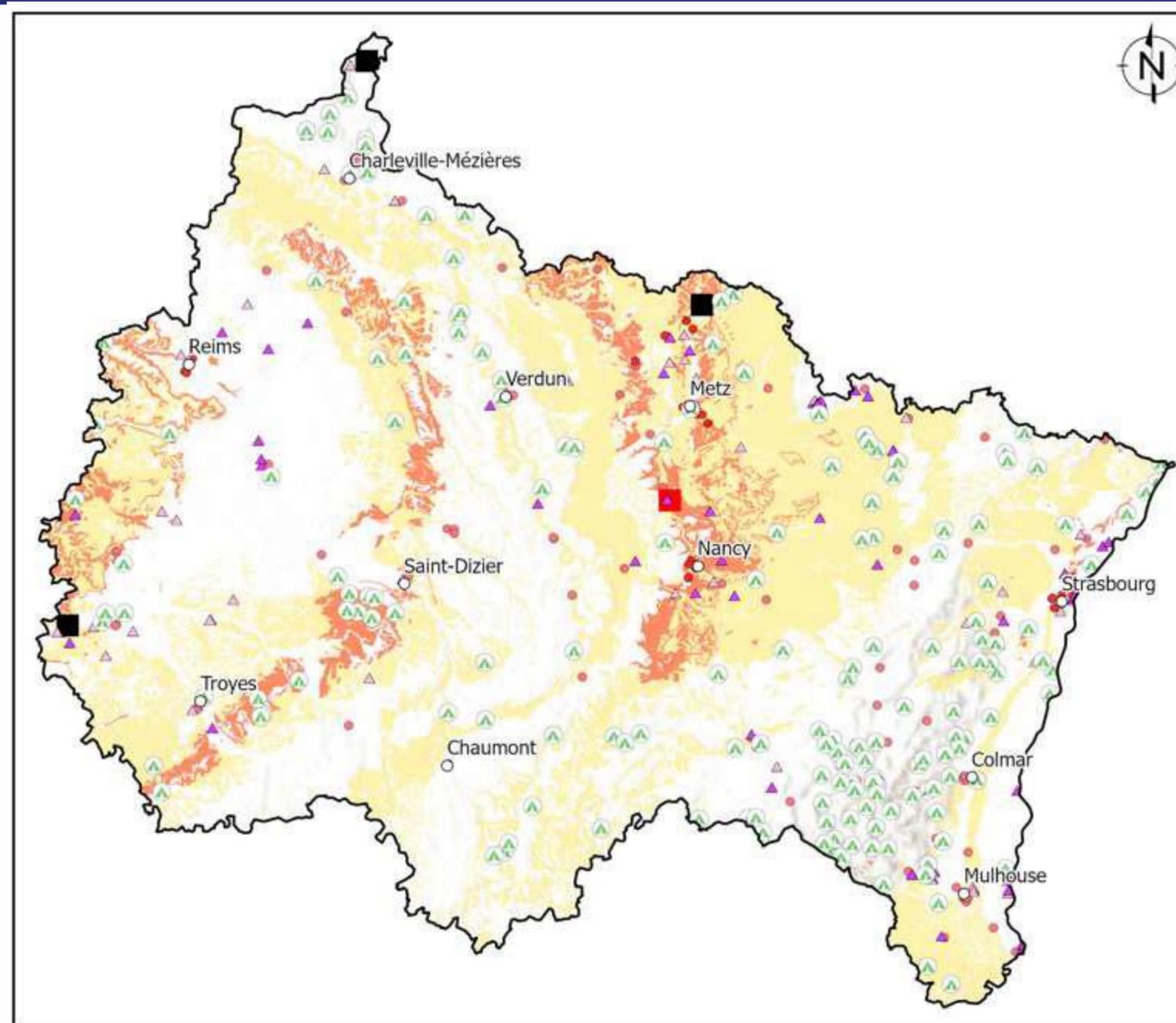
UN CADRE DE VIE EN PLEINE MUTATION FRAGILISÉ PAR LES MOUVEMENTS DE TERRAINS

Retrait Gonflement d'Argile (RGA)

✓ aujourd'hui : 46.5% surface de bâti en zone d'aléa forte ou moyen

✓ 2050 : ↗ dommages assurantiels : +60%

Impacts risques RGA : tourisme, santé, énergie, industrie (sites SEVESO)



Retrait-gonflement des argiles

Aléa fort

Aléa moyen

Santé

Etablissements de santé

Centre Hospitalier Régional (C.H.R.)

Centre Hospitalier (C.H.)

