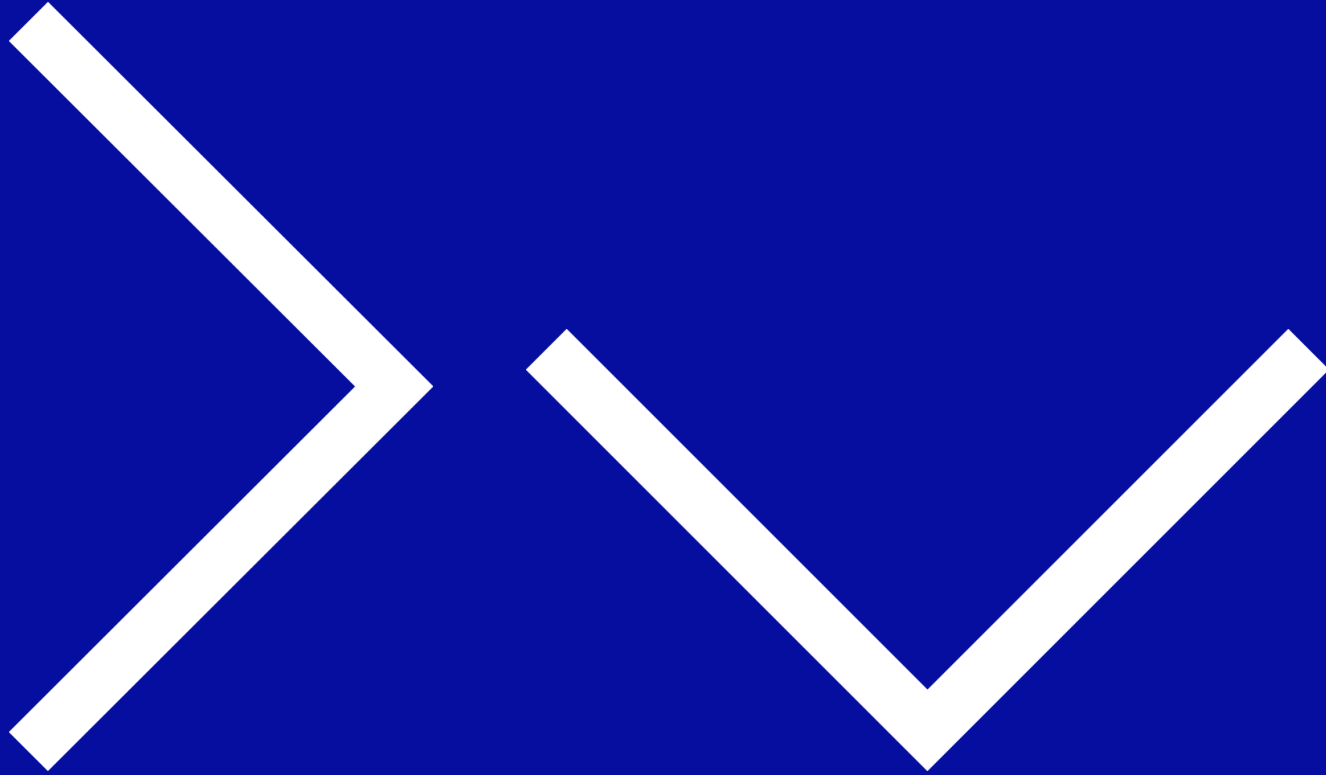


addrn

agence d'urbanisme de la région de Saint-Nazaire

7.0



du PCAET au PLUi – sobriété  
énergétique et énergies renouvelables



présentation de la CARENE

# situation de l'agglomération



## La situation de l'agglomération nazairienne



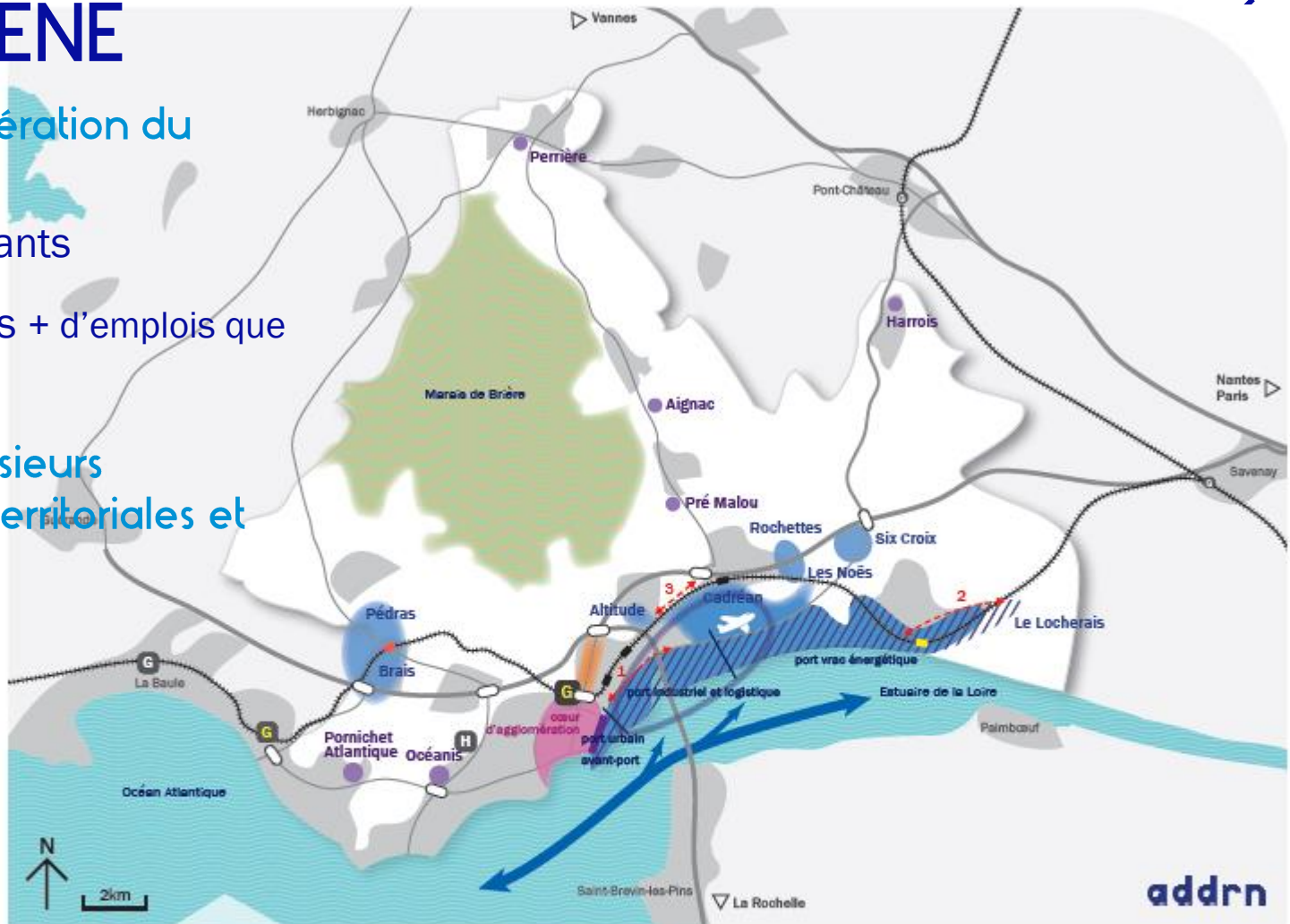
# la CARENE

2<sup>ème</sup> agglomération du département

122 000 habitants

58 000 emplois + d'emplois que d'actifs

au sein de plusieurs dynamiques territoriales et paysagères



## Conforter les filières stratégiques et se diversifier

- Renforcer la compétitivité des sites portuaires aval et affirmer l'orientation des parcs d'appui industriels et logistiques
- Conforter les sites portuaires et maritimes
- Organiser les interfaces ville et port
- Conforter les zones d'activités économiques intercommunales et de proximité

## Renforcer les atouts multimodaux de l'agglomération

- Préserver la capacité de développement de la plateforme aéroportuaire
- Conforter les liaisons maritimes
- Organiser la logistique portuaire et industrielle
- Optimiser l'accessibilité du port aval
