



# Schéma directeur de développement d'énergies renouvelables sur le Pays de Sarrebourg

*intégrant une évaluation environnementale liée au schéma et à la procédure de modification simplifiée du SCoT*

COPIL phase 1  
9 septembre 2024

Avec le soutien de :

**climaxion**  
anticiper • économiser • valoriser

Financé par :

  
**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



La Région  
**Grand Est**

Communauté de  
Communes  
**Sarrebourg  
Moselle Sud**

  
**communauté  
de communes**  
PAYS DE PHALSBOURG

**LEADER**  
  
**GAL Moselle Sud**

  
Financé par  
l'Union européenne

  
**biotope**

**aec** 

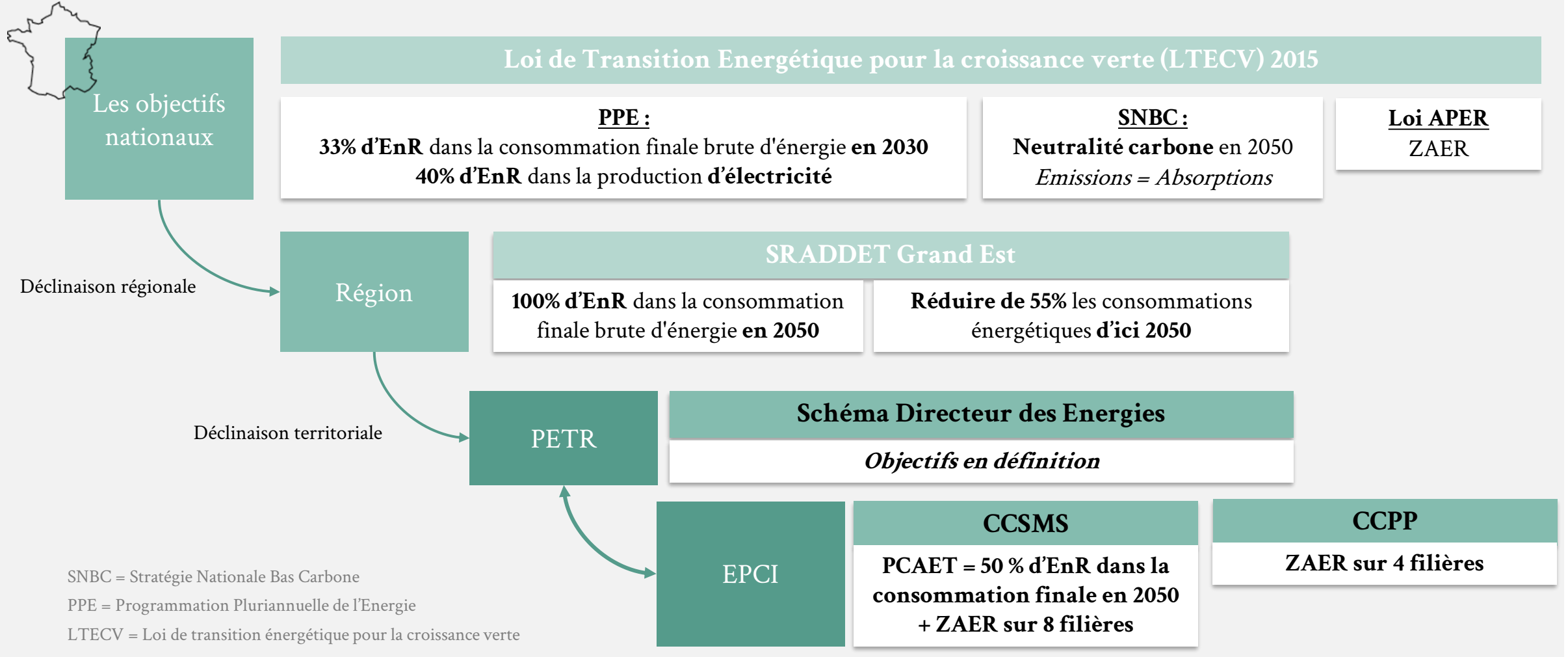
# Déroulé automatique

1. Rappel du contexte
2. Etat des lieux énergétique du territoire
3. Potentiel de développement des EnR&R
4. Préfiguration de la phase 2 : scénarisation

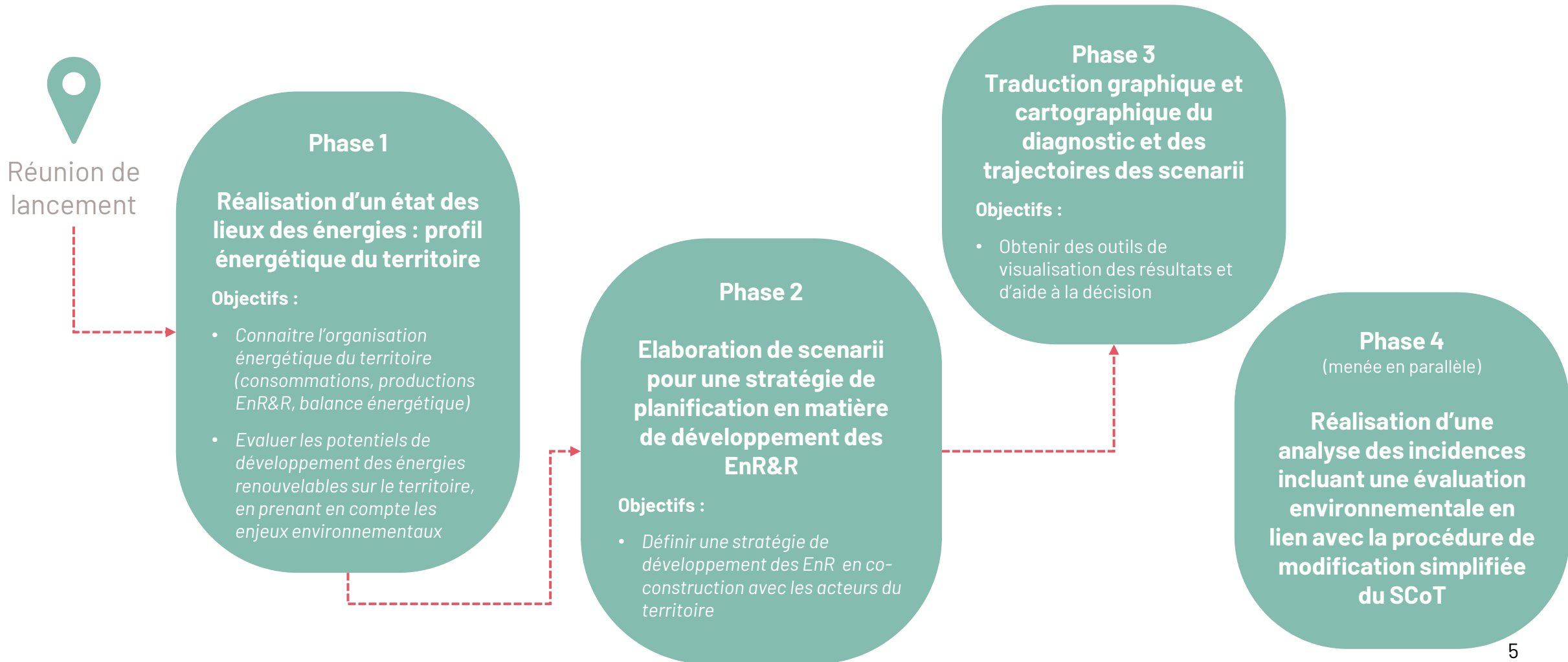
# 1

Rappel du contexte

## Le contexte réglementaire renforce les ambitions de la France en matière d'énergie :



## Une démarche qui se veut opérationnelle

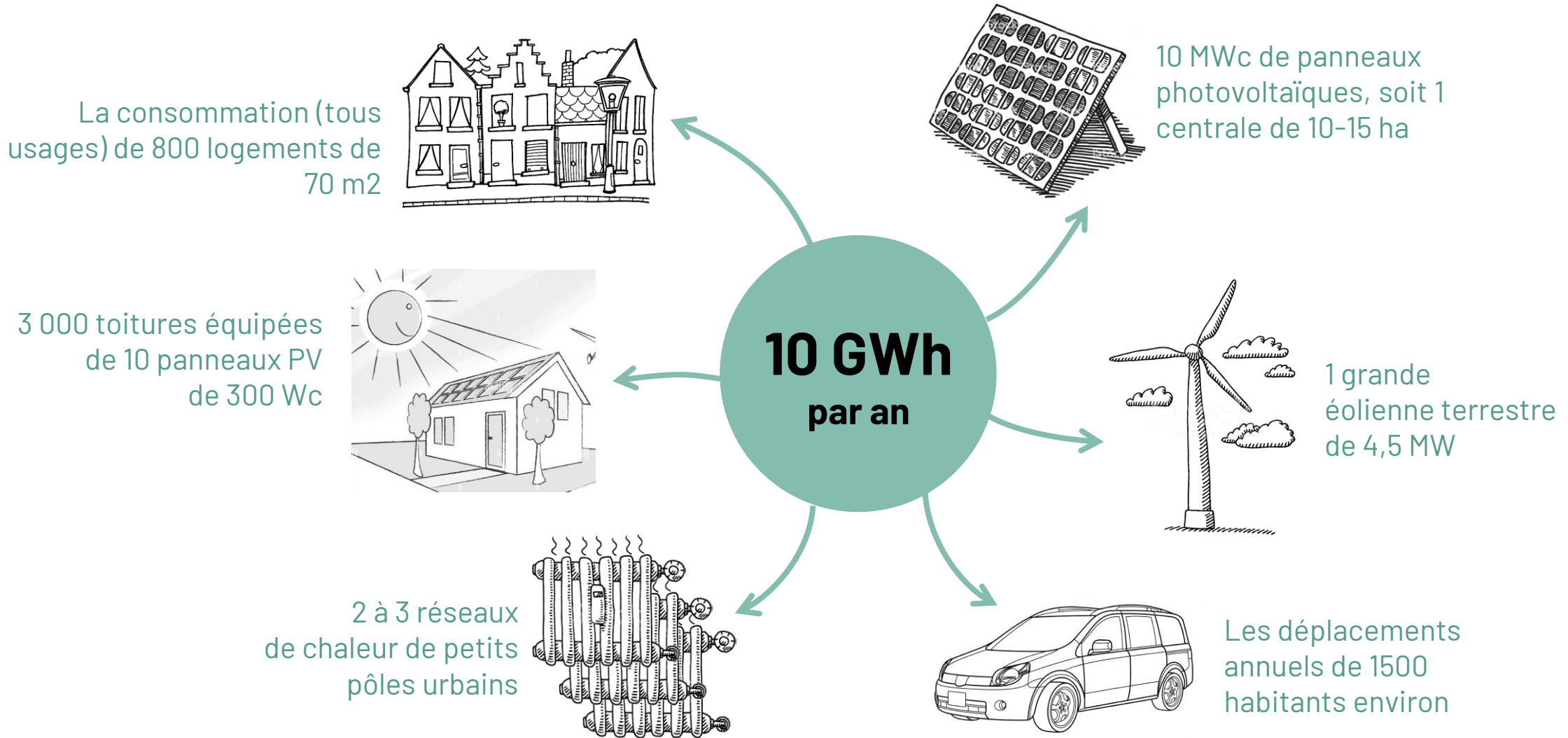




# 2

Etat des lieux énergétique du territoire

# Ordre de grandeur

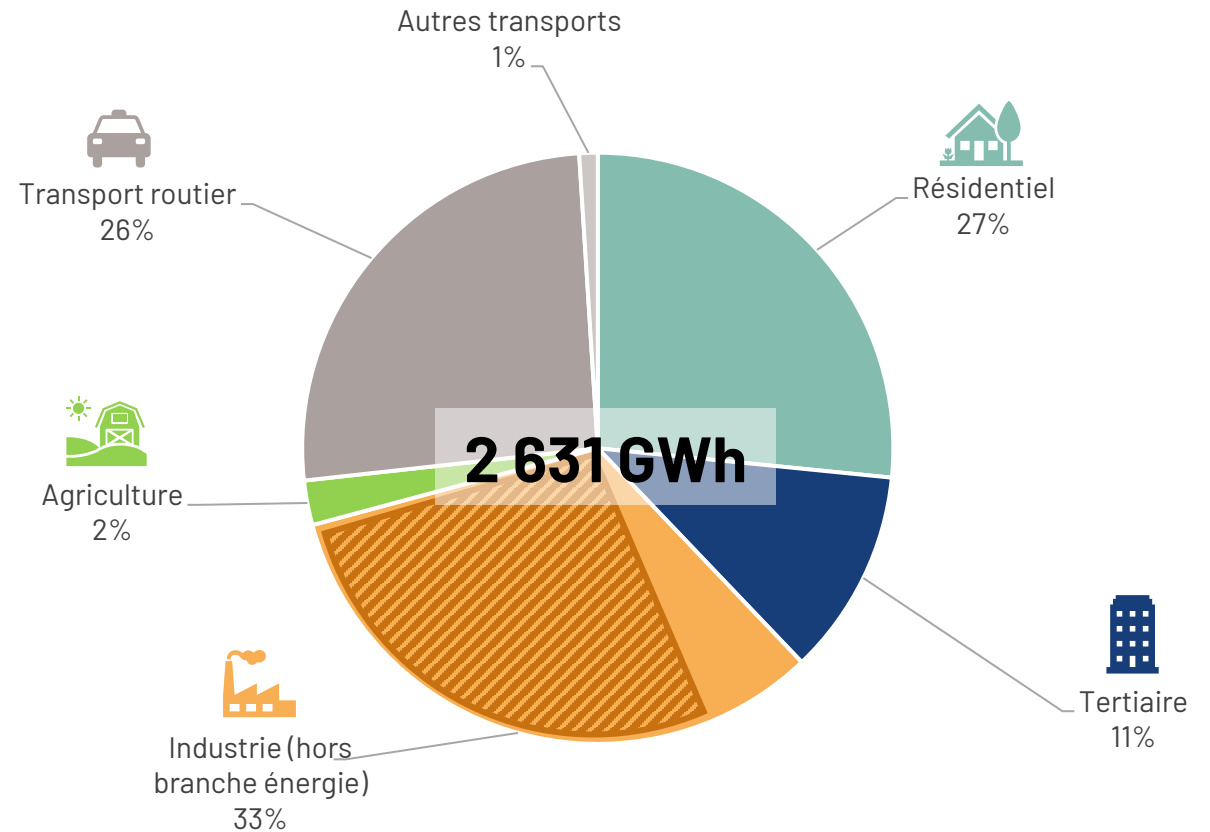


## Bilan par secteur

Année de référence 2022

### Consommation énergétiques par secteurs d'activités

Consommation en GWh	Total
Résidentiel	700
Tertiaire	297
Industrie (hors branche énergie)	867
Agriculture	64
Transport routier	677
Autres transports	27
<b>TOTAL</b>	<b>2 631</b>



Conso. moyennes par habitant.