Energie

Centrales

Centrale nucléaire

Centrale thermique

Industrie

ICPE

Seveso seuil haut

Seveso seuil bas

Tourisme

Campings

Campings

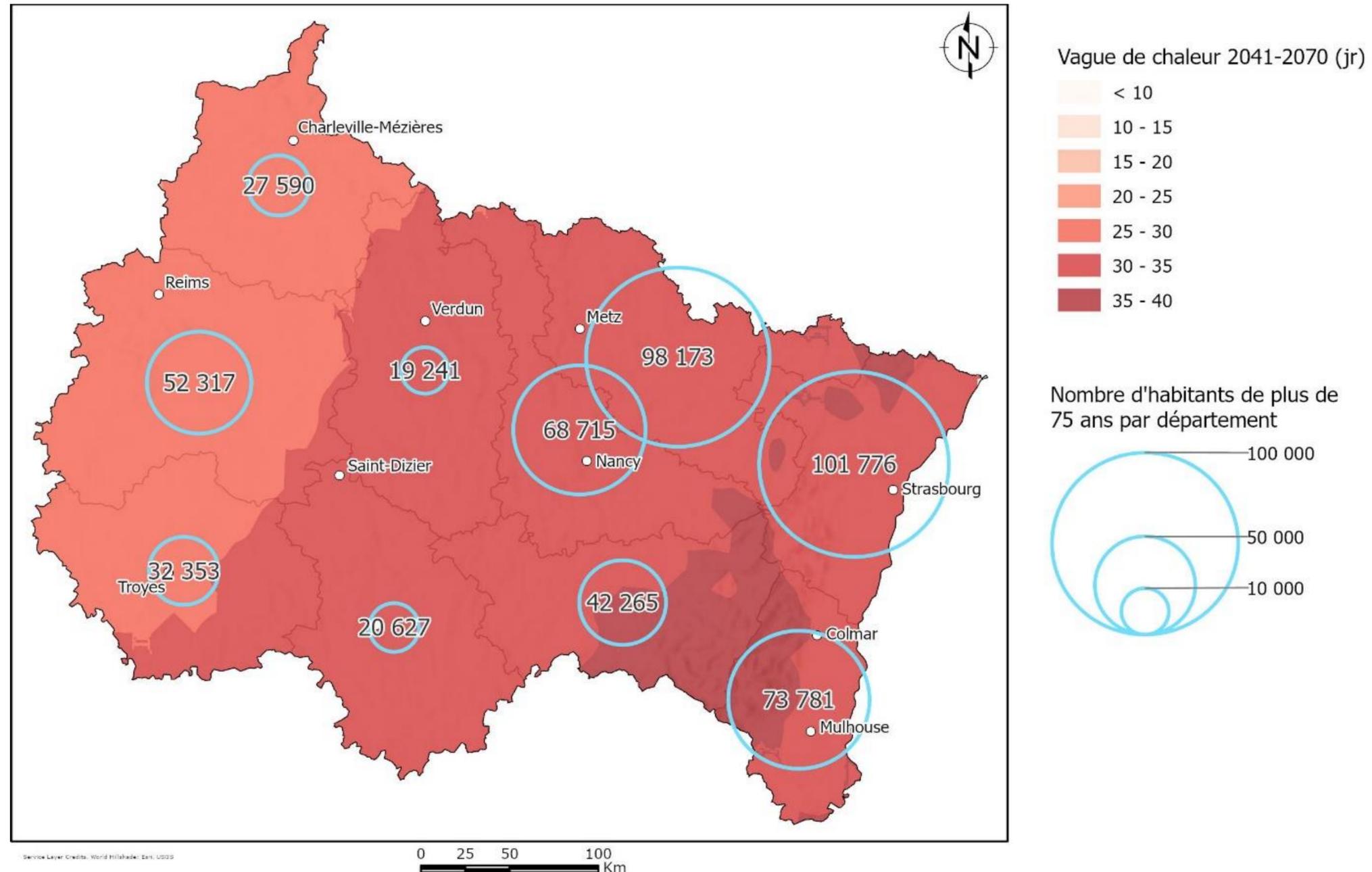
CADRE DE VIE ET SANTÉ, DEUX ENJEUX MAJEURS LIÉS

■ Canicules et vagues de chaleur

- ✓ Risques pour la santé humaine accentués pour les plus vulnérables : 10% de la population de 75 ans et +

■ Inondations et RGA

- ✓ Risques pour l'offre de soins et les établissements de santé
- ✓ Risques intégrés : tous les établissements?



DES RÉSEAUX ET INFRASTRUCTURES SOUS TENSION

TRANSPORTS

■ Vagues de chaleur :

- Forte sensibilité routes et fer
- Baisse usages vélo $T^{\circ} > 27-28^{\circ}$
- Effet cumulé - pics de pollution

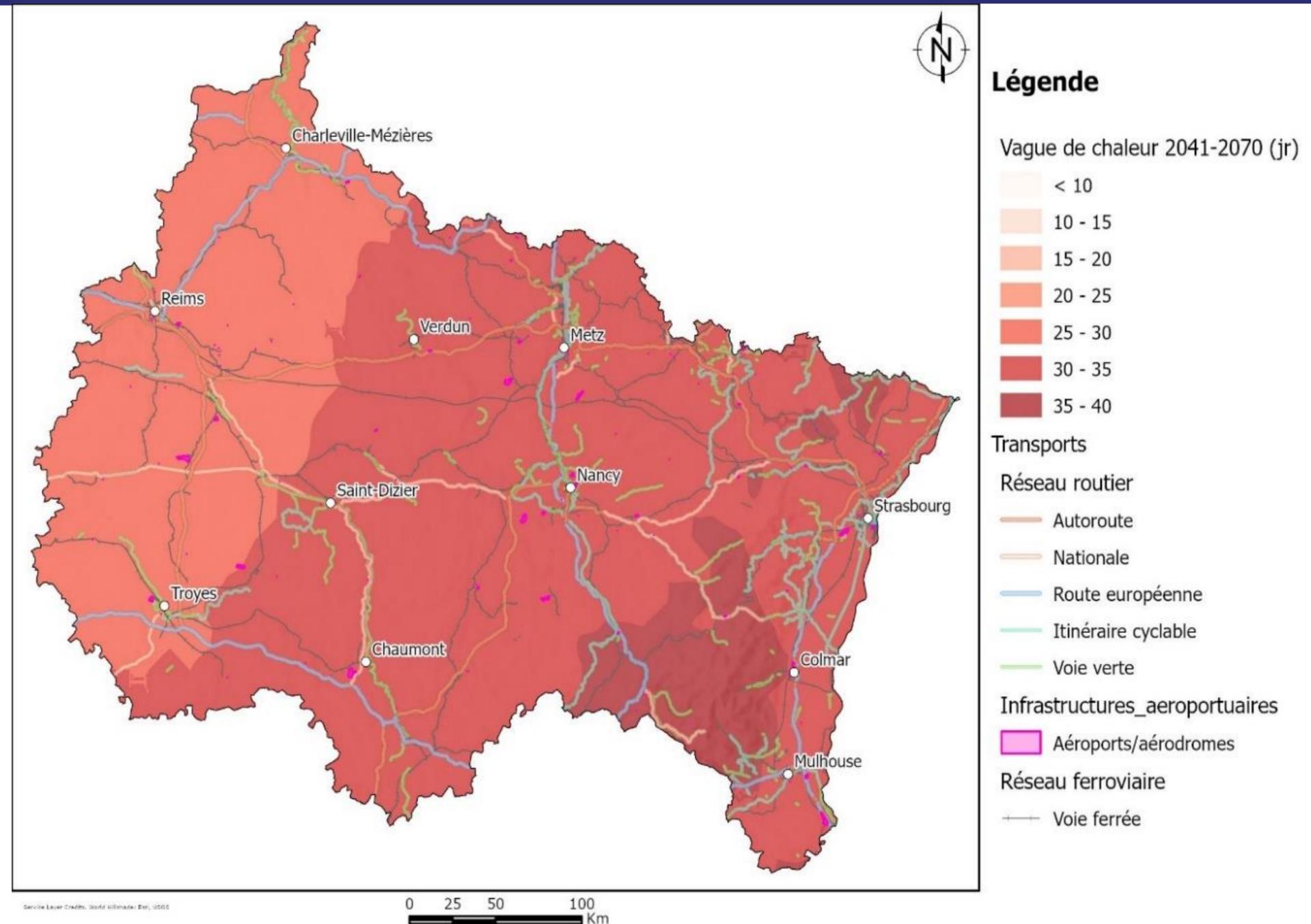
■ Inondations :

- Tous les grands axes routiers concernés

■ Sècheresse- manque d'eau :

- diminution ou arrêt du fret fluvial
- ↗ hausse coût transport

Fret sur le Rhin :
300 000 tonnes de marchandises / an



DES RÉSEAUX ET INFRASTRUCTURES SOUS TENSION

ENERGIE

■ Nucléaire :