- Affirmer les portes de l'agglomération

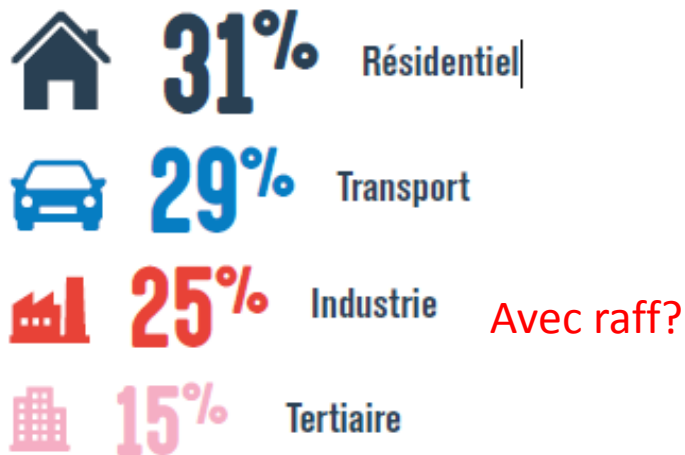
- G Valoriser et renforcer l'accessibilité TGV
- Aménager l'axe «entrée Nord» de l'agglomération
- Accompagner l'évolution des haltes ferroviaires
- Conserver le potentiel de la halte ferroviaire
- Halte ferroviaire existante
- G Gare TGV existante

# consommations d'énergie



## Constat : un territoire gourmand en énergie

### Les principaux secteurs de consommation énergétique



### À savoir

Facture énergétique du territoire  
**= 311 Millions d'€ en 2025**

# répartition de la production en ENr



A faire



le PCAET en synthèse

# stratégie de transition énergétique et écologique retenue pour la CARENE



## -25 % de consommation énergétique

en moyenne par habitant entre 2012 et 2030

..



-17 % pour le secteur résidentiel



-14 % pour le secteur tertiaire



-20 % pour le secteur industriel



-18 % pour le secteur des transports



-25 % pour les communes et la CARENE



## 25 % d'énergie renouvelable

et de récupération (EnR&R) dans le mix énergétique global à l'horizon 2030 (4 % en 2015)

..



