



# 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 »

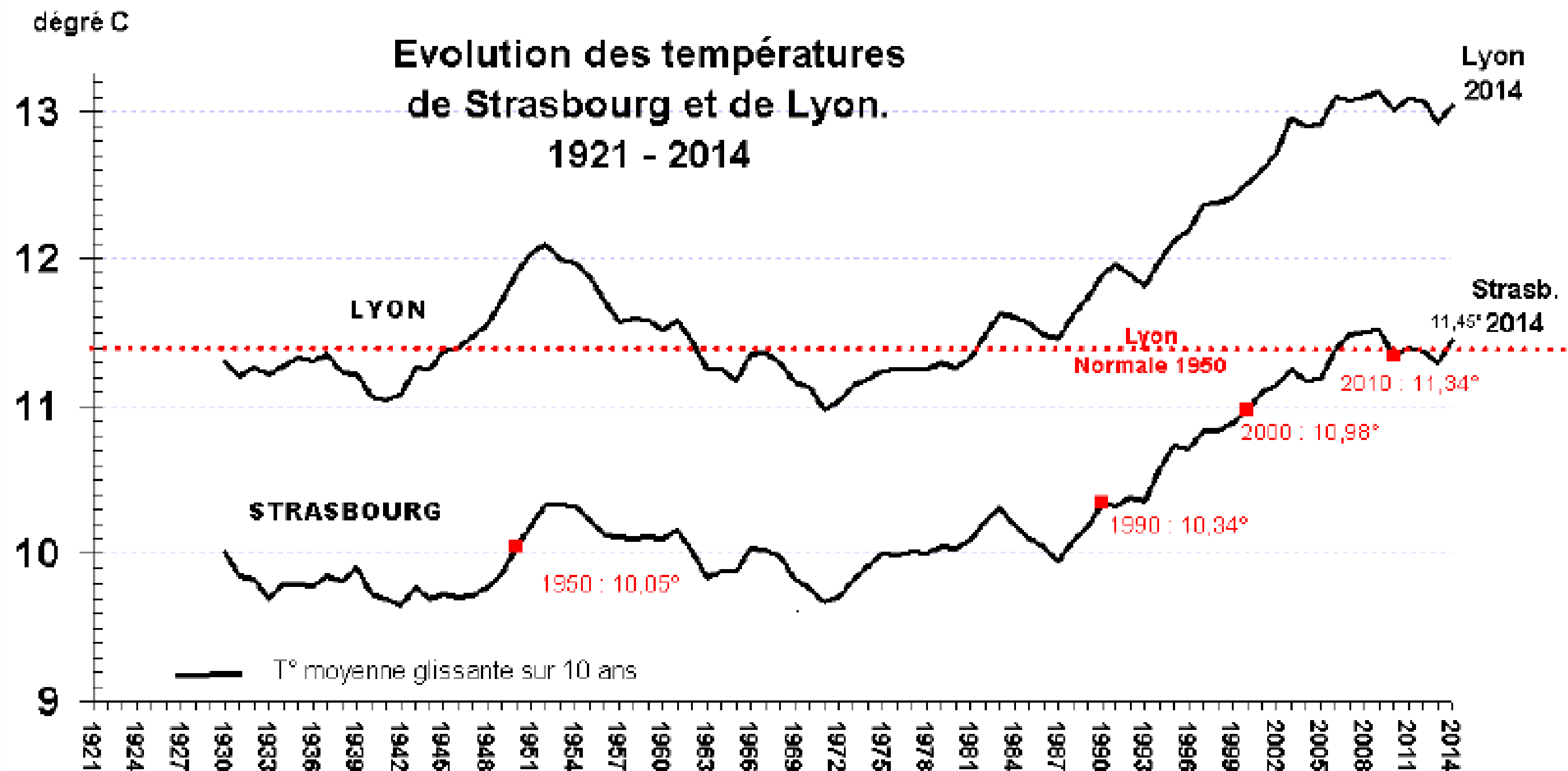
# QUELS DEVENIRS CLIMATIQUES POUR NOTRE RÉGION ?

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

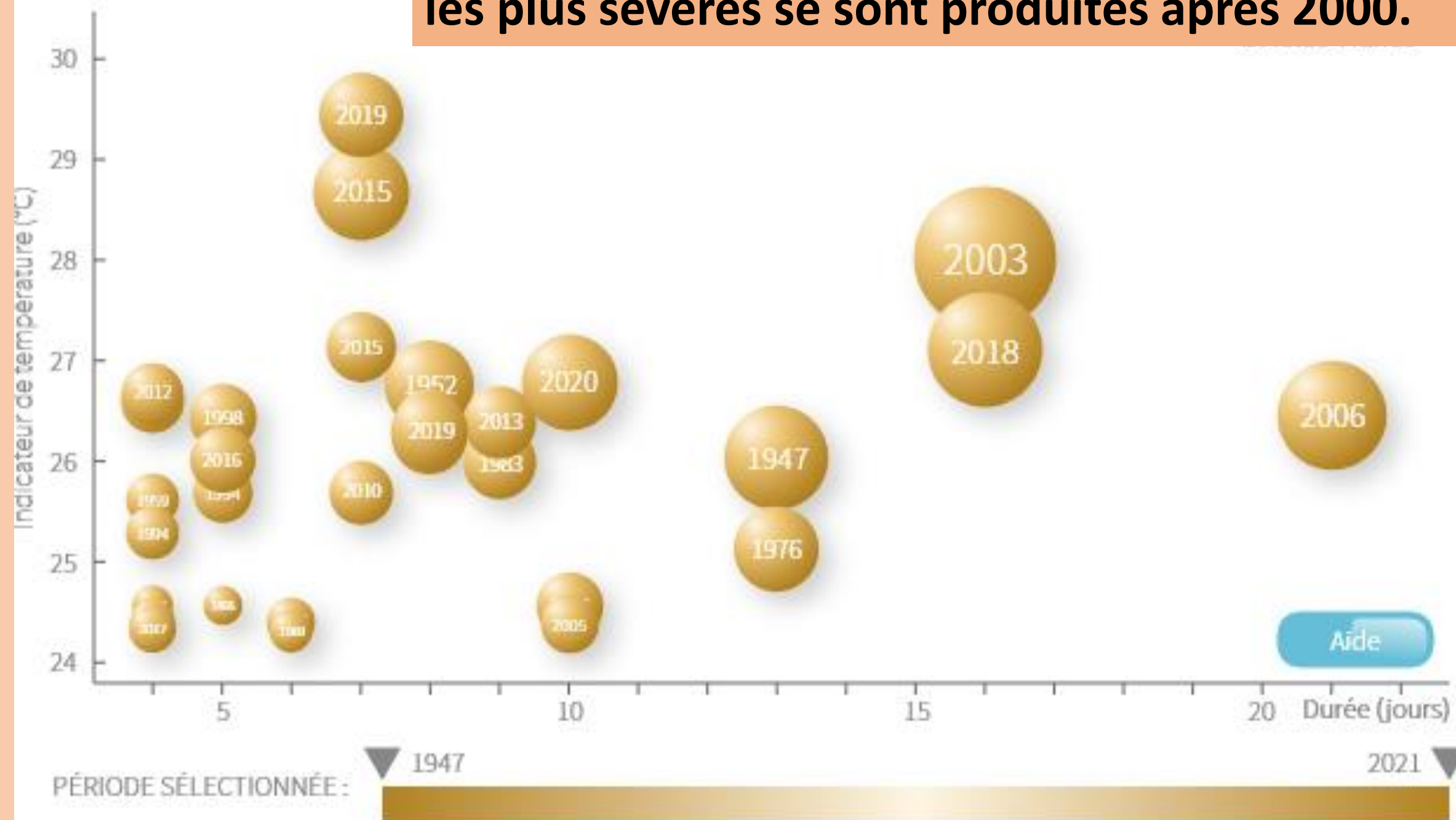
1970 - 2020 : + 0,3 °C par décennie



# 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

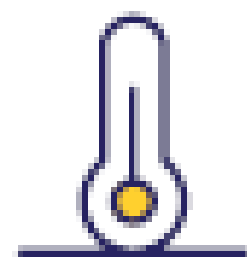
# QUELS DEVENIRS CLIMATIQUES POUR NOTRE RÉGION ?