- ✓ arrêt de production Canicule — sécheresse — étiages

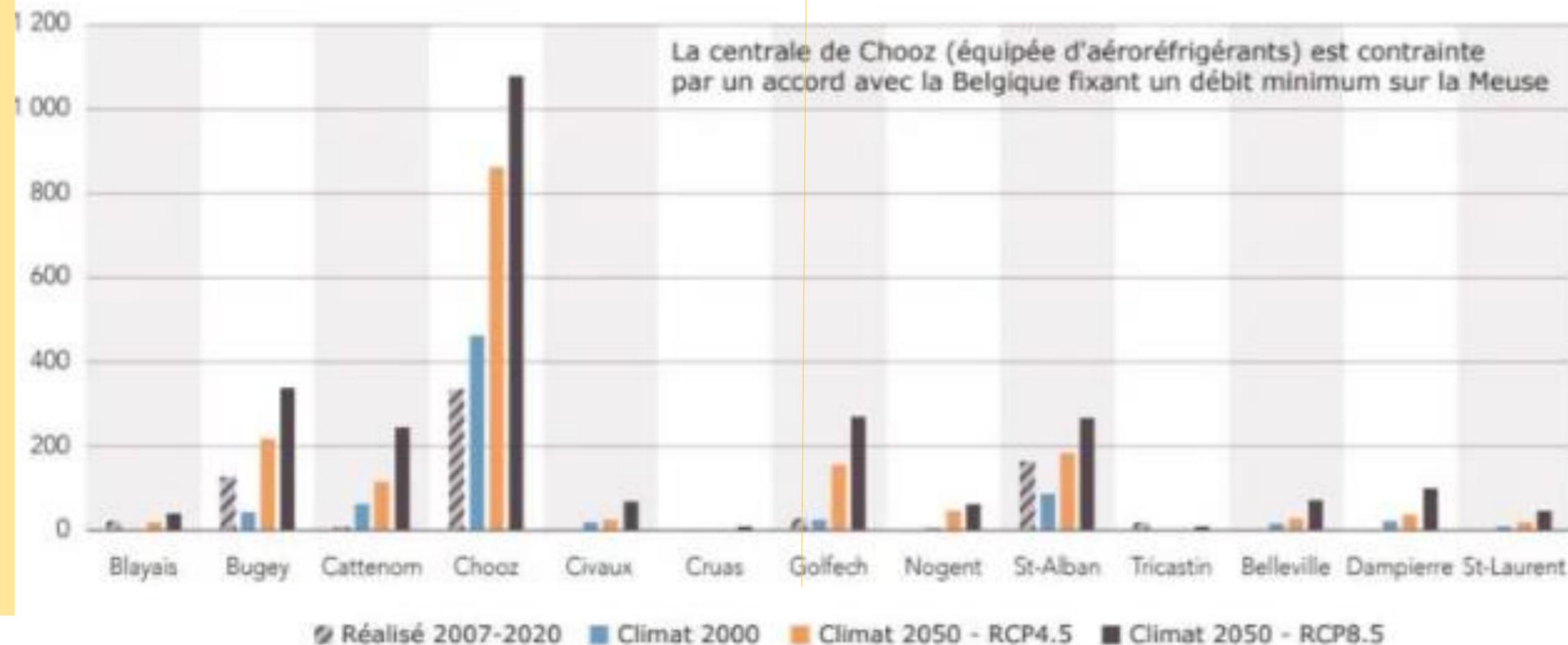
■ Hydraulique

- ✓ Arrêt de la production Basses eaux ou d'inondation
- ✓ -21% en juin 2022 en France

■ Photovoltaïque

- ✓ Baisse de production
- ✓ Au-delà de 25°C : +1° = - 0,45% de production

- 2 à 3 fois plus de pertes de production d'ici 2050 pour les centrales installées en bord de rivière (Chooz, Cattenom, Nogent)



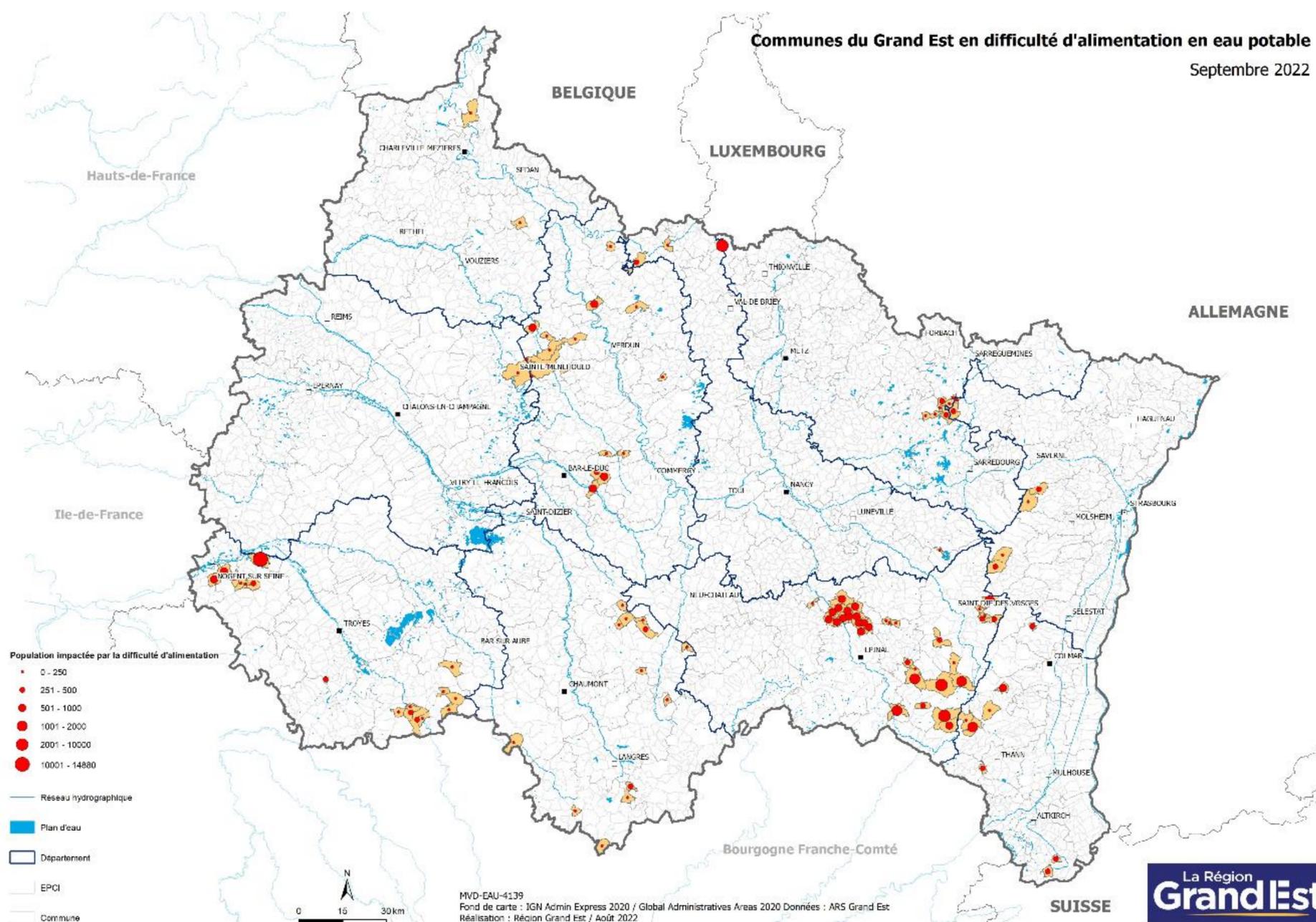
DES RÉSEAUX ET INFRASTRUCTURES SOUS TENSION

ALIMENTATION EN EAU POTABLE

■ Bilan 2022

- ✓ 115 communes où la situation est dégradée (qualité et/ou quantité) du fait de la sécheresse
- ✓ 38 communes alimentées par camion citerne