39 % d'électricité renouvelable en 2030 (1 % en 2015)



31 % de chaleur renouvelable en 2030 (7,5 % en 2015)



- 50 % d'émission de GES en moyenne par habitant entre 2012 et 2030

- 310 000 t de CO<sub>2</sub> en moyenne par habitant entre 2012 et 2030



Concilier développement, efficacité énergétique et résilience au changement climatique pour réduire l'exposition aux risques des personnes, des biens et des infrastructures



-20 % d'émission d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) entre 2015 et 2020

..

-14 % d'émission de particules très fines (PM<sub>2,5</sub>) entre 2015 et 2020



# orientations et actions en bref



Poursuivre les actions déjà engagées par les communes du territoire

## Le patrimoine public

### Économies d'énergie et rénovations prioritaires

20 % du bâti = 80 %  
des consommations d'énergie

#### Exemple : à Saint-André-des-Eaux

Rénovation et isolation complètes  
de l'école Jules Ferry



*Ecole Jules Ferry (Saint-André-des-Eaux)*

## L'éclairage public

### Éclairer mieux, éclairer juste selon les usages

Le schéma d'aménagement Lumière de Saint-Nazaire  
décliné sur tout le territoire :

- ▶ Modernisation des systèmes d'éclairage
- ▶ Extinctions ciblées en fonction des besoins



# orientations et actions en bref



## La voie du solaire

Objectif  
2030

**10 MW**

soit **60 000 m<sup>2</sup>**

de panneaux solaires installés  
sur le patrimoine public

+

**40 MW**

**au sol**

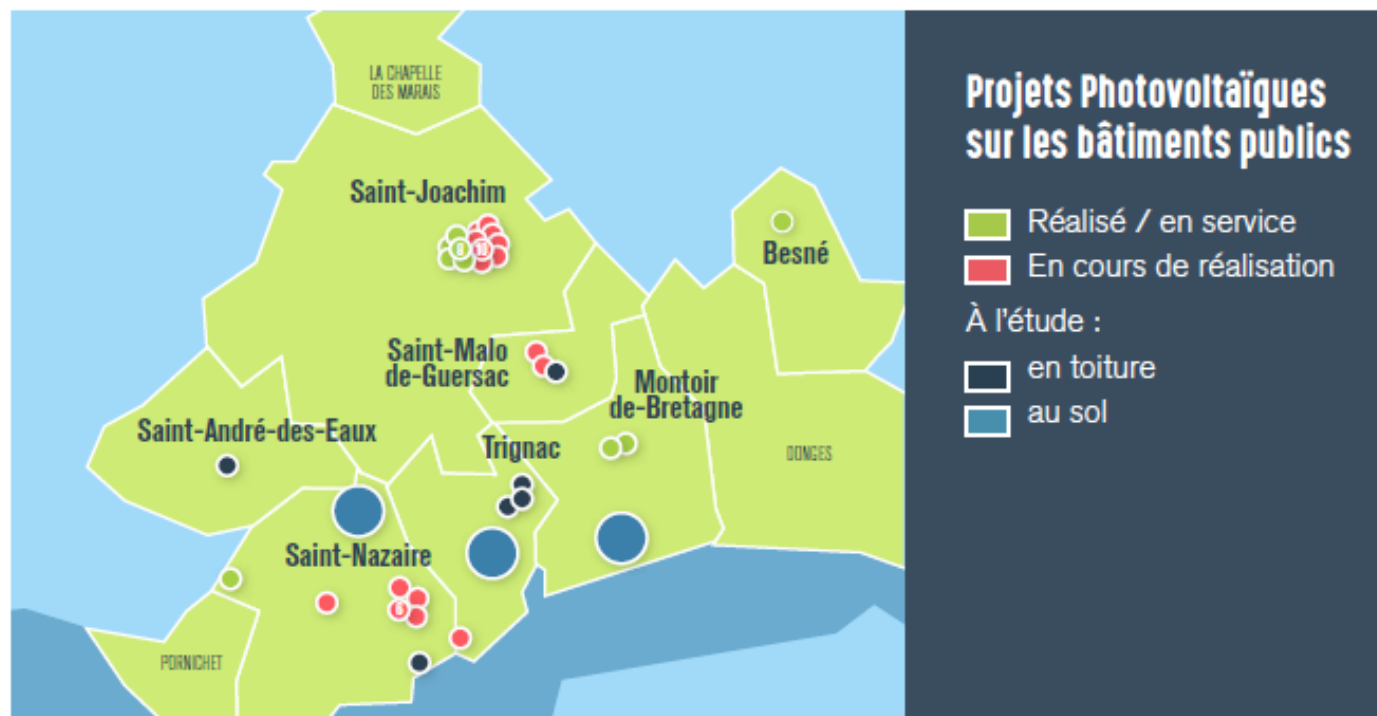
soit une cinquantaine  
d'hectares

=

**80%**

**des besoins énergétiques**

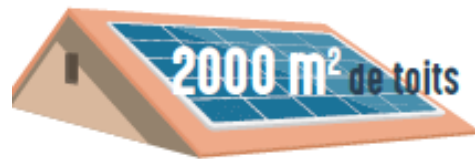
des équipements publics



# orientations et actions en bref



Saint-Joachim pionnière !