## ÉVOLUTION ATTENDUE DU CLIMAT ET SES CONSÉQUENCES

MOYENNE CLIMAT PASSÉ  
(1976 – 2005)

ÉVOLUTION FUTURE  
AU MILIEU DU SIÈCLE  
(2041 – 2070)

température moyenne

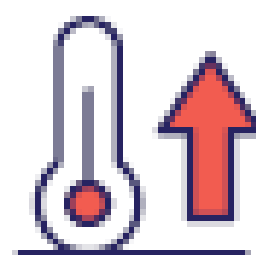


9,9 °C

+ 1,7 °C

vague de chaleur

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

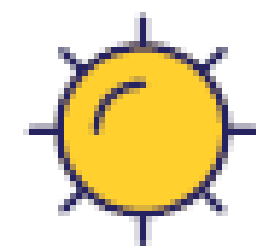


10 jours

+ 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

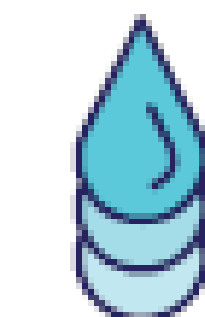
température minimale inférieure à 0°C



67 jours

- 19 jours

précipitation moyenne

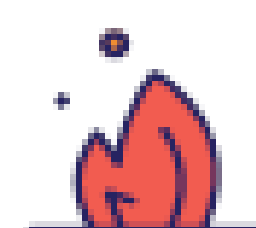


884 mm / an

+ 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

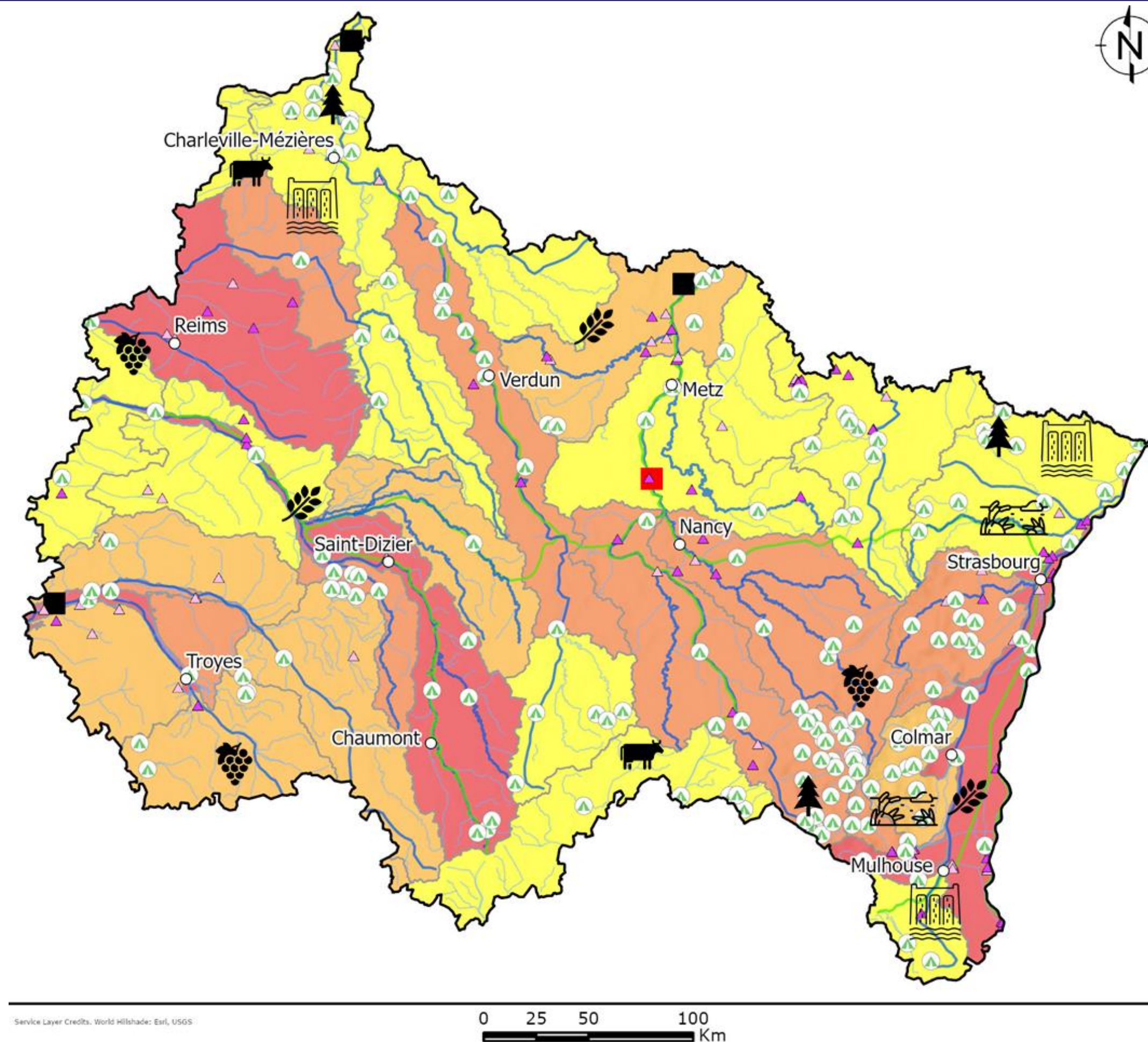
# QUELS ENJEUX POUR LES RESSOURCES ?

## 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**

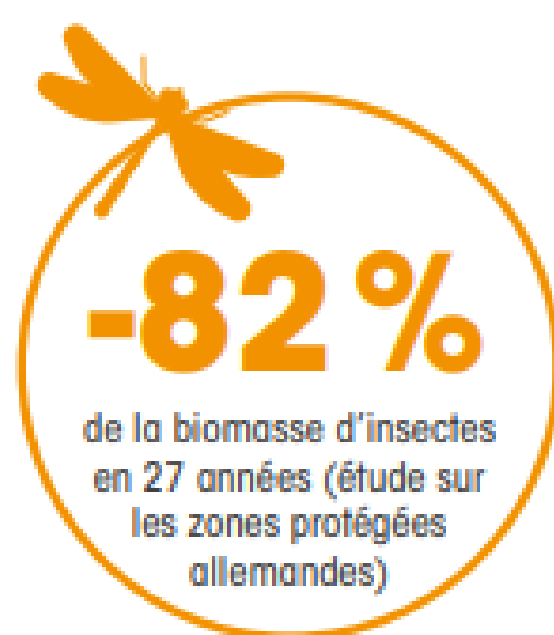
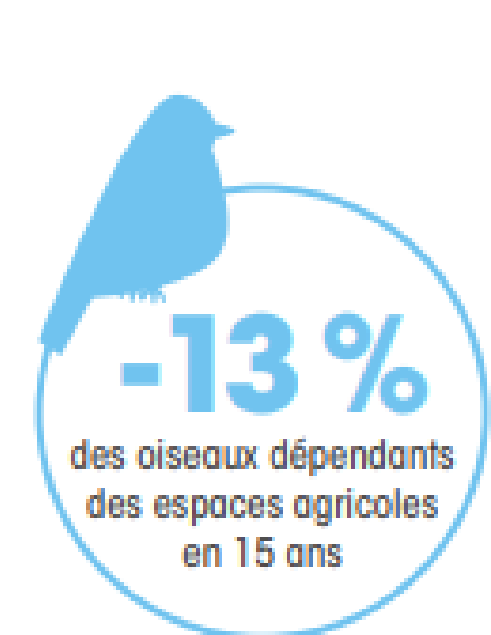
- Viticulture
- Production céréalière
- Elevage bovin