Enjeu : interconnexions structurantes depuis les ressources les moins vulnérables

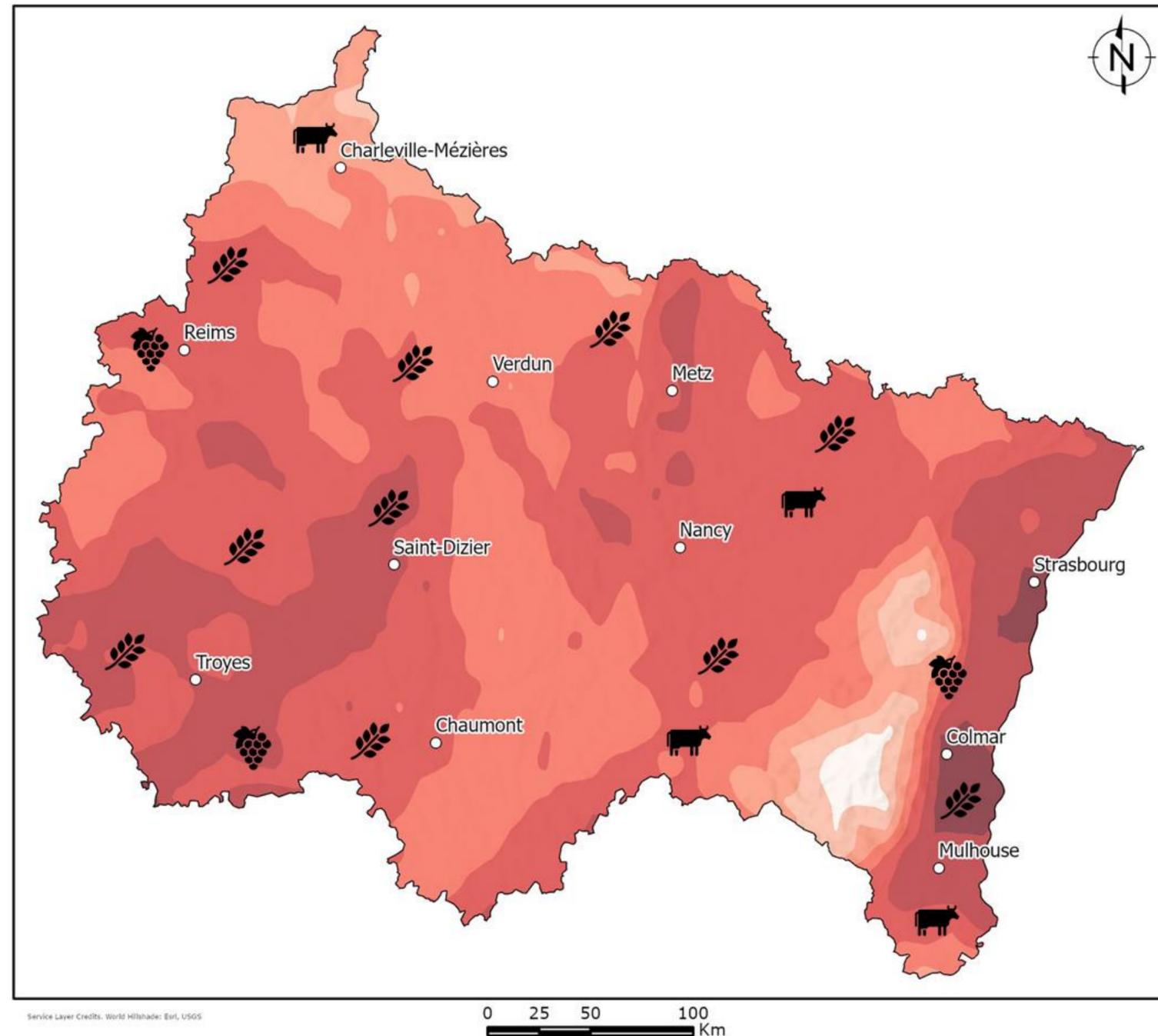


AGRICULTURE, VITICULTURE ET FORÊT AU CŒUR DES BOULEVERSEMENTS

GRANDES CULTURES

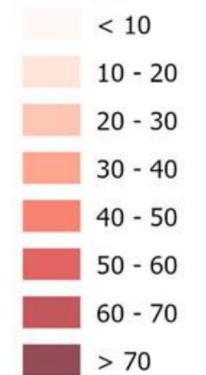
■ Baisses de rendements :

- ✓ Blé : - 40 à 60% rendement (échaudage)
- ✓ Grandes cultures sensibles au stress hydrique (céréales, maïs, colza)
- ✓ Pomme de terre et betterave : interruption de développement (dès 30°C).



Légende

Nombre de journées estivales 2055 (jr)



Agriculture/viticulture

- Production céréalière (leaves icon)
- Viticulture (grapes icon)
- Elevage bovin (cattle icon)

AGRICULTURE, VITICULTURE ET FORÊT AU CŒUR DES BOULEVERSEMENTS

■ Viticulture

- ✓ Baisse rendement et quantité : canicule, gel de printemps ou pluies chaudes
- ✓ Modification de la maturation du raisin, taux d'alcool, acidité, (préjudiciable en particulier pour la typicité des vins de Champagne)

■ Elevage

- ✓ Impact sur le bien être animal
- ✓ Croissance de l'herbe ralentie → rupture de la saison de pâturage → insécurité fourragère

