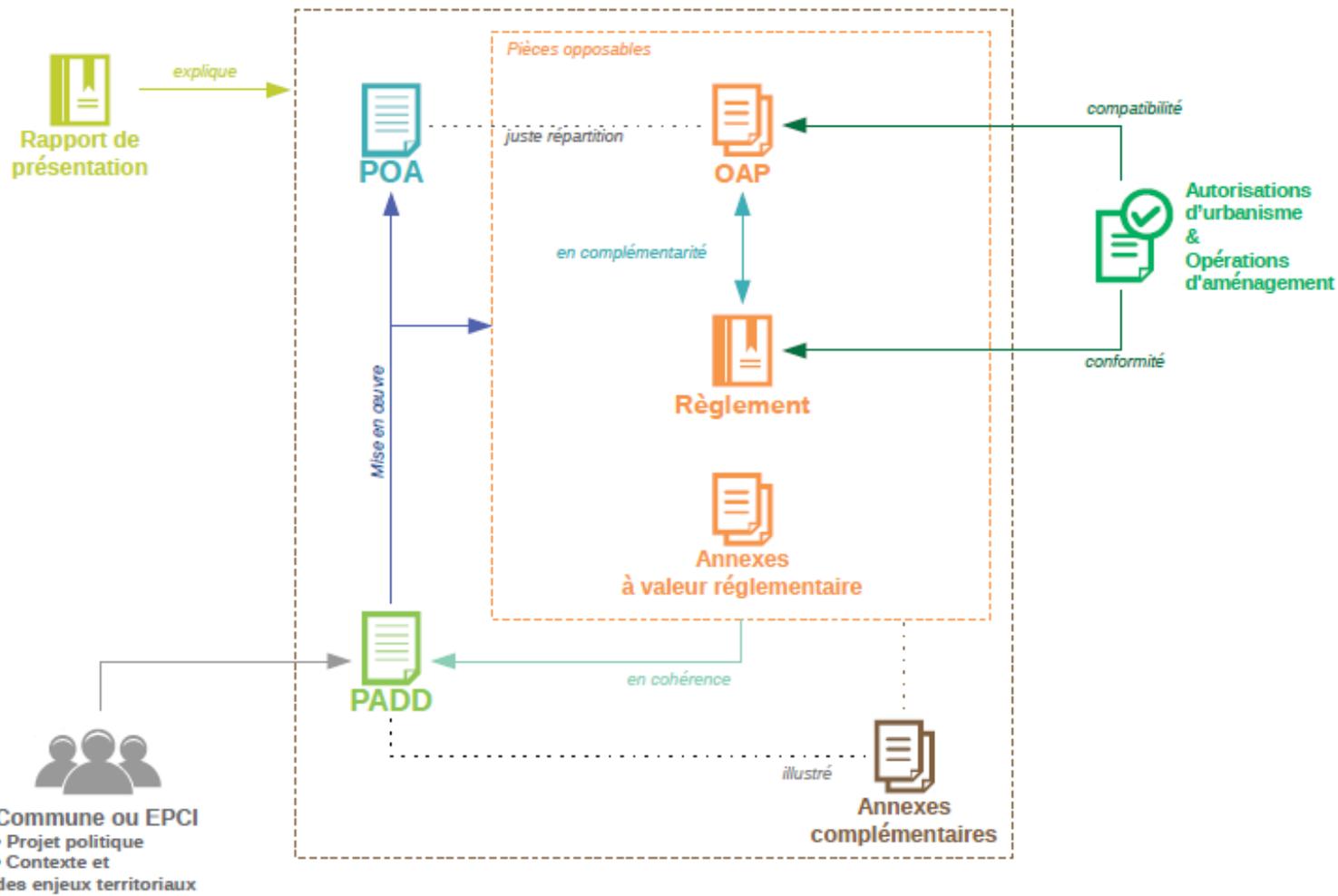


La transition énergétique dans les PLU(i)

Cindy Melfort, Mathias Berry – Cerema Ouest

Les pièces d'un PLU(i)



Objectifs de la transition énergétique

Art.L121-1 du code de l'urbanisme : le PLU(i) doit déterminer les conditions permettant d'assurer [...] la **lutte contre le changement climatique** et l'**adaptation** à ce changement, la **réduction des émissions** de gaz à effet de serre, l'**économie des ressources fossiles**, la **maîtrise de l'énergie** et la **production énergétique** à partir de sources renouvelables

LTECV



-40% d'émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990

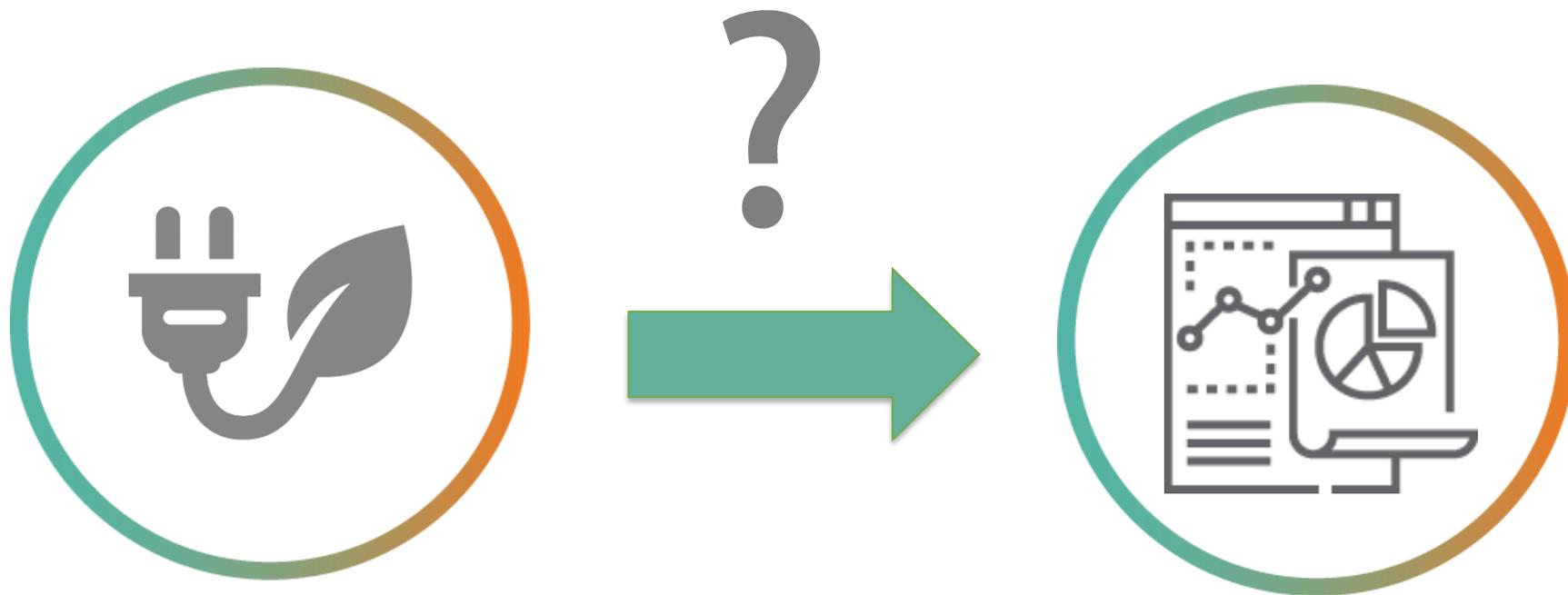


Réduire la consommation énergétique finale de **50% en 2050** par rapport à 2012



Porter la part des énergies renouvelables à **32%** de la consommation finale d'énergie en 2030 et à **40%** de la production d'électricité

La transition énergétique dans le PLU(i)