**Forêt-bois**

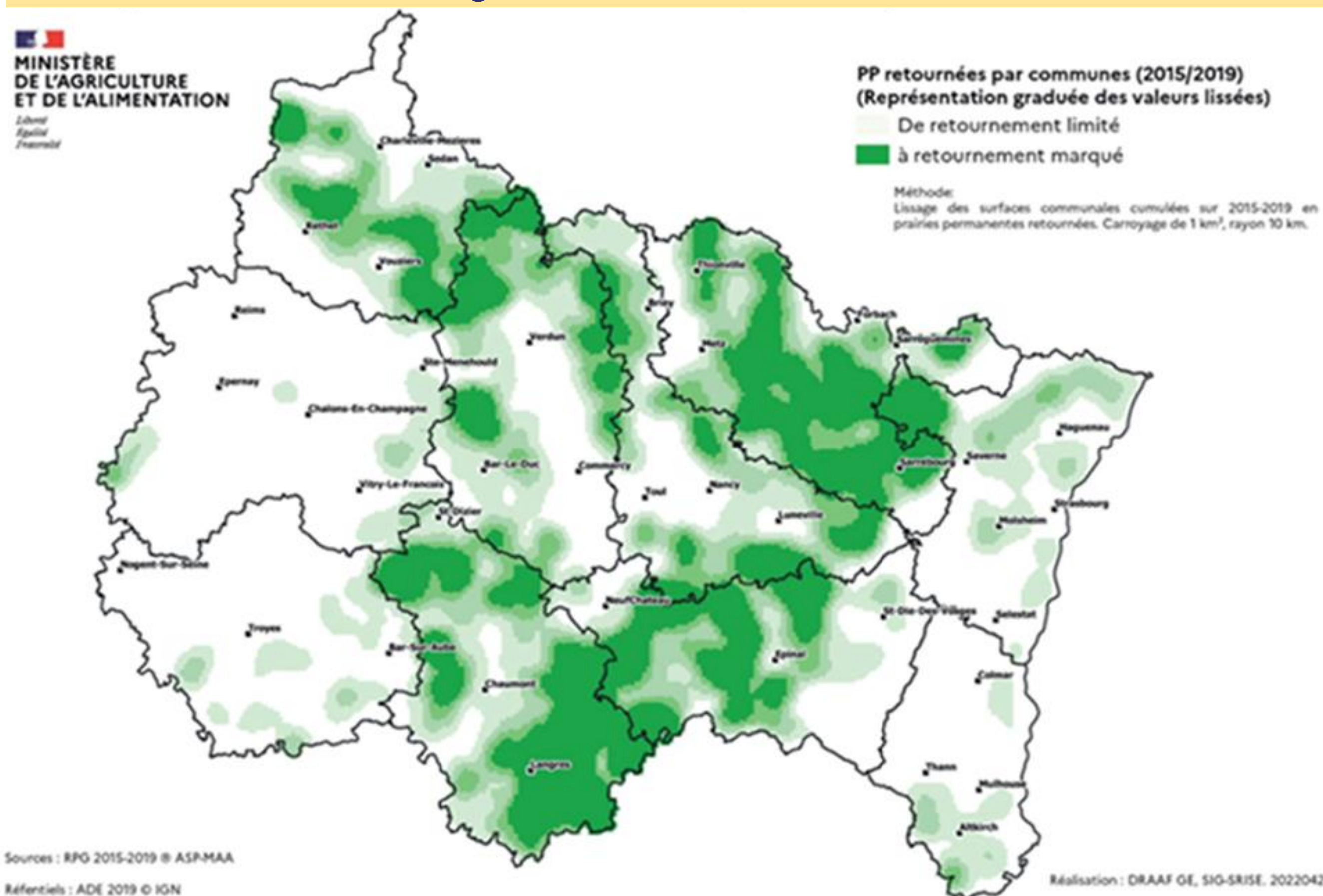
- Zones de taux de boisement > 50%

# 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

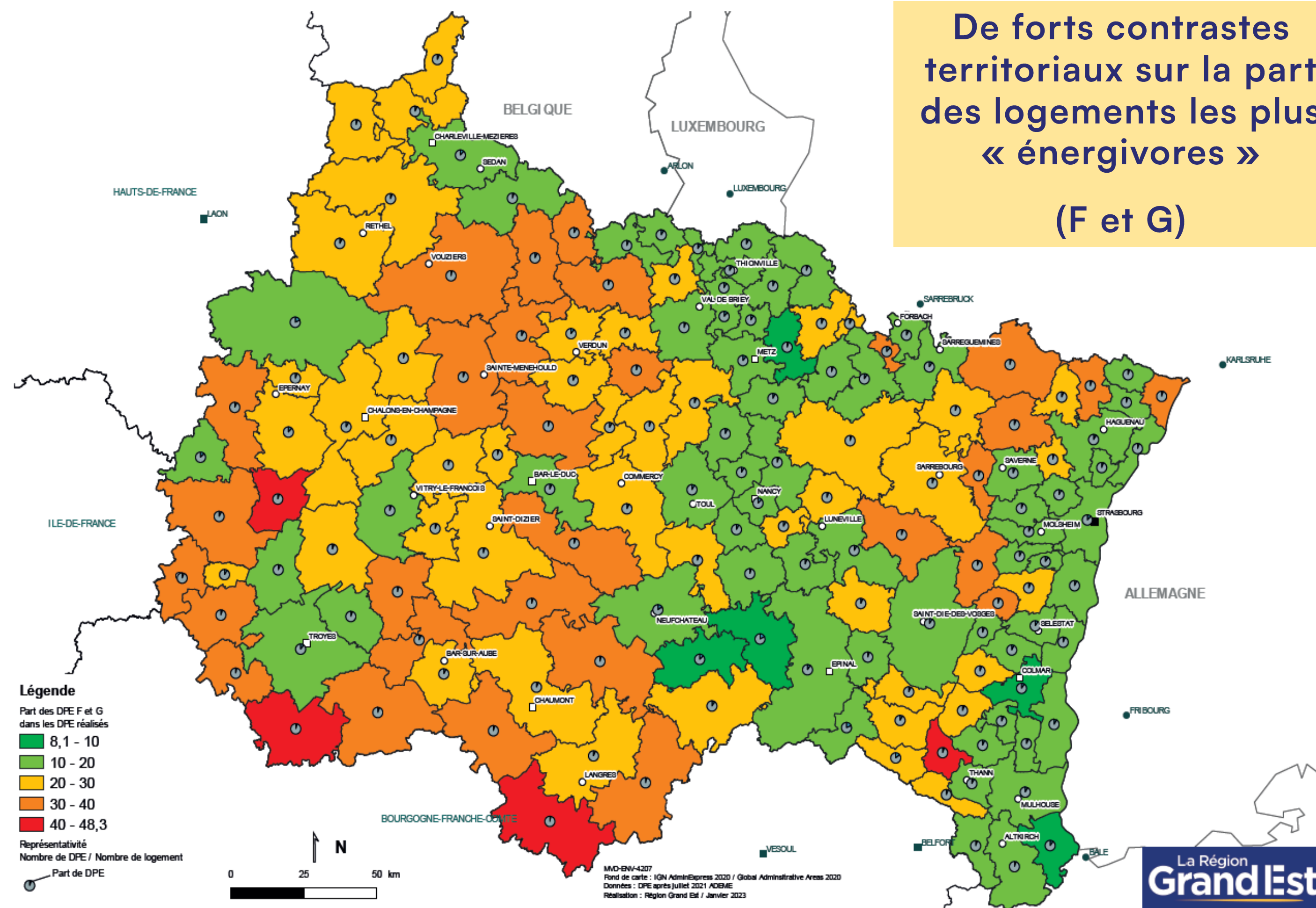
Canicules et vagues de chaleur

- ✓ 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)

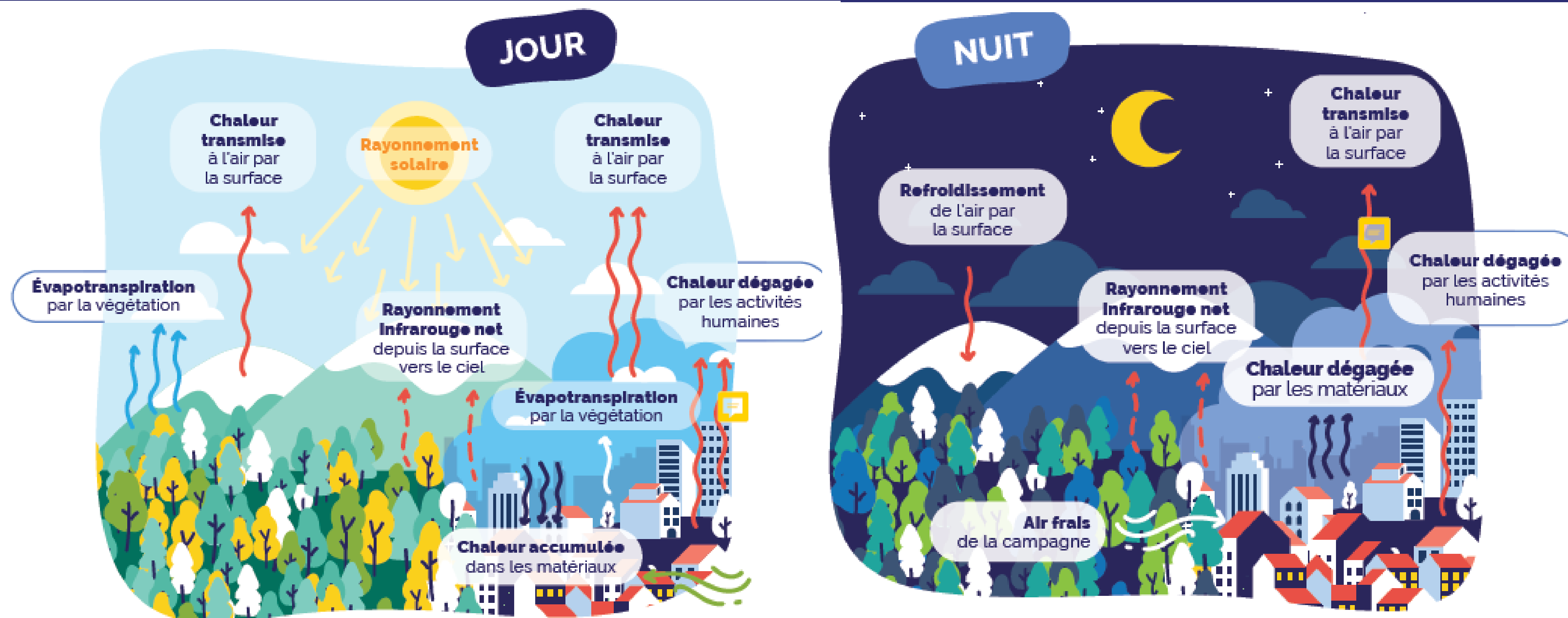


# UN CADRE DE VIE EN PLEINE MUTATION EN SURCHAUFFE

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<sup>er</sup> poste d'indemnisation

### ✓ aujourd'hui :

- 20,2% surface de bâti
- ¼ 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 :

