





## Contexte national et local :

Des objectifs nationaux ambitieux (**loi LETCV 2015**) avec une traduction locale dans les **PCAET**.

Le PCAET (2019-2025) prévoit de **réduire de 64 %** les émissions de GES à l'horizon 2050 et **d'augmenter jusqu'à 18 %** la production d'énergie renouvelable en 2030.

Ces objectifs sont repris dans le **SCOT**.

## Constats :

Les règles concernant l'énergie restent fréquemment des **recommandations** dans les PLU et sont **peu appliquées**. Les formulaires de Permis de Construire ne sont pas adaptés pour leur application.

Dans le cadre de la **labellisation Citergie en 2016**, il avait été souligné le manque de traduction réglementaire dans les documents d'urbanisme des objectifs de transition énergétique.

De plus, le sujet est complexe et technique à appréhender, **la profession d'urbaniste manque de connaissances sur le sujet**.

## Méthode choisie :

L'objectif était d'associer toute la chaîne des acteurs : élus, services (planification et instructeurs de permis), acteurs de terrain afin de permettre l'analyse du territoire, l'écriture et la mise en œuvre de règles nouvelles.

- ⇒ double approche **pédagogique et réglementaire** ;
- ⇒ volonté d'avoir une démarche **duplicable** aux différents territoires.

## Atouts :

Réalisation des PLU et instruction des PC sont réalisées en interne, dans le même service (28 agents) + 12 PLU en cours de révision + une Etude de Programmation Energétique + une ville centre (Lorient) avec des réalisations opérationnelles nombreuses + le nouveau règlement loi ALUR.

## Mission confiée au bureau d'études *Intermezzo* :

Une AMO énergie associée à la révision du PLU sur le PLU « modèle » de Lanester. Diagnostic et enjeux, assistance à l'écriture de règles et d'OAP, ateliers avec les instructeurs de PC et chargés de PLU.

## Contexte communal

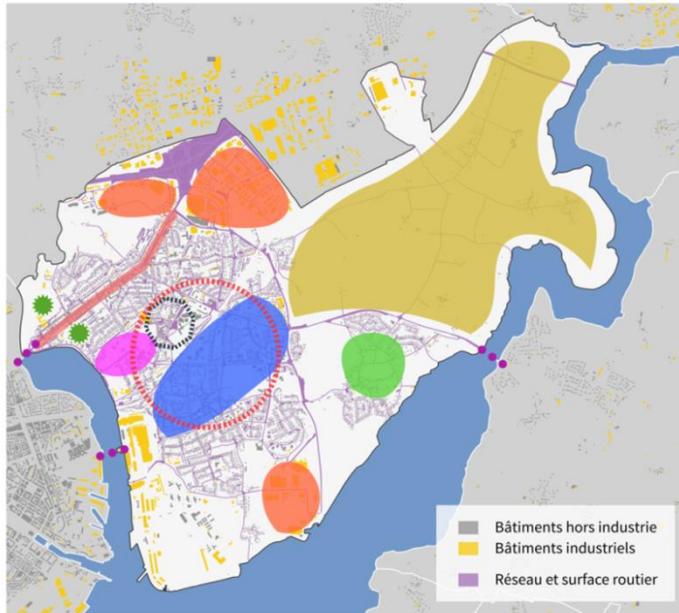


- Une ville en mutation, de plus en plus intégrée au cœur d'agglomération de Lorient
- Un territoire mosaïque propice à l'expérimentation : commune littorale, résidentielle, de très grandes zones d'activités (commerciales, artisanales, industrielles lourdes, militaire), un plateau agro-naturel, des risques technologiques et de submersion marine...
- Une volonté politique affichée d'agir pour le développement durable (Agenda 21), notamment dans le domaine de l'énergie (réseaux de chaleur urbain au bois, éclairage public...)
- Une ambition motivée par l'attrait d'un diagnostic communal poussé, d'un suivi AMO énergie tout au long de la procédure de PLU, d'une relative « exclusivité » d'un PLU en pointe
- Un climat de confiance avec Lorient Agglo pour concevoir de nouvelles règles

## Révision du PLU

### Principaux enjeux Energie-Climat sur la commune de Lanester

- **Kerpont / Rohu** : gros consommateurs d'énergie, potentiel PV important, vacance, desserte de transport, écologie industrielle - chaleur fatale
- **Perros / Pen Manée** : zone AU performance énergétique du bâti, compacité, centralité, transport
- **Chantiers, Touldrain Lann Gazec** : zone d'intervention prioritaire rénovation du bâti - urbain relativement dense et ménages en situation de précarité énergétique
- **Centre ville** : risque de submersion marine à prendre en compte. Résilience
- **Zone rurale** : agriculture (circuits-courts ?), identité, séquestration carbone
- **Projets en cours** : performance énergétique du bâti, stationnement (vélo et voiture), franchissement rue Jaurès
- **Opportunités Réseau de chaleur** : concentration des principales densités thermiques (bâti et équipements publics)
- **Rue Jaurès** : circulation, qualité de l'air (et bruit), aménagement cyclable
- **Centre ville** : place du stationnement et de la voiture. Aménagements cyclables identifiés
- **Franchissement** : sécurisation des aménagements cyclables