= 100% des consommations énergétiques des bâtiments communaux



900 m<sup>2</sup> de panneaux aérovoltaiques en expérimentation

pour chauffer ou rafraîchir tout en produisant de l'électricité



La 1<sup>re</sup> centrale photovoltaïque de 8700 m<sup>2</sup>

en ombrières de parking



1,7 MW

## La chaleur aussi

Planifier des réseaux de chaleur : bâtiments publics et logements sociaux alimentés par des chaufferies bois. Le premier à Donges en 2021 ? Affaire à suivre.



# orientations et actions en bref



Les acteurs économiques et acteurs publics

Objectif  
2030

**85 MW**

sur les toitures et  
en ombrières de parkings  
dans les parcs d'activités

+

**15 MW**

sur les hangars  
agricoles

=

**600 000 m<sup>2</sup>**

de panneaux  
solaires

=

**50%**

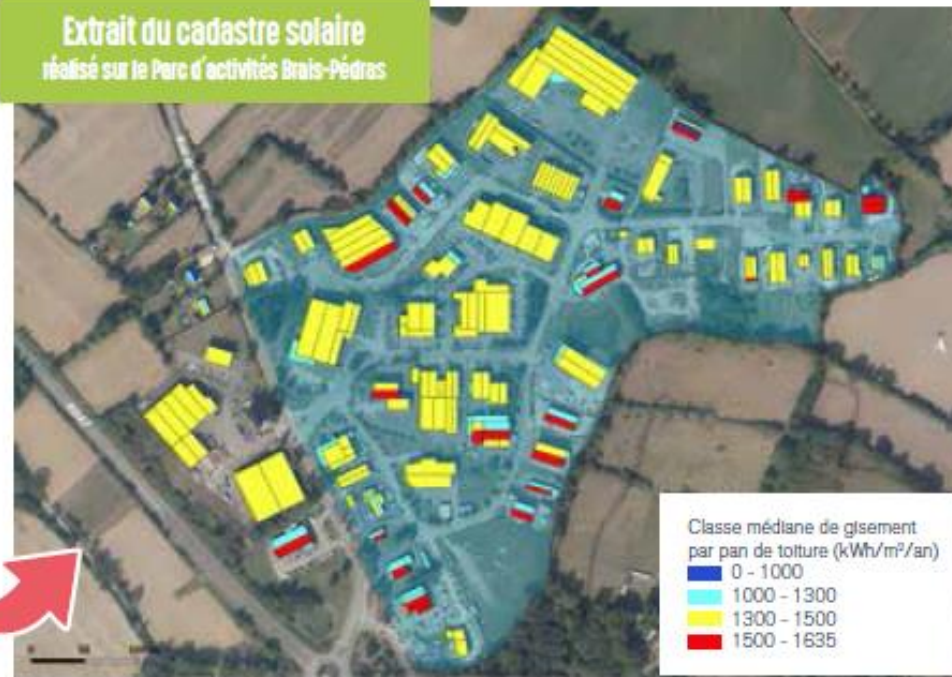
de l'objectif

d'énergie renouvelable  
du territoire

## Un outil lumineux : le cadastre solaire

Le cadastre solaire permet d'évaluer le gisement solaire en tenant compte des caractéristiques des toitures. La CARENE souhaite proposer des solutions clé en mains aux entreprises. Après une expérimentation sur le parc d'activités de Brais-Pédras (sur 215 ha, 250 entreprises), le cadastre a été étendu à l'ensemble du territoire de l'agglomération et permettra d'accompagner entreprises et habitants dans leurs projets.

Extrait du cadastre solaire  
réalisé sur le Parc d'activités Brais-Pédras



Source : ENAMO, LNE, CARENE, 2018 - Réalisation : DSTEP CARENE, Janvier 2019

# orientations et actions en bref



## L'Écologie Industrielle et Territoriale (EIT)



L'agglomération et le Port pensent la ZIP (Zone industrialo-portuaire) comme un écosystème.

- ▶ Permettre des symbioses industrielles pour des économies de ressources
- ▶ Capturer le CO<sub>2</sub>
- ▶ Valoriser l'énergie perdue émanant des processus industriels qui réchauffent les oiseaux !

NANTES  
SAINT-NAZAIRE  
**PORT**

CARENE Saint-Nazaire  
Agglomération

## Transition et innovation : un duo qui a fait ses preuves à la CARENE

- ▶ **Vitrine des énergies marines renouvelables** (construction de la 1<sup>re</sup> éolienne flottante française, centre d'exposition EOL)
- ▶ **Création de la 1<sup>re</sup> station GNV/BioGNV** en 2020 pour les flottes professionnelles
- ▶ **Culture de micro-algues** à l'étude pour épurer les rejets industriels avec double effet : traitement des rejets industriels et captage de CO<sub>2</sub>



# orientations et actions en bref



Les modes d'habiter et de se déplacer

## Habiter

**Moins d'énergie pour plus de confort,  
c'est possible !**

**Objectif :** 400 logements privés et 250 logements sociaux rénovés par an aux normes basse consommation en vigueur.

**Des solutions pour agir :**



**Service ECORENOVE CARENE**  
**Tél. 02 51 76 10 00**

# orientations et actions en bref

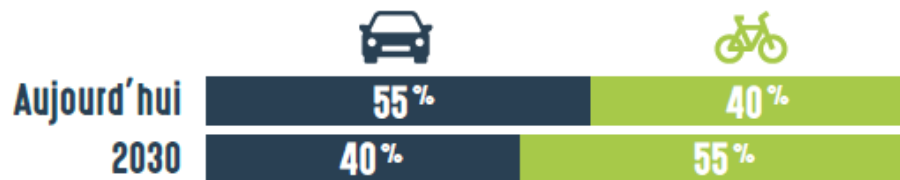


Les modes d'habiter et de se déplacer :

## Se déplacer

### Qui a dit qu'1 km à pied ça usait les souliers ?

Se déplacer autrement, c'est tout « bénéf' » : des économies d'énergie et d'argent, zéro émission de CO<sub>2</sub>. C'est bon pour la santé, la planète et le moral !