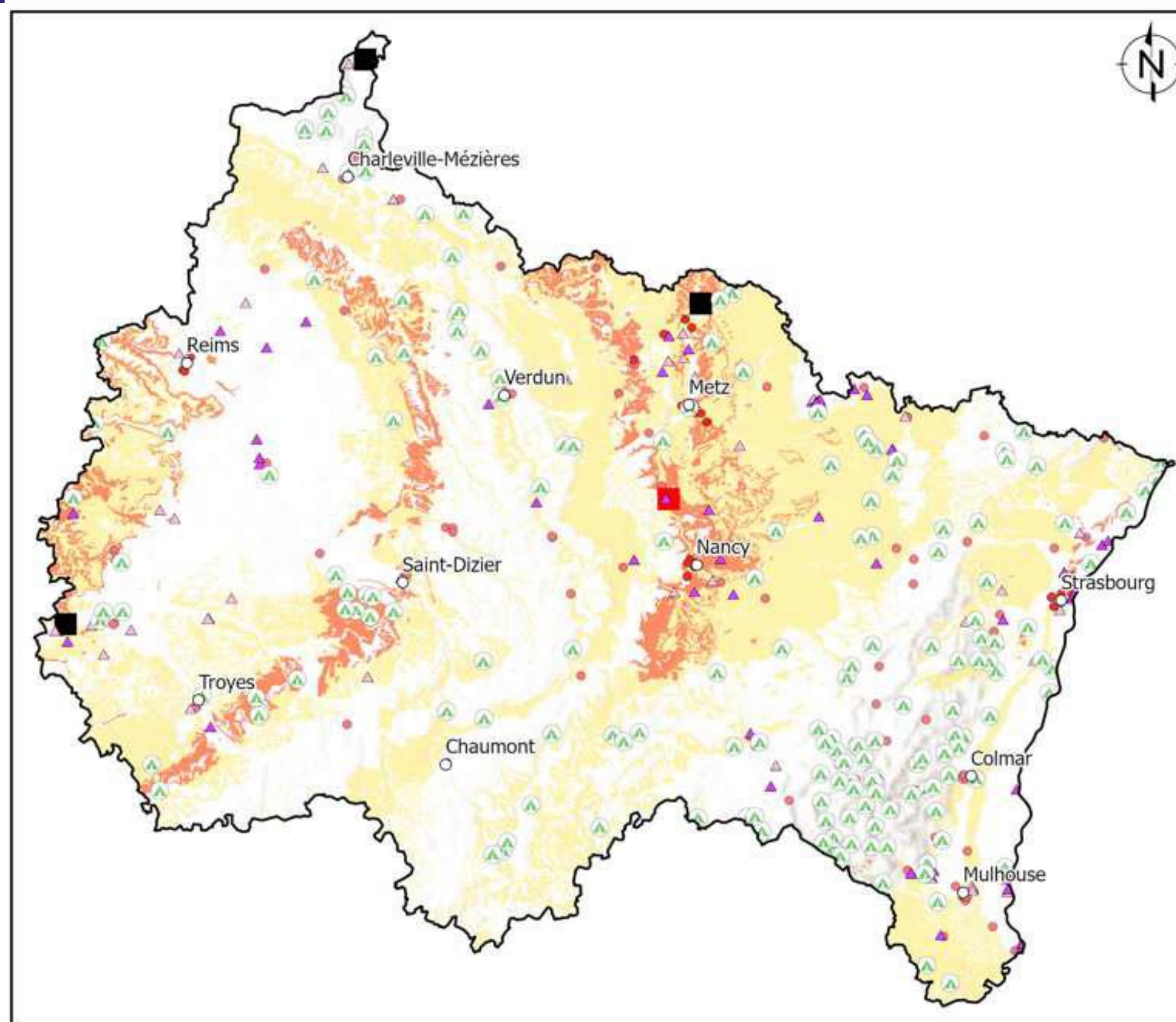
+10% à +20% décennale ; +20% à +40% centennale

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 DAMELEVIÈRES	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
<b>TOTAL GRAND EST</b>	<b>142 129</b>	<b>98 581</b>

# 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

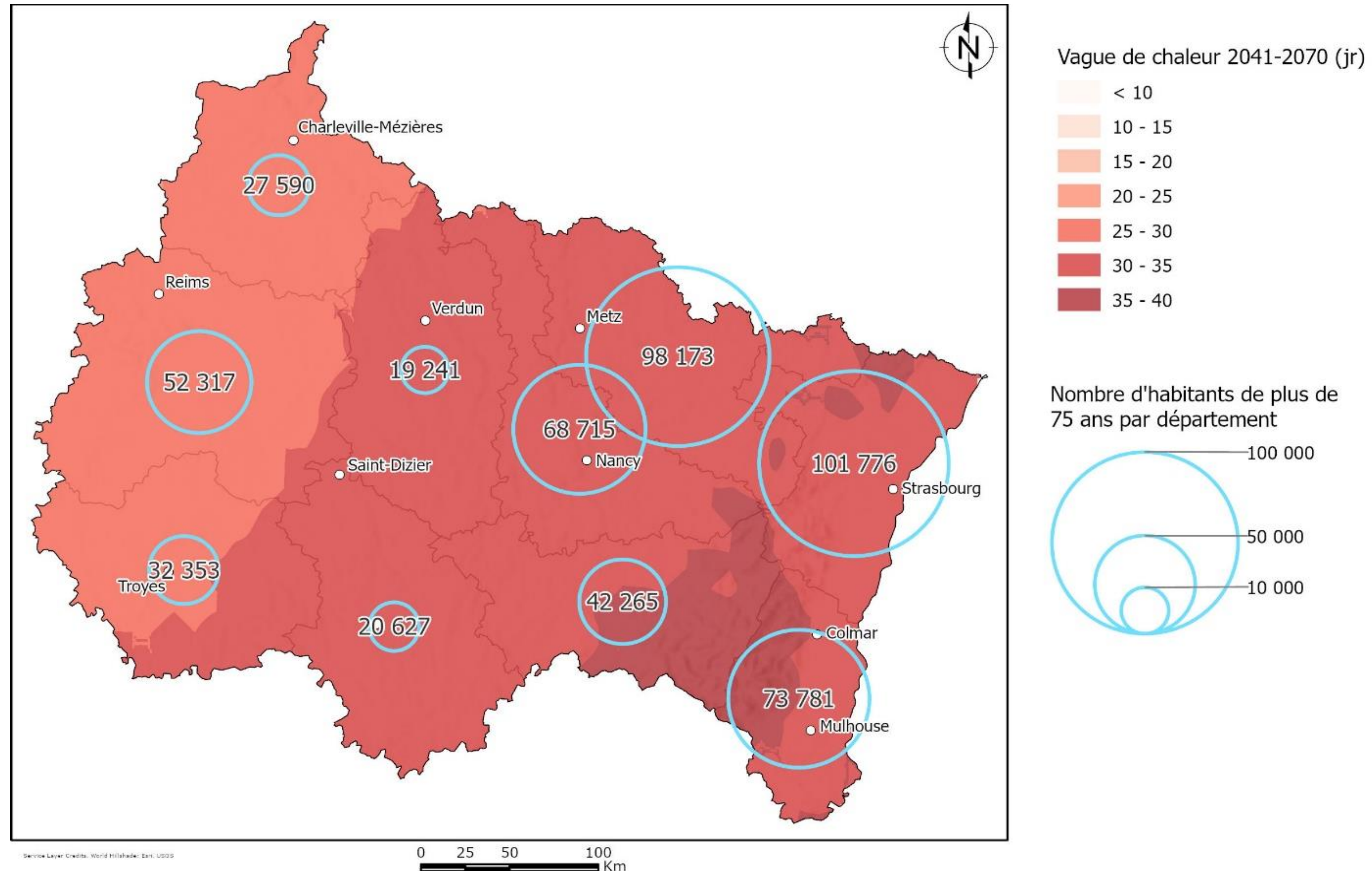
# CADRE DE VIE ET SANTÉ, DEUX ENJEUX MAJEURS LIÉS

## ■ 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

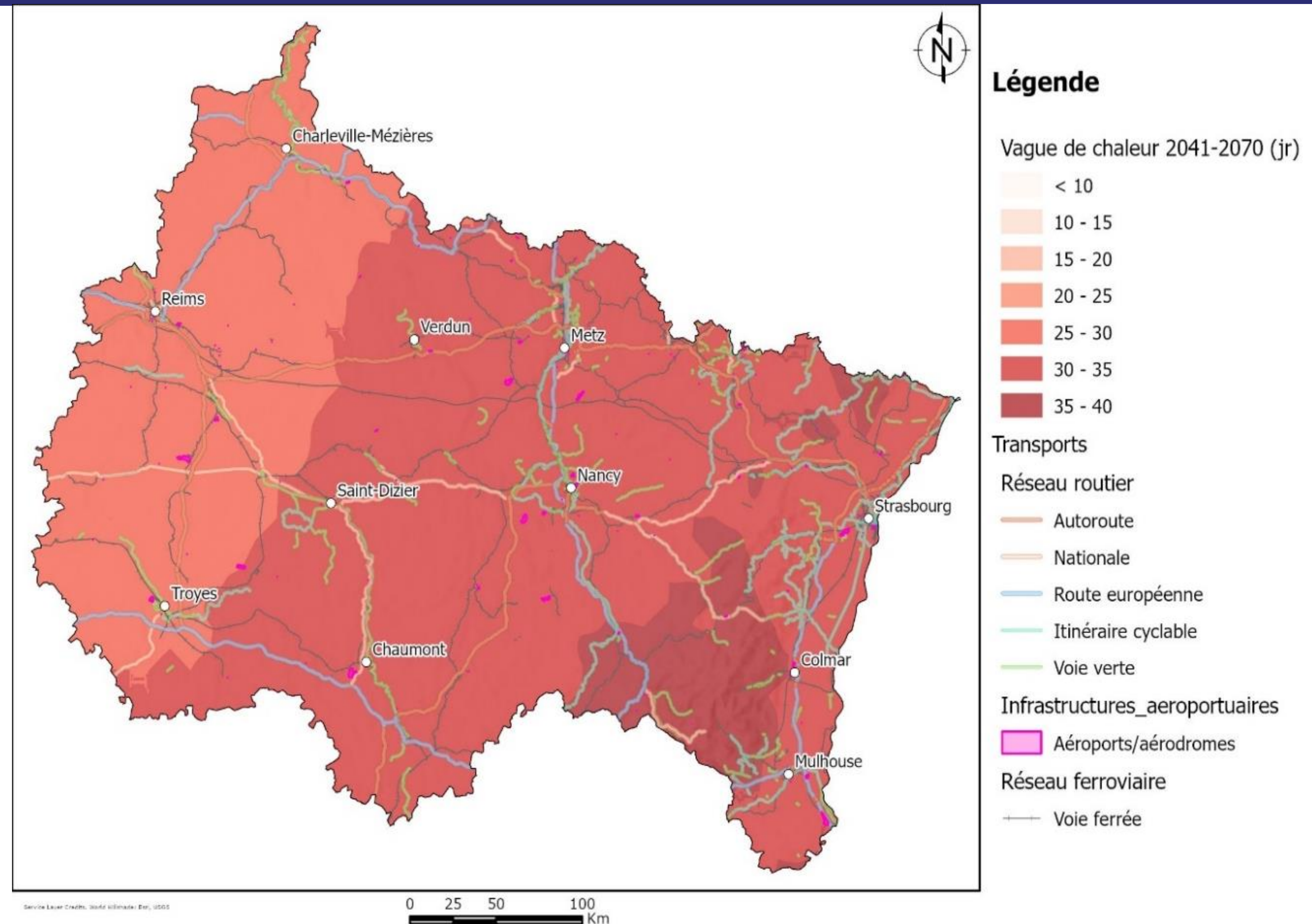
### ■ Inondations :