<b>PETR</b>	42,1 MWh <sub>EF</sub> /hab.an	➔	<b>Hors cimenterie :</b>	30 MWh <sub>EF</sub> /hab.an
<b>Reg. GE</b>	30,3 MWh <sub>EF</sub> /hab.an			

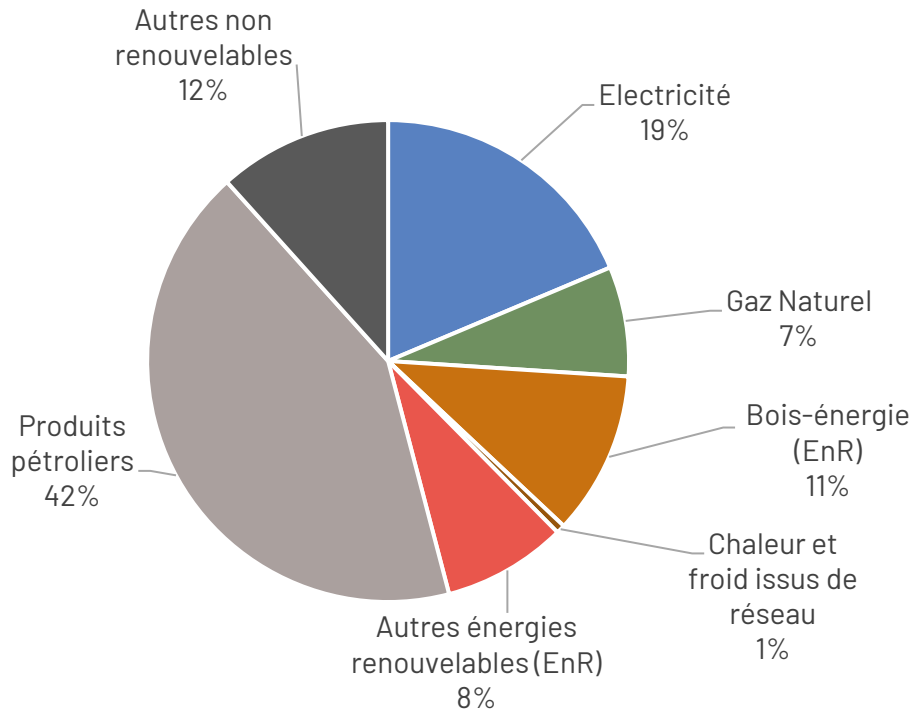
▶ 3 secteurs concentrent **86% des consommations : l'industrie, le résidentiel et le transport routier**



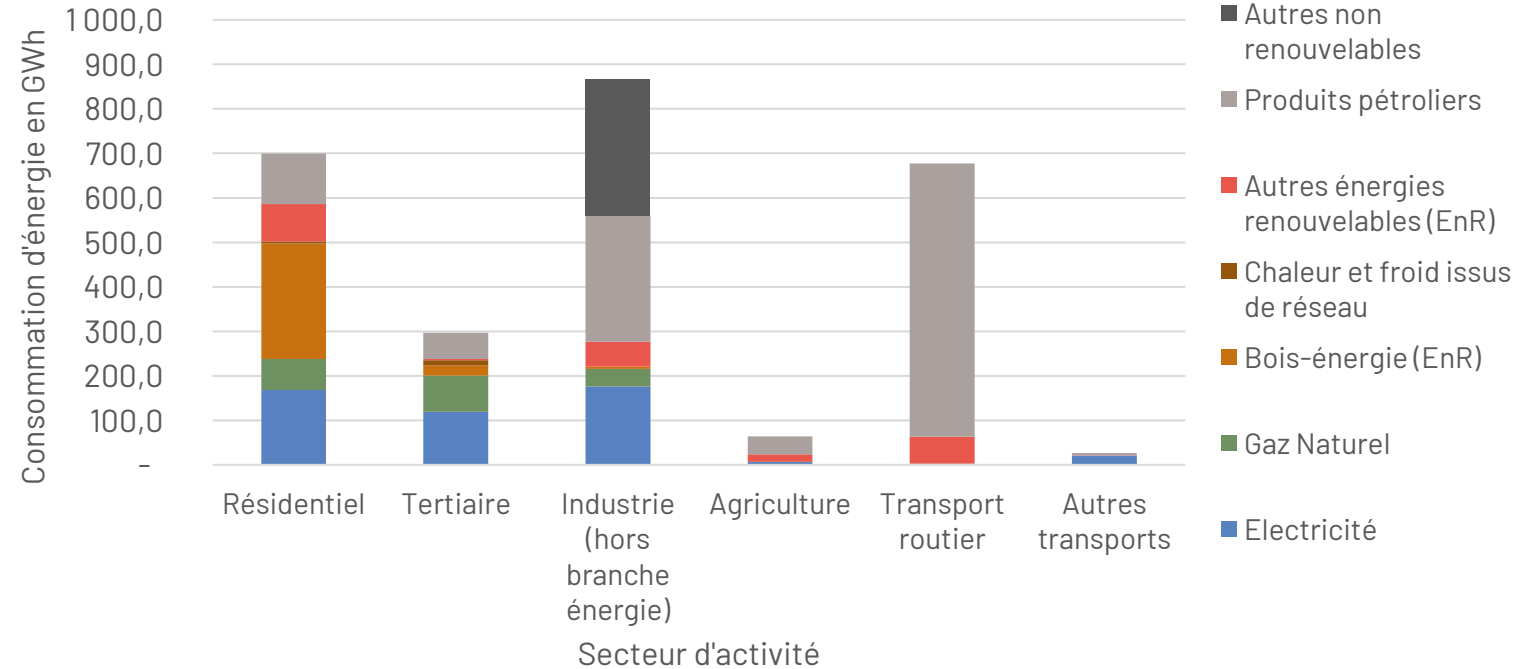
## Bilan par énergie

Année de référence 2022

Consommations énergétiques par type d'énergie



Consommations énergétiques par secteurs d'activité et type d'énergie



► **61%** des consommations concernent des **énergies fossiles carbonées**

► **80 %** des consommations de produits pétroliers proviennent du secteur des **transports et de l'industrie**

## Filières ENR&R étudiées

### Electricité :



Solaire Photovoltaïque *production d'électricité par l'énergie solaire*



Eolien *production d'électricité par l'énergie du vent*



Hydroélectricité *production d'électricité par l'énergie hydraulique*

### Gaz :



Méthanisation *production de biogaz pour injection*

### Chaleur :



Bois-énergie *bois domestique et en chaufferies, réseaux de chaleur*



Solaire thermique *production de chaleur par l'énergie solaire*



Géothermie de surface *production de chaleur par l'énergie provenant du sol et des nappes souterraines*



Aérothermie *production de chaleur par l'énergie provenant de l'air*

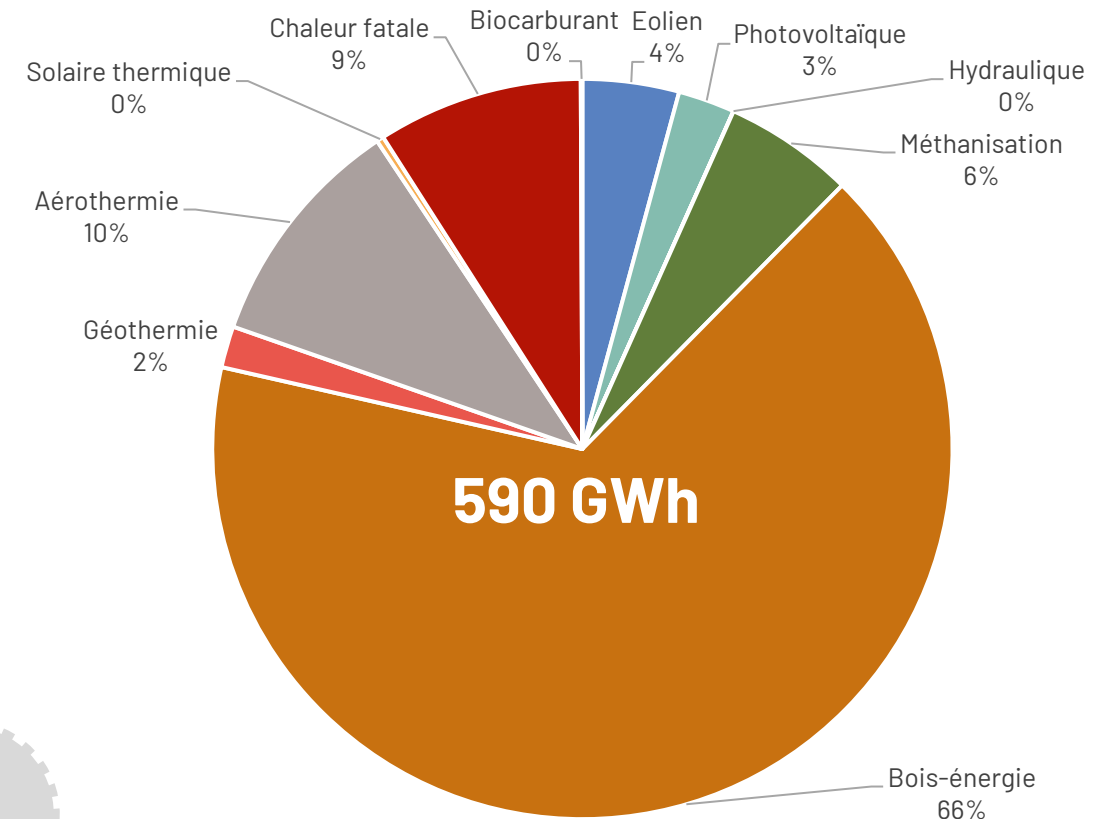


Chaleur fatale *récupération de chaleur générée par un procédé dont l'objectif premier n'est pas la production d'énergie*

Année de référence 2022

## Bilan toutes filières EnR&R

Filière	Electricité	Chaleur	Gaz	Biocarburants
Eolien	25	-	-	-
Photovoltaïque	15	-	-	-
Hydraulique	0,05	-	-	-
Méthanisation	8	8	17	-
Bois-énergie	-	391	-	-
Géothermie	-	11	-	-
Aérothermie	-	61	-	-
Solaire thermique	-	2	-	-
Chaleur fatale	-	53	-	-
Biocarburants	-	-	-	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>525</b>	<b>17</b>	<b>0,4</b>



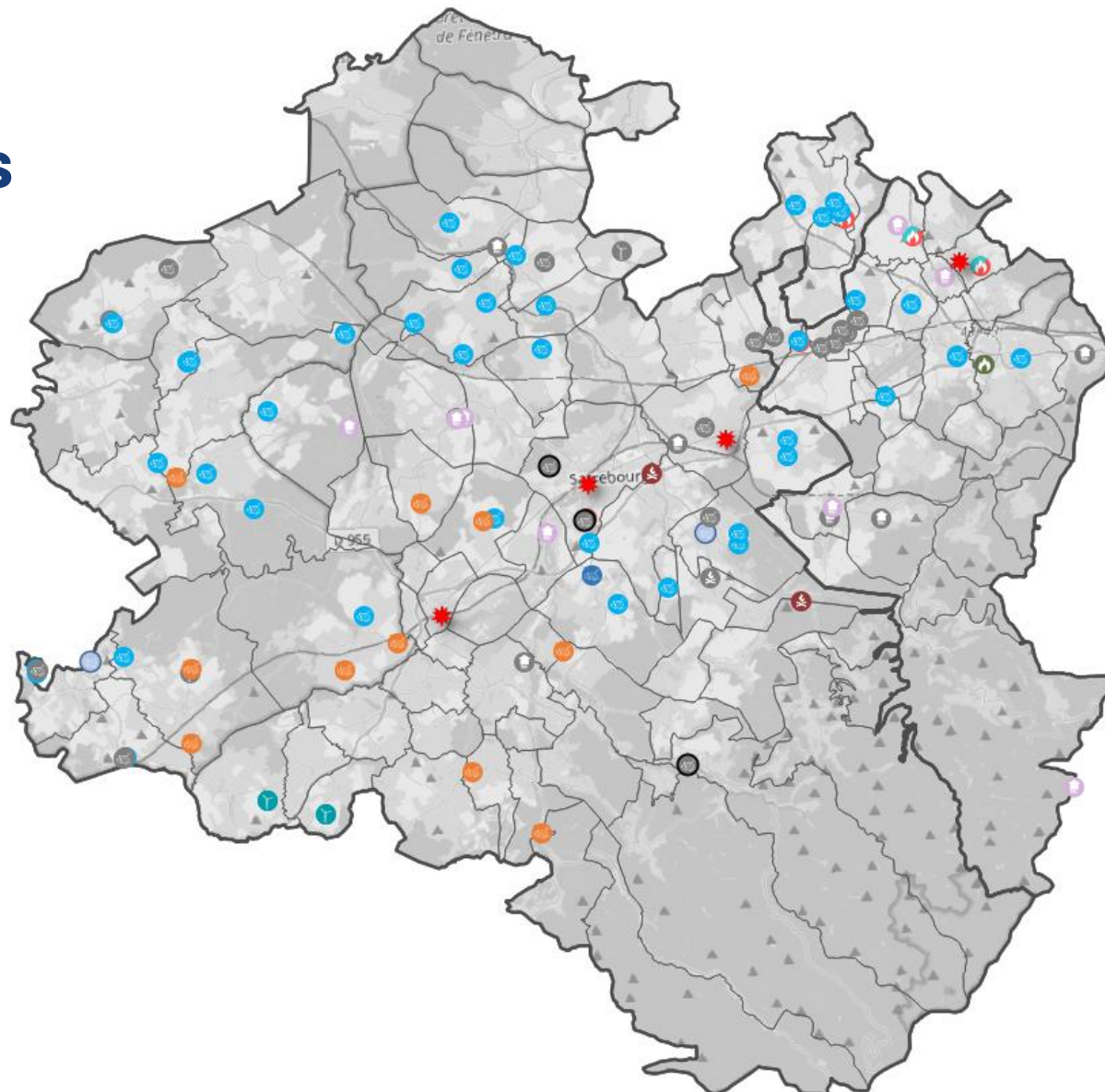
### Balance énergétique 2022 du PETR du Pays de Sarrebourg:



Balance énergétique France 2022: 20,7 %

## Localisation des installations et projet EnR&R

Année de référence 2022



### Installations EnR remarquables

- Installation PV en toiture
- Projet PV en toiture
- Installation PV au sol
- Projet PV au sol
- Projet agriPV
- Méthanisation en cogénération
- Méthanisation en injection
- Géothermie sur nappe
- Géothermie sur sondes collective
- Eolien
- Projet éolien
- Projet PV en ombrière
- Chaufferie bois collective
- Projet de chaufferie bois collective
- ▭ PETR
- ▭ Limites EPCI
- ▭ Limites communales
- ★ Chaleur fatale



Potentiel de développement des EnR&






## Priorisation des zones

### Analyse croisée des enjeux

→ priorisation des zones d'implantation en tenant compte des :

- Réglementations applicables
- Enjeux patrimoniaux et paysager
- Enjeux environnementaux
- Enjeux techniques et de contextes (réseau, équilibres économiques, acceptabilité, etc.)

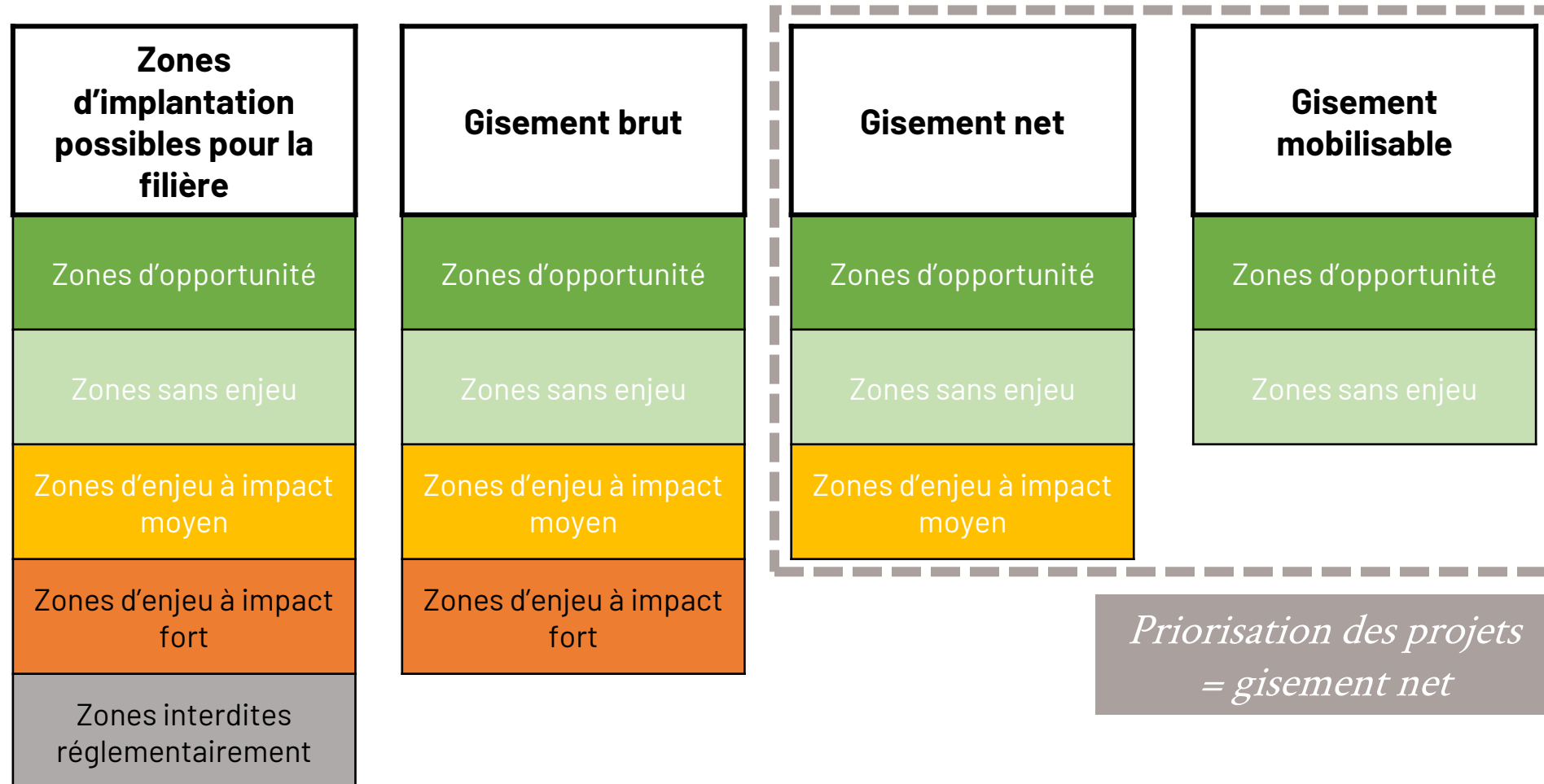
+ Différents niveaux associés pour chaque enjeu pris en compte