Augmentation des températures



Avancée de la floraison, du débourrement, etc



Cultures plus vulnérables aux gelées tardives et aux inondations printanières

AGRICULTURE, VITICULTURE ET FORÊT AU CŒUR DES BOULEVERSEMENTS

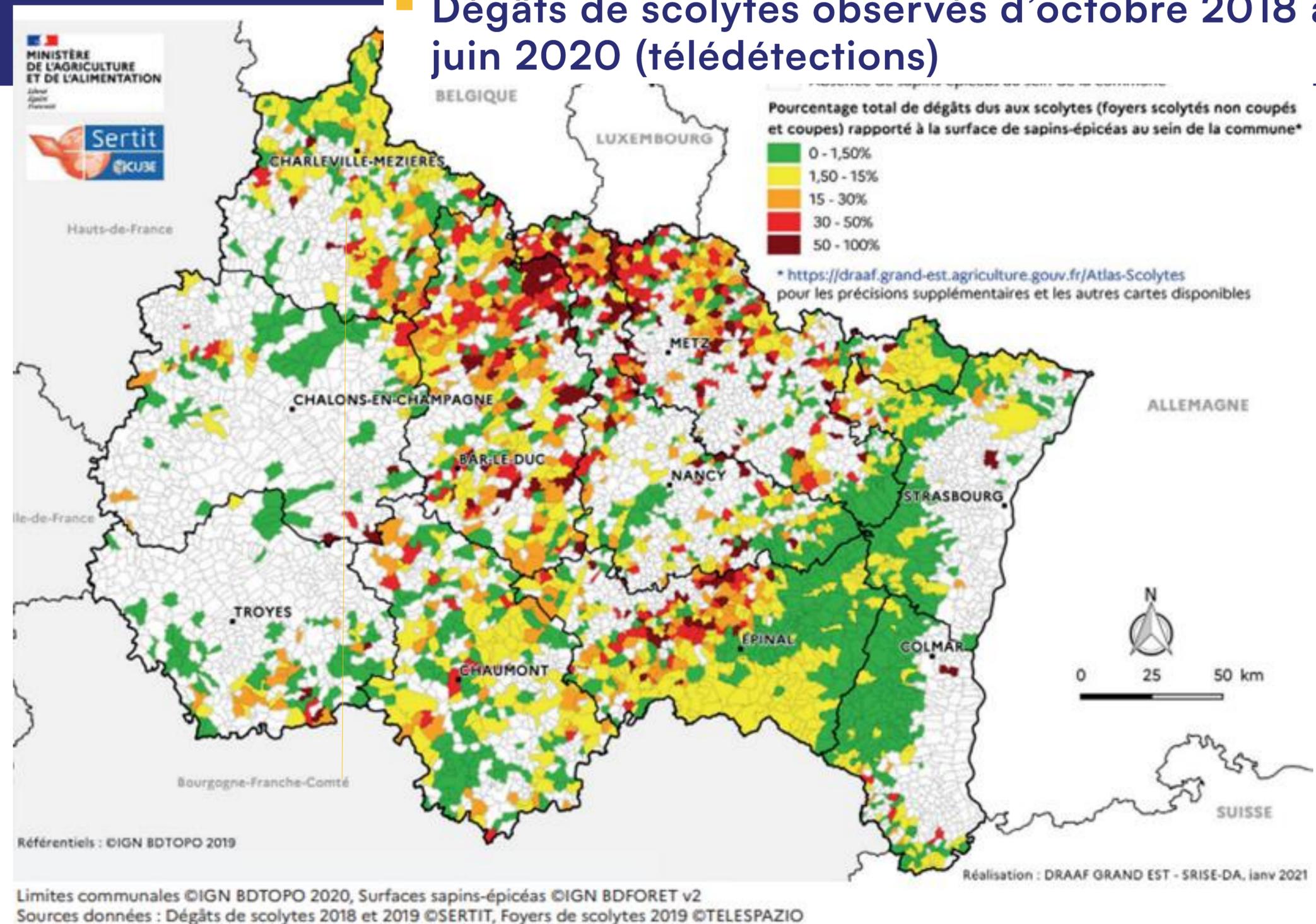
FORÊT

■ Dégâts de scolytes observés d'octobre 2018 à juin 2020 (télédétections)

■ Forêts

Des essences peu tolérantes à des événements extrêmes :

- ✓ 2020 : 1/3 du bois récolté déperissant
- ✓ 80 M€ = Dégâts économiques cumulés de la crise des scolytes pour la filière forêt-bois en Grand Est et Bourgogne Franche-Comté



VIGILANCE SUR NOS INDUSTRIES

■ CANICULE

- ✓ diminution productivité
- ✓ coût énergétique refroidissement
- ✓ risque de mal-adaptation (climatisation)

■ SECHERESSE — manque d'EAU

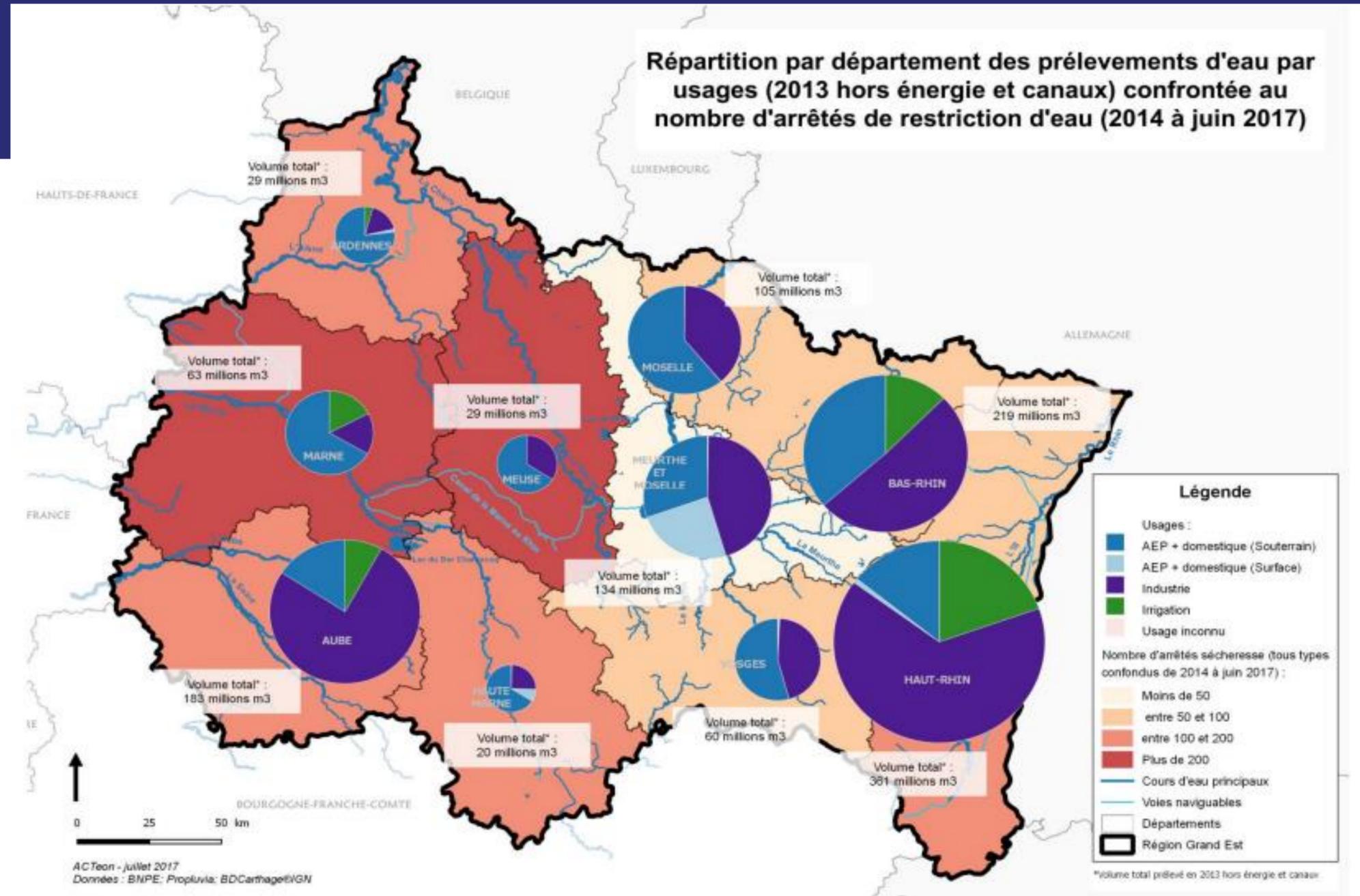
- ✓ impact sur prélèvements, rejets et refroidissement
- ✓ 43% des sites SEVESO en RGA dont 1/4 chimie

