

# L'intégration des enjeux climat-énergie dans les PLU(i)

*Géraldine BUR, Cerema Sud Ouest*

## *Sommaire*

**1** Principes généraux

**2** Les leviers mobilisables dans le PLUi

- ❖ L'atténuation du changement climatique
- ❖ L'adaptation au changement climatique

**3** Pour aller plus loin...

1

# Principes généraux

# Principes généraux

## Obligations réglementaires



- **Obligations des PLUi en matière de changement climatique :**

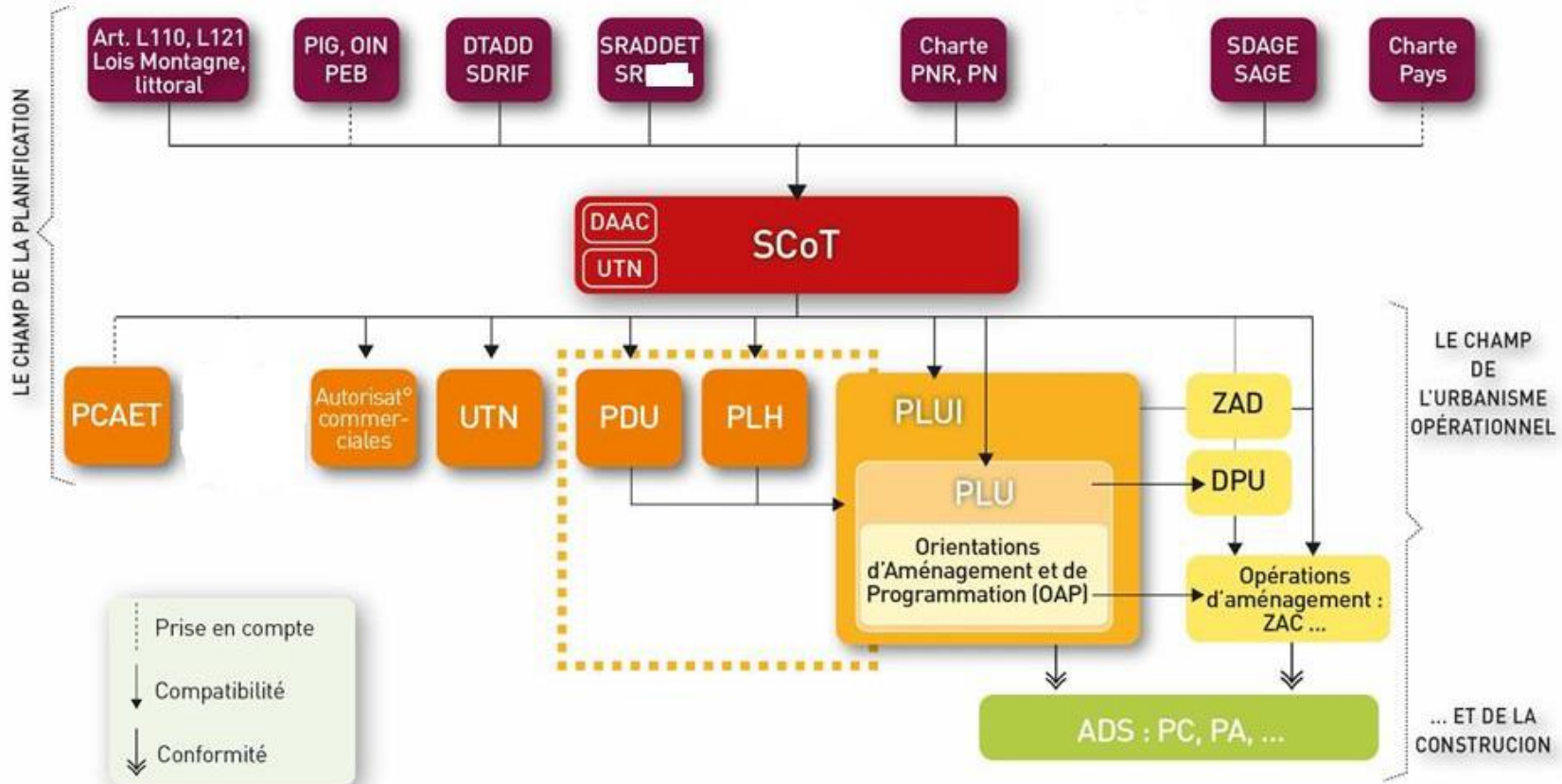
- ➔ Les lois Grenelles ont mis en avant le rôle des documents d'urbanisme et notamment par l'article L101-2 du code de l'urbanisme :
- ➔ **« Dans le respect des objectifs du développement durable, l'action des collectivités publiques en matière d'urbanisme vise à atteindre les objectifs suivants (...) 7° 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. »**