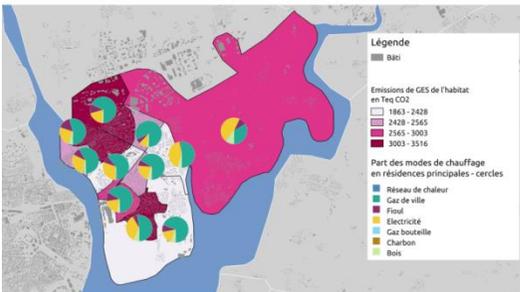
Source : IGN BDTOPO, Lorient Agglomération (Service SIG), Intermezzo  
Réalisation : Intermezzo, le 30-03-2017

intermezzo

# Extrait du diagnostic à Lanester

- **Consommation** : 401,17 GWh (10% de l'agglomération) dont 58% issus du bâti (résidentiel et tertiaire), 22% de l'industrie et 20% des transports
- **Production d'ENR** : 4,16 GWh/an (3% de l'agglomération) dont 62% en bois énergie
- Enjeu fort de rénovation urbaine des logements énergivores
- Besoin de production de logements neufs (+100 logements/an)
- De gros consommateurs industriels
- Importance des surfaces mobilisables en toitures (212000 m<sup>2</sup> en ZA et 900000 m<sup>2</sup> en ville) et en parkings
- ZA : gisement potentiel de production d'ENR (estimée à 29 GWh en solaire PV) et de chaleur fatale (20 GWh)

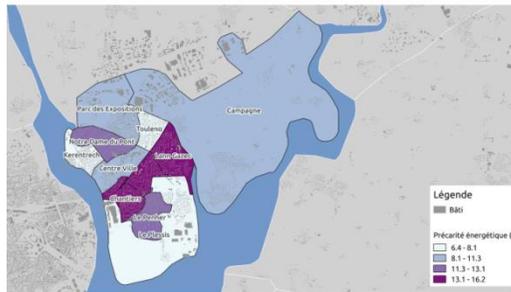
Emissions de GES (directes et indirectes) du secteur Habitat en 2015  
Et part des modes de chauffage dans les résidences principales. A l'échelle de l'IRIS



Source : Données énergétiques EQUATTE - CONTOUR IRIS (CA - BA) - Lorient Agglomération  
Réalisation : Intermezzo, le 23-02-2017

intermezzo

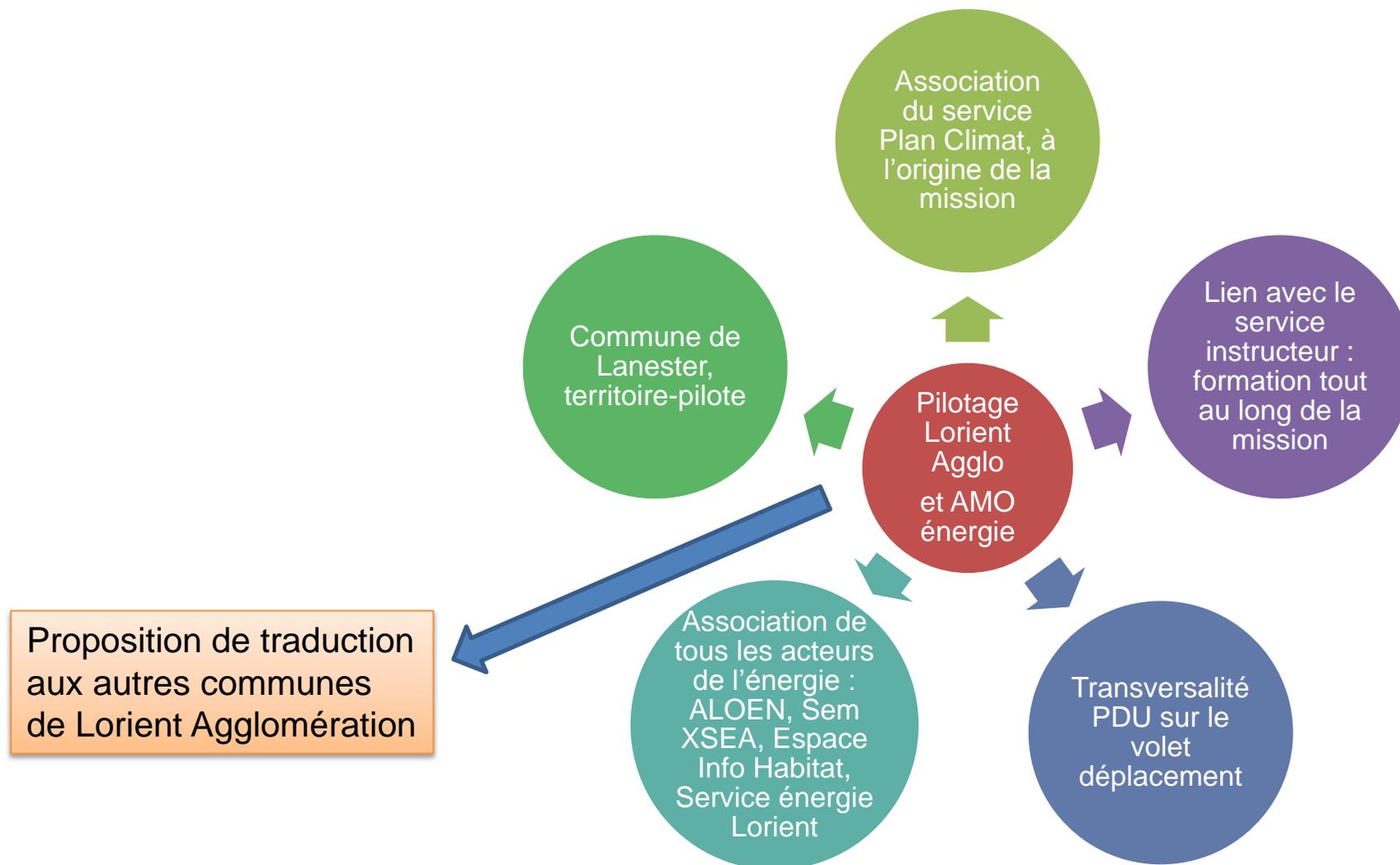
Précarité énergétique en 2015 à l'échelle de l'IRIS  
10,8 % des ménages sont touchés par le phénomène de précarité énergétique à l'échelle communale. Le phénomène touche plus fortement les zones denses centrales : Chantiers, Touldrain, Lann Gazec.