- 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

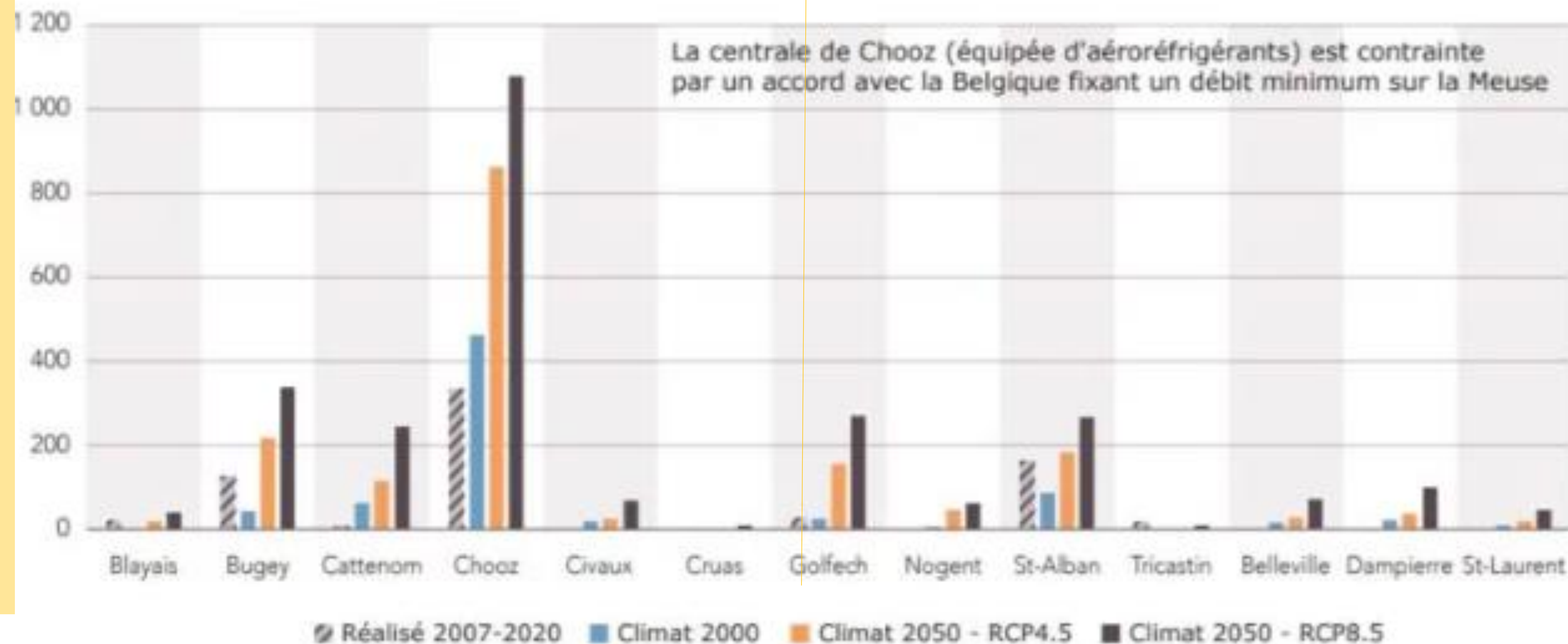
### ■ Hydraulique

- ✓ 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)