- ➔ **Articulation du PLUi avec d'autres documents de planification :**

- Plans Climat Air Energie Territoriaux obligatoires – loi TECV du 17 août 2015
- SRADDET (intégration des anciens SCRAE)
- PPA et PLUiD – loi TECV
- SCoT intégrateurs depuis la loi ALUR

# Principes généraux

## Hiérarchie des normes



# Principes généraux

## Minute quizz



La prise en compte des enjeux climat, air, énergie dans le PLUi c'est ?

**A : Une démarche supplémentaire**

**C : Une démarche déjà intégrée**

**B : Il y a un PCAET pour cela**

**D : Quel changement climatique ?**

# Principes généraux

Minute quizz



**La prise en compte des enjeux climat, air, énergie dans le PLUi c'est ?**

**A : Une démarche supplémentaire**

**C : Une démarche déjà intégrée**

**B : Il y a un PCAET pour cela**

**D : Quel changement climatique ?**

# Principes généraux

## Une démarche intégrée...

L'intégration des enjeux AEC dans le PLUi, un démarche supplémentaire ?

J'ai besoin de préserver le foncier agricole pour pérenniser l'économie locale



J'ai besoin de préserver le foncier agricole pour faire face aux enjeux climatiques

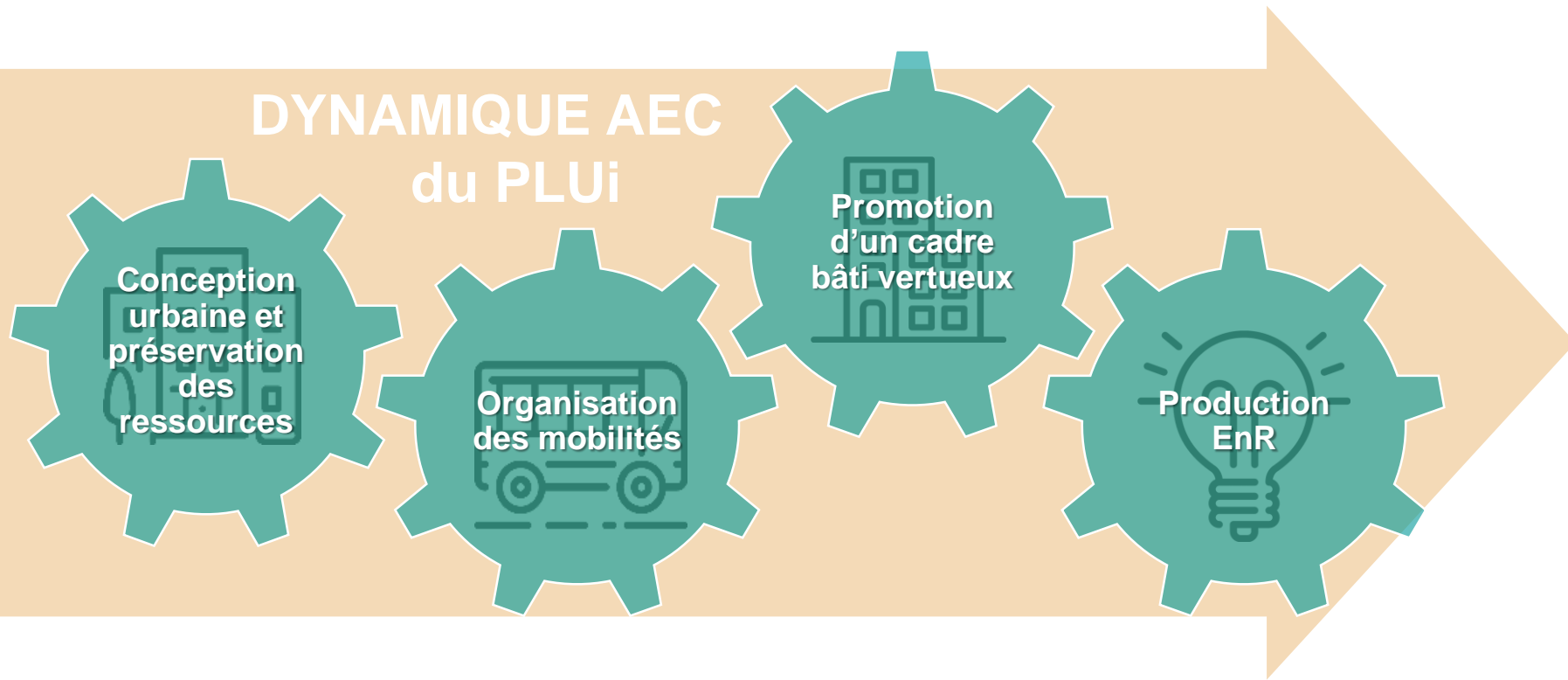




# Principes généraux

... qui mobilise des leviers complémentaires.

Le PLUi va traiter des enjeux AEC par différentes approches complémentaires



**2**

## **Leviers mobilisables dans le PLU(i)**

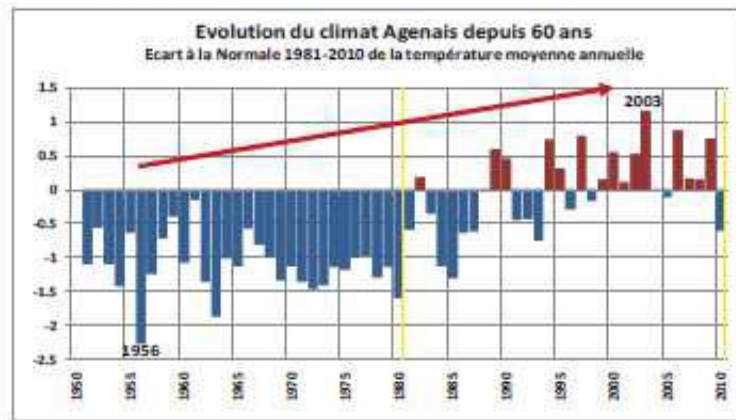
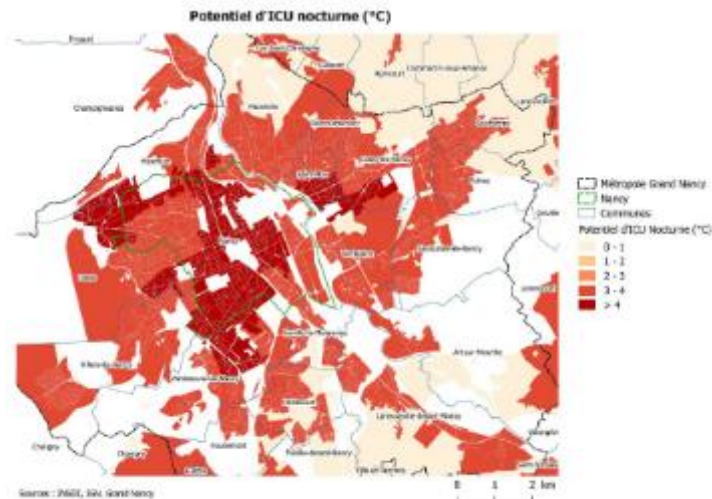
# Le premier levier est celui de la connaissance