Le rapport de présentation

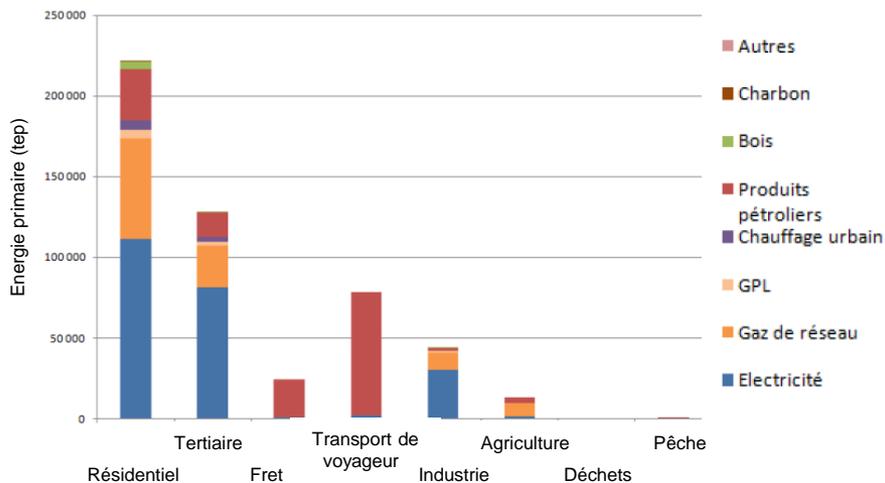
Bilan énergétique du territoire

Potentiel de développement des EnR

Le rapport de présentation

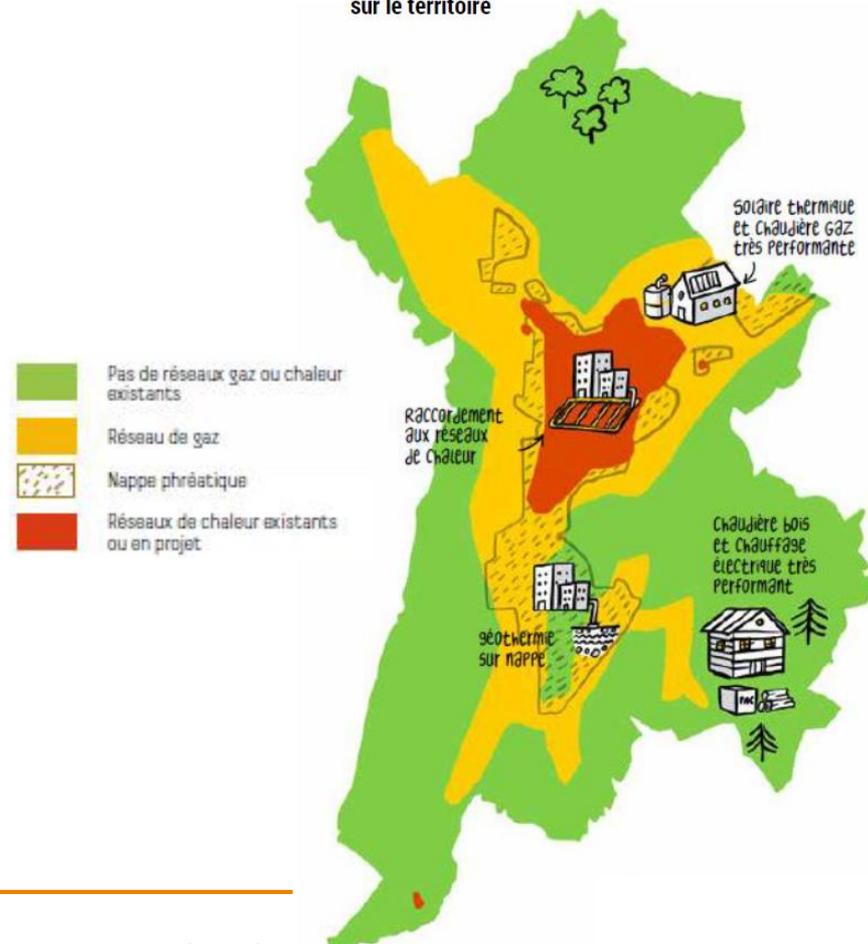
■ Brest Métropole

Un diagnostic des consommations, des productions d'énergie et des potentiels de développement EnR