-  Interdiction réglementaire
-  Impact fort
-  Impact moyen
-  Possible
-  Opportunité






Type d'enjeux	Enjeux	PV sol
Enjeux patrimoniaux urbains	Zones classées	
	Zones inscrites	
	500 m des sites classés	
	500 m des sites inscrits	
	500 m des monuments historiques	
	Sites patrimoniaux remarquables	
	Zone de Préemption de prescription archéologique PLUi (ZPPA)	
Enjeux environnementaux	Natura 2000 : ZSC (directive "habitats faune flore")	
	Natura 2000 : ZPS (directive "oiseaux")	
	Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)	
	Réserves biologiques	
	Réserve de biosphère	
	Espaces naturels sensibles (ENS)	
	Site du CEN	
	Zones humides autres (Remarquables + sud mosellan)	
	Zone concernée par l'Atlas des Zones Inondables	
	Parc naturel régional de Lorraine	
	Parc naturel régional des Vosges du Nord	
	ZNIEFF 1	
	ZNIEFF 2	
	Prairies permanentes	
	Bosquets, petits boisements relictuels	
Massif forestier de plus de 25 ha		
Contraintes techniques et de contexte	Proximité des zones de captage AEP : périmètre immédiat (PPI)	données
	Proximité des zones de captage AEP : périmètre rapproché (PPR)	données
	Proximité des sites seveso - 300m	
	Zones d'aléa fort risque d'effondrement (zonage PLUi)	données
	Parcelles agricoles	sauf agripv
Opportunités techniques et de contexte	Friches et sols pollués	
	Anciennes carrières	
	Délaissers routiers	
	Zone de raccordement simple aux postes sources (100m)	
	Foncier public	

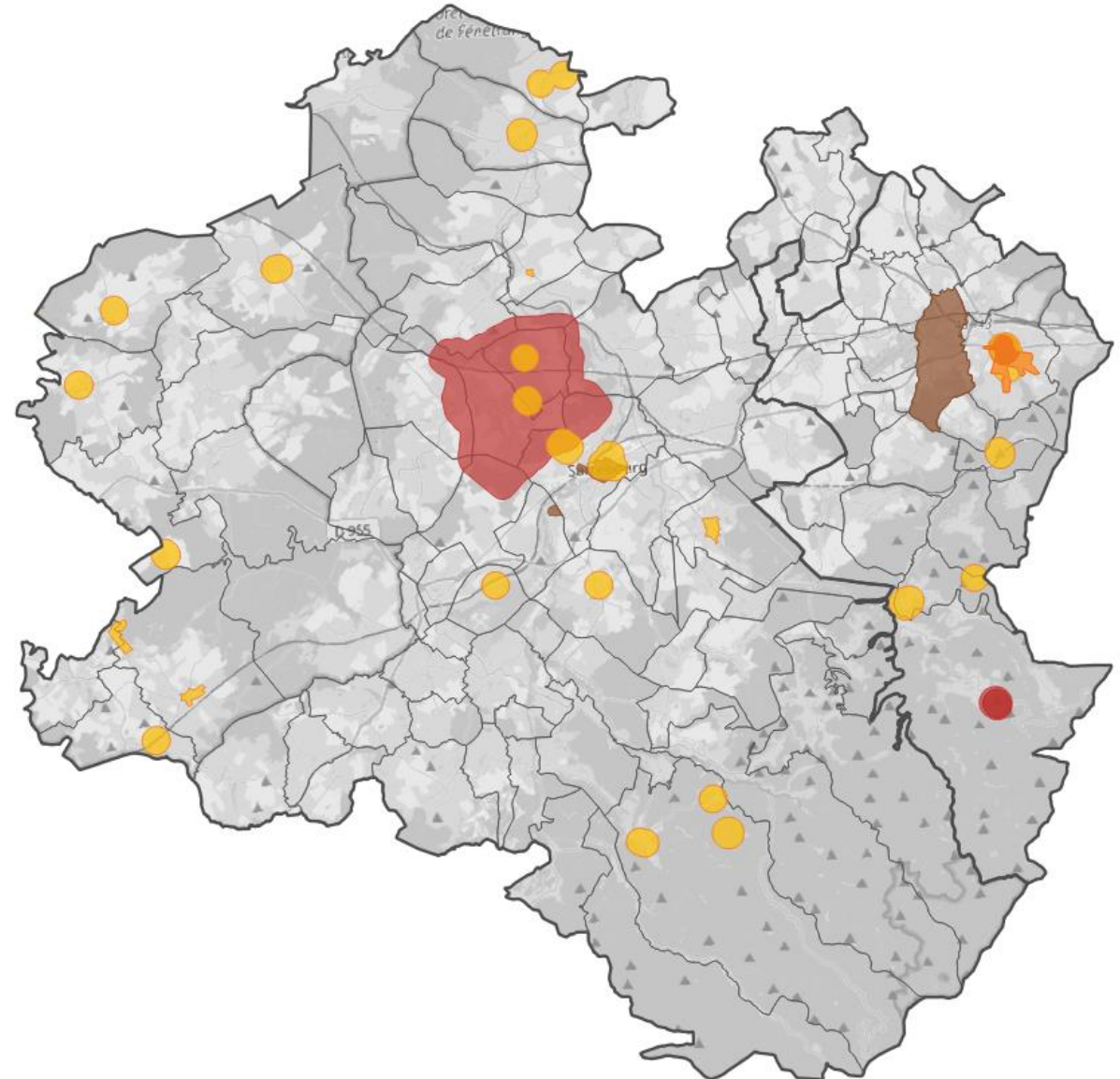
Exemple de matrice de priorisation des enjeux pour la filière PV au sol

## Gisements



## Enjeux patrimoniaux

















- Enjeux patrimoniaux
-  Périmètre de protection des monuments historiques
  -  Sites patrimoniaux remarquables (SPR)
  -  ZPPA
  -  500m des sites inscrits
  -  500m des sites classés

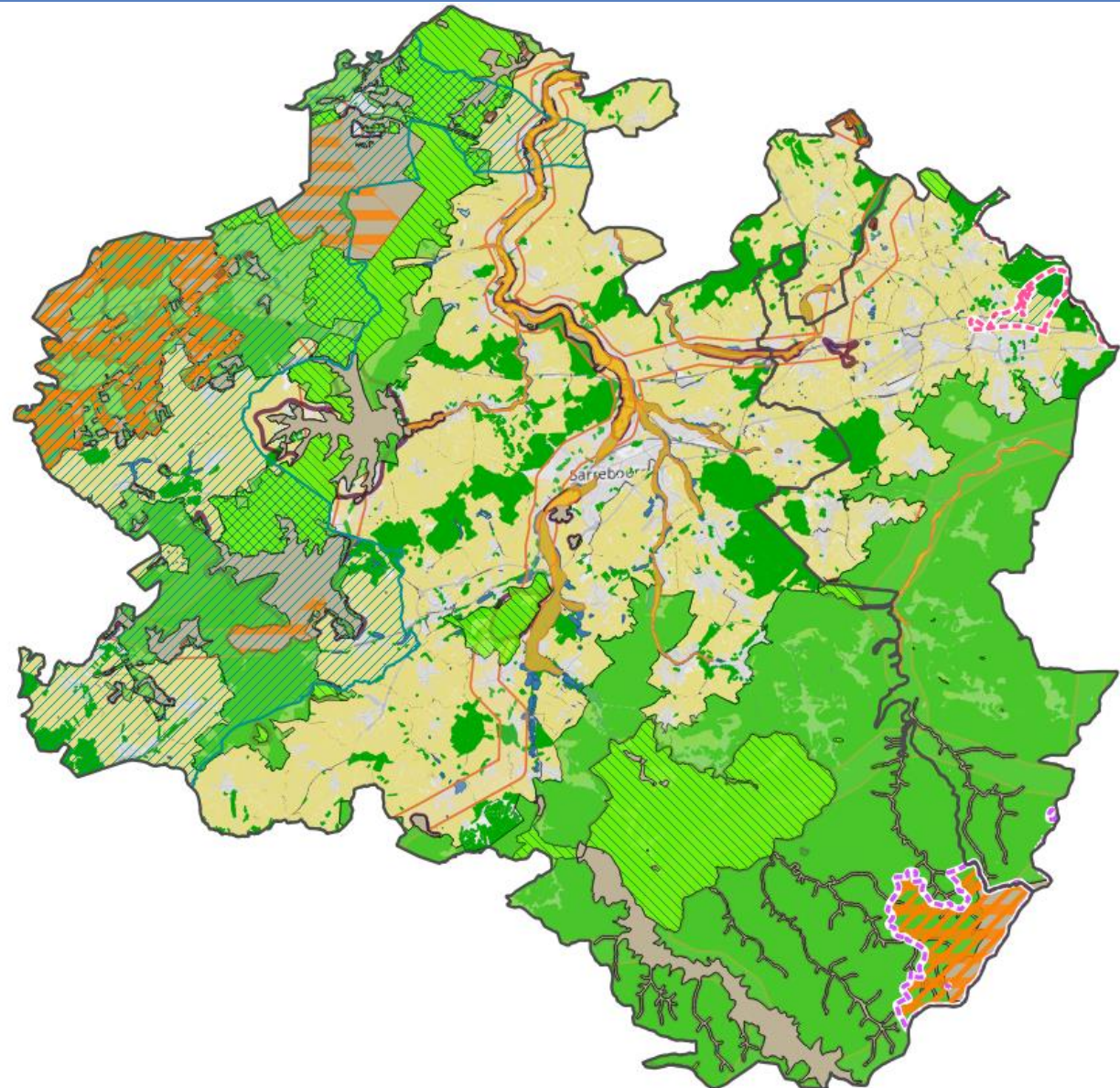




## Enjeux environnementaux

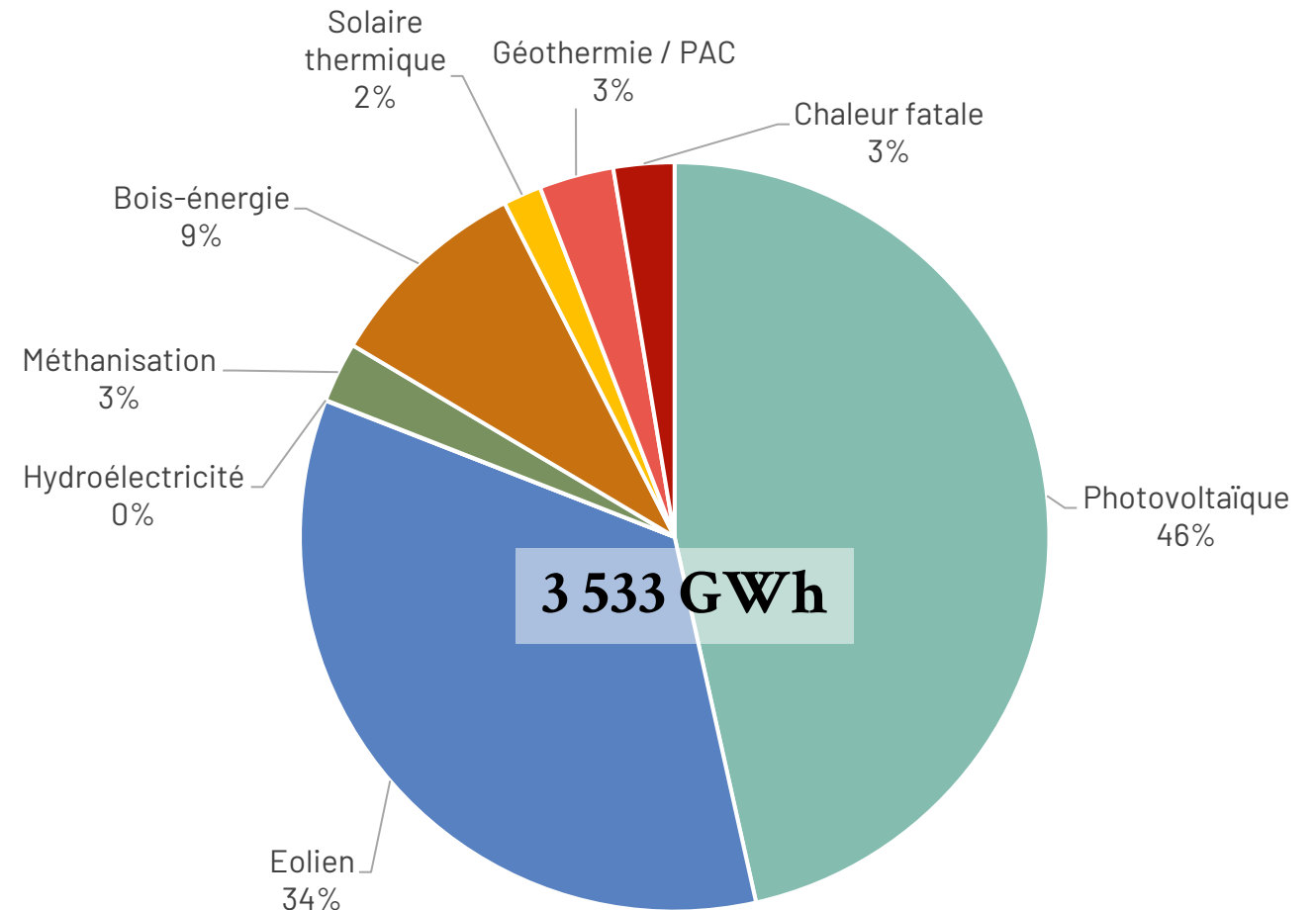
### Enjeux environnementaux

-  Zone inondable
-  Site CEN
-  APB
-  Réserves Biologiques
-  Réserves Biosphère
-  PNR
-  Natura 2000 : ZSC
-  Natura 2000 : ZPS
-  Espace Naturel Sensible
-  ZNIEFF1
-  ZNIEFF2
-  Réservoir de la trame verte et bleu
-  Corridor de la trame verte et bleu
-  Zone Humide
-  Forêt
-  Parcelles agricoles



## Bilan des gisements EnR&R

Filière	Gisement brut GWh	Gisement net GWh
Photovoltaïque	2 612	1 648
Eolien	1 220	1 220
Hydroélectricité	3	1
Méthanisation	267	92
Bois-énergie	542	317
Solaire thermique	169	58
Géothermie / PAC	288	114
Chaleur fatale	93	93
<b>TOTAL</b>	<b>5 194</b>	<b>3 544</b>