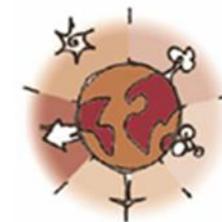


Source : Données énergétiques EQUATTE 2015 - CONTOUR IRIS (CA - BA) - Lorient Agglomération  
Réalisation : Intermezzo, le 23-02-2017

intermezzo

# La gouvernance mise en place





## Sur quoi peut agir un PLU ?

- Un PLU peut agir sur toutes les **constructions neuves et les extensions**
- Il peut réglementer les nouveaux parkings par le biais des permis d'aménager
- Il ne peut pas contraindre l'existant → paradoxe au regard des enjeux

## De quelle manière ?

- 2 pièces principales : les **OAP** et le **règlement**
- Les règles concernant l'énergie sont fréquemment utilisées dans les PLU sous forme de recommandations. **Elles ont peu d'effet.**
- Le volet pédagogique doit toujours accompagner des actions en faveur de l'énergie, les OAP sont de bons outils (non abordé aujourd'hui : les Orientations d'Aménagement et de Programmation, thématiques ou sectorielles)
- Il est nécessaire d'agir sur toute la chaîne de construction :
  1. *Formulation de la règle*
  2. *Limites / contraintes*
  3. *Recommandations aux services instructeurs*

Le logo  permet de rendre l'ensemble des règles relatives à l'énergie lisibles dans le document

# Méthode adoptée pour décliner ces enjeux

## 1- RENOVER/ CONSTRUIRE PERFORMANT

Diminuer la demande énergétique

### Objectif 1 : Rénovation thermique / performance énergétique

- Permettre des rénovations performantes du bâti (ITE / combles)
- Encourager des performances > RT2012 pour le neuf
- Performances supérieures à la RT2012 systématiques pour les bâtiments publics.

### Objectif 2 : Le bioclimatisme

- Favoriser le bioclimatisme matériaux biosourcés

>> Garantir l'encadrement des aspects architecturaux

## 2- PRODUIRE DES ENERGIES RENOUVELABLES

Capacité de production

- Encourager (**voire prescrire**) l'installation d'ENR sur les toitures
- Toitures ZA et bâtiments publics : production obligatoire d'ENR.
- Principe de ne pas empêcher mais d'encourager (ex : unité méthanisation)
- Réseau de chaleur (classement) / emplacements réservés et zonages
- **Exploiter les zones d'activités**
- **Exploiter les zones de stationnement**

>> Garantir un niveau de rendement des installations (notamment PV) à 110 kwh/m<sup>2</sup>/an

## 3- AGIR SUR LA MOBILITÉ

Réduire les émissions de GES

- Contraindre **les zones de stationnement**
- Encourager les mobilités décarbonées – servitudes liaisons douces / OAP
- Promouvoir le vélos en agissant sur le logement