■ INONDATION

- ✓ 39 sites SEVESO
- ✓ 1/3 des sites SEVESO exposés sont des industries chimiques.

■ BIODIVERSITE

- ✓ perte de matière première



1/3 des entreprises de l'agroalimentaire a déjà été confrontées à un arrêté sécheresse

Une forte exposition à l'aléa inondation notamment dans le Bas-Rhin, les Ardennes, la Moselle et la Meurthe et Moselle (sites SEVESO seuls)

UN CHANGEMENT DE CAP POUR LE TOURISME

DES CONFLITS D'USAGES PRESSENTIS

■ 53% des campings situés en zone de tension forte ou très forte vis-à-vis de la disponibilité en eau à l'horizon 2050

■ Été

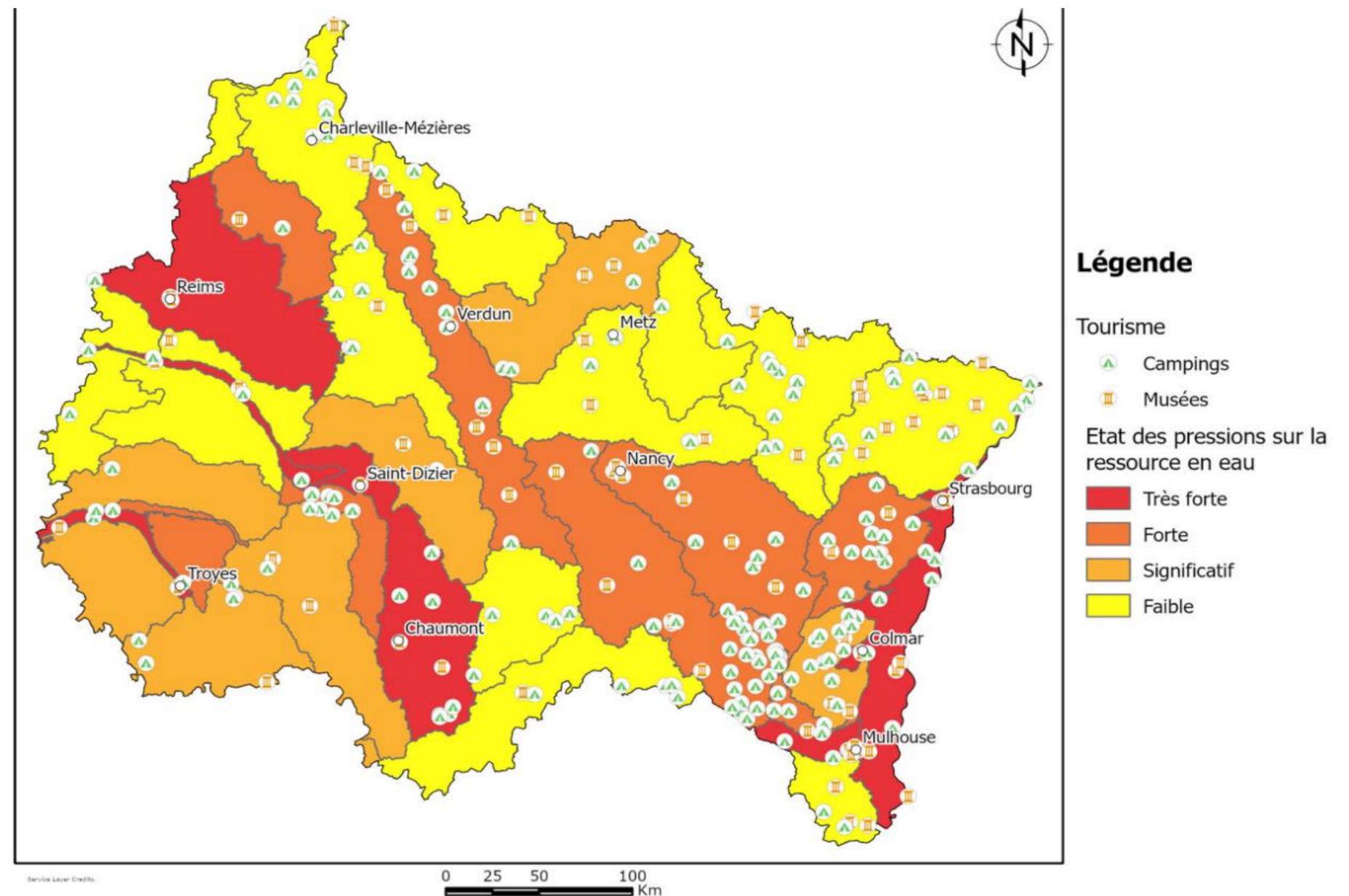
→ baisse attractivité estivale pour le tourisme urbain et les vélo-routes (peu ombragées)
→ réorientation des flux non planifiée (petite-moyenne montagne)
→ impact sur les espaces naturels + conflits d'usages

■ Zones de forêt

→ impact milieux + risques incendies accrus (multifonctions : vététistes, randonneurs, chasseurs, ONF, etc.)