Gisement net

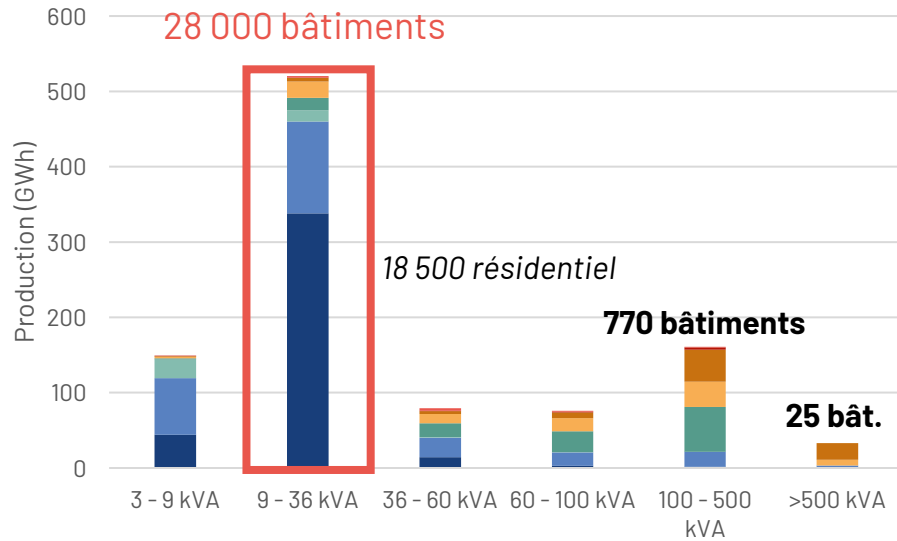
## Electricité



### PHOTOVOLTAÏQUE EN TOITURE

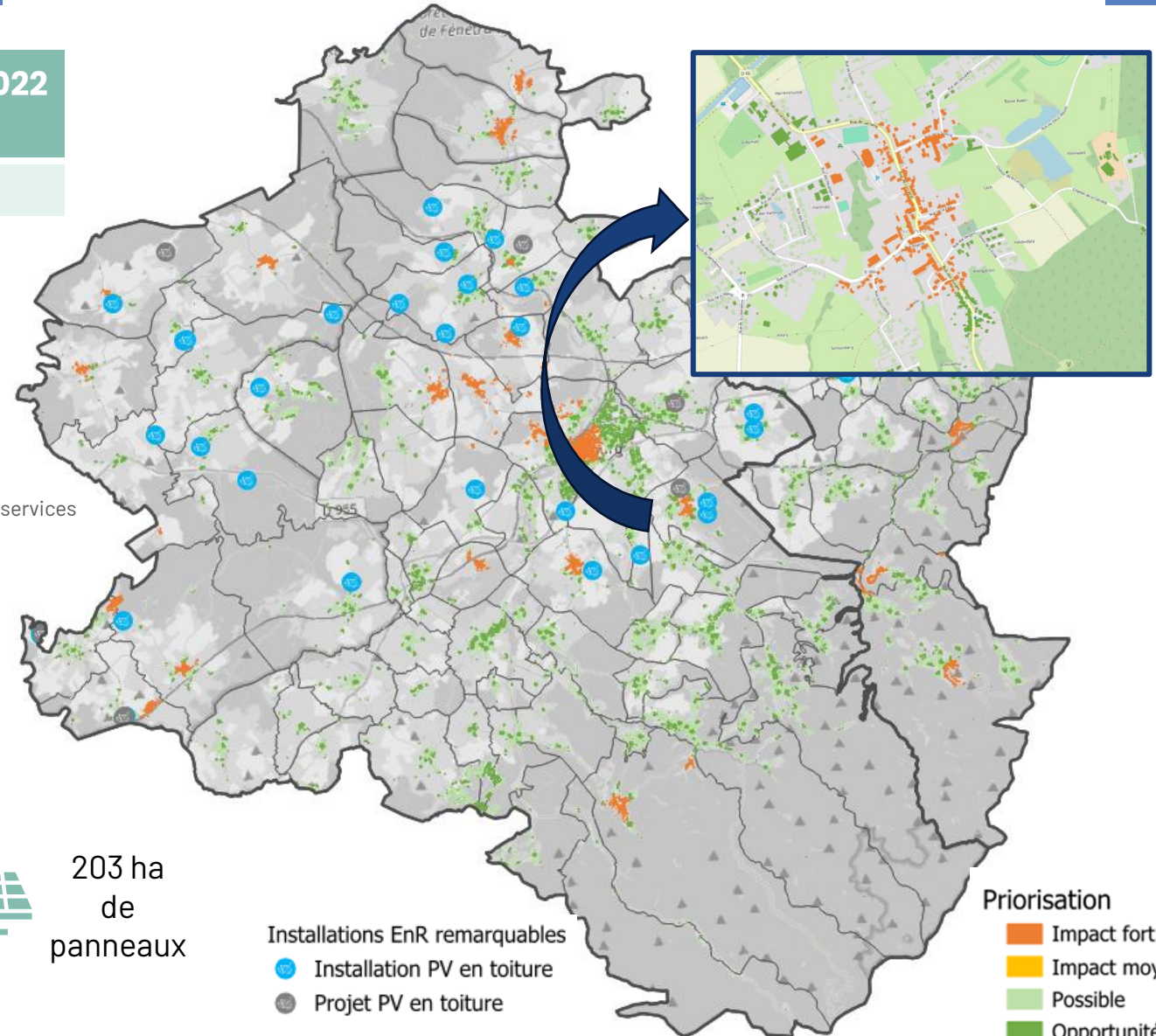
Production 2022  
(GWh/an)

9,4



- Religieux
- Sportif
- Industriel
- Commercial et services
- Agricole
- Annexe
- Indifférencié
- Résidentiel

	Gisement brut (GWh/an)	Gisement net (GWh/an)
< 100 kWc	824	416
> 100 kWc	194	32
<b>TOTAL</b>	<b>1018</b>	<b>448</b>



## ⚡ Electricité



### PHOTOVOLTAÏQUE EN TOITURE

Production 2022  
(GWh/an)

9,4

- Loi Energie Climat - bâtiments > 500 m<sup>2</sup> : **obligation de végétalisation ou solarisation** sur la moitié de la surface des bâtiments tertiaires, industriels, entrepôts, ... (dérogations possibles)

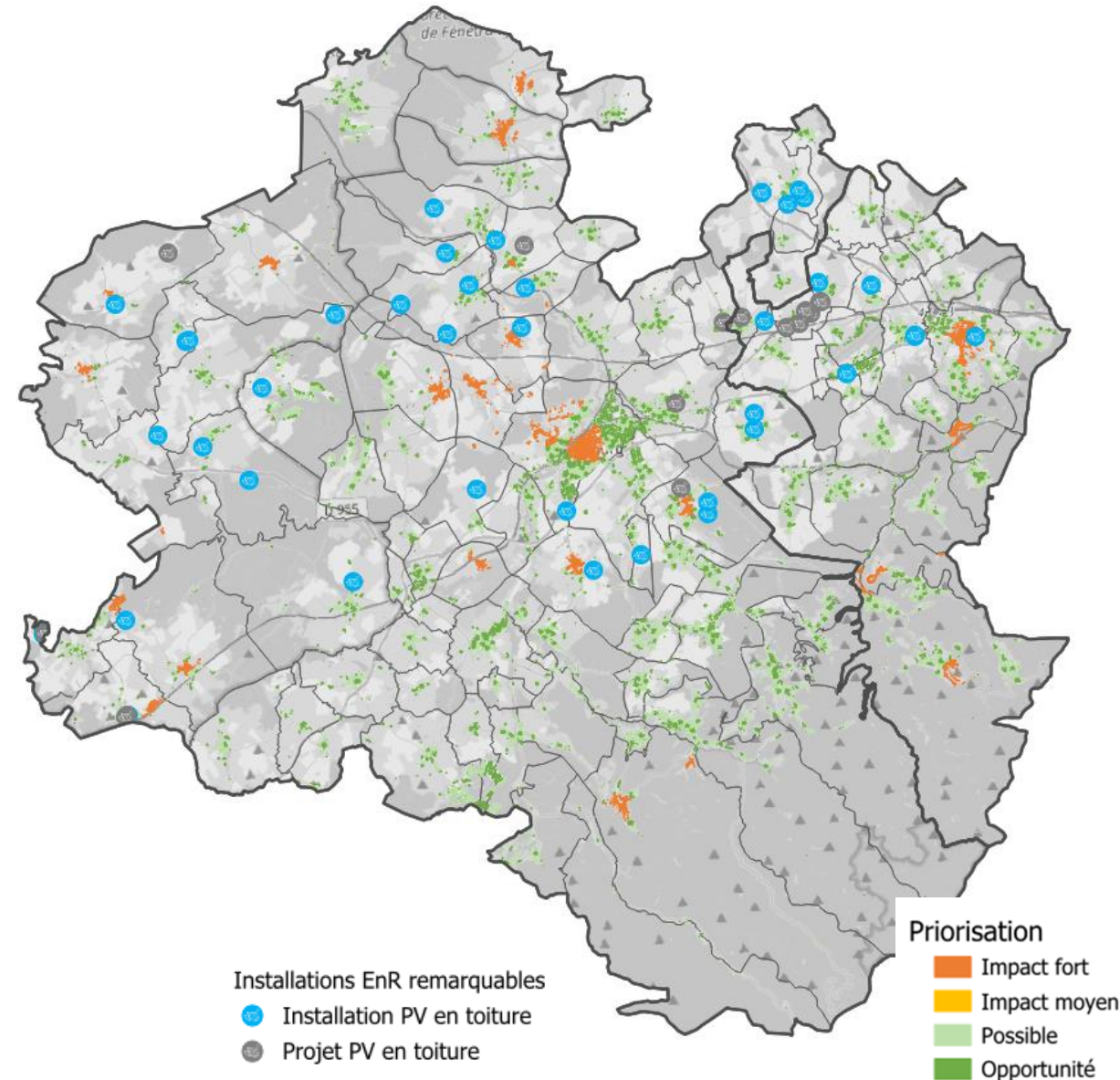
→ **Plus de 700 bâtiments\* concernés ≈ 140 GWh** → 15% mobilisable

**Approfondissement** : recenser les bâtiments > 500m<sup>2</sup> (avec ou sans obligations) et identifier les projets déjà réalisés ou impossibles

- Autre cible d'intérêt : **les bâtiments publics**

→ 110 bâtiments intercommunaux CCSMS dont 6 > 100kWc

**Approfondissement** : recenser les bâtiments publics de puissance installable > 100 kWc et évaluer la résistance de la charpente



## ⚡ Electricité

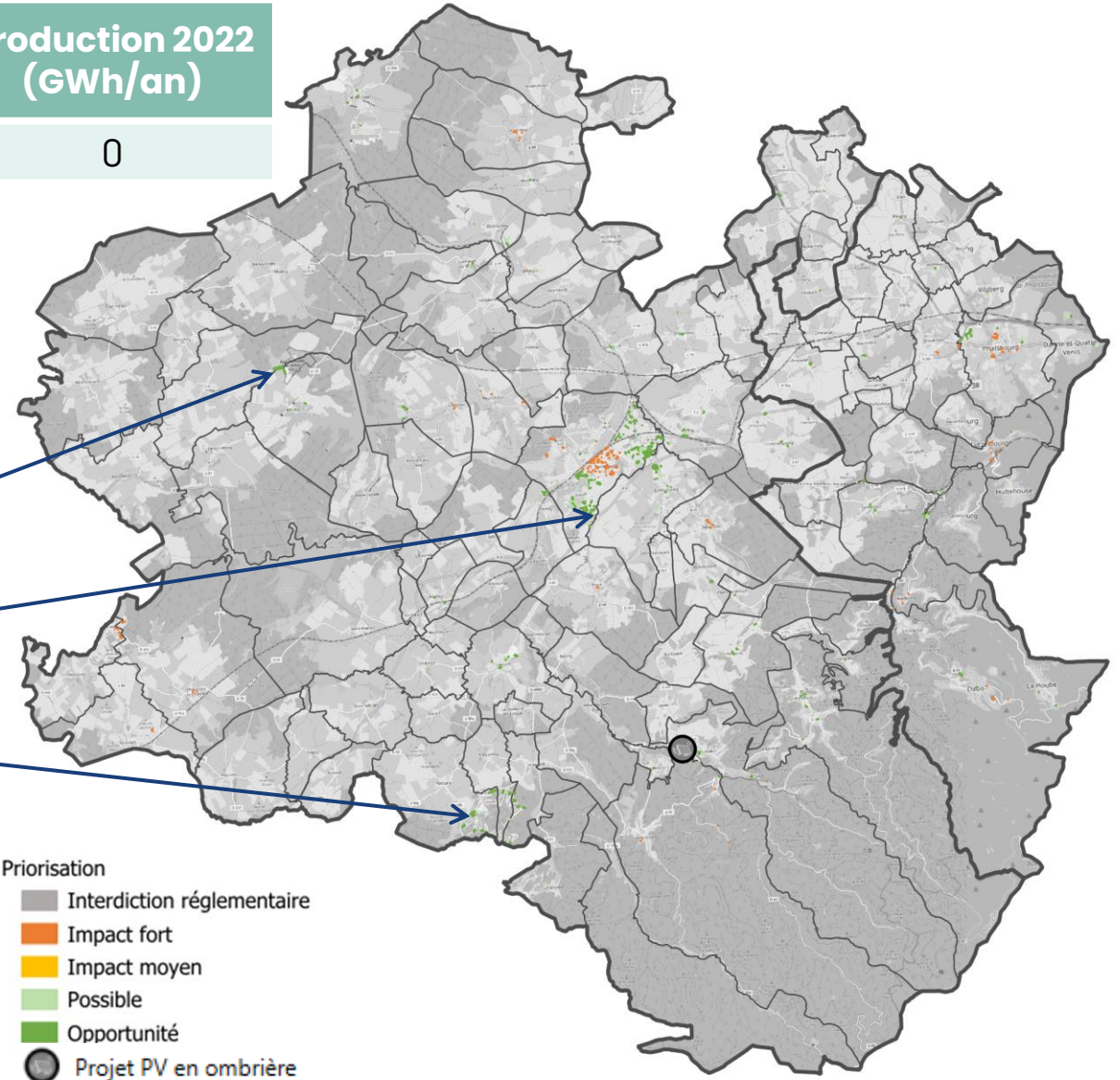


### PHOTOVOLTAÏQUE EN OMBRIERES DE PARKING

Production 2022  
(GWh/an)

0

- **1 projet en cours** sur Abreschviller composé de 3 parkings qui produira à terme 14 GWh
- **3 entreprises** questionnées vont étudier les possibilités d'ombrière PV sur leurs parkings
  - Parc animalier de Sainte-Croix ~ 4 GWh
  - SPENLE Développement ~ 0,12 GWh
  - Center Parc : 28 parkings ~7 GWh



	Gisement brut (GWh/an)	Gisement net (GWh/an)
500 - 1500 m <sup>2</sup>	19	15
> 1500 m <sup>2</sup>	59	48
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>63</b>

Priorisation

- Interdiction réglementaire
- Impact fort
- Impact moyen
- Possible
- Opportunité
- Projet PV en ombrière

## Electricité



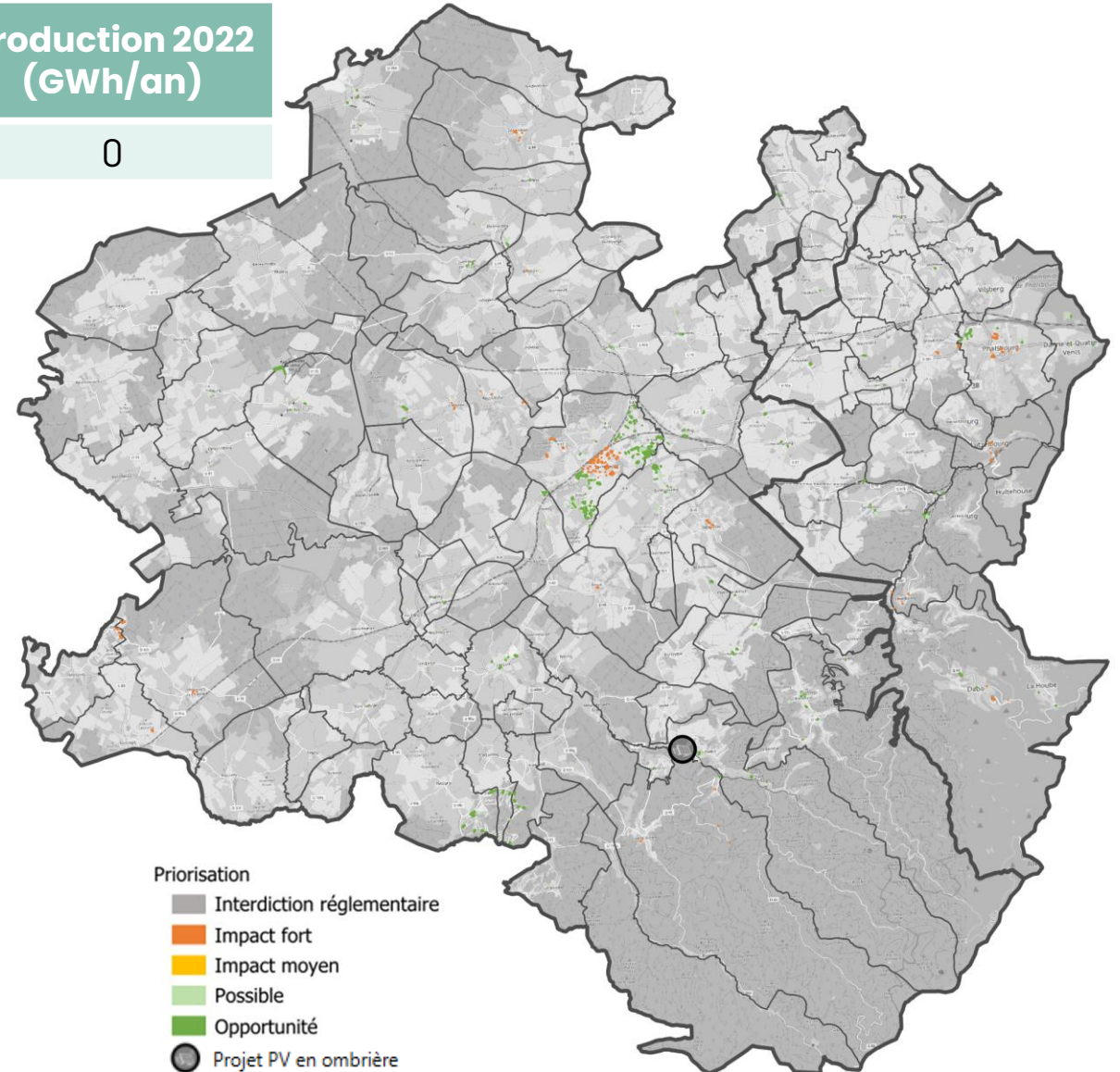
### PHOTOVOLTAÏQUE EN OMBRIERES DE PARKING

- Loi Energie Climat - parking > 500m<sup>2</sup> : obligation de végétalisation ou solarisation  
→ **280 parkings > 500 m<sup>2</sup> dont 216 hors enjeux**  
Ville Sarrebourg : 73 parkings > 500 m<sup>2</sup> hors enjeux
- Loi APER - parking > 1 500 m<sup>2</sup> : obligation de solarisation  
→ **113 parkings > 1500 m<sup>2</sup> dont 87 hors enjeux**  
Ville Sarrebourg : 34 parkings > 1 500 m<sup>2</sup> hors enjeux

**Approfondissement** : recenser les parkings et arbitrage communes/EPCI sur la solarisation

Production 2022  
(GWh/an)

0



## Electricité

### PHOTOVOLTAÏQUE EN OMBRIERES DE PARKING



Catégorie de surface	Nombre de parkings	Productible en GWh/an
<i>Pour info : &lt; 500 m<sup>2</sup></i>	278	8
500.- 1500 m <sup>2</sup>	167	19
1500 - 10 000 m <sup>2</sup>	109	46
> 10 000 m <sup>2</sup>	4	12,5
<b>TOTAL</b>	<b>280</b>	<b>77</b>

Parkings existants soumis à l'obligation de solarisation

Parkings de plus de 10 000 m<sup>2</sup> :

- Parking Leclerc Sarrebourg
- Parking Z.A. Ariane Buhl-Lorraine (cibler entreprise BigMat Schmidt)
- Parking Faubourg de France (Sarrebourg, proche monument historique)
- Parking entre Rhodes et Fribourg (mais la moitié est non artificialisée...)