## 4- S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

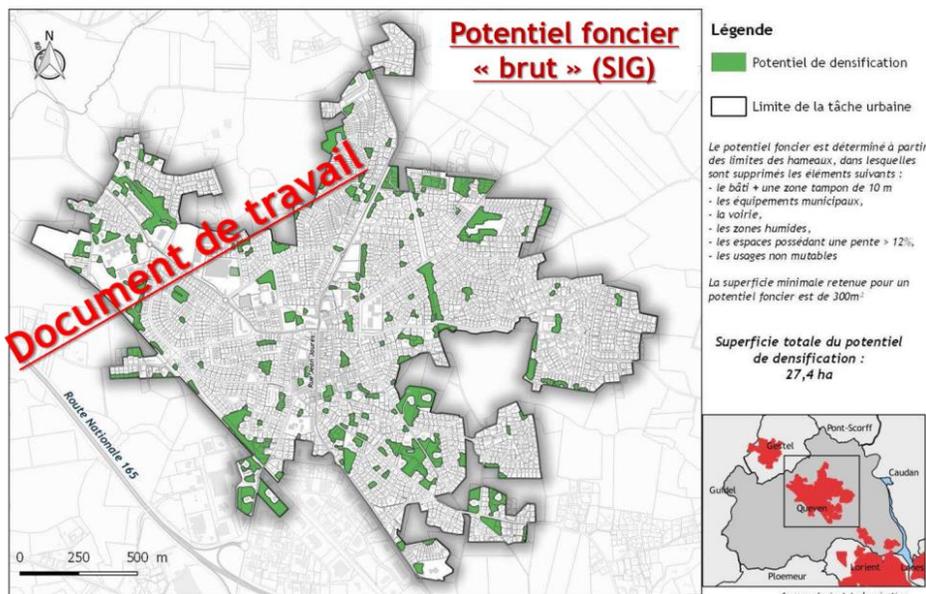
- Intégrer la dimension paysagère dans l'ensemble des PLU
- Favoriser la trame verte urbaine
- Mise en place de coefficients d'imperméabilisation

Mettre en évidence les règles extraites

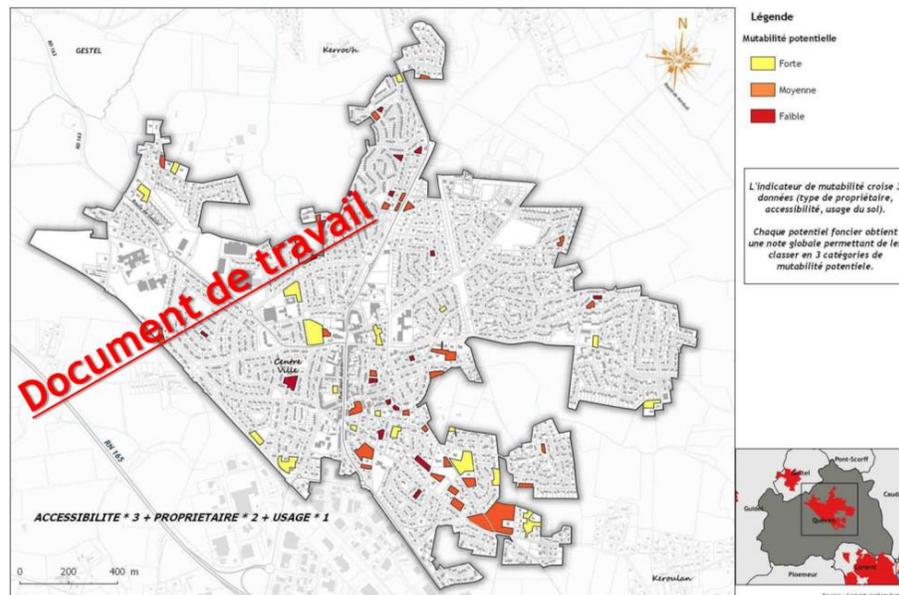
# Les outils adoptés

- Afin de favoriser systématiquement la densification plutôt que l'extension urbaine, une méthode semi automatisée d'analyse des capacités de densification a été mise en place

Potentiel de densification - Centre de Quéven



Indicateur croisé de mutabilité du potentiel foncier - Centre de Quéven



- Le règlement écrit a ensuite été favorisé afin de rendre les mesures prescriptives ; les OAP ont été abordées davantage comme des outils pédagogiques.