## Principes généraux

### RAPPORT DE PRESENTATION

Connaitre et comprendre le profil énergie-climat du territoire et évaluer sa vulnérabilité énergétique et face au changement climatique

- ➔ Connaissance locale des impacts du CC sur les ressources en eau, la biodiversité, les risques naturels, les activités économiques et la santé publique
- ➔ Bilans énergétiques sectoriels / Potentiel EnR
- ➔ Vision prospective
- ➔ Echelle contextuelle



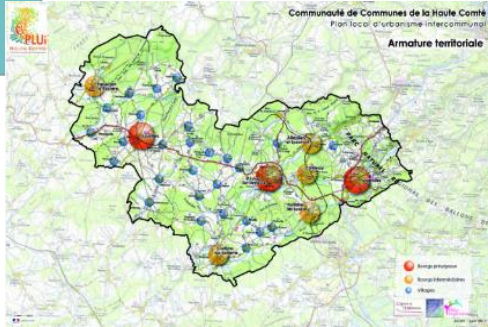
Graphique 5 : Historique de l'écart à la température normale 1981 - 2010 de la température moyenne annuelle à Agen - Le Passage de 1951 à 2010.

# L'atténuation du changement climatique au travers du PLU(i)

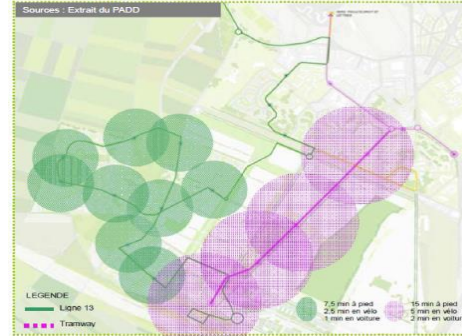
# Un projet politique multisectoriel pour un système territorial

## PADD

Favoriser des formes urbaines sobres, plus compactes qui consomment moins d'espace



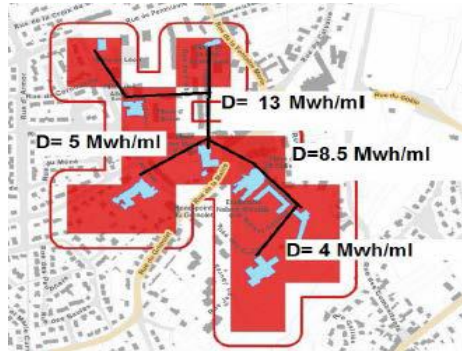
Agir sur l'aménagement pour limiter les déplacements et favoriser les alternatives au véhicule particulier



Favoriser la performance thermique des bâtiments



Promouvoir le développement des EnR



# L'atténuation au changement climatique au travers du PLU(i)

Quelques illustrations...

PADD

## PLU des Allues – Arrêté le 29 juin 2016

« Inscrire le développement de la commune dans une démarche soutenable.  
Réduire les émissions de gaz à effet de serre et maîtriser l'énergie :

- *Poursuivre l'adaptation du système de navettes aux besoins des hivernants mais aussi des résidents ;*
- **Favoriser la mixité des fonctions** en adaptant la localisation de l'offre en logements aux divers services présents ou à développer sur la commune ;
- *Définir des Orientations d'Aménagement et Programmation sur les secteurs adéquats et visant une **forme urbaine plus dense**, privilégiant l'habitat collectif ou individuel et **favorisant l'utilisation des énergies renouvelables** ;*
- **Optimiser la localisation des stationnements**, en adéquation avec les zones de services et les arrêts de transport en commun ;
- **Développer et sécuriser le réseau de liaisons douces** par la mise en place d'emplacements réservés ;
- **Favoriser les énergies renouvelables** en permettant dans le règlement, de manière encadrée, l'installation de dispositifs de production d'énergie renouvelable. »

# L'atténuation au changement climatique au travers du PLU(i)

Minute quizz



Une orientation d'aménagement et  
de programmation (OAP) peut être ?