### Objectif 2030 : inverser la tendance !

**PDU**  
Plan de Déplacements Urbains

+ vélo + marche + covoiturage + bus + train  
= moins de voitures

### Un succès fou !

Plus de 1 100 vélos en circulation en 2019 : bicyclette, tricycle, vélo à assistance électrique il y en a pour tous les goûts et tous les mollets !



PCAET & PLUi



# du PCAET au PLUi



un des objectifs du PCAET = prendre en compte les enjeux Climat – Air – Energie dans l'aménagement du territoire : faire du PLUi et du PDU des outils de mise en œuvre du PCAET

## les leviers du PLUi

- faciliter la réhabilitation énergétique
- favoriser la mise en œuvre d'un niveau élevé de performance énergétique et environnementale des constructions
- faciliter et encadrer le développement des projets de production d'énergie renouvelable



# faciliter la réhabilitation énergétique

# réhabilitation énergétique



## l'isolation thermique par l'extérieur

1 / Permettre le **dépassement sur le domaine public** pour les travaux d'ITE à condition d'être pertinents au regard du mode constructif de la construction

2 / Permettre le **dépassement des hauteurs** pour le rehaussement de couverture pour l'isolation thermique ( limité à 30 cm)



>>> sous réserve d'une bonne intégration dans l'environnement urbain et de ne pas porter atteinte à la qualité architecturale de la construction

>>> ensemble des zones du PLUi **sauf dans les secteurs d'intérêt patrimonial** (bourg, îles patrimoniales, hyper-centre, bâtiments patrimoniaux identifiés...) et/ou pour des raisons de réglementations des voiries (PMR...)

# réhabilitation énergétique



simplifier les travaux d'amélioration technique

faciliter l'installation de dispositifs de production d'énergies renouvelables (*panneaux solaires photovoltaïques ou thermiques, les éoliennes domestiques...*) en les **excluant du calcul de hauteur**

>>> ensemble des zones du PLUi

sauf sur les constructions d'intérêt patrimonial identifiées au règlement graphique (*exemple : chaumières*).