## Electricité



### PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

Production 2022  
(GWh/an)

5,2

#### Zone d'intérêts

- Une centaine de terrains dégradés identifiés (friches, anciennes carrières, ...) → à vérifier
- Des délaissers routiers
- Une quinzaine de bassins artificialisés
- 4 zones d'extractions (carrière en cours d'exploitation)

Gisement brut  
(GWh/an)

1 516

Gisement net  
(GWh/an)

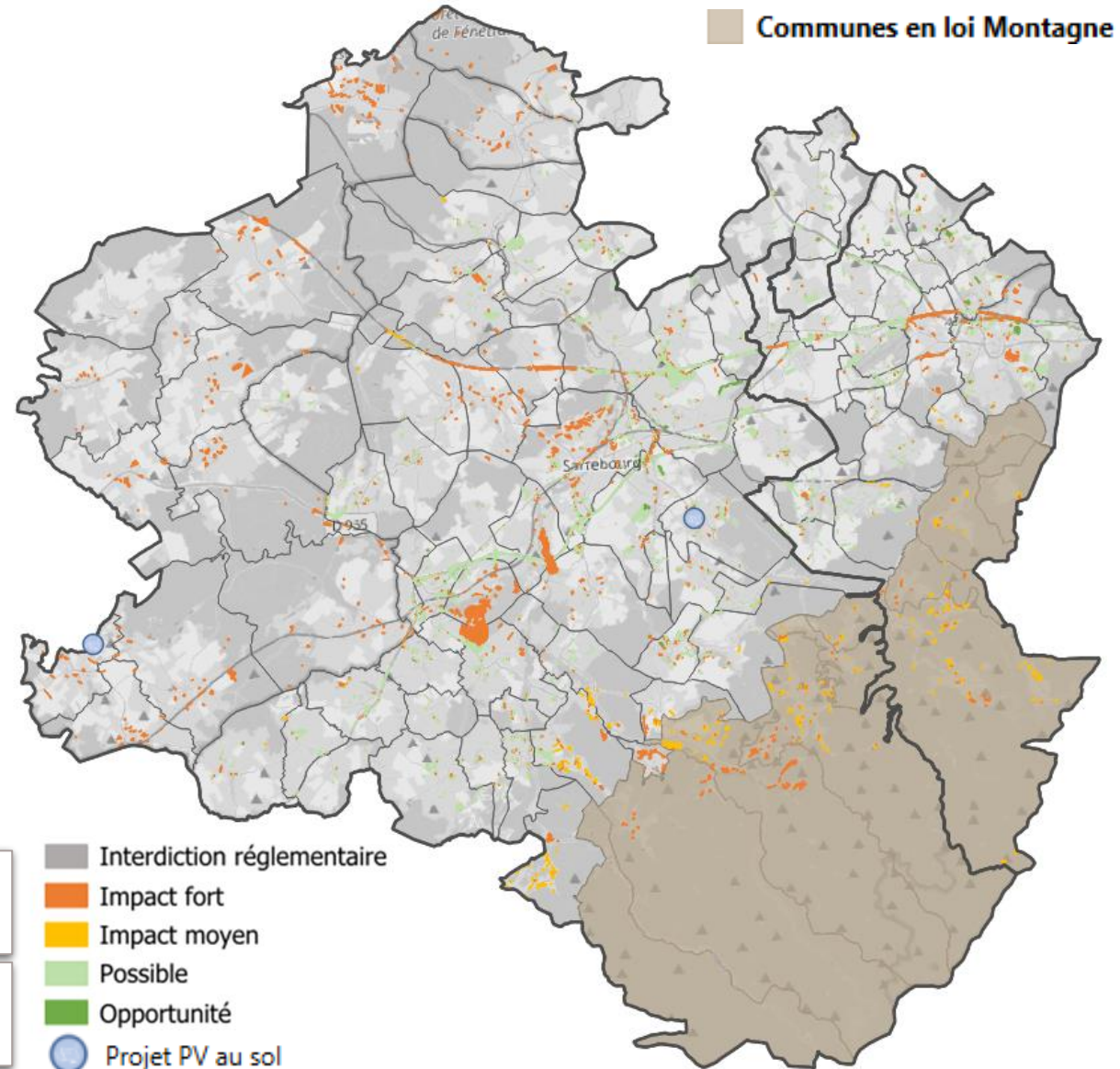
1 137

#### Parcelles identifiées

- 38% à enjeux forts
- 10% à enjeux moyens
- 51% sans enjeux
- 1% en opportunité

**Approfondissement** : enjeux de sécurisation des capacités de raccordements pour les projets en cours (temps de développement longs)

**Approfondissement** : spécificité secteur des étangs prioriser/définir la qualité et l'usage des étangs → projets PV flottants pilotes ?





## Electricité

### GRAND EOLIEN

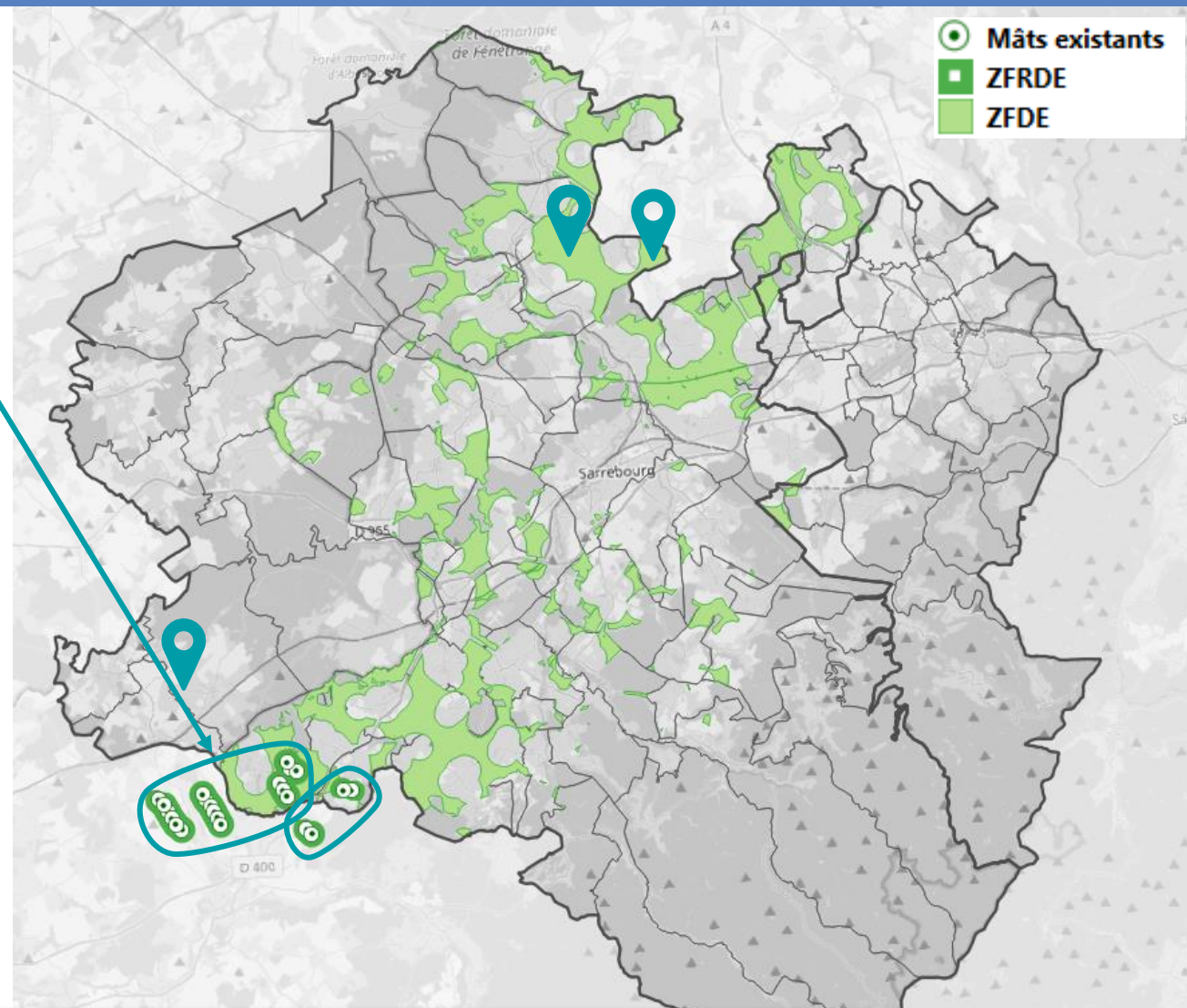
Production 2022  
(GWh/an)

24,9

- **2 parcs existants** : Le Haut des Ailes 1(2005) & 2 (2008)
- 3 projets en cours sur les communes de Réchicourt-le-Château, Bettborn, Helling-lès-Fénétrange
- Center Parc : projet éolien en étude
- Zones Favorables au Développement de l'Eolien (ZFDE) réalisées par la DREAL (fin 2023)
  - Concerne surtout le secteur Plaine et Plateau
  - Une partie sur le secteur des Etangs qui regroupe les productions actuelles

Gisement brut (GWh/an)	Gisement net (GWh/an)
non déterminé	1 220

200 mâts de 3 MW



**Approfondissement** : vérifier la faisabilité des ZAER définies hors zones de la DREAL d'un point de vue environnemental

## Electricité

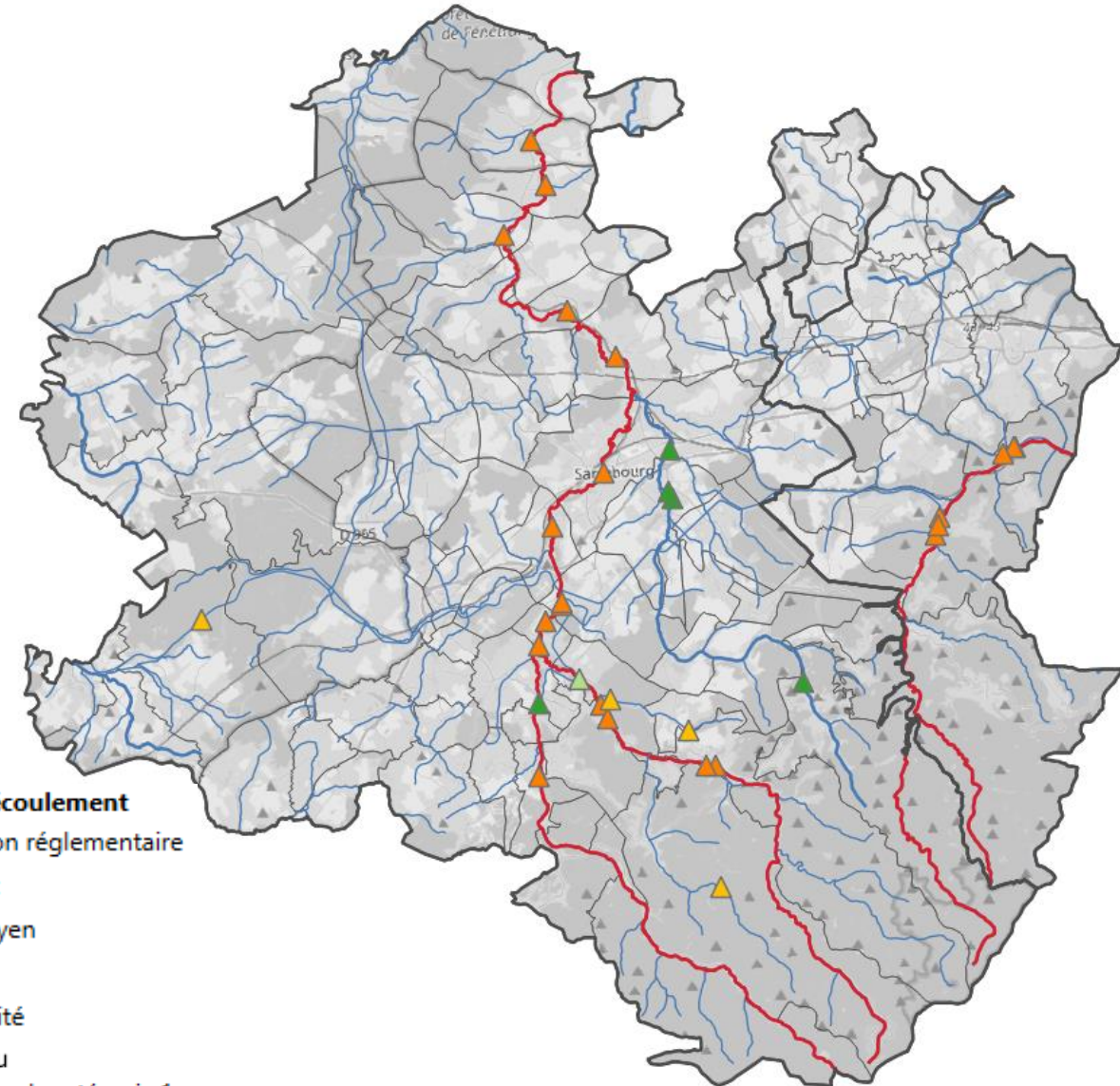
### HYDROELECTRICITE

Production 2022 (GWh/an)
0

- Faible potentiel sur le territoire
- 32 obstacles à l'écoulement avec une hauteur de chute supérieur à 1m
  - Dont 22 en zone à enjeux forts (cours d'eau de catégorie 1)
  - Dont 4 en zone à enjeux moyens (débit <1m<sup>3</sup>/s)

Gisement brut (GWh/an)	Gisement net (GWh/an)
3	1

- Obstacle à l'écoulement**
- ▲ interdiction réglementaire
  - ▲ enjeu fort
  - ▲ enjeu moyen
  - ▲ favorable
  - ▲ opportunité
  - Cours d'eau
  - Cours d'eau de catégorie 1