**A : Sectorielle**

**C : Les deux mon capitaine !**

**B : Thématique**

**D : La réponse D**

# L'atténuation au changement climatique au travers du PLU(i)

## Minute quizz



Une orientation d'aménagement et de programmation (OAP) peut être ?

**A : Sectorielle**

**C : Les deux mon capitaine !**

**B : Thématique**

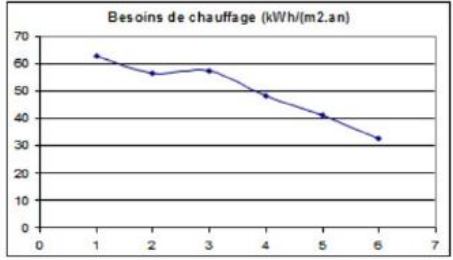
**D : La réponse D**





# L'atténuation au changement climatique au travers du PLU(i)

## Déclinée par des OAP sectorielles...



1 – maison isolée de plein pieds	
2 – Deux maisons jumelées de plein pieds	
3 – maison R+1 isolée	
4 – Deux maisons R+1 jumelées	
5 – maisons de ville en bande (R+1)	
6 – duplex superposées en R+3	



PLU de Barby - Travail préparatoire à une OAP - Claire Lucas

### Favoriser des formes urbaines sobres

- Opération de densification des dents creuses  
*Attention à l'ICU et aux enjeux paysagers*
- Fixer le cas échéant des ratios de renouvellement urbain par secteur ou par opération
- Favoriser des formes d'habitat compactes

### Définir et pérenniser la trame verte

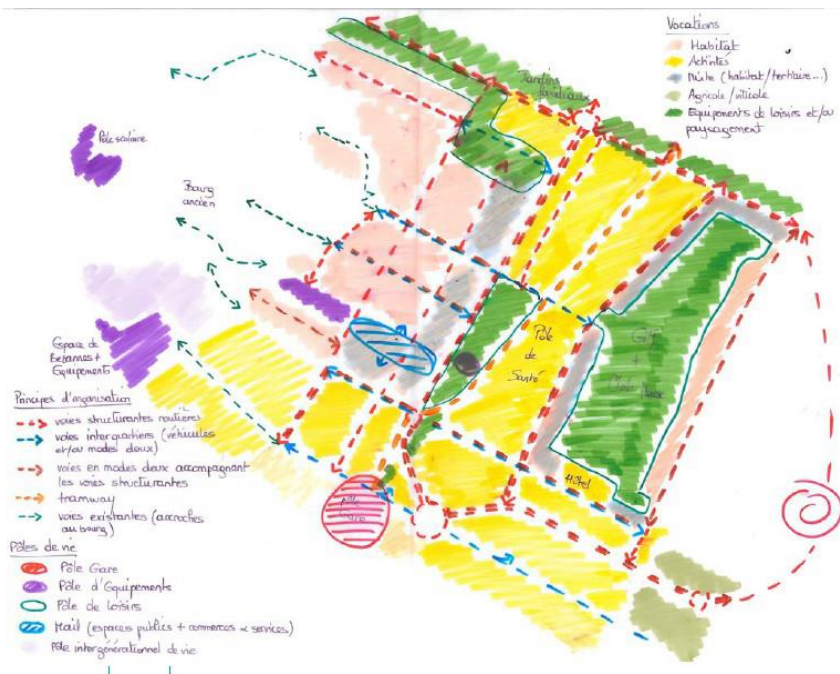
- Fixer les principes à prendre en compte dans les projets d'aménagement, lors de la mise en œuvre des chantiers, etc.

# L'atténuation au changement climatique au travers du PLU(i)

Déclinée par des OAP sectorielles



PLU de Bézannes (1 450 hab.)