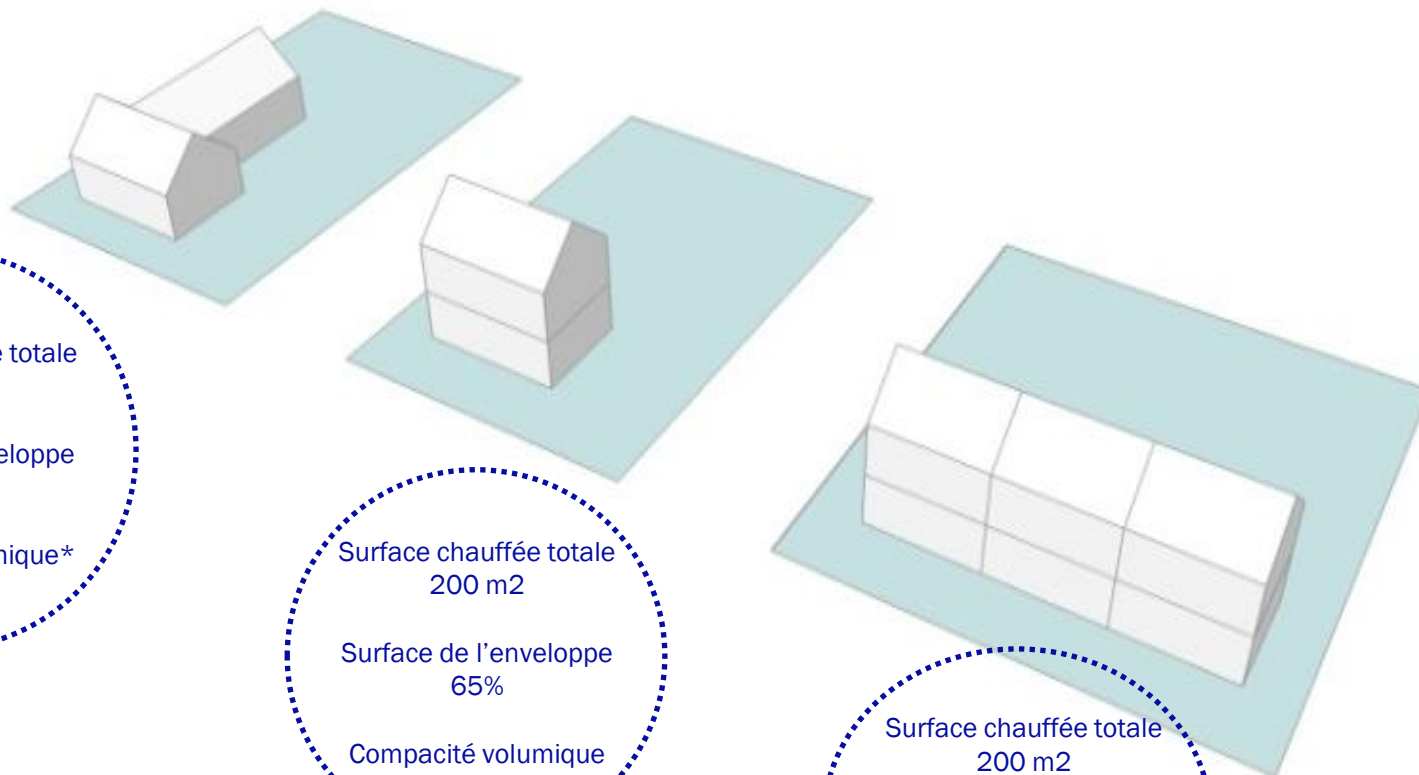


permettre un niveau élevé de  
performance énergétique et  
environnementale des constructions

# niveau élevé de performance



favoriser des formes compactes moins déperditives en énergie



Surface chauffée totale  
200 m<sup>2</sup>

Surface de l'enveloppe  
100%

Compacité volumique\*  
0,8

Surface chauffée totale  
200 m<sup>2</sup>

Surface de l'enveloppe  
65%

Compacité volumique  
1,24

Surface chauffée totale  
200 m<sup>2</sup>

Surface de l'enveloppe  
50%

Compacité volumique  
1,6

# niveau élevé de performance



## favoriser des formes compactes moins déperditives en énergie

1/ Permettre l'implantation des constructions sur au moins une des limites séparatives pour permettre la mitoyenneté.

>>> ensemble des zones du PLUi

**sauf dans les secteurs d'habitat littoraux** où l'implantation sur au moins une limite n'est pas permise

2/ Permettre une densité plus forte en **augmentant les possibilités d'emprise au sol** des constructions, **associée à un coefficient de biotope** pour maintenir les qualités environnementales du territoire et favoriser la nature la ville.

3/ > dans les zones 1AU à vocation d'habitat > RT 2012 + 20 % > anticipation RT 2020

# niveau élevé de performance



## le coefficient de biotope par surface, c'est quoi ?

une **action forte** témoignant de la prise en compte par la collectivité des problématiques environnementales

un **outil** qui lie :



un **outil** distinct de l'emprise au sol mais qui influe sur la **perméabilité des espaces libres**

une **part** d'espaces « éco-aménageables » sur une parcelle fixée par quartier d'un territoire ou par zone

$$\text{CBS d'une parcelle} = \frac{\text{espaces écoaménagés sur la parcelle}}{\text{surface totale de la parcelle}}$$



# niveau élevé de performance

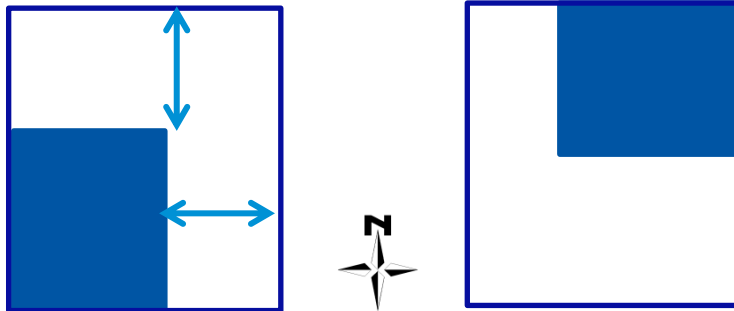


## favoriser le bioclimatisme

1 / Permettre de **déroger aux règles d'implantation**, si nécessaire, pour les constructions recherchant un meilleur apport solaire

Règle imposée

Dérogradation possible si nécessité pour l'apport solaire



>>> ensemble des zones du **PLUi**

sauf dans des zones à la **morphologie urbaine spécifique**

( exemple : îles patrimoniales dont historiquement les implantations sont « pignons-rue » )

# niveau élevé de performance



## favoriser le bioclimatisme

2 / Autoriser dans les marges de recul **les débords de toit et les masques solaires sur les façades et baies** sous réserve d'une bonne intégration architecturale.

>>> ensemble des zones du PLUi



# niveau élevé de performance



## imposer les ENR dans certains projets de constructions

Imposer le recours aux dispositifs de production ENR pour toutes les constructions neuves et réhabilitation au-delà d'une certaine surface construite

imposer une obligation de 25% d'ENR pour les nouvelles constructions :

- supérieures à **1500 m<sup>2</sup>** de surface de plancher ;
- et destinées à l'industrie (dont artisanat productif), aux bureaux, aux équipements **et aux commerces.**



# faciliter et encadrer les projets de production d'énergie renouvelable

# faciliter et encadrer les projets de production ENR

## comment ?

faciliter les projets de production d'énergie renouvelable création de zones spécifiques **NPv**

limiter les conflits d'usage du sol avec les zones agricoles et naturelles

## la règle générale retenue > règlement de zone

*les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont autorisés. Les projets de productions d'ENR sont uniquement autorisés sur les friches industrielles, les délaissés de voirie, les anciennes décharges et sites pollués*





et après...