## Gaz

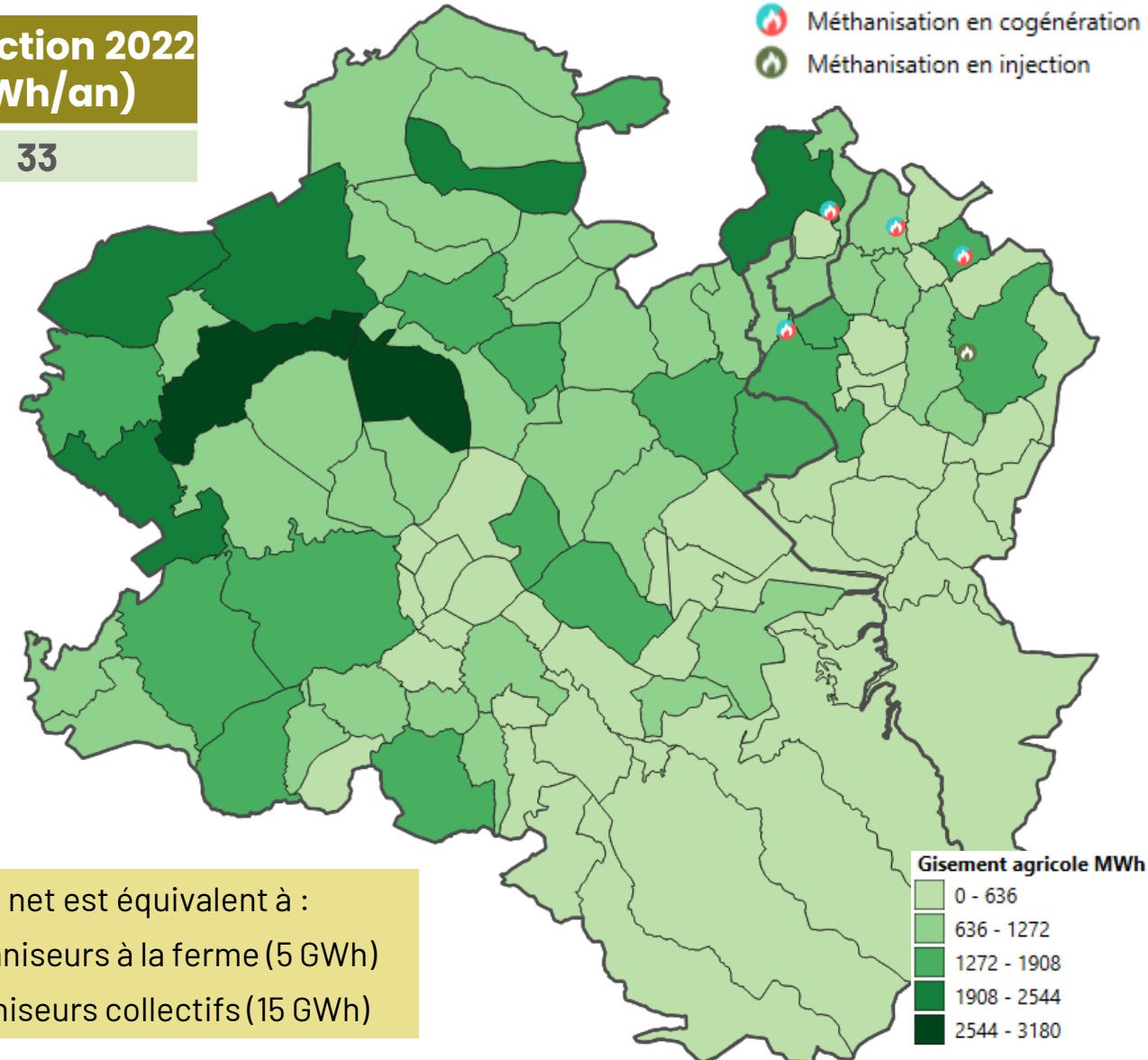
### 🔥 | BIOGAZ ISSU DE LA METHANISATION

- 5 installations existantes dont 1 en injection

	Gisement brut (GWh/an)	Gisement net (GWh/an)
Culture	136	26
Elevage	20	6
CIVE	104	53
<b>Total agricole</b>	<b>260</b>	<b>85</b>
Boues STEP	0,3	0,3
Biodéchets	À évaluer	À évaluer
ICPE	6	6
<b>TOTAL</b>	<b>267</b>	<b>92</b>

**Production 2022 (GWh/an)**

**33**



Ce gisement net est équivalent à :

- 18 méthaniseurs à la ferme (5 GWh)
- 6 méthaniseurs collectifs (15 GWh)

## Gaz

### BIOGAZ ISSU DE LA METHANISATION

- Priorisation des zones pour l'implantation de méthaniseur
- Zone d'implantation à mettre en regard des ressources méthanisables sur le territoire

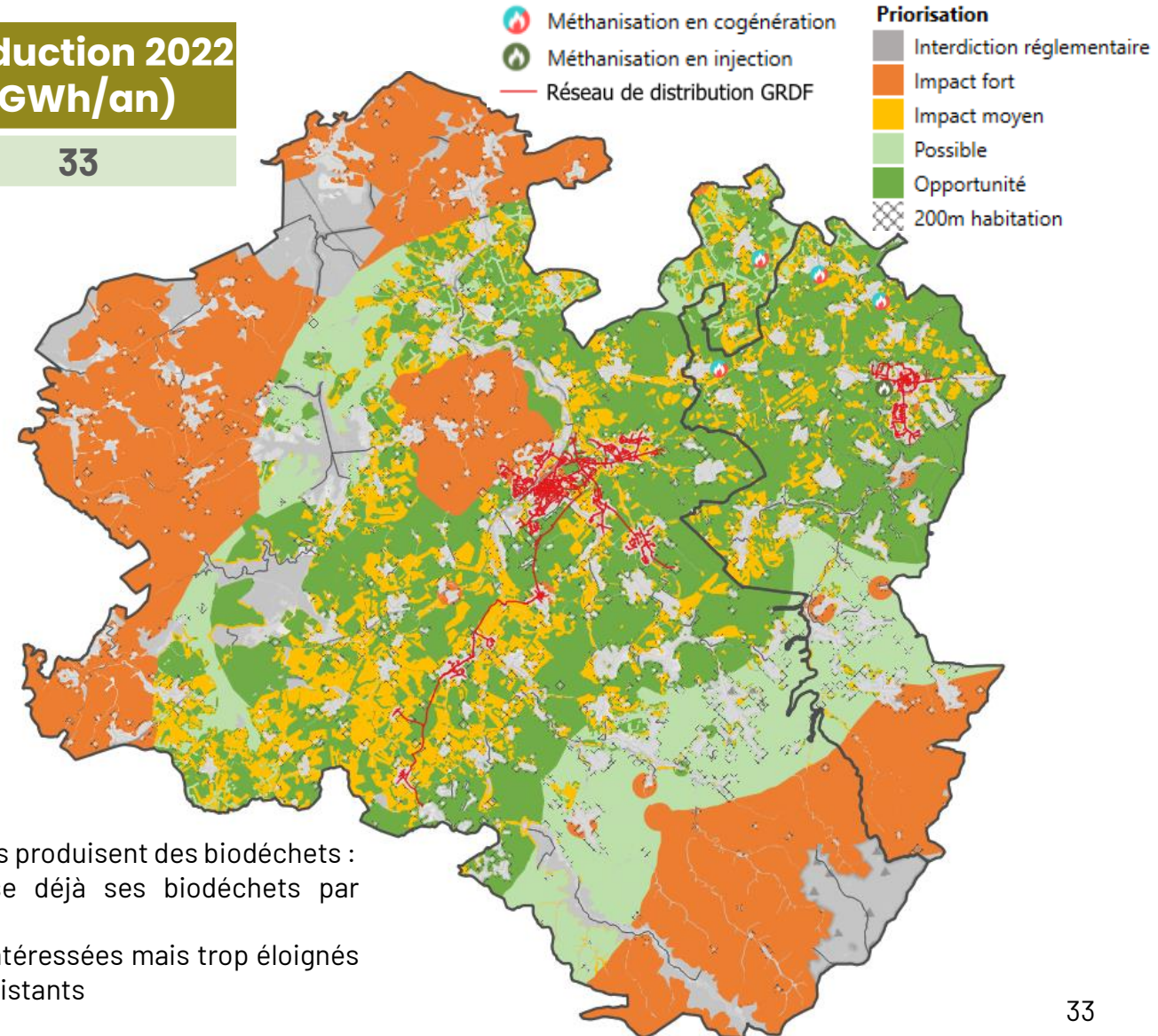
Gisement brut (GWh/an)	Gisement net (GWh/an)
267	92

**Approfondissement** : évaluer le potentiel de méthanisation des biodéchets

- 7 entreprises interrogés produisent des biodéchets :
  - 1 entreprise valorise déjà ses biodéchets par méthanisation
  - 3 entreprises sont intéressées mais trop éloignés des méthaniseurs existants

**Production 2022 (GWh/an)**

33



## Chaleur

### BOIS-ENERGIE

Production 2022  
(GWh/an)

391

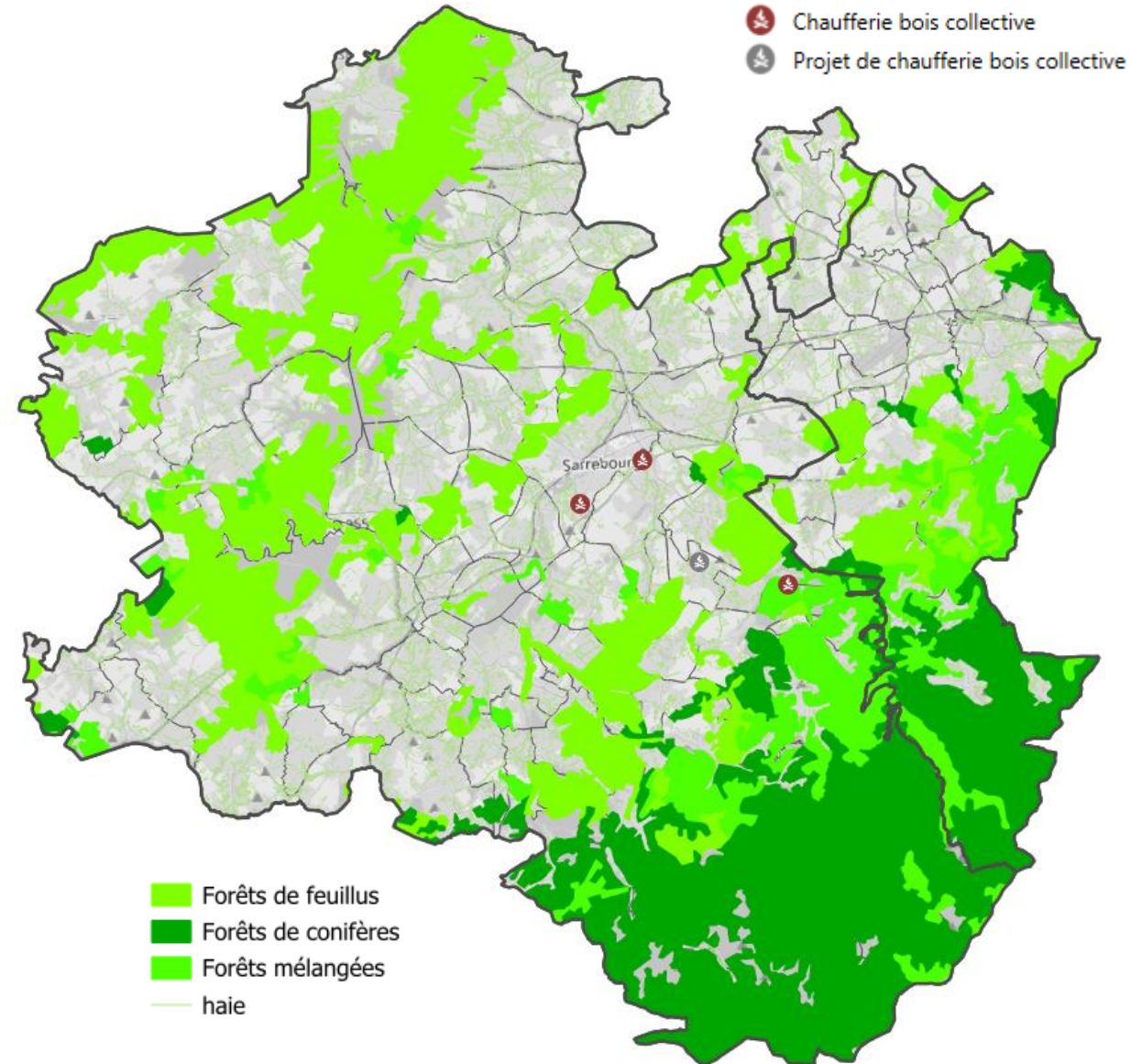
- 3 chaufferies bois collectives existantes dont 2 en RCU sur Sarrebourg + 1 en projet
- **Ressource en bois disponible :**

Gisement brut (GWh/an)	Gisement net (GWh/an)
542	317



Le gisement brut est inférieur à la production actuelle - **cela ne veut pas dire qu'il faut arrêter de développer des chaufferies bois-énergie :**

- Gain d'efficacité grâce au changement de chaudière
- Baisse des consommations par logement
- Relocalisation de la ressource en bois  
*périmètre de 100 km*



## Chaleur

| **BOIS-ENERGIE**

**Production 2022  
(GWh/an)**

391

• Des aspects complémentaires à considérer :

○ La **ressource en bois disponible**

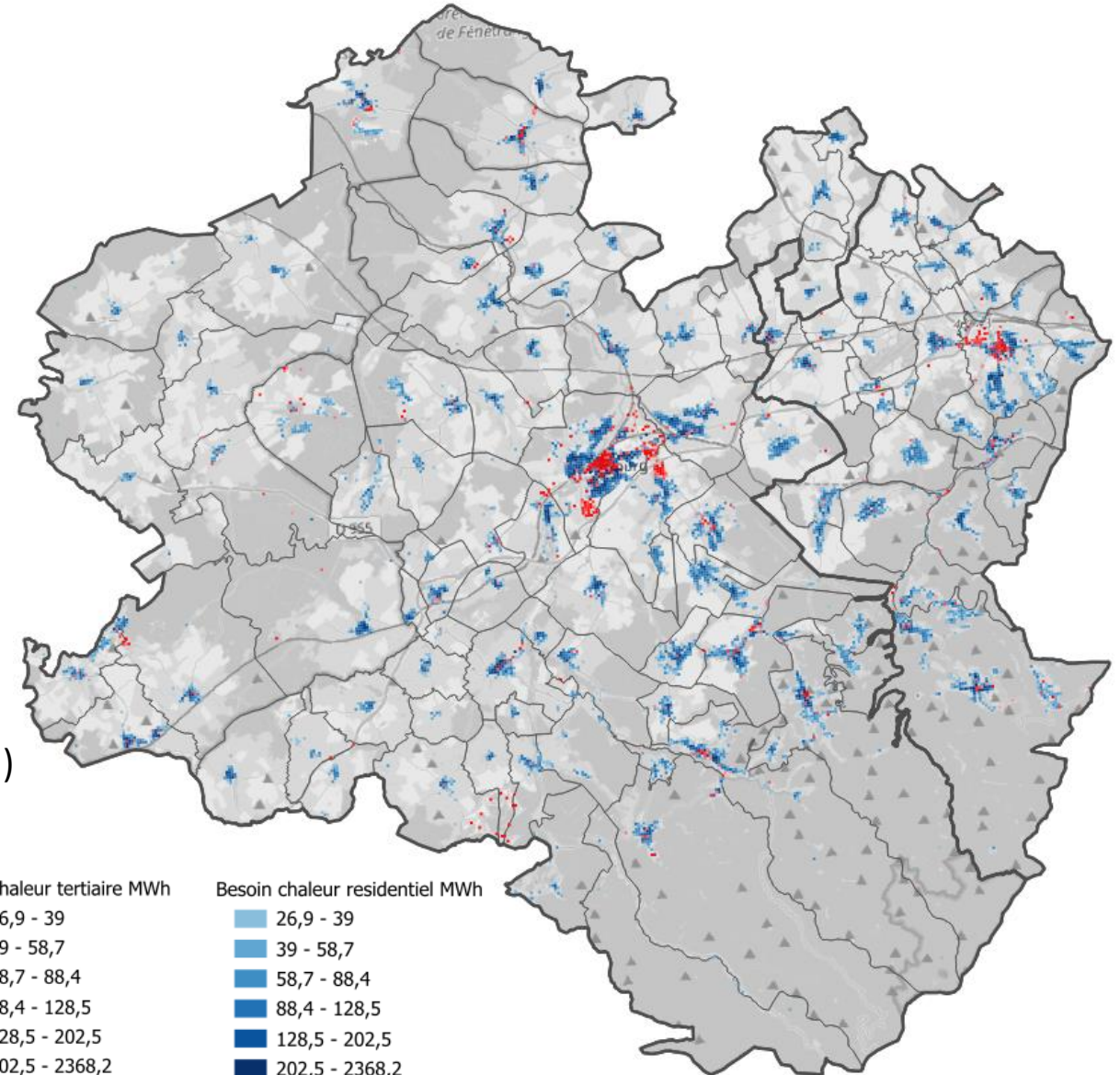
Gisement brut (GWh/an)	Gisement net (GWh/an)
542	317

→ 123% du gisement net mobilisé

○ Les **besoins de chaleur locaux** (chauffage et ECS hors EnR)