**Favoriser la mixité fonctionnelle et limiter les déplacements**

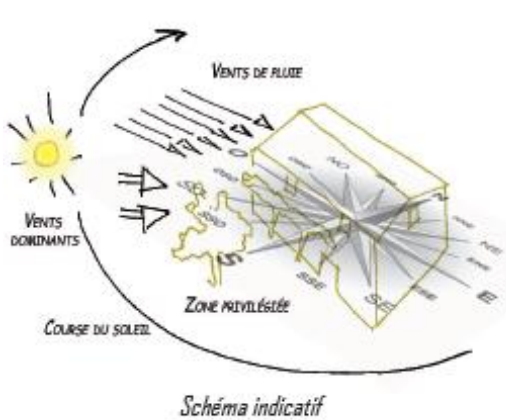
- Fixer un pourcentage de commerces et services pour les opérations d'aménagement, construction, réhabilitation

**Développer les alternatives au véhicule particulier**

- Mutualiser le stationnement, hiérarchiser la trame viaire et programmer de nouveaux cheminements doux

# L'atténuation au changement climatique au travers du PLU(i)

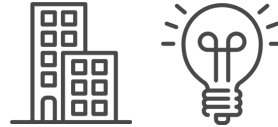
## Déclinée par des OAP sectorielles...



### PLU de Montvalezan – OAP Les Perrières – arrêté le 11 février 2016

« Une végétalisation des pieds de façade (bande de pleine terre plantée) sera réalisée. Il s'agit d'éviter l'accumulation de chaleur des sols minéraux, et la réverbération solaire.

L'implantation des constructions devra favoriser l'emploi des énergies renouvelables (solaire notamment), ainsi qu'un éclairage naturel optimal. »



### Viser le « confort d'hiver » par le bioclimatisme

- Préciser les principes d'orientation des constructions en fonction de l'exposition, des masques solaires, des vents dominants, etc.

### Favoriser la performance énergétique dans les projets de constructions neuves

- Déterminer des secteurs à performance énergétique renforcé
- Créer des conditions d'optimisation des dispositifs solaires en utilisant des études de masque solaire et en proposant une orientation favorable des plans d'aménagement
- Favoriser le recours aux éco-matériaux

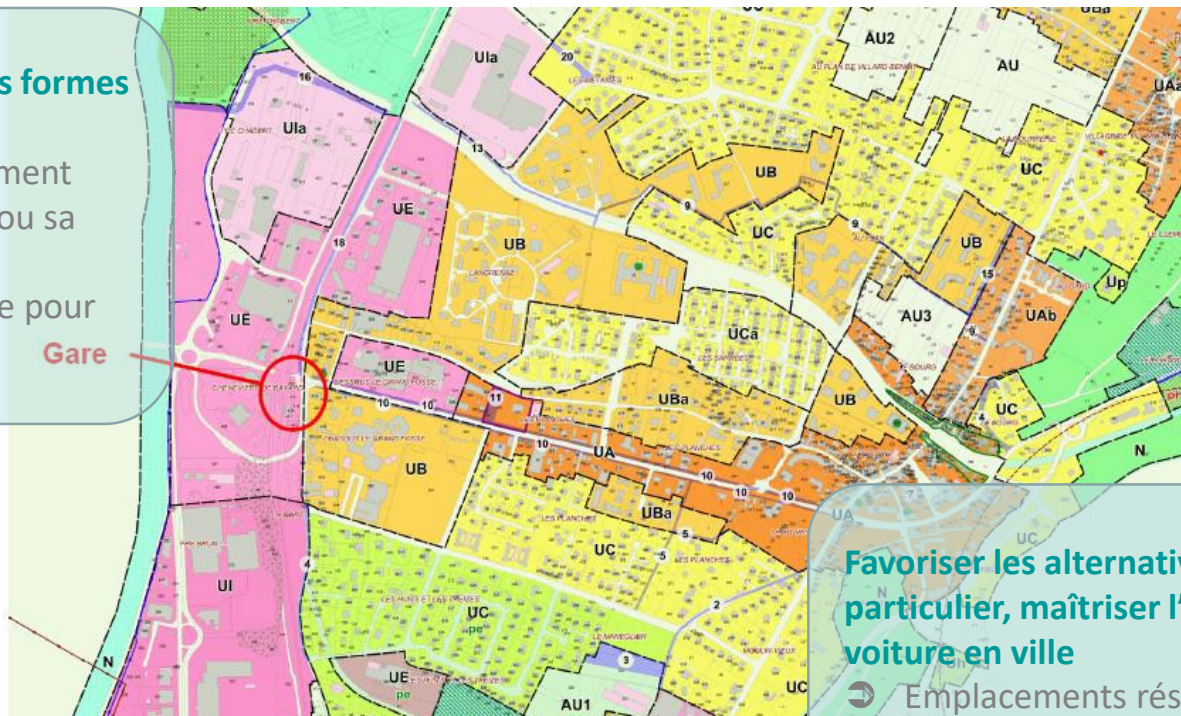
# L'atténuation au changement climatique au travers du PLU(i)