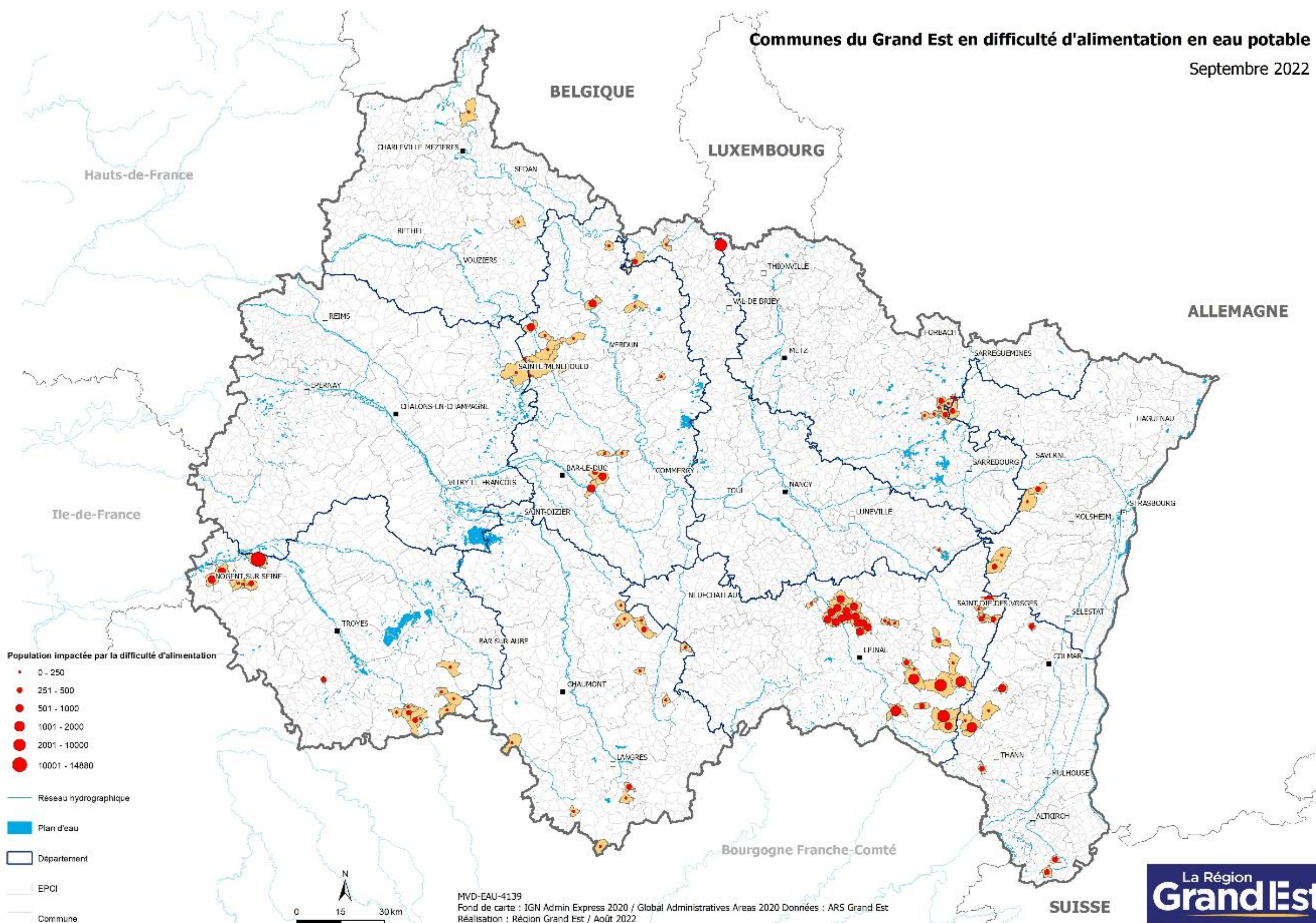
# DES RÉSEAUX ET INFRASTRUCTURES SOUS TENSION

## 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



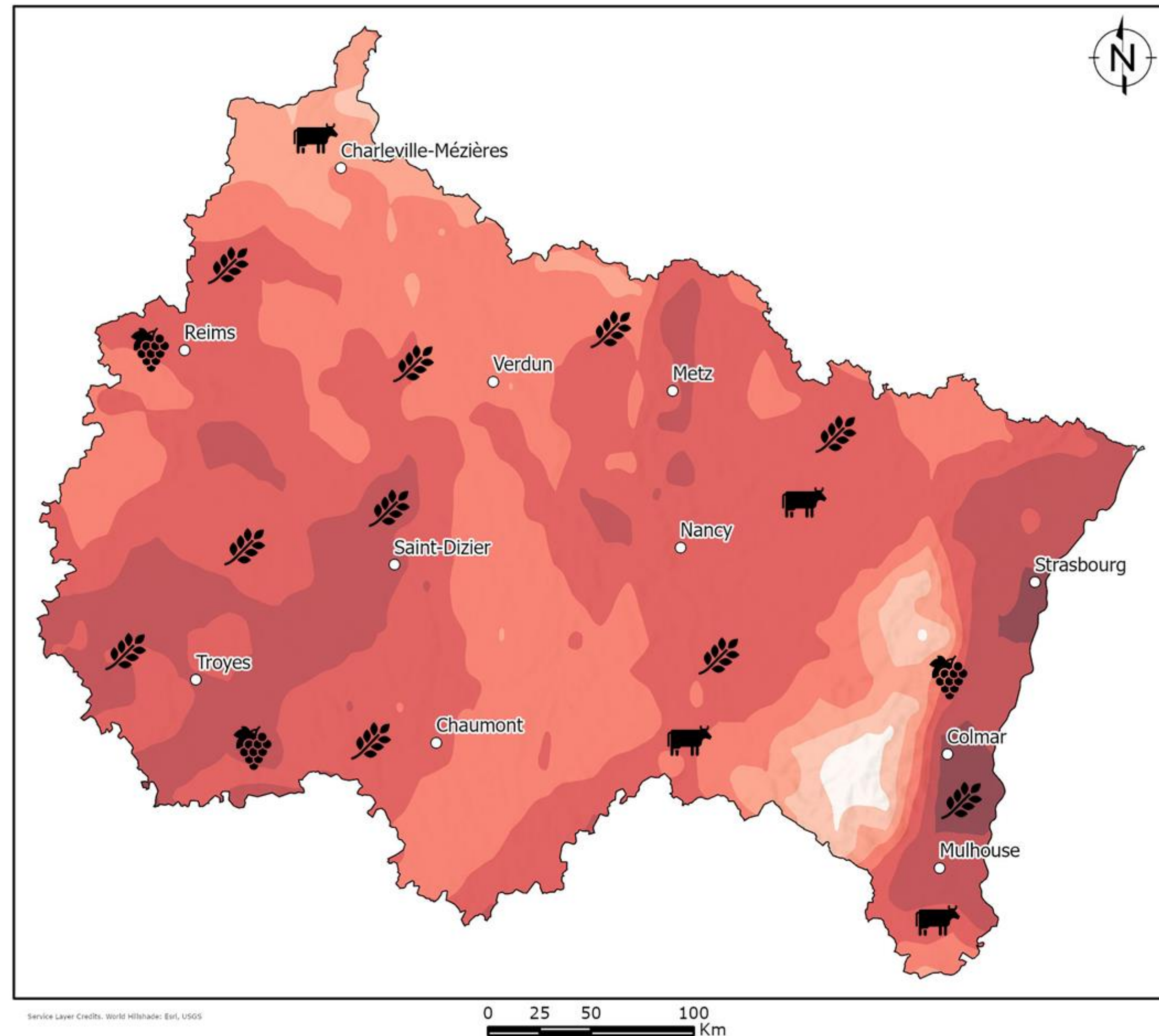


# AGRICULTURE, VITICULTURE ET FORÊT AU CŒUR DES BOULEVERSEMENTS

## GRANDES CULTURES

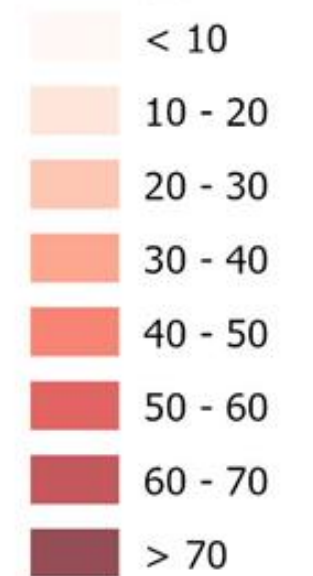
### ■ Baisses de rendements :

- ✓ 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
- Viticulture
- Elevage bovin

# 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

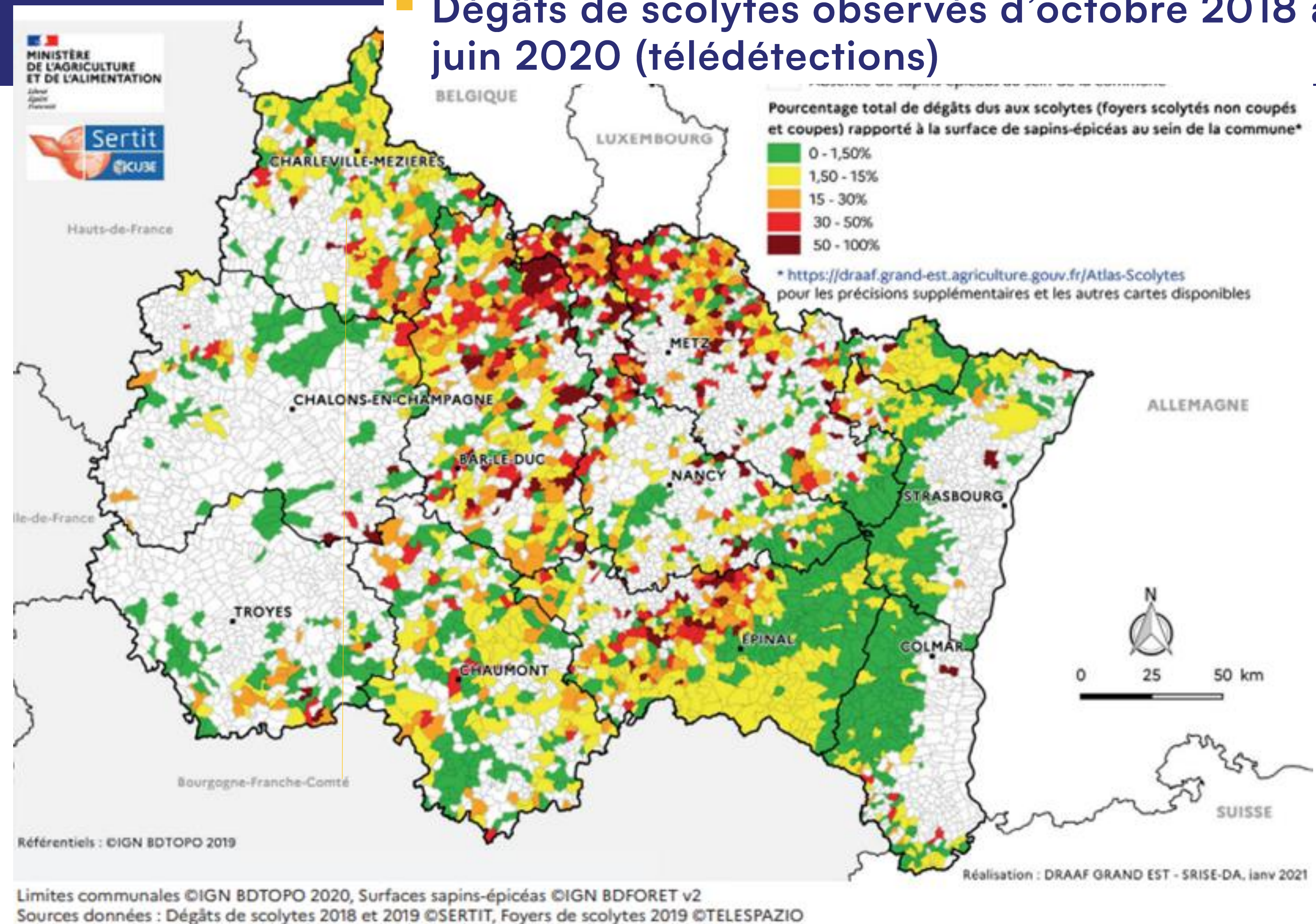
## FORÊT

### ■ 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

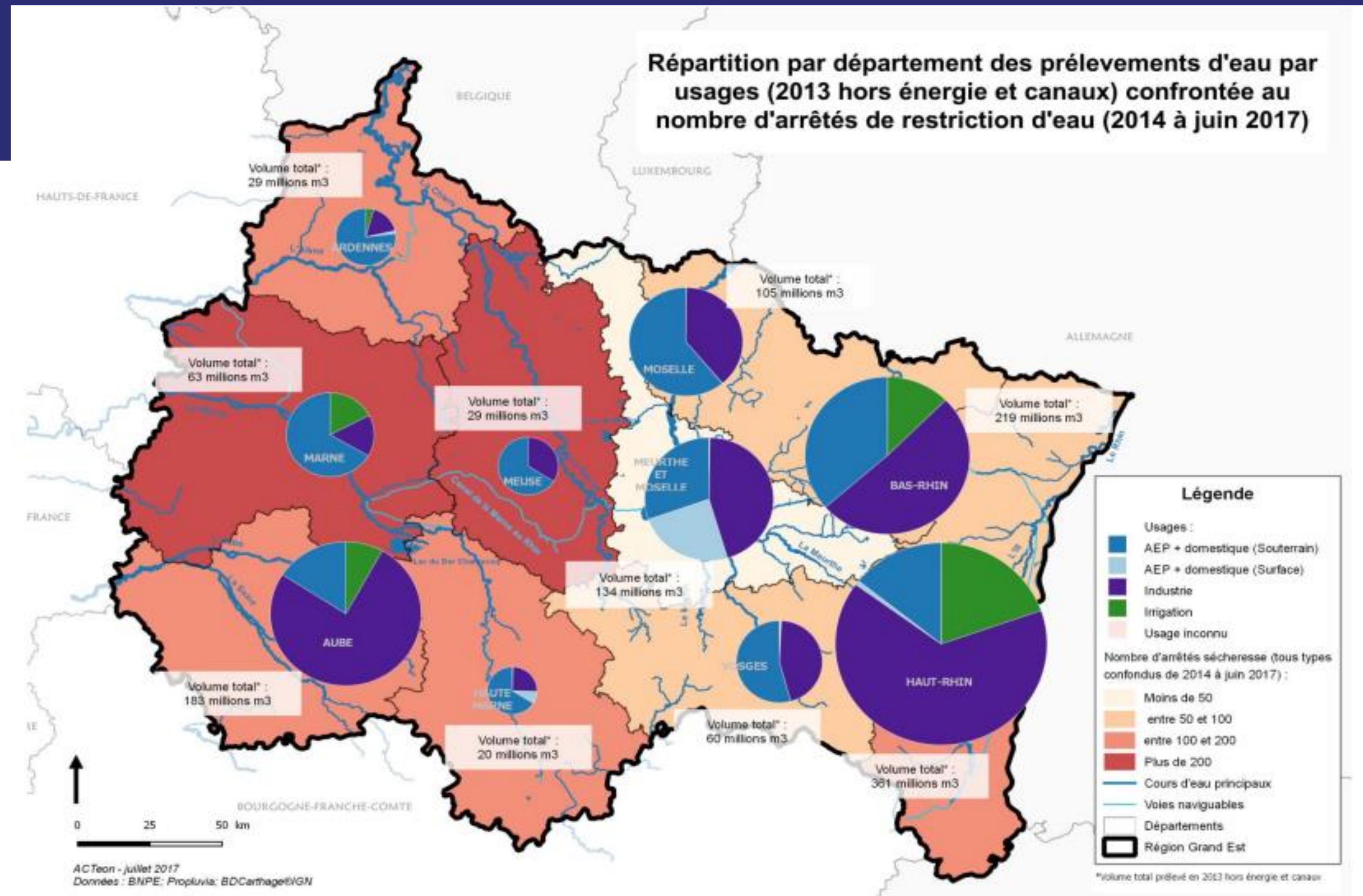
- ✓ impact sur prélèvements, rejets et refroidissement
- ✓ 43% des sites SEVESO en RGA dont 1/4 chimie