**Besoin total  
GWh**

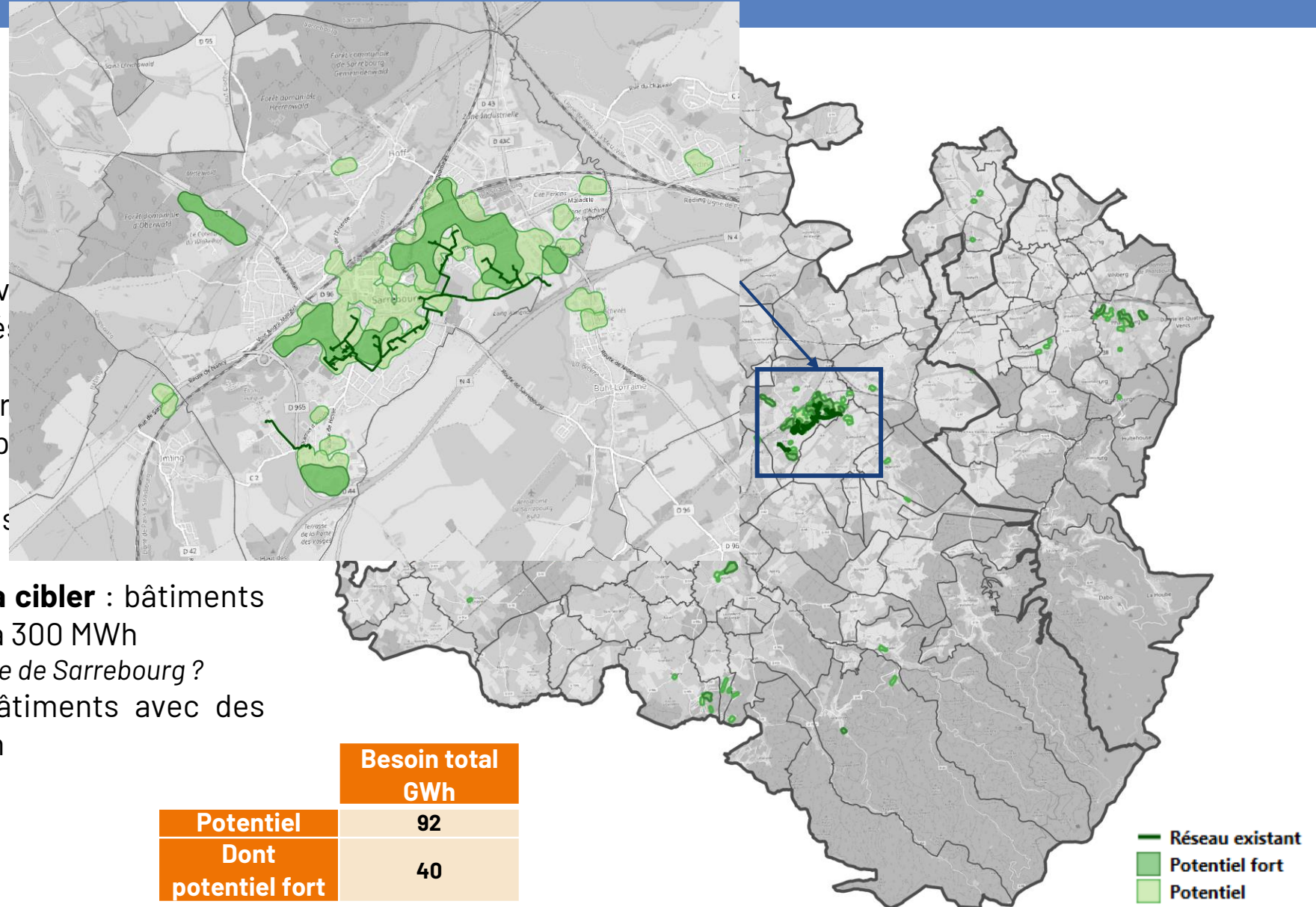
647



## Chaleur

### RESEAUX DE CHALEUR

- 1 réseau de chaleur existant sur la ville de Sarrebourg
- Potentiel de développement des réseaux de chaleur renouvelable (bois-énergie, solaire thermique, énergie de récupération)
- Plusieurs communes présentes dans les zones à fort potentiel :
  - **12 secteurs à fort potentiel à cibler** : bâtiments avec des besoins supérieurs à 300 MWh
    - *Extension à étudier sur la ville de Sarrebourg ?*
  - **51 secteurs à potentiel** : bâtiments avec des besoins supérieurs à 100 MWh



	Besoin total GWh
Potentiel	92
Dont potentiel fort	40

— Réseau existant  
■ Potentiel fort  
■ Potentiel

## Chaleur

### SOLAIRE THERMIQUE

**Production 2022  
(GWh/an)**

1,8

- **3 600 m<sup>2</sup> de surface de capteurs solaire thermique installés**

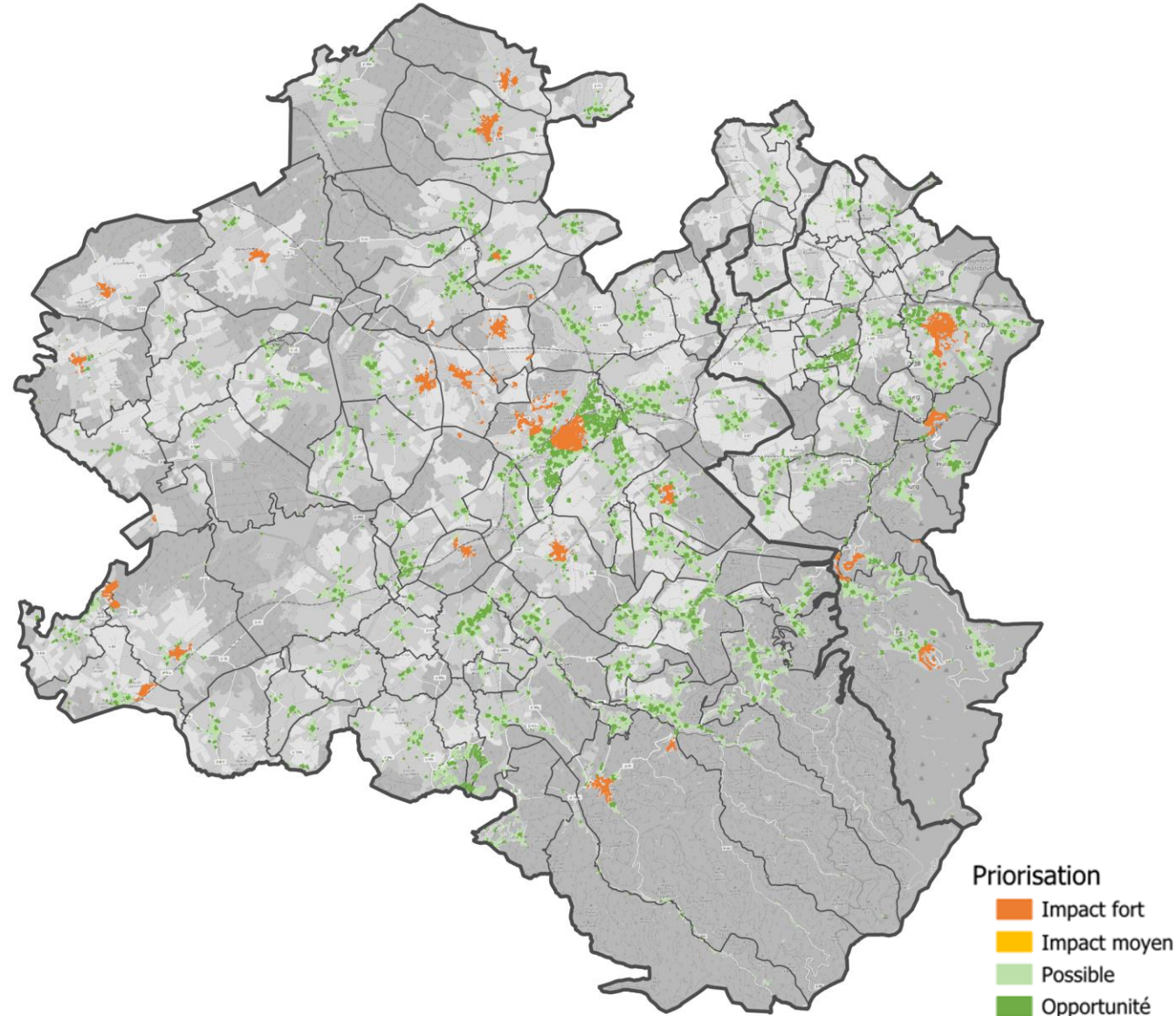
**Gisement brut  
(GWh/an)**

169

**Gisement net  
(GWh/an)**

58

**Approfondissement** : identifier les cibles pour du CESC sur le territoire (bâtiments collectif consommateur d'ECS)





## Chaleur



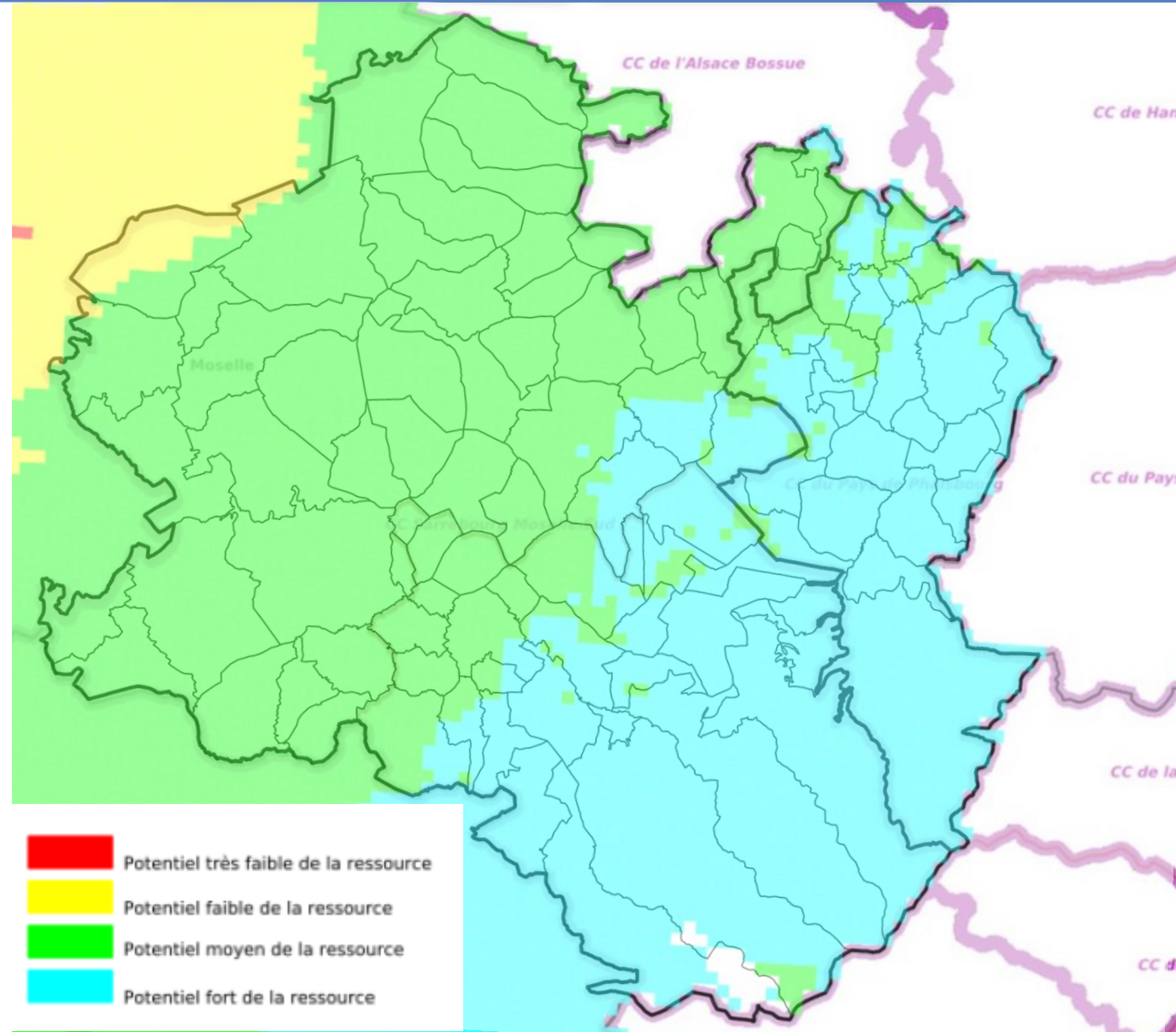
### GÉOTHERMIE DE SURFACE

**Production 2022  
(GWh/an)**

11

- Sur nappe : 8 installations
- Sur sonde : 77 installations

- Le territoire possède un potentiel intéressant pour le développement de la géothermie sur nappe. Les installations sur sondes sont également possibles.



## Chaleur



### GEOTHERMIE DE SURFACE

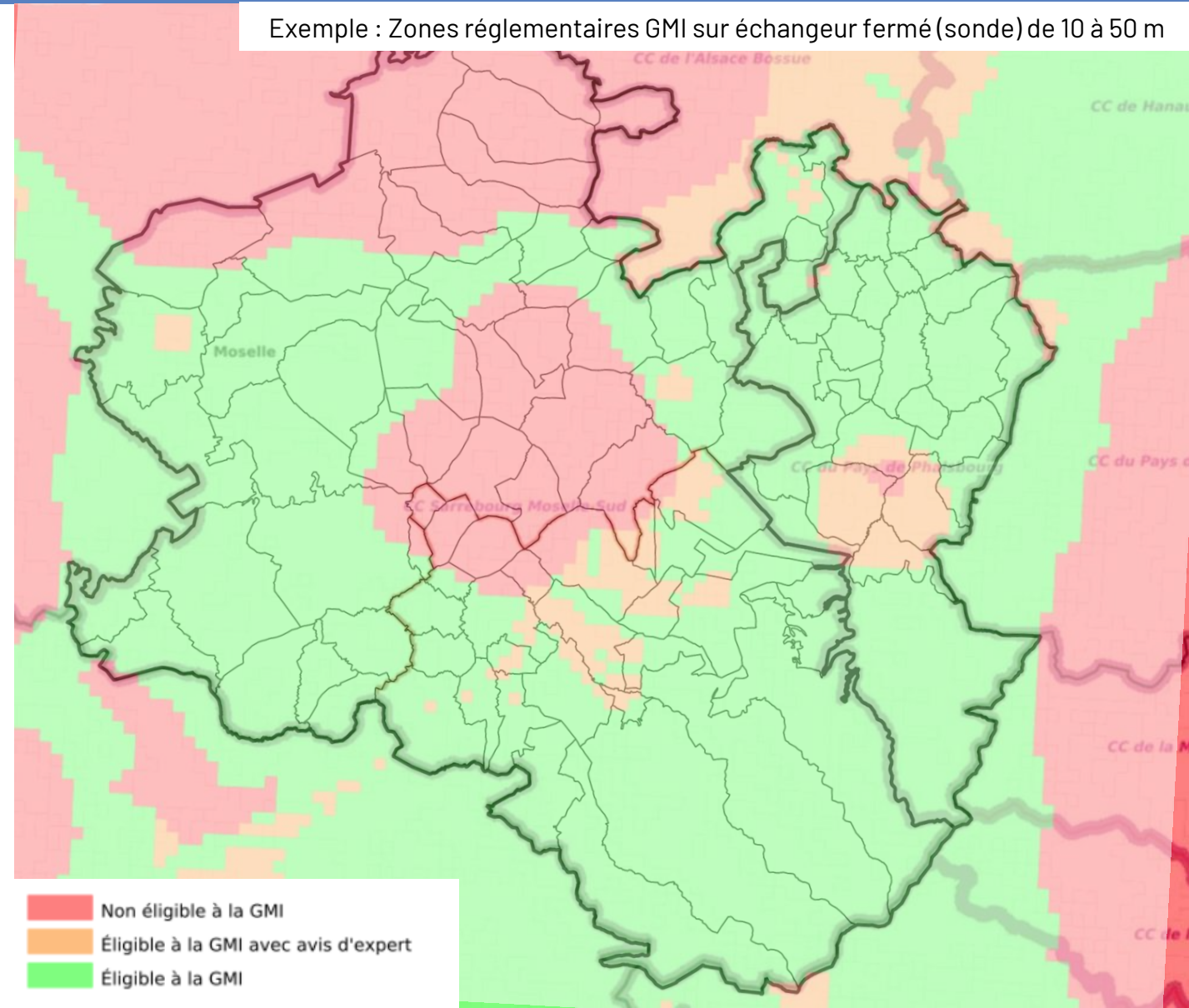
**Production 2022  
(GWh/an)**

11

- Sur nappe : 8 installations
- Sur sonde : 77 installations

- Le territoire possède un potentiel intéressant pour le développement de la géothermie sur nappe. Les installations sur sondes sont également possibles.
- Cependant la réglementation GMI contraint une bonne partie du PETR sur nappe et sur sonde, de façon plus ou moins contraignante.
  - *Sur ces zones, les installations sont possibles mais avec des études approfondies*
  - *Chaque implantation doit faire l'objet préalable d'étude géotechnique*

Exemple : Zones réglementaires GMI sur échangeur fermé (sonde) de 10 à 50 m



## Chaleur

### GÉOTHERMIE DE SURFACE

**Production 2022  
(GWh/an)**

11

- Sur nappe : 8 installations
- Sur sonde : 77 installations

- Le potentiel de production par géothermie est à mettre en regard des besoins de chaleur sur le territoire