... confortées par le règlement graphique et écrit.



## Favoriser la compacité des formes urbaines

- Priorité au développement urbain dans l'existant ou sa continuité
- Organiser le parcellaire pour rationaliser l'espace

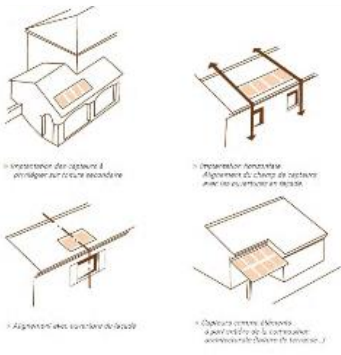
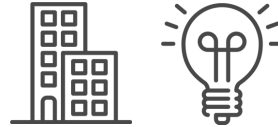


## Favoriser les alternatives au véhicule particulier, maîtriser l'usage de la voiture en ville

- Emplacements réservés
- Normes de stationnement

# L'atténuation au changement climatique au travers du PLU(i)

... confortées par le règlement graphique et écrit.



## ■ les installations photovoltaïques au sol

Elles sont constituées de nombreux modules portés par des structures fixes ou suivant la course du soleil, dont la production alimente directement le réseau électrique. Leur surface est de plusieurs hectares, ce qui correspond à des puissances de plusieurs mégawatts-crête.



### Favoriser la performance énergétique du bâti

- Fixer des règles d'implantation, de hauteur et de gabarit pour maximiser les apports solaires
- Adopter des formes d'habitat moins déperditives en énergie

### Favoriser le développement des EnR

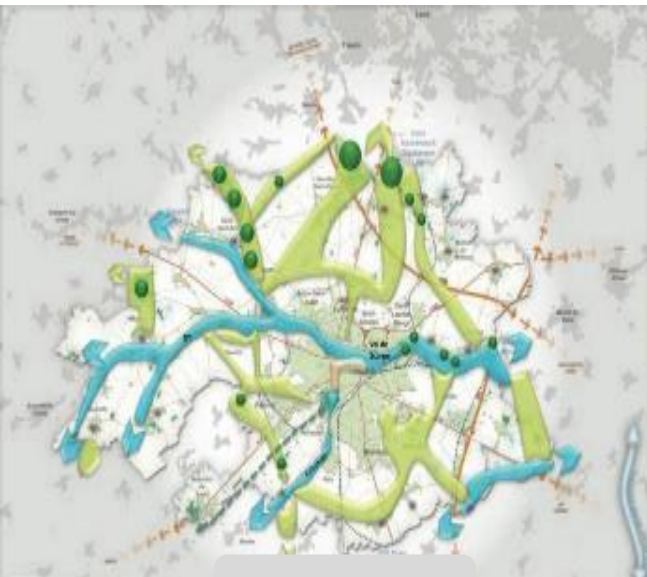
- Assouplir les règles de gabarit et d'aspect, pentes de toitures, implantation, etc.
- Autoriser un dépassement des règles d'emprise au sol et de hauteur pour les constructions à haute performance environnementale
- Garantir une densité élevée à proximité des réseaux collectifs
- Autoriser l'implantation de centrales photovoltaïques ou éoliennes au sol