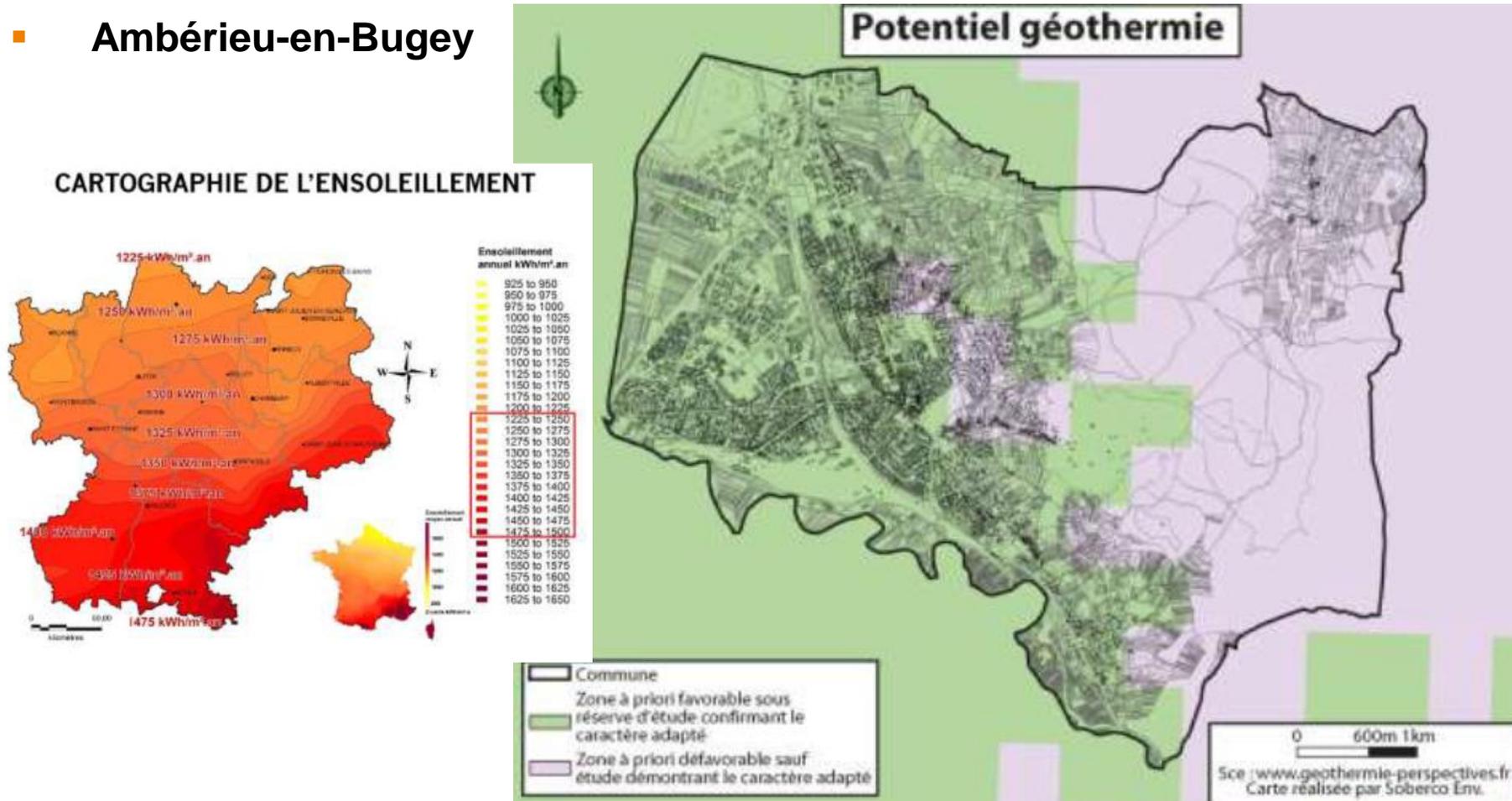
■ Grenoble Alpes Métropole

Carte de recommandation des systèmes de chauffage sur le territoire



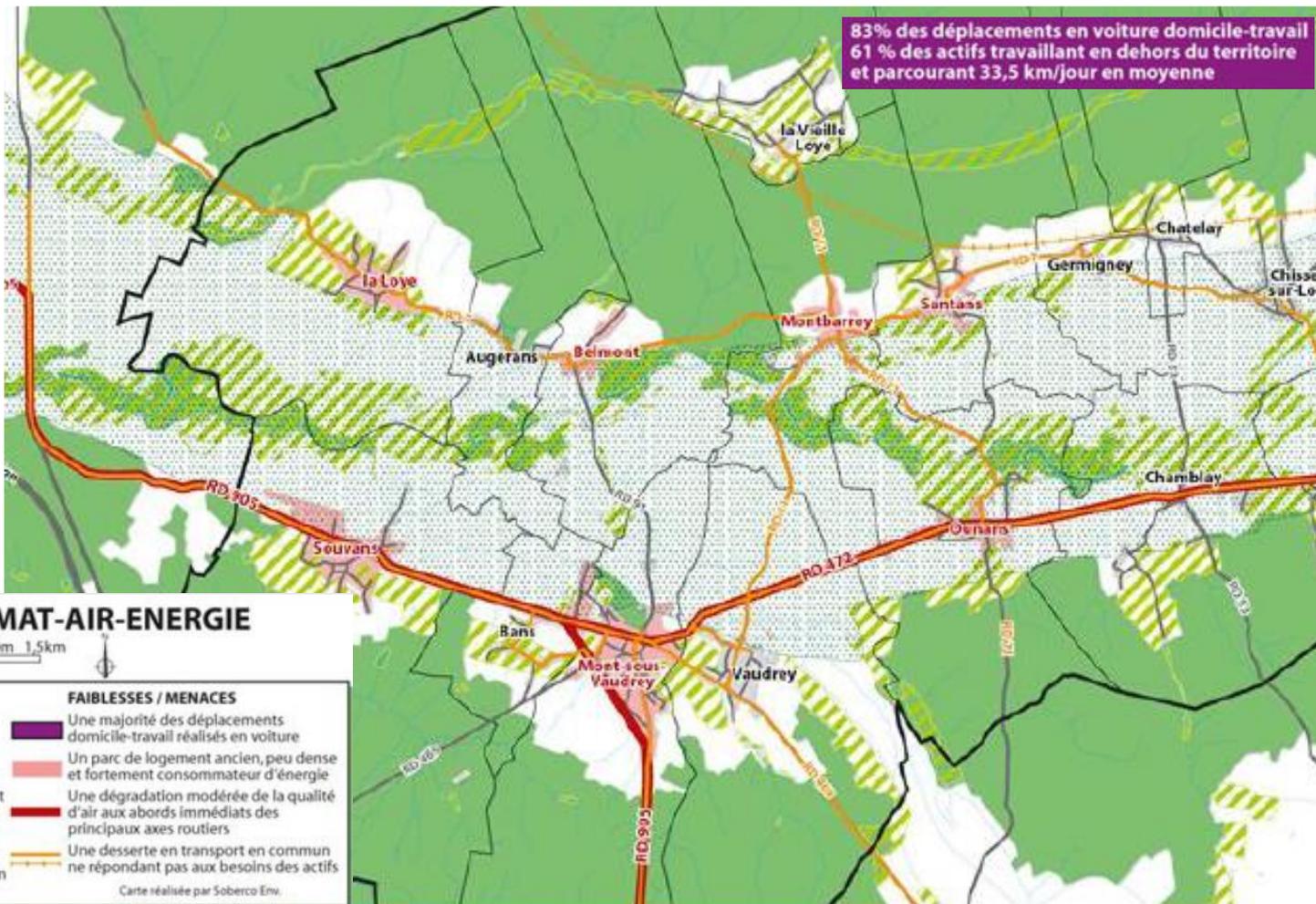
Le rapport de présentation

Ambérieu-en-Bugey



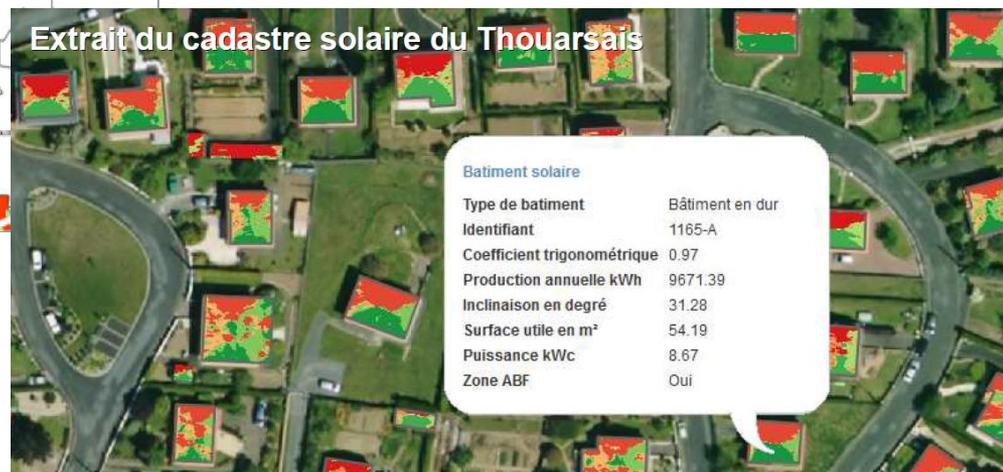
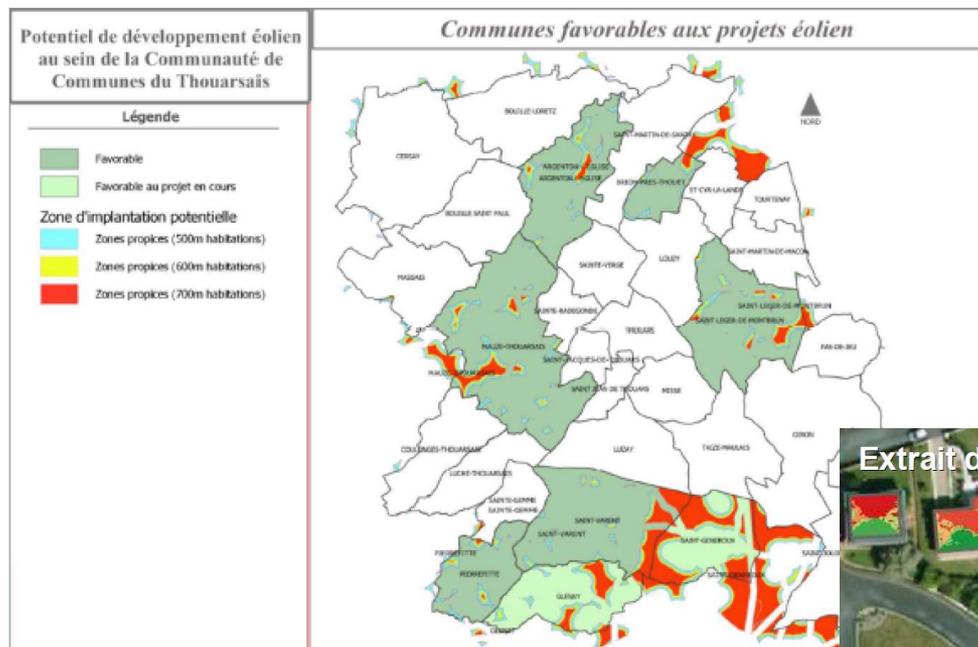
Le rapport de présentation

Ambérieu- en-Bugey



Le rapport de présentation

■ Communauté de communes du Thouarsais



Le rapport de présentation

- **Communauté de communes du canton de Fauquembergues devenu communauté d'agglomération du Pays de Saint-Omer (en 2017)**

DÉPLACEMENTS DOMICILE - TRAVAIL :

 **1 HABITANT / 6**
habite et travaille sur la CC du
Canton de Fauquembergues

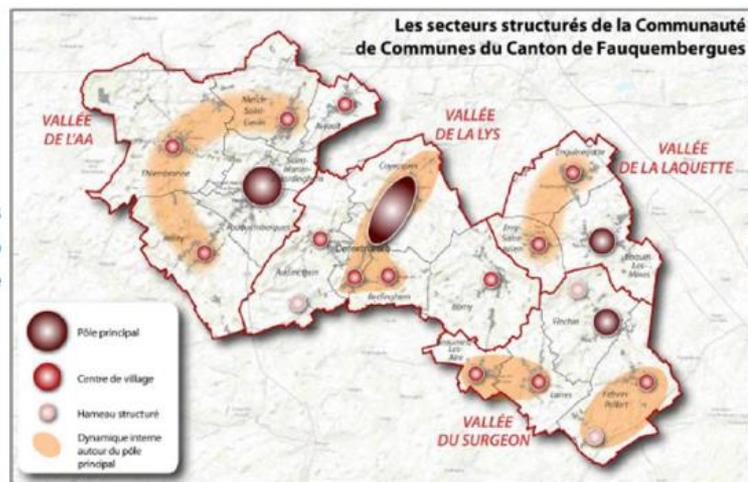
DÉPLACEMENTS DOMICILE - ECOLE :