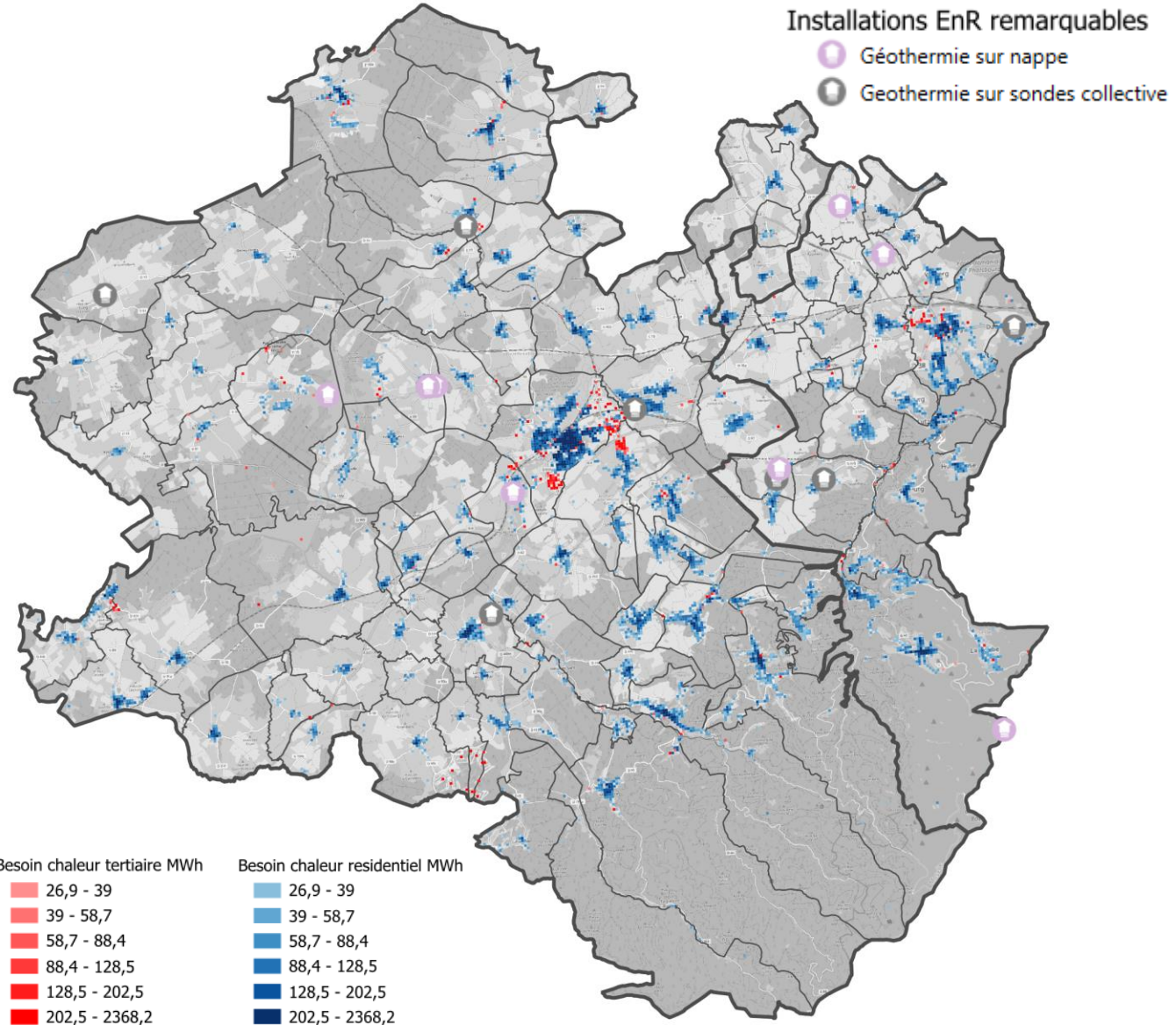
**Gisement brut  
(GWh/an)**

217

**Gisement net  
(GWh/an)**

43

**Approfondissement** : vérification de la faisabilité sur les zones rouges GMI



## Chaleur



### Chaleur fatale

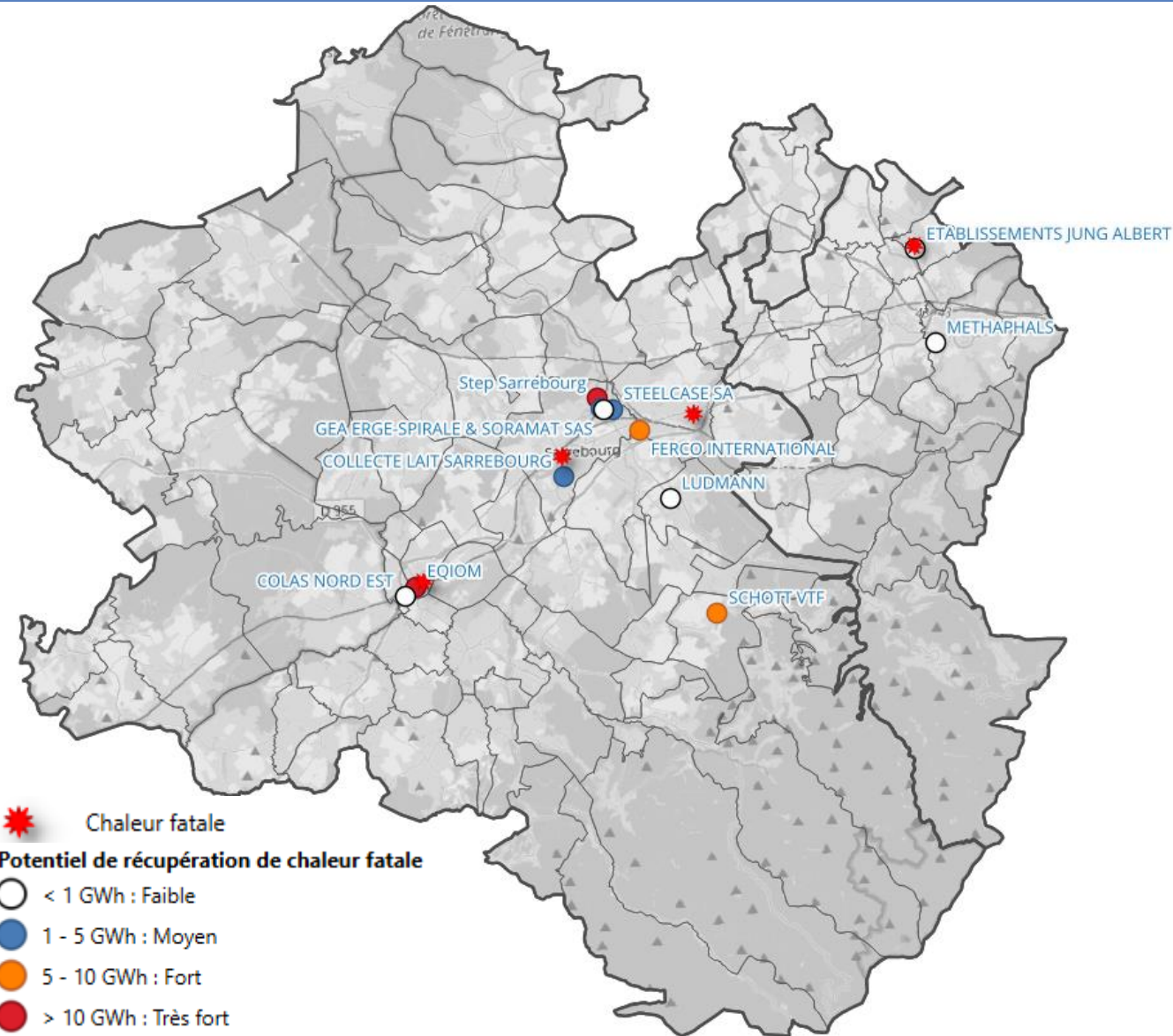
- Identification de 4 entreprises valorisant en interne la chaleur fatale issue de leur process dont EQIOM

**Production 2022  
(GWh/an)**

53

- 14 sites identifiés :
  - Potentiel faible < 1 GWh : 5 sites
  - Potentiel moyen 1 - 5 GWh : 3 sites
  - Potentiel fort 5-10 GWh : 2 sites
  - Potentiel très fort > 10 GWh: 2 sites (EQIOM et STEP)

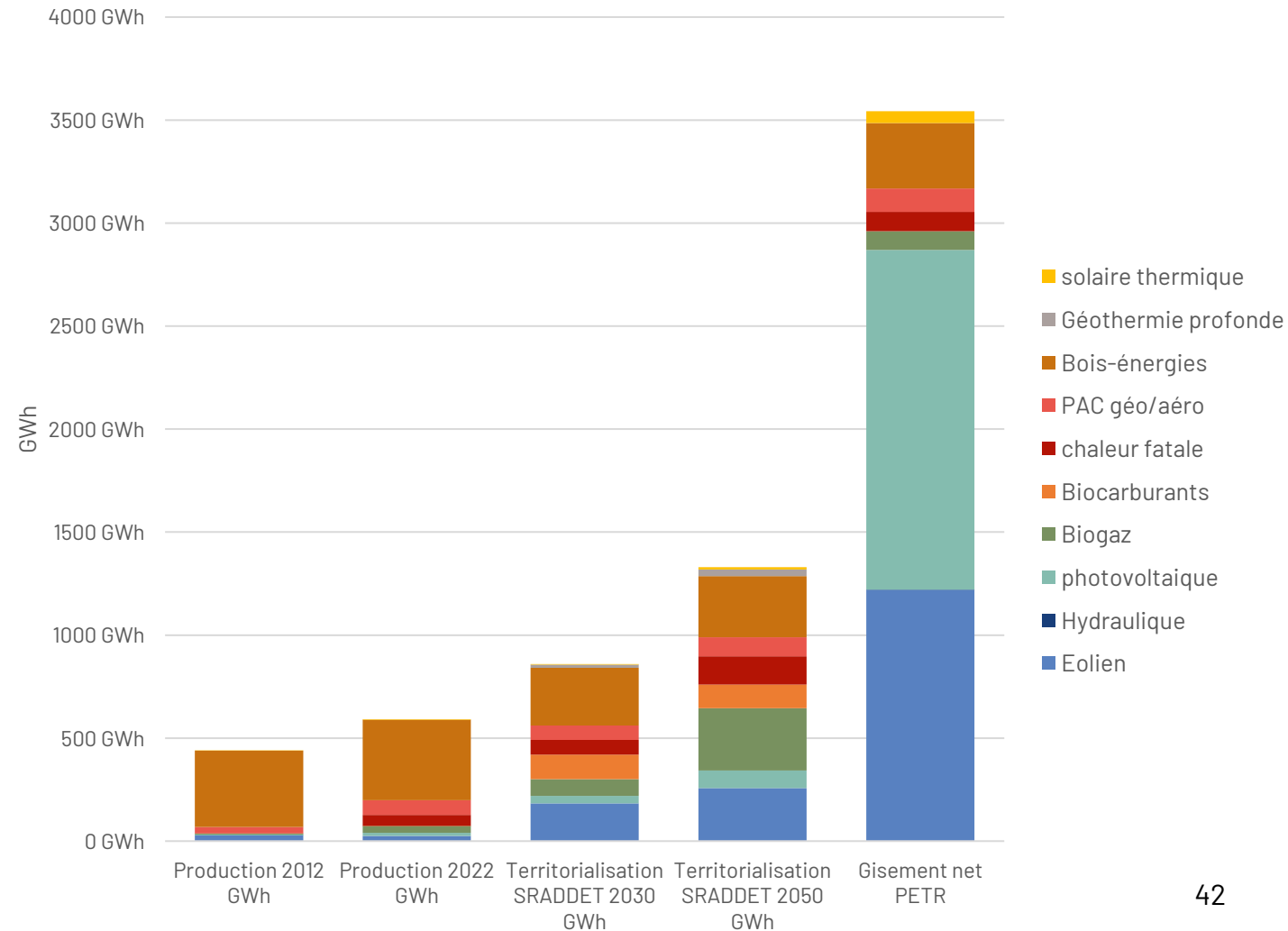
Gisement brut (GWh/an)	Gisement net (GWh/an)
-	93



## Perspectives : territorialisation des objectifs du SRADDET

- Taux de couverture objectif SRADDET :
  - 2030 : 41 % (VS 35%PCAET CCSMS)
  - 2050 : 100% (VS 50%PCAET CCSMS)
- Territorialisation des objectifs du SRADDET au territoire du PETR:
  - Production EnR 2030 : x1,5 / 2022
    - 860 GWh de production
  - Production EnR 2030 : x2,2 / 2022
    - 1330 GWh de production

**Objectifs PPE : 33% d'EnR dans la consommation finale brute d'énergie en 2030**



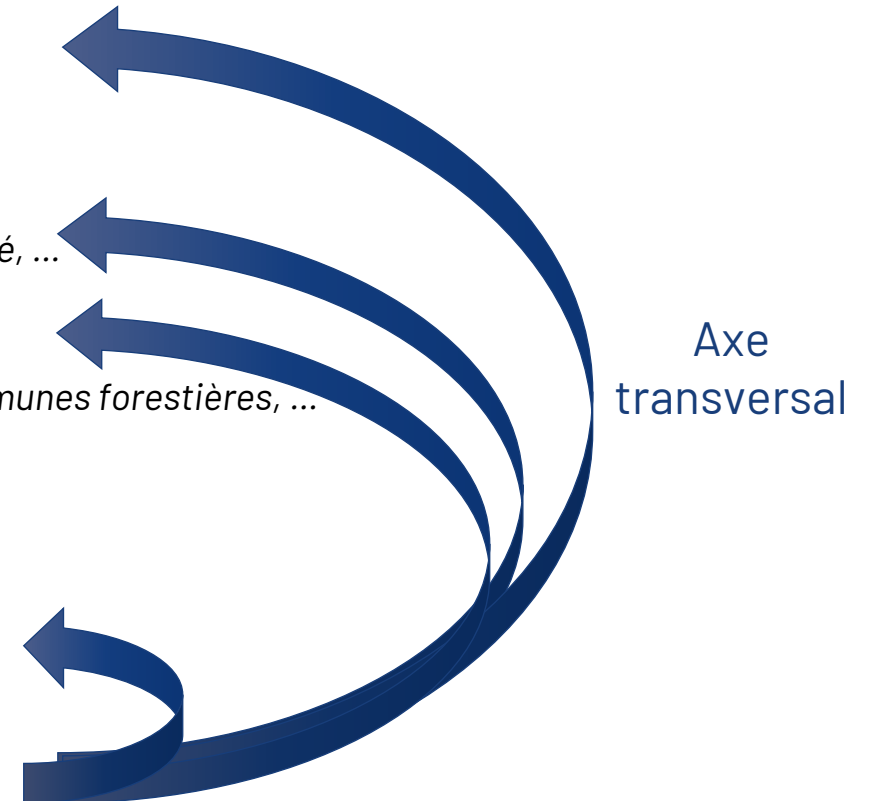


Préfiguration de la phase 2

## Groupes de travail thématiques

### 4 groupes de travail thématiques pour coconstruire les scénarii avec les principaux partenaires du territoire

- Un GTT consommation d'énergie (sobriété et efficacité)  
*Partenaires : Oktave, ADIL 57, CCI Moselle, ADEME, bailleurs sociaux, ...*
- Un GTT électricité renouvelable  
*Partenaires : LER, Enedis, syndicat d'énergie, le réseau énergie partagé, ...*
- Un GTT chaleur renouvelable / Bois-énergie  
*Partenaires : gestionnaires et PNR, ONF, ADEME (fonds chaleur), communes forestières, ...*
- Un GTT gaz renouvelable  
*Partenaires : chambre d'agriculture, GRDF, ...*
- Un GTT énergie et agriculture (agrivoltaïsme/méthanisation/bois)  
*Partenaires : agriculteurs, chambre d'agriculture, PNR, ...*
- Un GTT implication des collectivités / mobilisation du foncier public  
*Partenaires : les 2 EPCI*



## Préfiguration des scénarios

- **Un scénario tendanciel**
- **2-3 scénarios cadres**
  - Approche par typologie de projet
  - Approche par mix énergétique
  - Approche par niveau d'implication des collectivités
  - Approche par récit contrasté / thématique



## Orientation : scénarios « Transitions 2050 » - ADEME



**S1 GÉNÉRATION FRUGALE**



**S2 COOPÉRATIONS TERRITORIALES**



**S3 TECHNOLOGIES VERTES**



**S4 PARI RÉPARATEUR**

La transition est conduite principalement par la sobriété

La transition allie sobriété et efficacité

Le levier technologique prime sur la sobriété

La société place sa confiance dans la capacité à réparer les systèmes sociaux et écologiques

Maitrise des conso. énergétiques ●●●●

Production EnR ●○○○

Puits de carbone ●○○○

Maitrise des conso. énergétiques ●●●○

Production EnR ●●○○

Puits de carbone ●●○○

Maitrise des conso. énergétiques ●●○○

Production EnR ●●●○

Puits de carbone ●●●○

Maitrise des conso. énergétiques ●○○○

Production EnR ●●●●

Puits de carbone ●●●●



Des questions ?

Merci pour votre écoute.