# actions non intégrées au PLUi



A compléter

# actions au droit des projets d'aménagement



A compléter



addrn

agence d'urbanisme de la région de Saint-Nazaire



# le coefficient de biotope par surface



vous avez dit « espaces éco-aménageables » ?

un espace conséquent de **pleine terre** est l'idéal en matière de préservation et de perméabilité du sol

mais d'autres espaces existent bien qu'ils présentent un intérêt environnemental différent

> **espaces éco-aménageables** qui vont être pondérés selon leur intérêt environnemental :

- toitures végétalisées
- façades végétalisées
- aires de stationnement perméables etc.

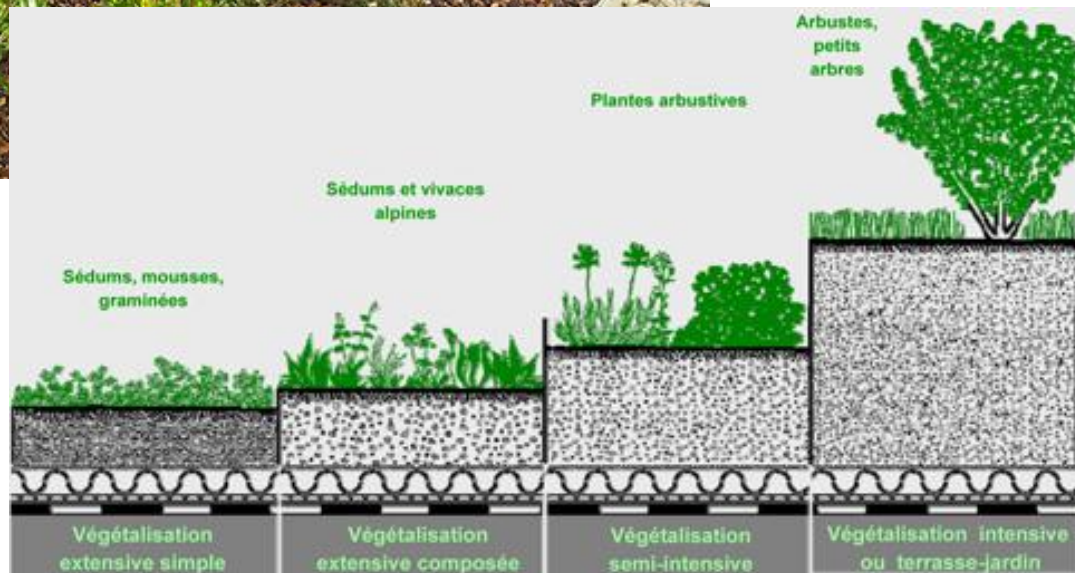
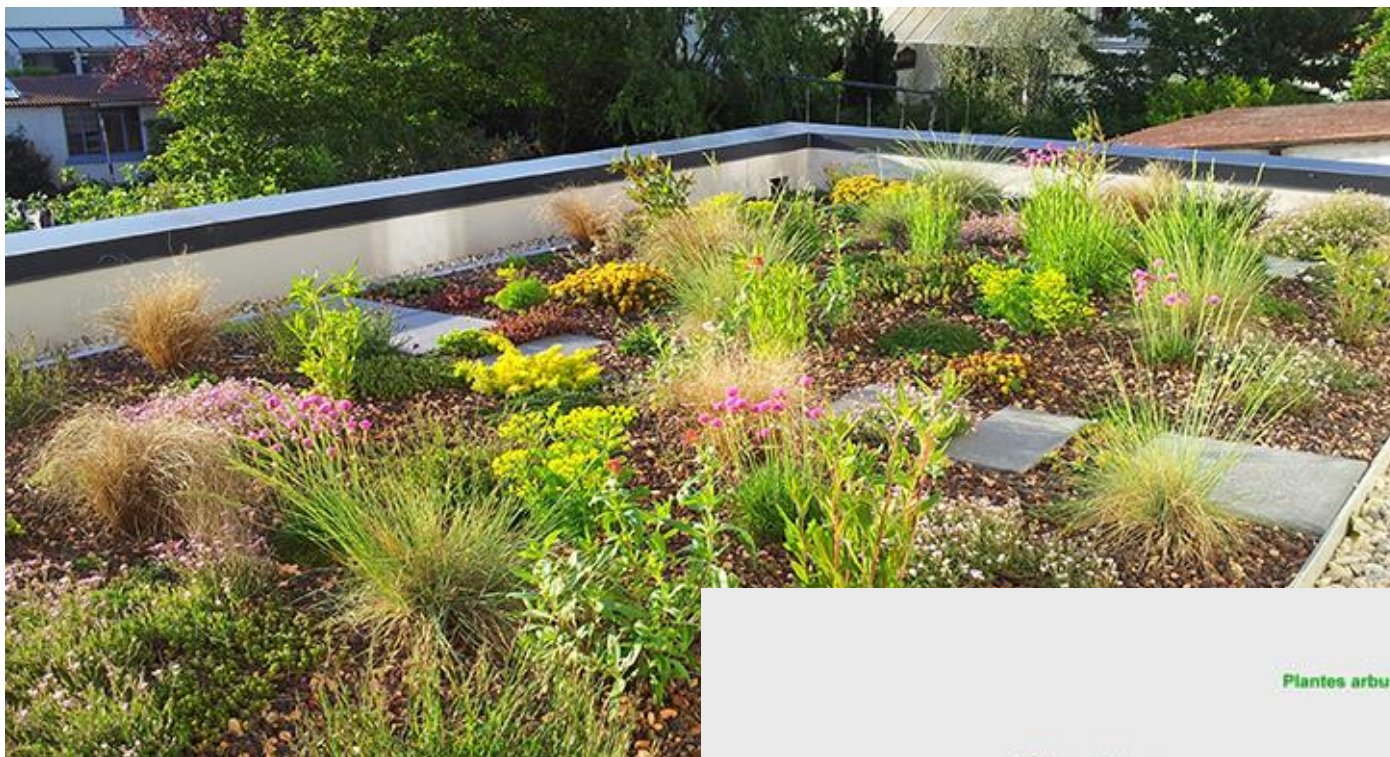