 Un territoire qui a encouragé les
**REGROUPEMENTS PÉDAGOGIQUES
INTERCOMMUNAUX** en un site
unique ou multi-sites

TAUX DE MOTORISATION :

90%  EPCI
85%  SCOT
80%  Région
81%  France

Analyse Déplacements et polarités CC Fauquembergues (62)



RÉSEAU FERROVIAIRE :



GARE à 20 KM

du bourg-centre impliquant peu
d'abonnés au TER

OFFRE DE BUS :



2 LIGNES INTERURBAINES

vers L'AGGLOMÉRATION DE ST-OMER
avec des circuits variables et une
fréquence faible

MODES DOUX :



Liaisons organisées autour des enjeux
du **TOURISME RURAL**

Le PADD

Objectifs énergétiques de la commune

Conciliation des différents enjeux

■ Grenoble Alpes Métropole



Réduire de 22% la consommation d'énergie

Poursuivre les efforts de réhabilitation thermique

- Notamment pour le parc 1945-1975

Construire des bâtiments économes en énergie

- Anticiper les évolution de la réglementation thermique



Augmenter la production de chaleur renouvelable de 60%

Développer le réseau de chaleur urbain

- Densifier et rendre obligatoire (pour le réseau classé) ou encourager le raccordement
- Etudier la faisabilité de création de nouveaux réseaux



Couvrir 23% de la consommation par des EnR produites localement

Développer la production d'énergie renouvelable

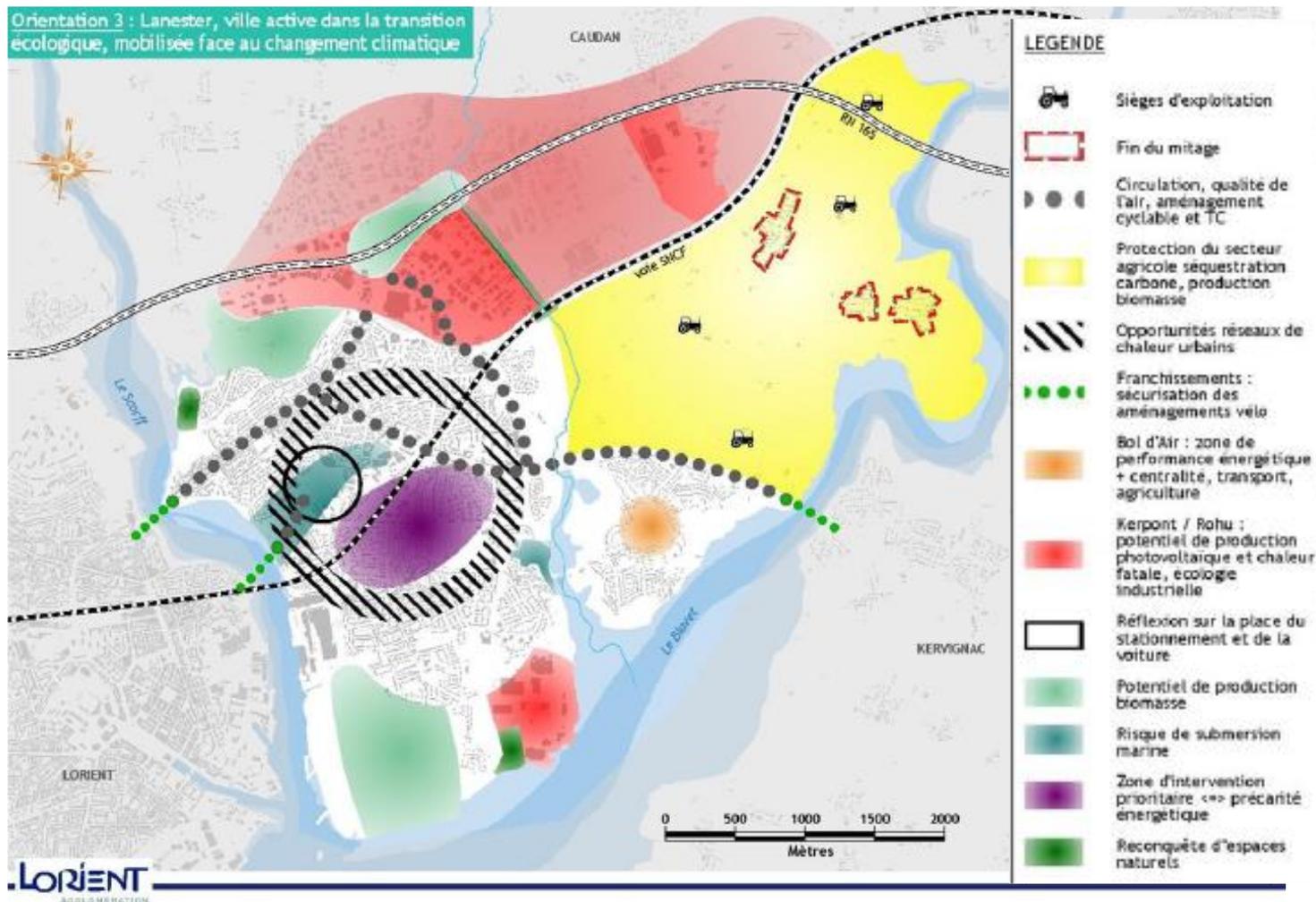
- Veiller à ce que les règles de construction n'empêche pas les projets EnR sur les bâtiments existants
- Inciter à la valorisation des toitures pour les panneaux solaires (articulation avec d'autres usages : végétalisation, rétention des eaux pluviales...)
- Encourager la production d'EnR sur les espaces résiduels ou les zones de stationnement