■ Plans d'eau :

→ niveau bas (sécheresse)
→ fréquentation accrue
→ impact sanitaire et paysager/ baignade



UN CHANGEMENT DE CAP POUR LE TOURISME DES CONFLITS D'USAGES PRESSENTIS

■ HIVER :

→ forte évolution de l'offre touristique hivernale (baisse de l'enneigement dans les Vosges) + production de neige de culture

→ forte consommation d'eau et d'énergie

■ MASSIF :

→ conflits d'usage AEP/agriculture/milieus naturels/tourisme

Hautes-Vosges



Entre +1,2°C et +1,9°C



Entre +2 % et +8 %

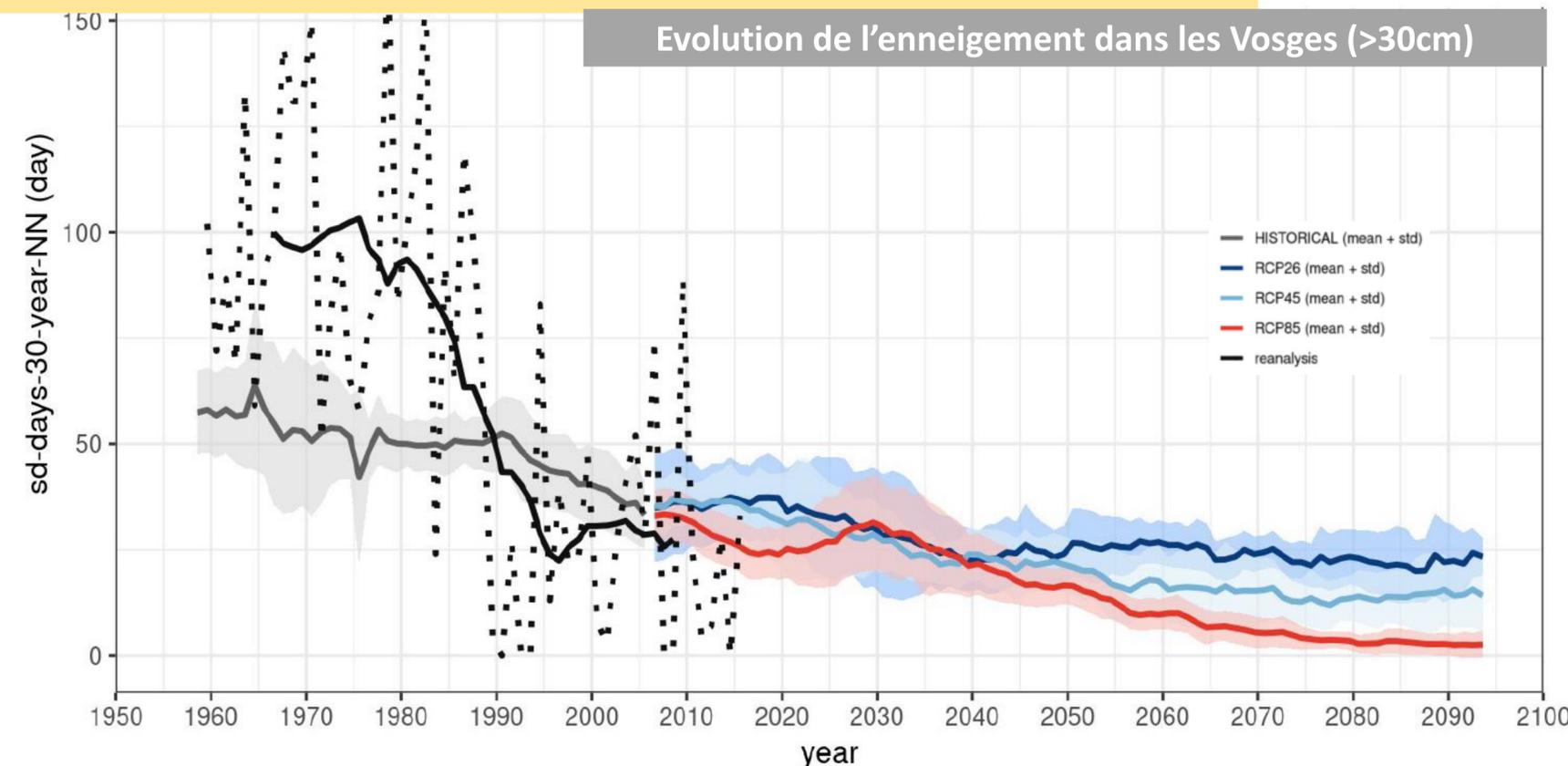


Entre -22 % et -31 %



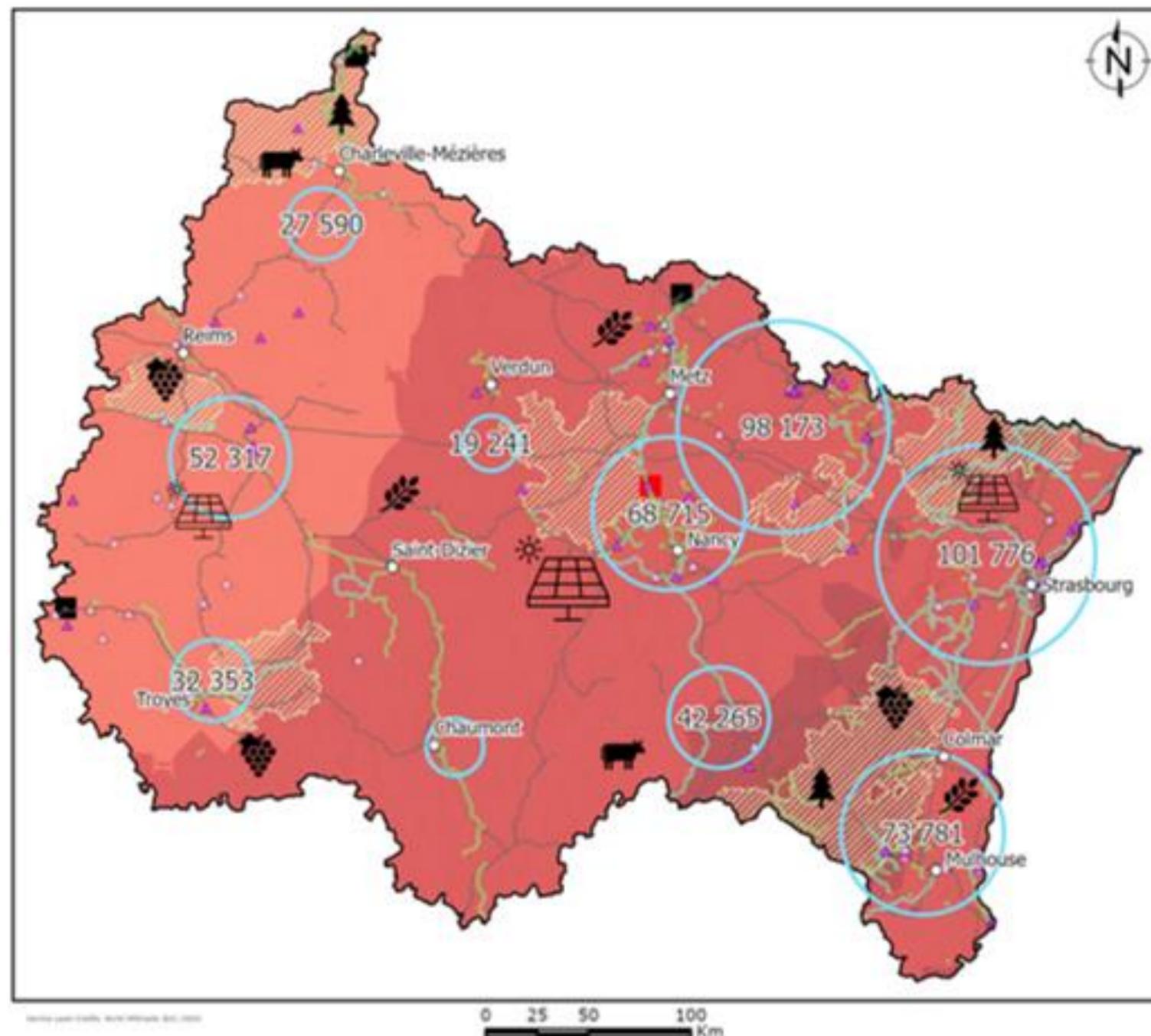
Entre -21 jours (-62 %) et -29 jours (-85 %)