## ■ 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

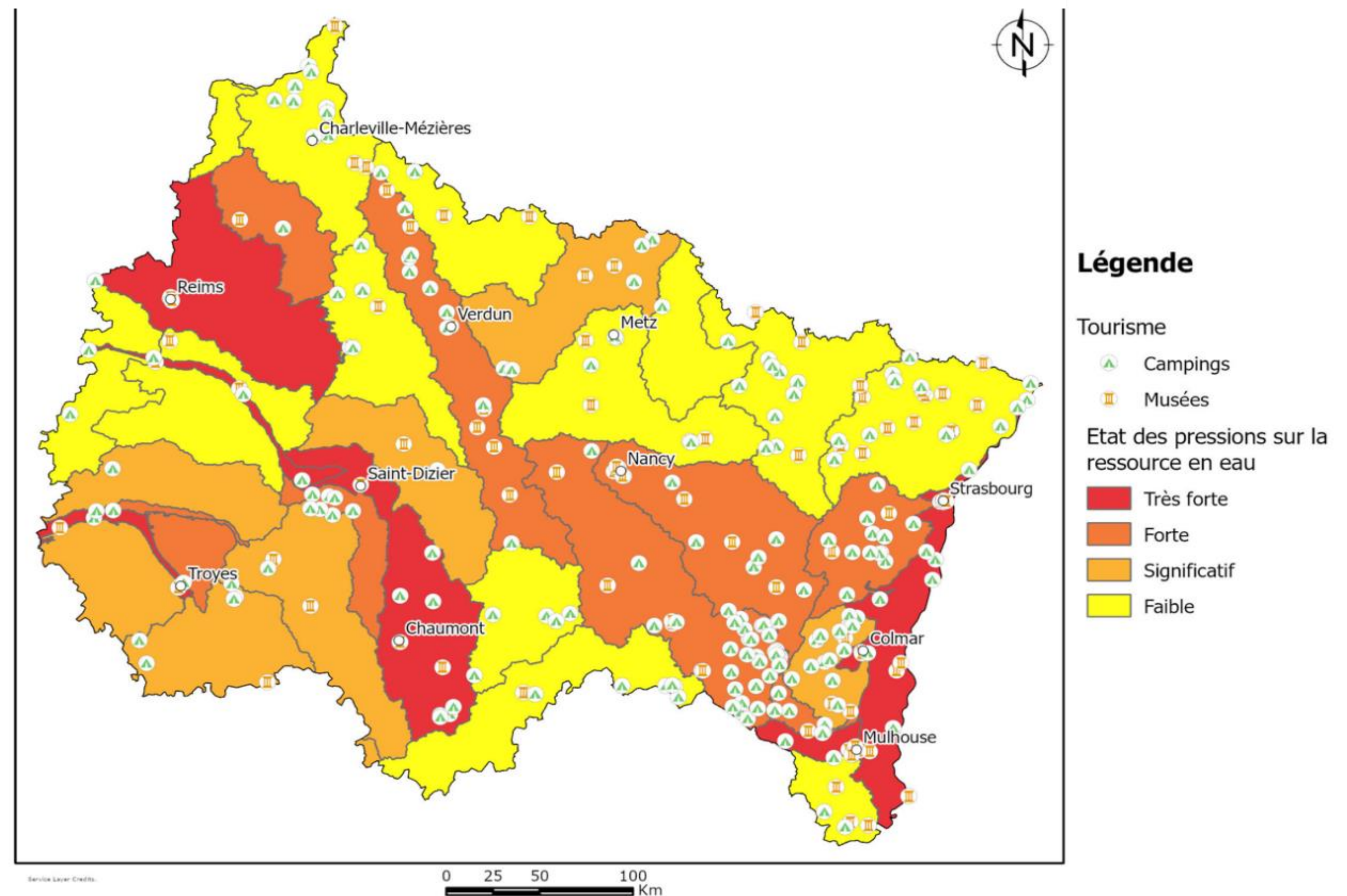
→ baisse attractivité estivale pour le tourisme urbain et les vélo-routes (peu ombragées)  
→ réorientation des flux non planifiée (petite-moyenne montagne)  
→ impact sur les espaces naturels + conflits d'usages

### ■ 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 :

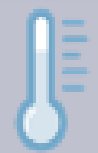
→ forte évolution de l'offre touristique hivernale (baisse de l'enneigement dans les Vosges) + production de neige de culture