Le PADD



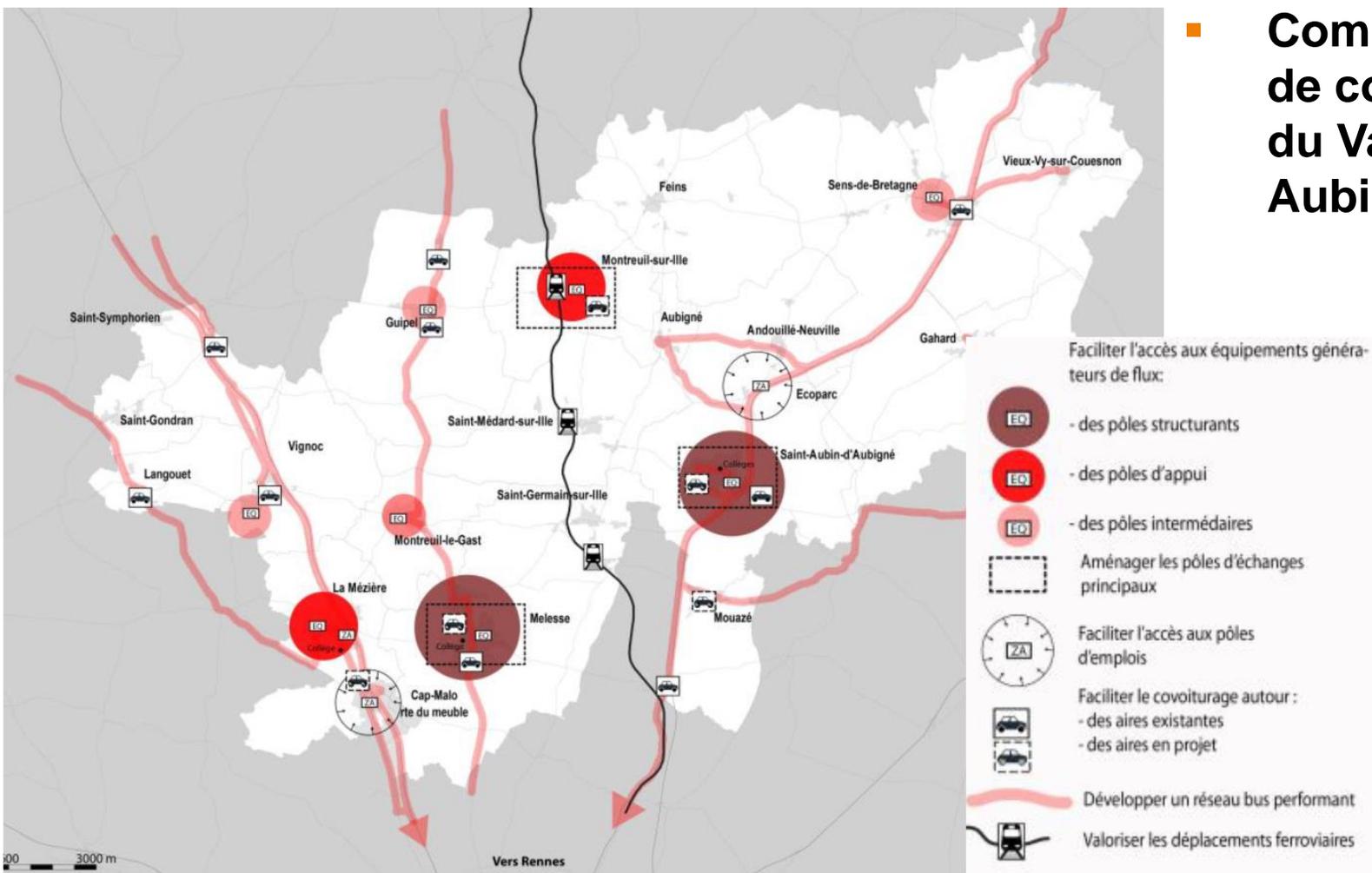
Lanester



Le PADD



- **Communauté de communes du Val d'Ille-Aubigné**



Le POA

Articulation énergie-climat / habitat / déplacement

■ Eurométropole de Strasbourg

Assurer la qualité et la durabilité du parc	
8	Accompagner la transition énergétique du territoire
9	Prendre en compte la santé dans l'habitat et les projets d'aménagement
10	Veiller à la qualité et à la durabilité de l'offre nouvelle
10.1	Veiller à la qualité des opérations d'aménagement
10.2	Veiller à la qualité des constructions nouvelles
11	Veiller à la qualité et à la durabilité du parc existant
11.1	Renouveler la Politique de la ville et Poursuivre la rénovation urbaine des quartiers prioritaires
11.2	Améliorer l'ensemble du parc public et privé ancien

Les OAP

OAP thématiques



OAP sectorielles

Fixer des prescriptions de performances énergétiques

Adapter les règles de construction et d'aménagement

Promouvoir la nature en ville

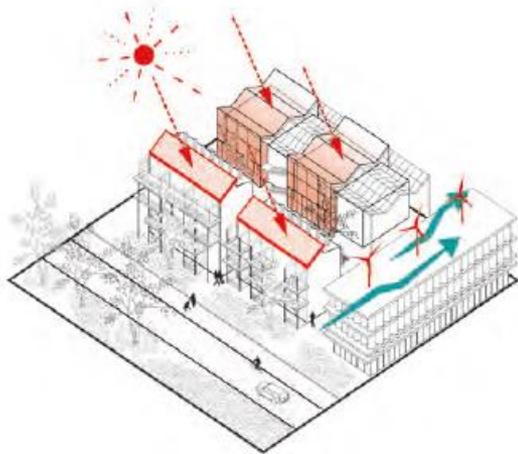
Les OAP thématiques



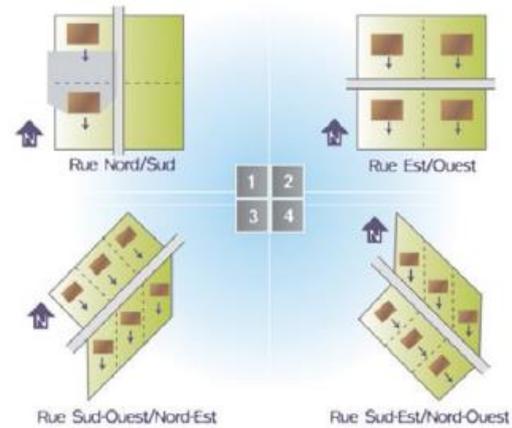
Nantes Métropole

Privilégier les panneaux solaires sur le toit ou en façade

Concevoir l'inclinaison des toitures et la position des différents éléments (cheminées, velux, évacuations...) pour optimiser le potentiel de production du site



FACTEURS DE CORRECTION POUR UNE INCLINAISON ET UNE ORIENTATION DONNEES					
INCLINAISON		☀	☀	☀	☀
ORIENTATION		0°	30°	60°	90°
Est	→	0,93	0,90	0,78	0,55
Sud-Est	↘	0,93	0,96	0,88	0,66
Sud	↓	0,93	1,00	0,91	0,68
Sud-Ouest	↙	0,93	0,96	0,88	0,66
Ouest	←	0,93	0,90	0,78	0,55



© Hespul, prise en compte de l'énergie dans les projets d'aménagement, 2015

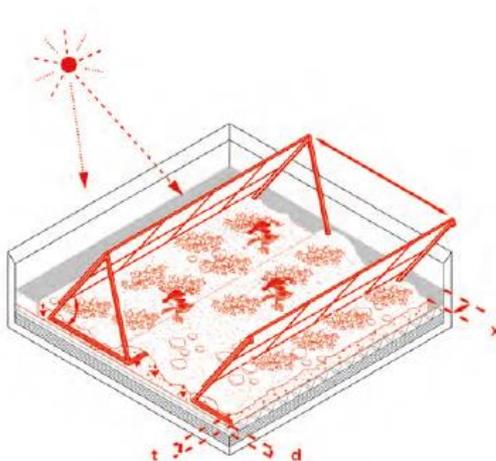
Les OAP thématiques



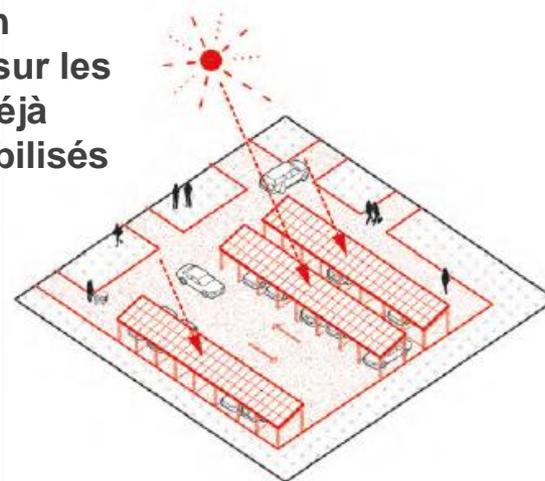
■ Nantes Métropole

Privilégier la mise en place de toitures combinées solaire et végétation

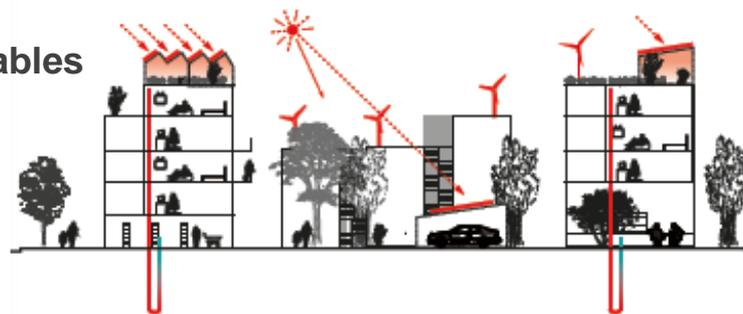
Pour profiter à la fois de l'énergie solaire et de l'isolation thermique de la toiture végétalisée.