Entre -32 % et -45 %

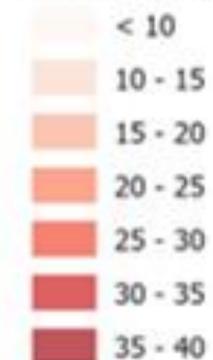


EN BREF : 2 RISQUES MAJEURS POUR LE GRAND-EST

Les vagues de chaleur



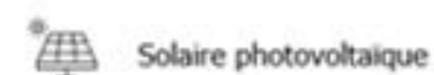
Vague de chaleur 2041-2070 (jr)



Energie

Centrales

- Centrale nucléaire
- Centrale thermique



Espaces naturels

Parcs naturels

- Parc naturel régional

Transport

Mobilité douce

- Itinéraire cyclable
- Voie verte

Réseau ferroviaire

- Voie ferrée

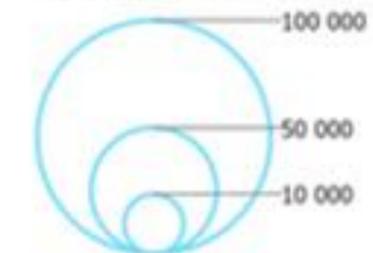
Industrie

ICPE

- Seveso seuil haut
- Seveso seuil bas

Santé

Nombre d'habitants de plus de 75 ans par département



Agriculture/viticulture

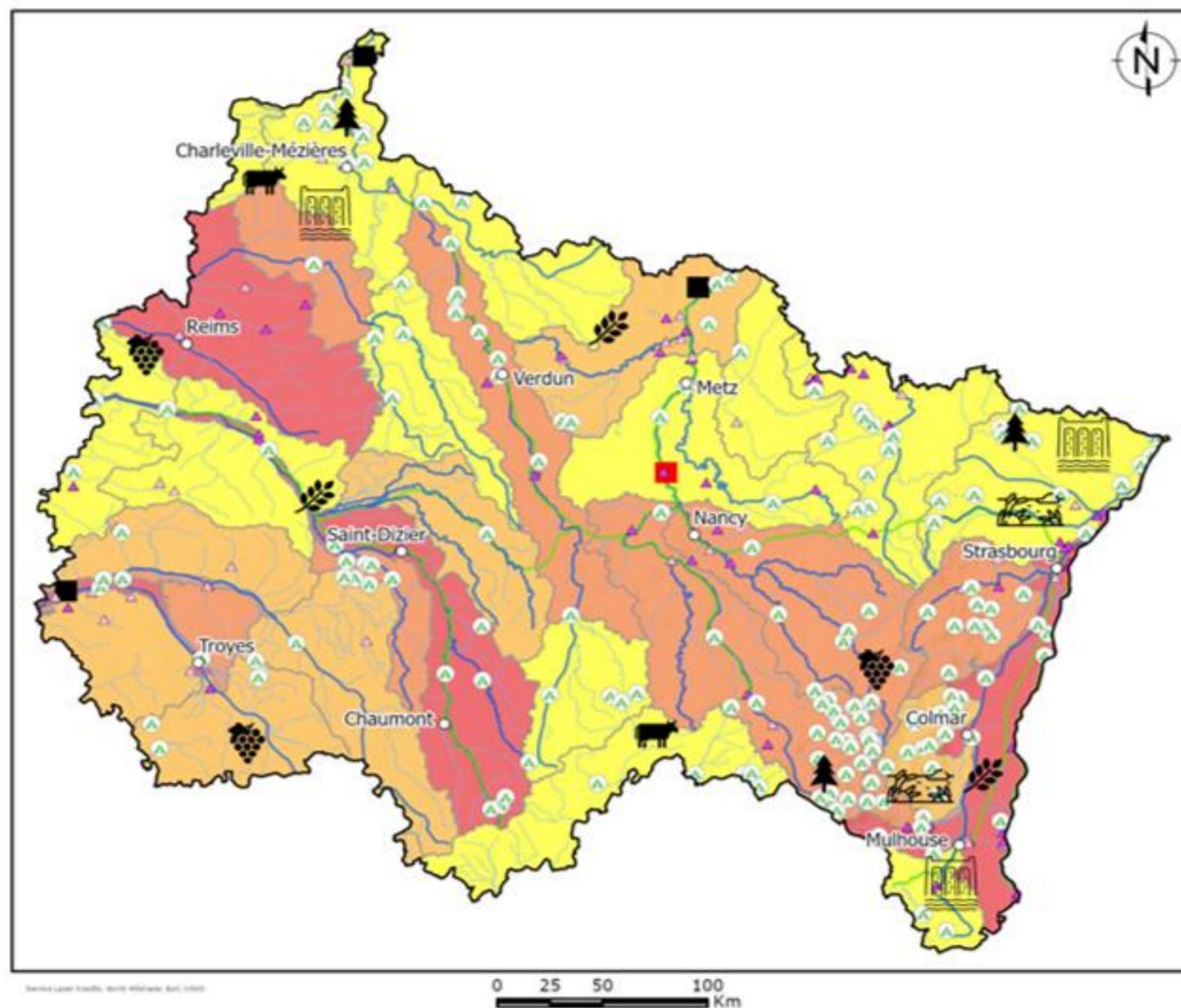
- Viticulture
- Production céréalière
- Elevage bovin

Forêt-bois

- Zones de taux de boisement > 50%

EN BREF : 2 RISQUES MAJEURS POUR LE GRAND-EST

Le manque d'eau pendant plusieurs mois



Etat des pressions sur la ressource en eau

- Très forte
- Forte
- Significatif
- Faible

Cours d'eau

- Cours d'eau principal
- Voie navigable
- Autre cours d'eau

Energie

Centrales

- Centrale nucléaire
- Centrale thermique



Hydroélectricité

Industrie

ICPE

- Seveso seuil haut
- Seveso seuil bas

Tourisme

Campings

- Campings

Espaces naturels



Zone humide

Agriculture/viticulture



Viticulture



Production céréalière



Elevage bovin

Forêt-bois



Zones de taux de boisement > 50%



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

LA FORCE D'UN TOUT

**ALSACE
CHAMPAGNE-ARDENNE
LORRAINE**