# le coefficient de biotope par surface du PLUi



exemples d'espaces éco-aménageables







# le coefficient de biotope par surface du PLUi



exemples d'espaces éco-aménageables





# le coefficient de biotope par surface du PLUi



et concrètement, pour le PLUi ?

un coefficient de biotope à atteindre de différentes façons :



surface imperméable

0



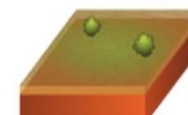
façade végétalisée

0,2



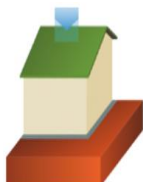
dispositif de récupération des eaux de pluie - à la parcelle

0,3



aire minérale perméable

0,3



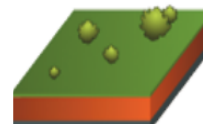
toiture végétalisée extensive  
(épaisseur de substrat < 10 cm)

0,3



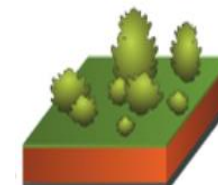
toiture végétalisée semi-intensive  
(épaisseur de substrat entre 10 et 30 cm)

0,5



espace vert sur dalle  
(épaisseur de substrat < 80 cm)

0,5



espace vert sur dalle  
(épaisseur de substrat > 80 cm)

0,7



toiture végétalisée intensive  
(épaisseur de substrat > 30 cm)

0,7



espace végétalisé de pleine terre  
sans strate arborée et arbustive  
(pelouse, potager...)

0,8



espace végétalisé de pleine terre  
avec strate arborée et arbustive

1



# le coefficient de biotope par surface du PLUi



et concrètement, pour le PLUi ?

pour 1 zone donnée = 1 coefficient de biotope fixé

hors évolution des constructions existantes (extensions, nouvelles annexes...) :

- dans les espaces souffrant d'un **déficit végétal** > les centres villes et centres bourgs, les zones d'activités (hors Port)
- dans les secteurs identifiés comme présentant des **enjeux de densification et de préservation du cadre de vie** > zones pavillonnaires UB
- dans les **zones de projet d'ensemble** > zones 1AU



# le coefficient de biotope par surface

## quelques exemples d'application du CBS

dans chaque zone, 1 coefficient de biotope fixé corrélé avec un % de pleine terre

exemple en zone UAb3 > coefficient de biotope = 0,2 / 10% de pleine terre

centres bourgs des communes de La Chapelle-des-Marais, Saint-Malo-de-Guersac, Montoir-de-Bretagne et la ZAC de centre-bourg de Saint-André-des-Eaux, ainsi que la centralité de L'Immaculée à Saint-Nazaire

> Lot libre de constructeur



 Plain pied : 100m<sup>2</sup>

 Terrasse pavée : 30 m<sup>2</sup>

 Pelouse : 120 m<sup>2</sup>

OUTIL DE CALCUL DU COEFFICIENT DE BIOTOPE PAR SURFACE DU PLUI DE LA CARENE	
Surface au sol du bâtiment (m <sup>2</sup> )	100 m <sup>2</sup>
Surface totale de la parcelle (m <sup>2</sup> )	250 m <sup>2</sup>
Coefficient de biotope par surface (CBS) à atteindre	0,2

Type de surface	Facteur de pondération	m <sup>2</sup> (projet)	Surface éco-aménageables (m <sup>2</sup> )
Surface imperméable	0	x 100 =	0 +
Aire minérale perméable	0,3	x 30 =	9 +
Toiture végétalisée extensive (épaisseur de substrat < 10 cm)	0,3	x ..... =	..... +
Toiture végétalisée semi-intensive (épaisseur de substrat entre 10 et 30 cm)	0,5	x ..... =	..... +
Espace vert sur dalle (épaisseur de substrat < 80 cm)	0,5	x ..... =	..... +
Espace vert sur dalle (épaisseur de substrat > ou = 80 cm)	0,7	x ..... =	..... +
Toiture végétalisée intensive (épaisseur de substrat > 30 cm)	0,7	x ..... =	..... +
Espace végétalisé de pleine terre sans strate arborée et arbustive	0,8	x ..... =	..... +
Espace végétalisé de pleine terre avec strate arborée et arbustive	1	x 120 =	120
TOTAL surfaces éco-aménageables :			= 129

CBS de la parcelle (total surfaces éco-aménageables / surface totale parcelle)	= 0,5
--	-------

Projet conforme ?	<input checked="" type="radio"/> O	<input type="radio"/> N
-------------------	------------------------------------	-------------------------

CBS = 0,2 si surface avec végétation variée en pleine terre = 50 m<sup>2</sup>