Maximiser la production d'énergie sur les espaces déjà imperméabilisés



Développer les énergies renouvelables dans les grands projets urbains

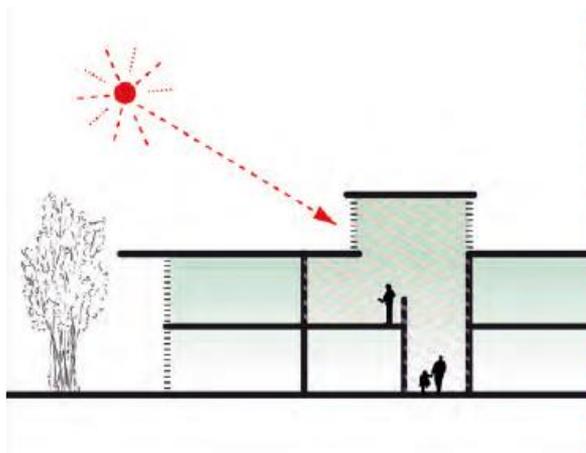


Les OAP thématiques



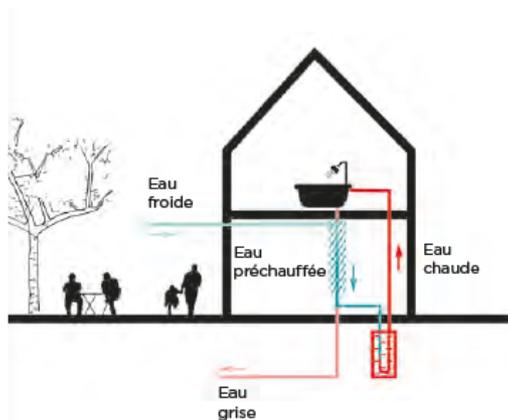
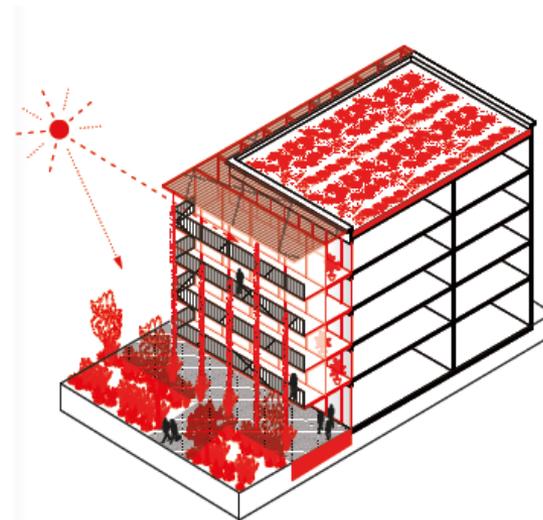
■ Nantes Métropole

Privilégier l'éclairage naturel des espaces communs des bâtiments



Privilégier des rénovations énergétiques qui développent des usages du logement

Vérandas, volumes climatiques



Favoriser la récupération de la chaleur des eaux usées et eaux grises

Systèmes d'échange de chaleur entre réseau d'évacuation et de chauffage

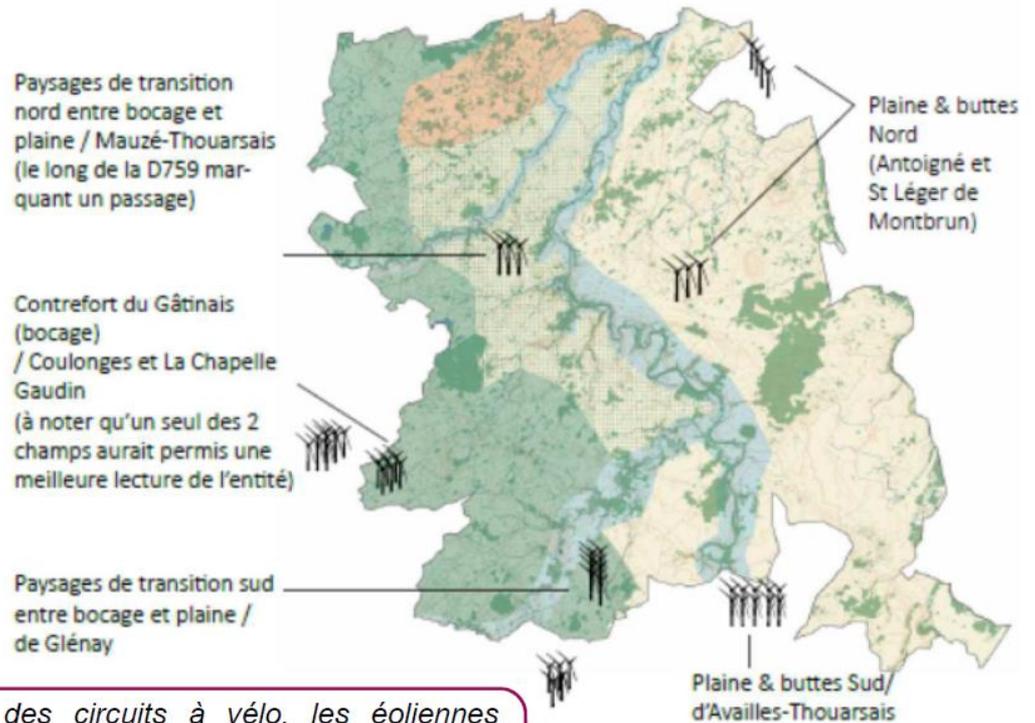
Les OAP thématiques



- **Communauté de communes du Thouarsais**

LES CHAMPS ÉOLIENS COMME DES MARQUEURS D'ENTITÉS PAYSAGÈRES INTÉRESSANTES

/ Eoliennes en fonctionnement



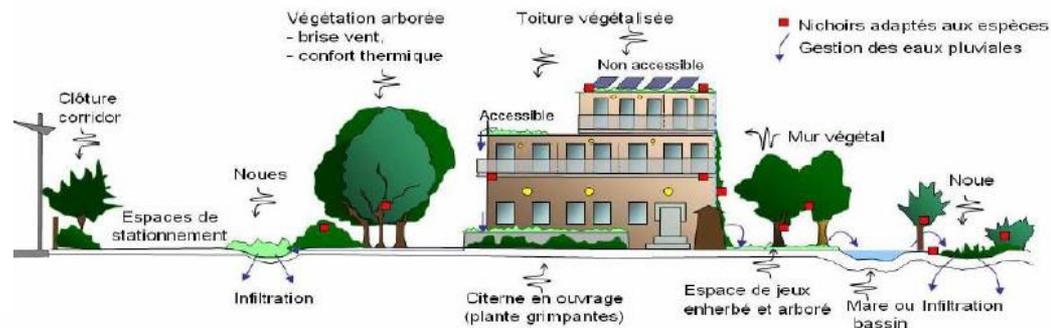
« Lorsque je fais des circuits à vélo, les éoliennes m'aident à me repérer. Surtout au sortir d'un vallon, elles m'indiquent les points cardinaux »

Un habitant du territoire

Les OAP thématiques



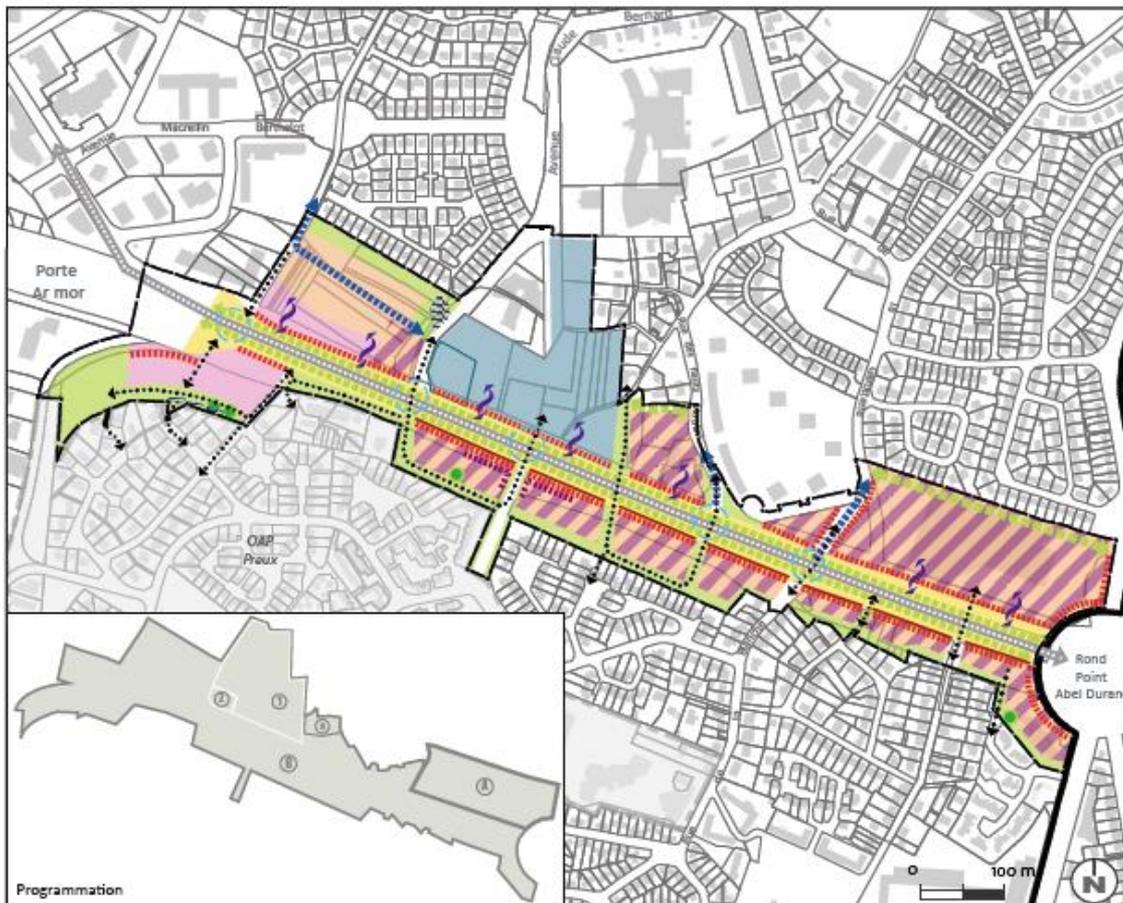
■ Communauté de communes du Val d'Ille-Aubigné