# 1- RENOVER/ CONSTRUIRE PERFORMANT

Diminuer la demande énergétique



# 1- RENOVER/ CONSTRUIRE PERFORMANT

Diminuer la demande énergétique

Exemple du bioclimatisme : création d'une règle alternative pour faire évoluer les implantations en zone pavillonnaire et favoriser les divisions futures et/ou l'ensoleillement

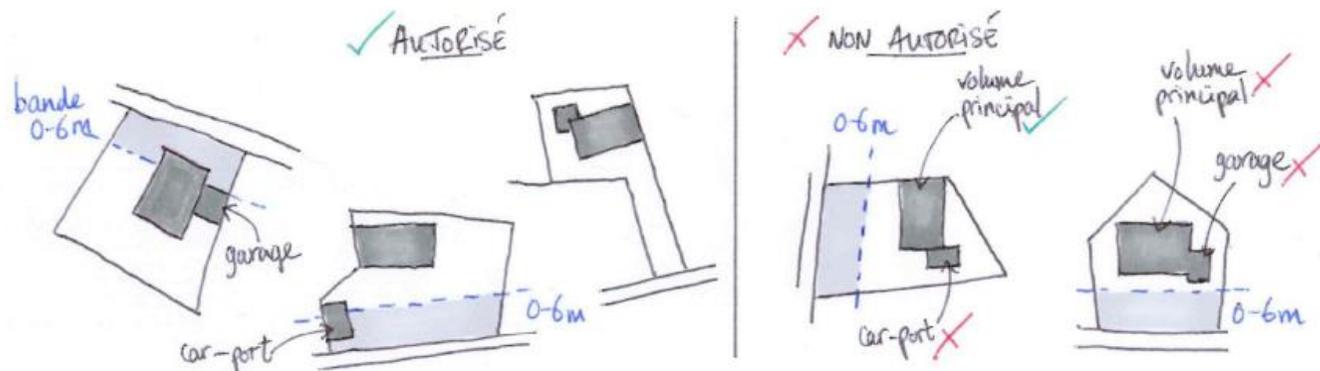


## En secteur Ub

Le volume principal doit être implanté dans une bande de 0 à 6m par rapport aux voiries et emprises publiques. Alternativement, pour des raisons d'ensoleillement et de desserte, des implantations différentes (nord ou est par exemple) sont permises pourvu que le volume principal soit implanté sur au moins une limite de l'unité foncière.

Les volumes couverts dédiés au stationnement sont implantés dans une bande de 0 à 6m par rapport aux voiries et emprises publiques.

Lorsque la configuration des lieux ne permet pas d'implantation par rapport aux voiries et emprises publiques (unité foncière en second rang par exemple), il n'est pas fait application des règles précédentes ; le volume principal doit être implanté sur au moins une limite.



## 2- PRODUIRE DES ENR

Capacité de production

En précisant un rendement minimal obligatoire pour le PV



Inciter ou rendre obligatoire la pose de dispositif de production d'énergie dans l'habitat/ou chaufferies collectives

Imposer une structure adaptée pour optimiser les surfaces de toit (charge au m<sup>2</sup>) et avec des équipements de protection

Imposer une production correspondant à 1/4 de sa consommation

Permettre la production de bois de chauffe (règlement graphique) et inciter au raccordement au réseau bois (réseau de chaleur)



## 2- PRODUIRE DES ENR

Capacité de production



↑ Toit de la mairie de Lorient (autoconsommation)



***Les bâtiments artisanaux, tertiaires, industriels et agricoles sont des sites privilégiés de production d'énergie sur lesquels l'énergie produite peut être autoconsommée facilement***



### Objectif : Permettre la production d'énergie solaire photovoltaïque

Les bâtiments tertiaires et industriels doivent permettre la pose de panneaux photovoltaïques – avec possibilité éventuelle de substitution aux matériaux constructifs.

A cette fin, il convient de prévoir une conception du bâti qui permette de supporter **une surcharge admissible d'au minimum 80 kg/m<sup>2</sup> pour les installations standards.**

### Objectif : Produire une part de la consommation énergétique de l'entreprise en énergie renouvelable

**L'ensemble commercial, industriel ou tertiaire** devra justifier d'un dispositif de production d'énergie renouvelable (chaleur ou électricité). **Le taux de couverture de la consommation par ce dispositif devra être au minimum de 27%** afin de concourir aux objectifs de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte – TECV - du 18/08/2015.

Alternativement, le pétitionnaire devra justifier que ce taux ne peut être atteint malgré les options envisagées. Le taux de couverture assuré par le choix final retenu conditionnera la délivrance du permis.

Si le dispositif produit de l'électricité, ce taux s'appliquera à une consommation électrique spécifique (éclairage, informatique, électro-ménager, froid et ne tient pas compte de process industriels particuliers).

L'orientation de panneaux photovoltaïques plein nord est interdite. Une installation PV en toiture pourra être refusée si son rendement annuel est inférieur à 110 kWh /m<sup>2</sup>.