→ 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 %

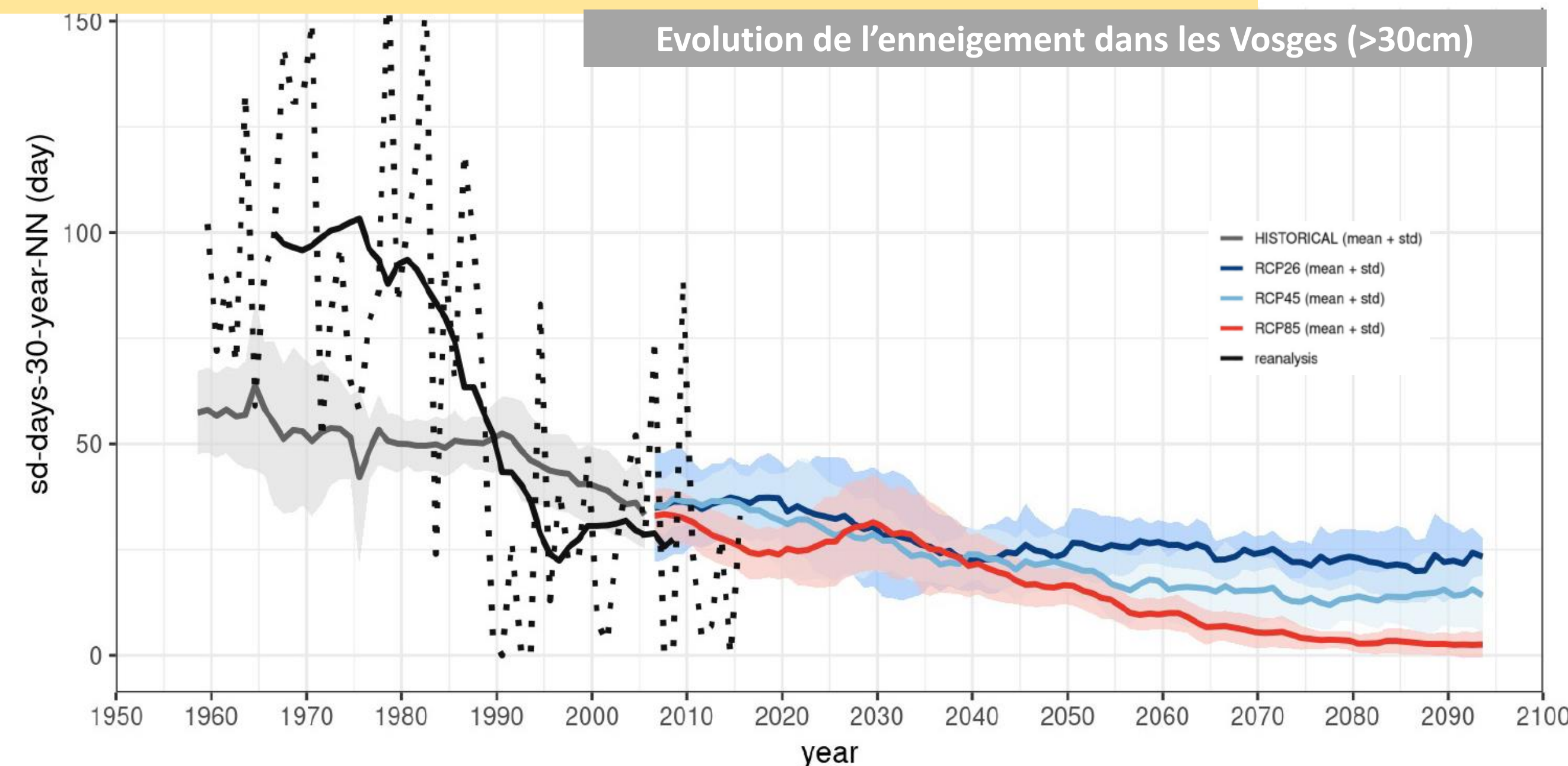


Entre -22 % et -31 %



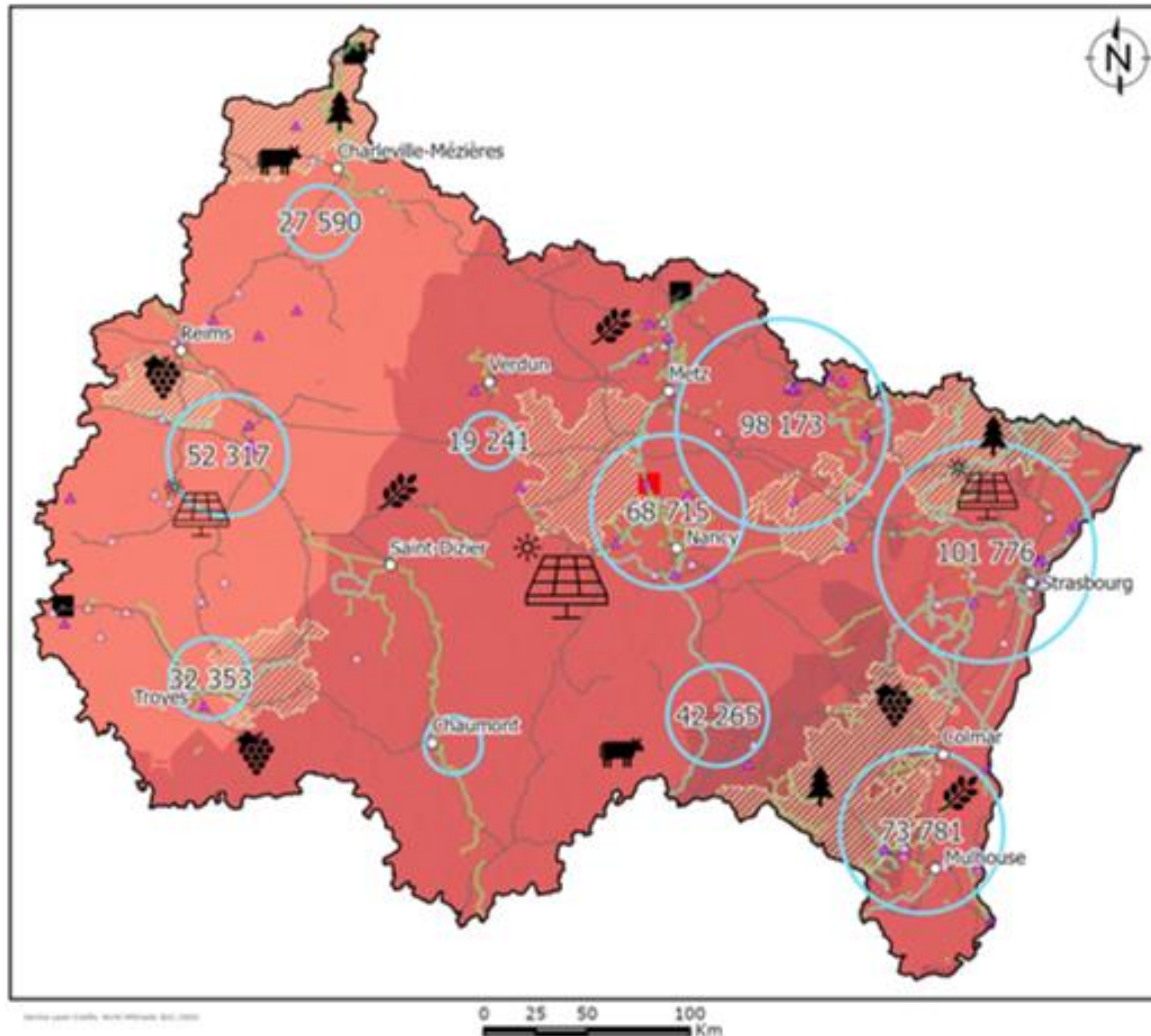
Entre -21 jours (-62 %) et -29 jours (-85 %)

Entre -32 % et -45 %

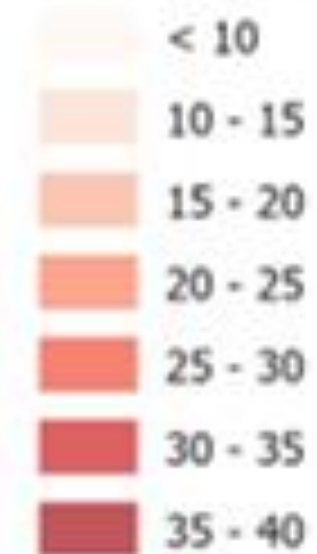


# EN BREF : 2 RISQUES MAJEURS POUR LE GRAND-EST

## 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

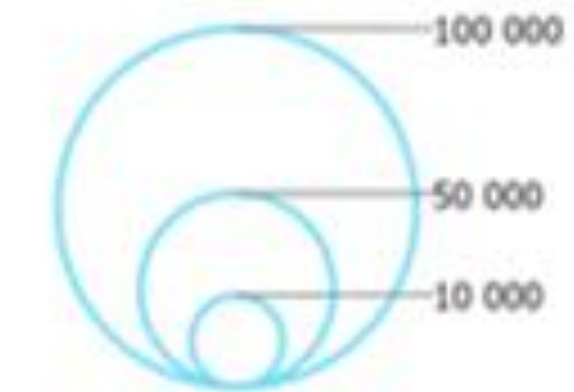
### Industrie

#### ICPE

- Seveso seuil haut
- Seveso seuil bas

### Santé

Nombre d'habitants de plus de 75 ans par département



### Agriculture/viticulture

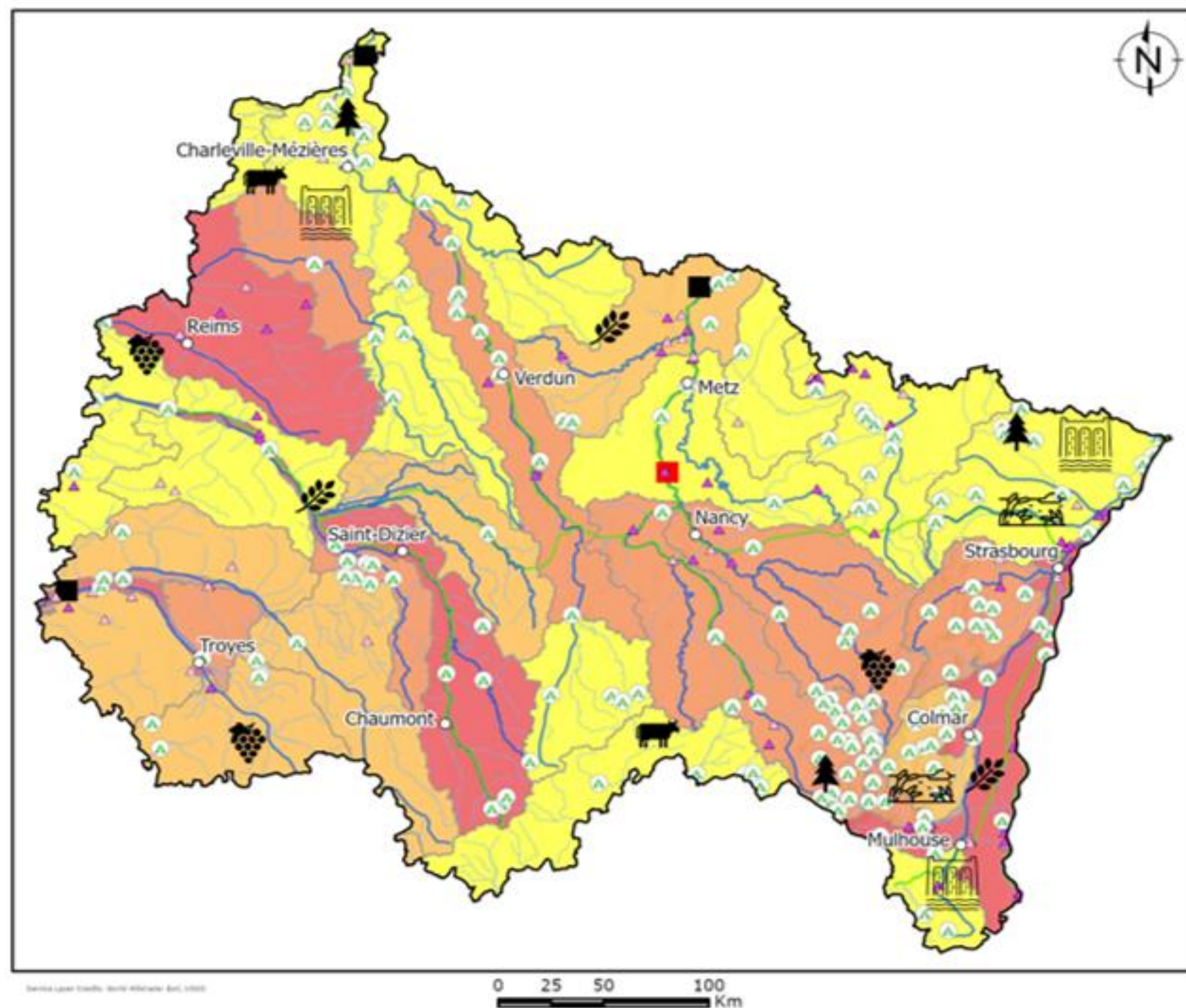
- Viticulture
- Production céréalière
- Elevage bovin

### 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

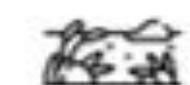
- Seveso seuil haut
- Seveso seuil bas

### 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**