Les OAP sectorielles



■ Nantes Métropole



SAINT-HERBLAIN - Boulevard Charles Gautier

C - Garantir la qualité environnementale

Intégrer un réseau de chauffage urbain (chaufferie bois) pour desservir les îlots résidentiels et le pôle santé avec une énergie renouvelable ;

FAVORISER LA MIXITE FONCTIONNELLE ET SOCIALE

Les fonctions urbaines

- Secteur d'habitat diversifié
- Secteur à dominante tertiaire
- Secteur avec mixité des programmes
- Secteur à vocation d'équipement
- Linéaire avec commerces en RDC

Le règlement

Secteurs avec performances énergétiques et environnementales renforcées

Règles favorisant la production et la consommation d'EnR

Définition d'emplacements réservés

■ Lanester



Sur la performance énergétique des bâtiments

- > **20 % à la RT 2012**
- pour les nouveaux équipements d'intérêt collectif
- dans les logements neufs des secteurs d'OAP
- > **10 % à la RT 2012**
- dans les projets de constructions à destination de commerces ou d'activités tertiaires des secteurs d'OAP sectorielles

Sur l'implantation des bâtiments et le bio-climatisme

- **Façades vitrées orientées de préférence au sud** (apports solaires en hiver) et protégées du rayonnement solaire direct en été (pare-soleil ou arbres à feuilles caduques)
- **Choix de l'implantation** cherchant à réduire les effets indésirables d'une exposition aux vents dominants et à **optimiser le confort d'été** (face aux risques d'épisodes caniculaires) sans avoir recours aux équipements de refroidissement.
- Dans le cas de nouvelles constructions ou interventions sur l'existant : **préserver l'ensoleillement des constructions existantes** (pour limiter les effets d'ombres portées d'un bâtiment sur l'autre).

■ Lanester

Sur la production d'EnR

- Pose de **panneaux solaires plein nord interdite**
- Pour les installations solaires photovoltaïques en toiture : **rendement >110 kWh/m²/an**
- Habitation : **au moins 20%** de l'électricité ou de la chaleur consommée pour chaque **construction neuve**
- Equipement public : **au moins 30%** de la consommation de chaleur ou d'électricité

- Pour tout projet de rénovation lourde avec une surface de plancher supérieure à 800 m² : **mise en œuvre d'une installation de production d'énergie renouvelable**
- Les **dispositifs de production** d'énergies renouvelables (*hors éoliennes individuelles sur mât*) ne sont **pas soumis aux règles de hauteurs** (*mentionnées aux articles 5 de chaque zone*)
- Le **raccordement** aux réseaux de chaleur est **encouragé** lorsqu'il passe à proximité et que la taille de l'opération le justifie
 - ❖ Faisabilité technico-économique d'un raccordement aux RdC évaluée pour les projets tertiaires, industriels et les projets d'habitat collectif situés à proximité de ceux-ci
 - ❖ RdC présents sur la commune en annexe du PLU
 - ❖ À défaut, le pétitionnaire privilégiera l'utilisation des EnR pour se chauffer et la mise en œuvre d'un équipement performant.



■ Communauté de communes du Thouarsais

Des ambitions pour le règlement

- **Autorisation de dépassement des règles de gabarit** pour l'installation d'EnR et isolation thermique, recommandation d'implantation favorable aux apports solaires ...
- **Zonage spécifique (Aeol) et règlement adapté** pour le développement éolien après consultation des communes
- **Autorisation de petites unités de méthanisation en zone agricole**, zonage spécifique photovoltaïque et renvoi à un cadastre solaire pour promouvoir les EnR auprès des particuliers