## 2- PRODUIRE DES ENR

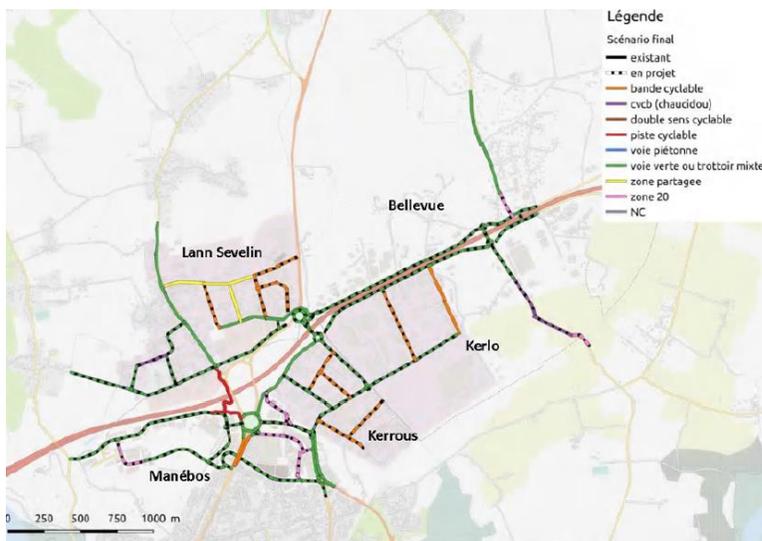
Capacité de production

- Constat : certains règlements peuvent être bloquants par principe sur l'installation de dispositifs de production d'énergie renouvelable en campagne
- **Rebalayer** la rédaction des règlements DOO (SCOT) et PLU en zonages A et N pour permettre :
  - La méthanisation
  - Les dispositifs de production d'énergie hydrauliques (souvent interdits en zonage Nzh)
  - Les dispositifs PV sur terrains pollués ou carrières (souvent interdits en zone A)
  - Les éoliennes
  - La coupe de bois de chauffe (vigilance sur le type de zonage et l'écriture)



### 3- AGIR SUR LA MOBILITÉ

- Favoriser les modes actifs par la mise en place **d'OAP mobilité et d'emplacements réservés** au PLU
- Favoriser la diminution des espaces de stationnement automobile
- Rendre obligatoire les stationnements vélos, y compris en réhabilitation (ratios\*2/ CCH)
- Intégrer les mobilités douces dans toutes les OAP sectorielles



Réseau structuré des aménagements cyclables existants et programmés sur la zone de Kerpont – Etude mobilité Lorient Agglomération 2018



#### Commerces et modes actifs Une offre de stationnement adaptée au vélo-cargo

Les offres de vélos cargos à assistance électrique se multiplient et les constructeurs rivalisent pour proposer aux particuliers comme aux entreprises des vélos pouvant transporter des volumes équivalents au coffre d'une voiture individuelle. Les commerces, disposant d'une surface de parking de plus de 200m<sup>2</sup> devront offrir des places de stationnement vélos adaptées aux vélos cargos à proximité des entrées de magasin.

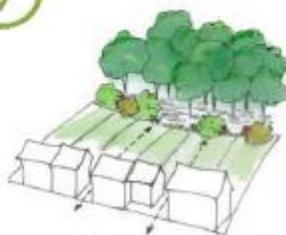
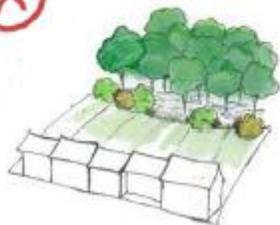


Exemple de vélo-cargo, mode de déplacement de plus en plus répandu, permettant de répondre au besoin de transporter des charges lourdes et volumineuses.

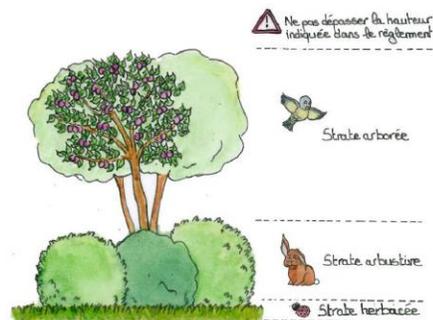
## 4-S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Mise en place d'une **OAP nature en ville** Obligation dans tous les PLU de maintenir les **structures végétales en place (type trame bocagère)**
- Tous les projets doivent concourir à un **renforcement de la nature et des continuités écologiques.**
- **Coefficient de pleine terre obligatoire**
- Article G2 : **obligation d'une cuve de récupération des eaux pluviales.**
- Intégration d'une possibilité de végétalisation des façades (recul possible par rapport à l'alignement) en secteur urbain dense.
- Prise en compte de la submersion marine dans les documents d'urbanisme.