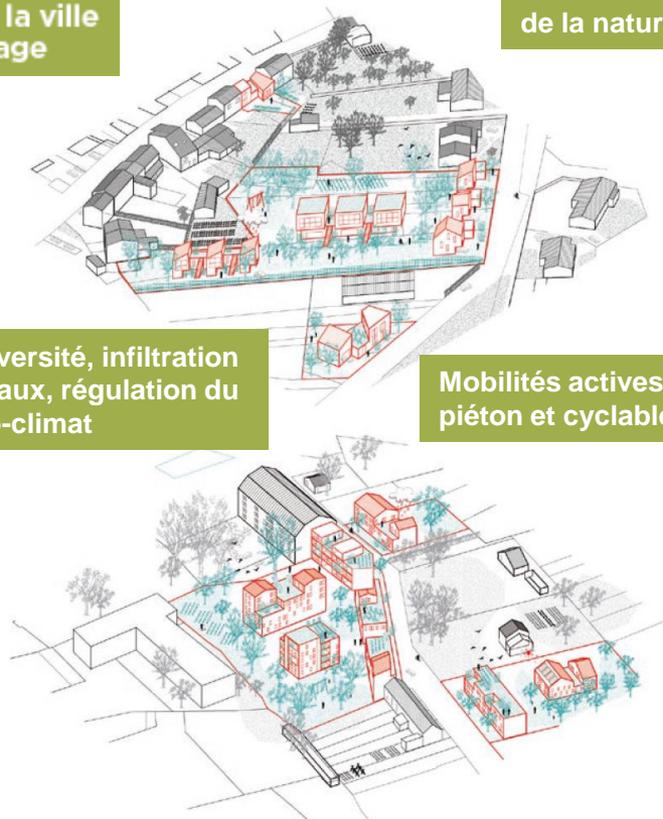
■ Nantes Métropole

UMc, la ville
paysage

Bâti comme support
de la nature en ville

Biodiversité, infiltration
des eaux, régulation du
micro-climat

Mobilités actives, maillage
piéton et cyclable



Diversité des formes bâties et présence du végétal

Exemples de disposition du règlement

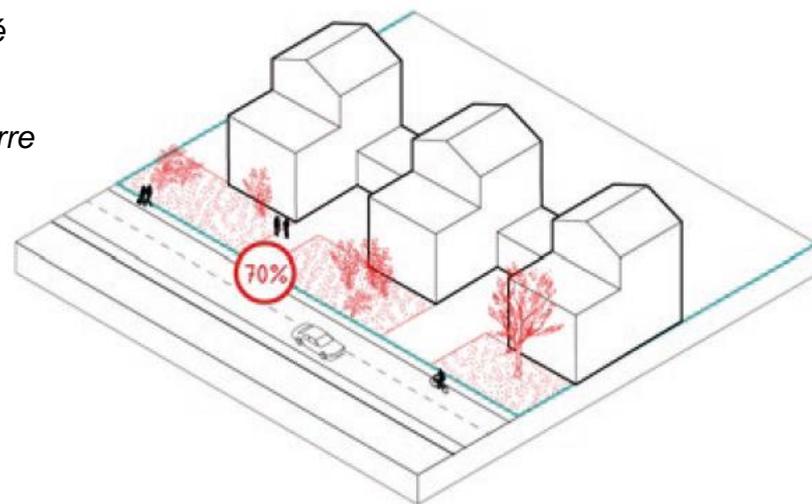
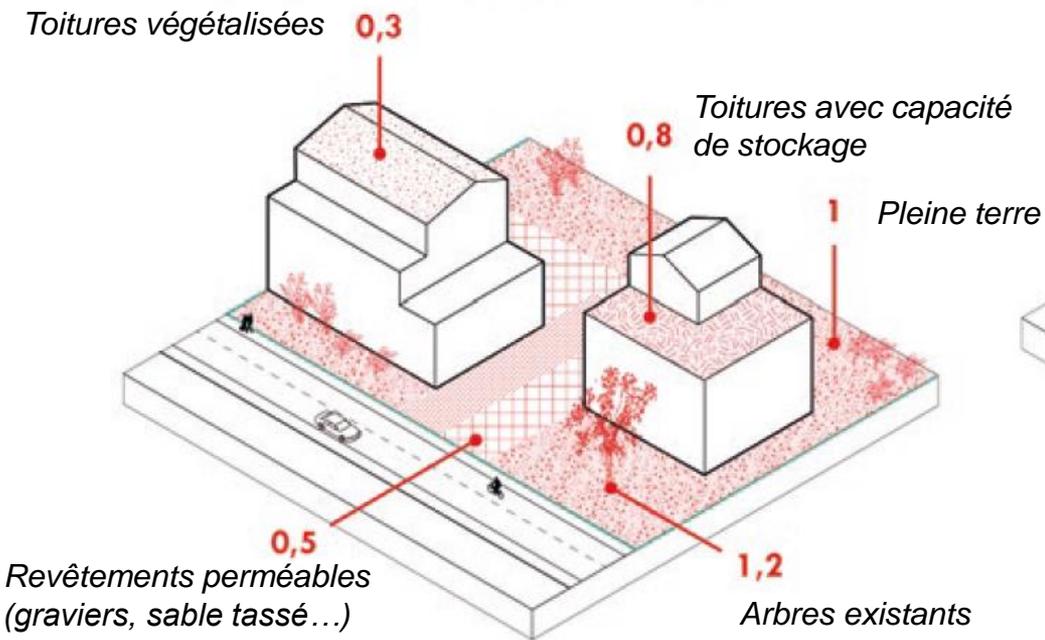
- Favoriser la **biodiversité, l'infiltration des eaux et la régulation du micro-climat** (espaces plantés dans les zones urbaines)
- Favoriser les **travaux d'isolation** des constructions existantes par l'extérieur
- Autoriser les **constructions pour la production d'EnR en zones agricoles**, naturelles et forestières
- Favoriser le **recours aux EnR** et l'utilisation de matériaux durables (construction et réhabilitation)
- Favoriser les **modes de déplacement alternatifs** à la voiture, notamment le vélo, par l'exigence d'espaces de stationnement dans tous les projets
- Les **équipements bioclimatiques** installés en toiture (panneaux photovoltaïque, éoliennes...) **non pris en compte dans le calcul de la hauteur** de la construction

■ Nantes Métropole

Exemples du secteur UMc

- **Coefficient de biotope** par surface (CBS) pour tout projet de construction neuve : 0,6 dont 30% de surface de pleine terre

- **Traitement paysager** : espaces libres dans la marge de recul règlementée composées d'**au moins 70% de surfaces de pleine terre**



■ Communauté de communes du Val d'Ille-Aubigné

En zones urbaines

- Pour toutes constructions et installations nouvelles (services publics ou d'intérêt collectif) soumises à RT :
 - **Cepmax RT2012 – 20 à – 40% minimum**
 - **Contribution** minimale d'énergies renouvelables de **40 kWh/m².an**
- **Raccordement obligatoire** à un réseau de chaleur, lorsqu'il existe
- **Equipements de recharge** des véhicules électriques ou hybrides pour les parcs de stationnement des bâtiments neufs

En zones urbaines (suite)

- Pour le stationnement vélo : minimum de **1,5 m² par emplacement vélo**
 - ❖ Habitation : une place par logement
 - ❖ Artisanat et commerce de détail > à 300m², cinéma, activité de service avec accueil de clientèle, autres activités des secteurs secondaires ou tertiaires, équipements d'intérêt collectif et services publics hors établissements d'enseignement : une place pour 100 m² de surface de plancher
 - ❖ Établissements d'enseignement : 1 place pour 8 à 12 élèves
 - ❖ Programmes mixtes : au prorata des affectations précédentes

En zones agricoles

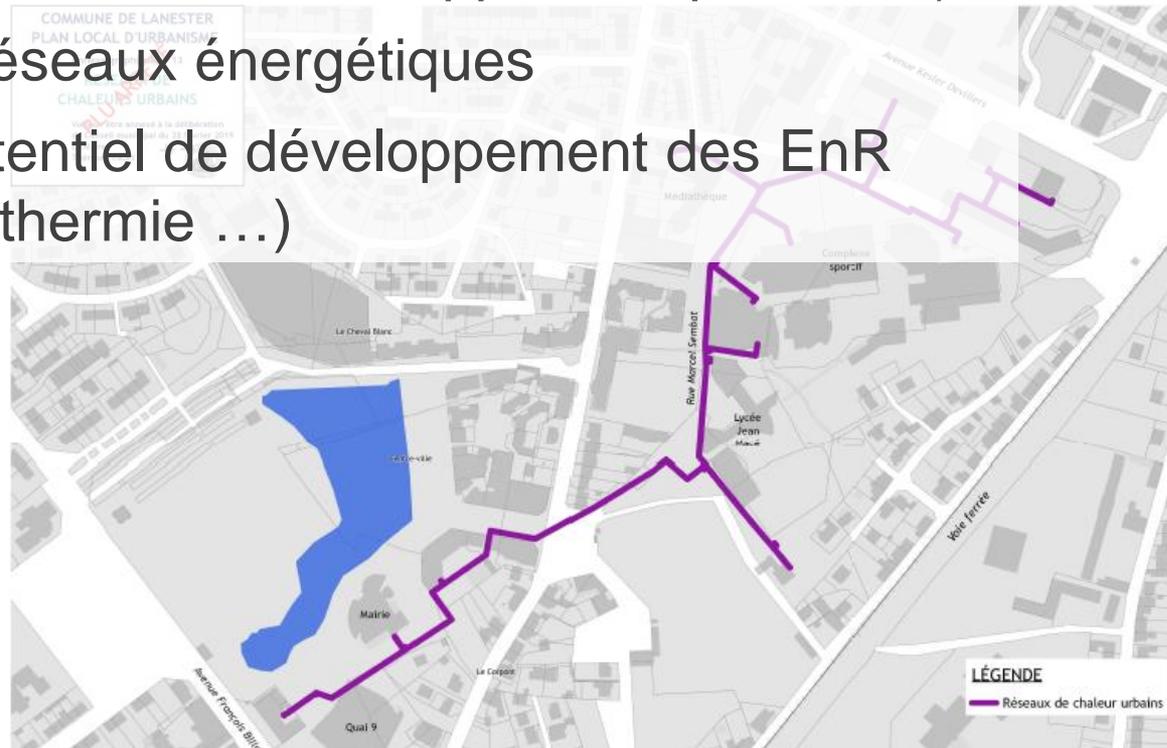
- **Secteur Ae dédié à la production d'EnR**

Les annexes

Réglementaires ou à titre informatif

Les annexes

- ❖ Liste des réseaux de chaleur
- ❖ Délibération du classement des réseaux de chaleur (périmètre de développement prioritaire)
- ❖ Tracé des réseaux énergétiques
- ❖ Zone de potentiel de développement des EnR (éolien, géothermie ...)



Pour aller plus loin



Des fiches méthodologiques publiées par le Cerema

- ❖ Fiche 1 : Planification énergie-climat, PLUi : quelles articulations?
- ❖ Fiche 2 : Les dispositions du PLUi en matière d'éolien
- ❖ Fiche 3 : Les dispositions du PLUi en matière de photovoltaïque
- ❖ Fiche 4 : Les dispositions du PLUi en matière de réseaux de chaleur

Guides de l'association Hespul

- ❖ Intégrer l'énergie dans les projets d'aménagement
- ❖ Prise en compte du bio-climatisme et des apports solaires dans un projet d'aménagement

Guides de Territoires Conseils – PLUi et transition énergétique

FOAD Planification et réseaux de chaleur – Cerema

Outil Clim'Urba du Cerema

Publications du Club PLUi national

Merci de votre attention

Cindy Melfort, chargée d'études énergie-climat
cindy.melfort@cerema.fr

Mathias Berry, chargé d'études réseaux de chaleur
mathias.berry@cerema.fr