### Créer des ouvertures visuelles sur vers les espaces verts

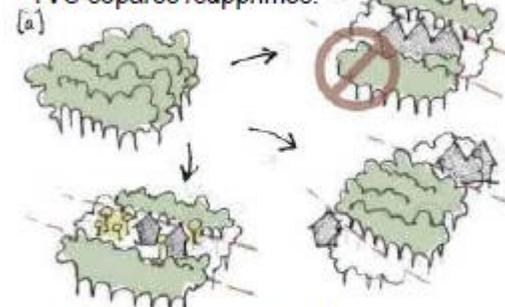


### Varier les hauteurs de plantations

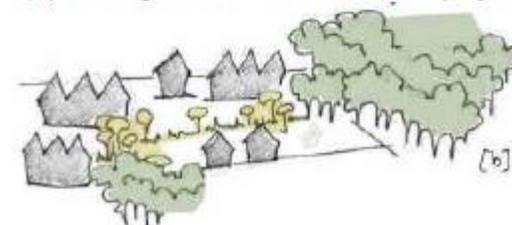


### → Au contact de la TV Urbaine

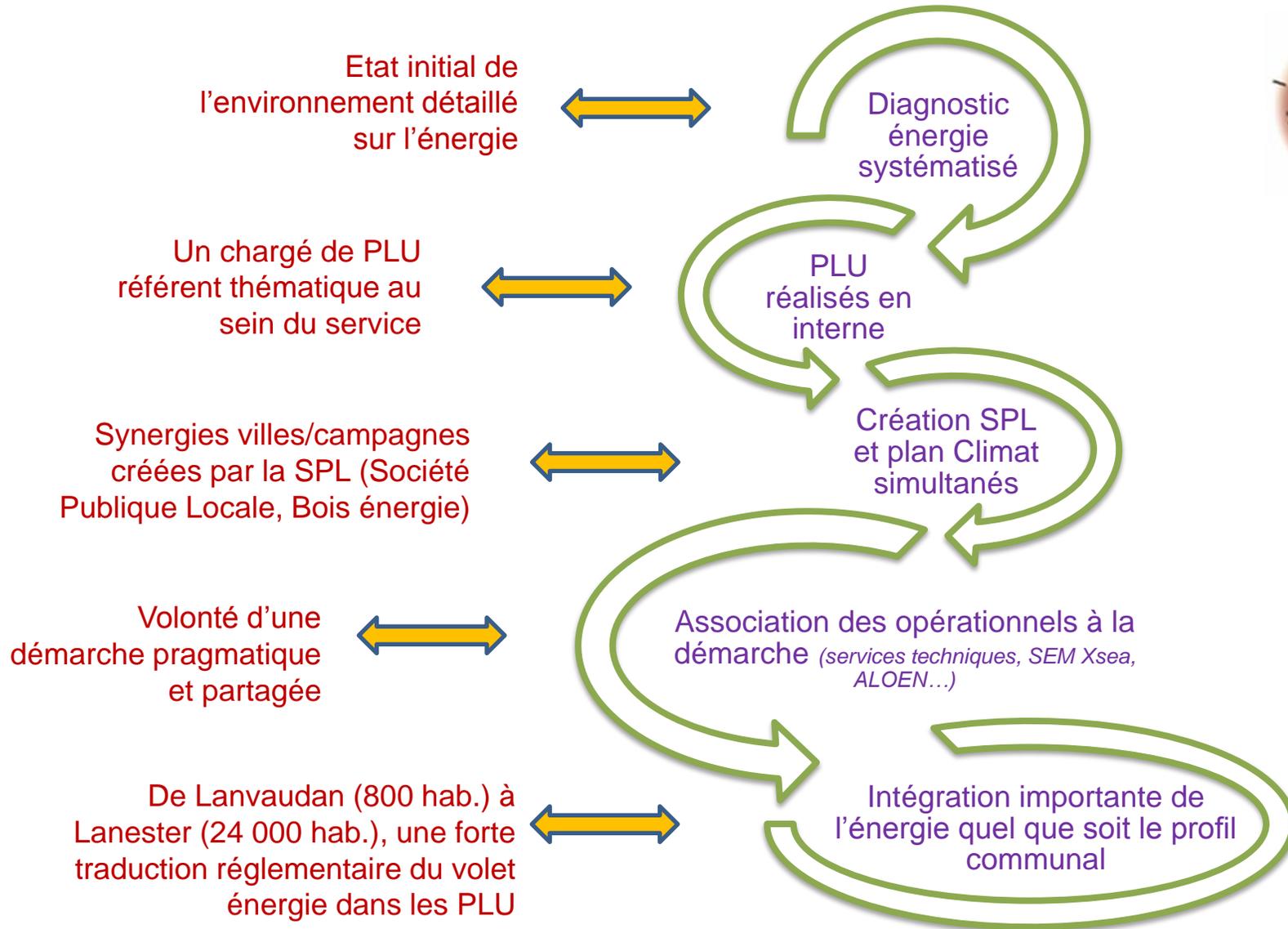
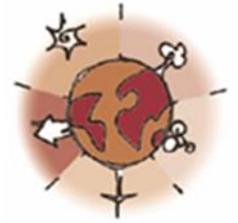
(P) Ne pas scinder /supprimer la TVU sans compenser : préférer élaguer ses abords, ou proposer des aménagements paysagers permettant de reconstituer les espaces de TVU séparés /supprimés.



(P) Prolonger /relier la TVU dans les projets



# Comment la démarche a-t-elle été dupliquée aux autres sites ?



# Du PLU au PC : Formation des instructeurs de permis

## Projet 3 - Construction d'un commerce à Kerpont



### Caractéristiques du projet :

- 2 300 m<sup>2</sup> de surface plancher dont 100 m<sup>2</sup> de bureau (jaune), rue XXX
- Création de deux parkings isolés de 250 m<sup>2</sup> chacun
- Consommation électrique estimée du site (hors process) : 26 000 kWh
- Installation d'une surface photovoltaïque sur le toit de 40 m<sup>2</sup> (en bleu) avec un rendement annuel de 120 kWh / m<sup>2</sup>.



---

### Les obligations auxquelles vous voulez vous soustraire :

- Construction d'un dispositif de production d'énergie renouvelable sur les stationnements
- Obligation de produire 27 % de l'électricité consommée

Source : Atelier Intermezzo/ instructeurs de PC

***Quelle mise en œuvre ?***

***Comment traduire ?***

# Et après ?

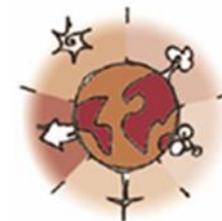
---

## **12 PLU en cours d'élaboration/révision sur Lorient Agglomération**

- ✓ Proposer aux élus de l'ensemble des communes ces différentes mesures pour les intégrer aux PLU (Lorient, Lanester, Lanvaudan validés )
- ✓ La déclinaison au stade permis de construire n'a jamais été appliquée jusqu'à aujourd'hui, nécessité d'un accompagnement.
- ✓ Ajuster suivant l'acceptabilité des règles par les opérateurs
- ✓ Accompagnement des pétitionnaires par le Service habitat et l'Agence Locale de l'Energie
- ✓ Mise en place de plaquettes pédagogiques d'accompagnement et d'une grille d'analyse des PC pour les instructeurs.



# Exemple : extrait d'OAP



## Extrait OAP énergie et mobilité

### OAP - ENERGIE ET MOBILITÉ

Le Programme national de Synergies Interentreprises (PNSI) recense 138 synergies réalisées en 2017. Elles portent principalement sur : la réutilisation/réemploi, les matières premières-coproduits, le recyclage, la chaleur fatale, le traitement, la valorisation énergétique, la méthanisation, les ressources humaines (RH), le savoir-faire/partage.

En voici les principaux bénéfices environnementaux et socio-économiques :

Bénéfices environnementaux	Bénéfices socio-économiques
• 124 MWh économisés	• 6 954 845€ accroissement
• 410 MWh produits via déchets	• 1 activité/entreprise créée
• 25 443t déchets recyclés/réutilisés	• 513 190€ économisés
• 21 63t CO2 évités	• 6 emplois créés/1 emploi sauvé/80 personnes formées
• 24 66t déchets détournés décharge	• 411 entreprises aidées/2 entreprises revitalisées
• 7840t matières substituées	• 42 065m <sup>2</sup> mutualisés
	• 39 innovations = 7 techniques ; 32 sociales
	• Invest privé : 75 300€
	• Invest public : 43 000€

Figure 12 : Bénéfices environnementaux et socio-économiques générés par le PNSI



### SYNTHÈSE – CHALEUR FATALE & ECONOMIE CIRCULAIRE

#### RECOMMANDATIONS

- Envisager la valorisation de la chaleur fatale en recensant les sources et les débouchés
- Développer les synergies entre entreprises pour favoriser la valorisation de matières et encourager un approvisionnement local

## Extrait OAP densification

### ⚙️ DENSITE DES PROJETS

Cette prescription s'applique aux projets comportant la réalisation d'au moins 10 logements.

✓ Quelle que soit la superficie l'unité foncière faisant l'objet de la demande d'autorisation d'urbanisme, la superficie de l'espace *manifestement artificialisé* par le projet (construction, imperméabilisation, stationnement...) doit être compatible avec le seuil de densité affiché dans le sous-secteur Urbain concerné.

En outre, l'espace restant doit permettre, dans sa configuration et dans sa géométrie, de faire l'objet d'un projet de densification ultérieure obéissant à la même règle de calcul.

✓ Les seuils de densité réglementés (en log./ha) sont en Ua : 60, en Ub : 40 et en Us/Ud : 75

*Exemple :* projet de 60 logements en Ua sur une unité foncière de 2ha. La surface manifestement artificialisée ne doit donc pas excéder 1 ha.