**L'adaptation au  
changement climatique  
au travers du PLU(i)**

# L'adaptation au changement climatique au travers du PLU(i)

+ 1°C = déplacement vers le nord de 180 km (et de 150 m en altitude),  
en moyenne, des aires de répartition des espèces

Définir les trames écologiques à préserver en anticipant les effets du changement climatique



PADD



OAP

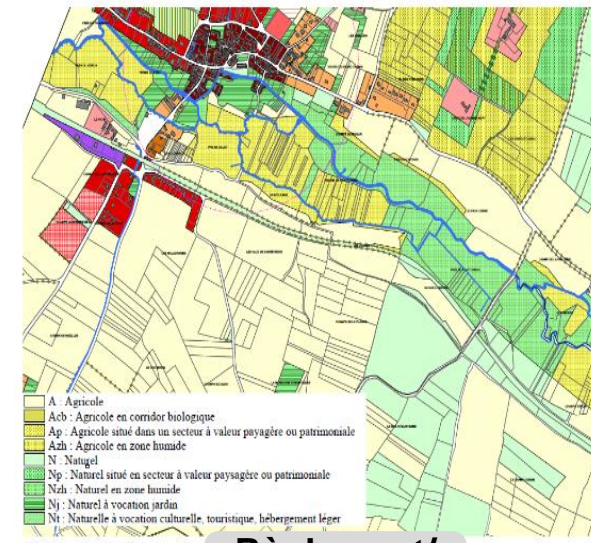


Illustration 3: Extrait du r

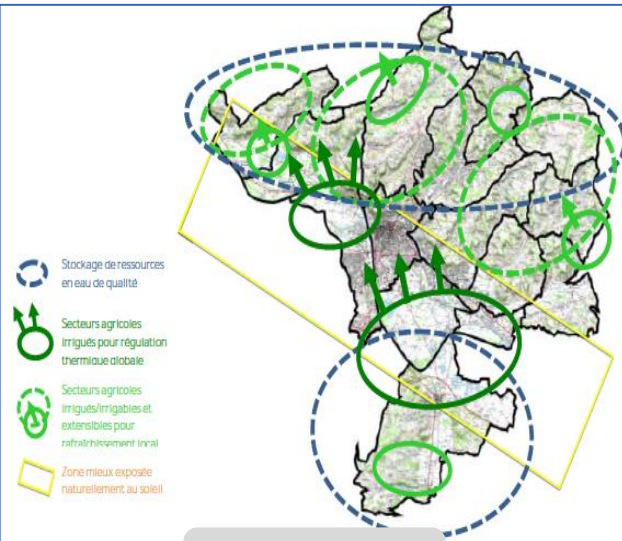
Règlement/  
Zonage



# L'adaptation au changement climatique au travers du PLU(i)

L'îlot de chaleur urbain, c'est une différence de 2°C entre le centre ville et la périphérie pour une ville de 1000 habitants.

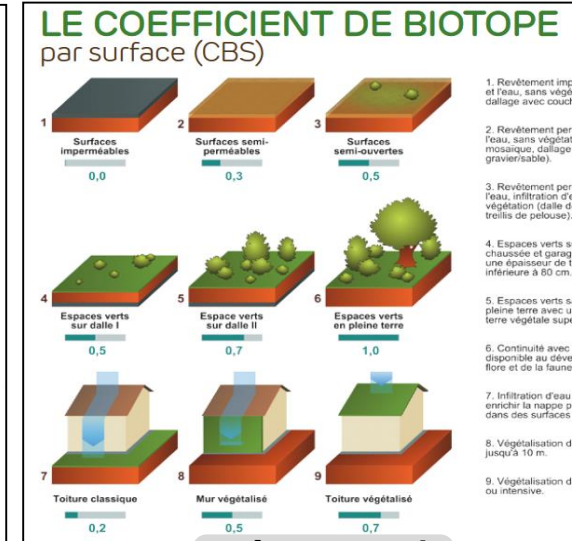
Prendre en compte les évolution des risques liés au changement climatique



PADD



OAP



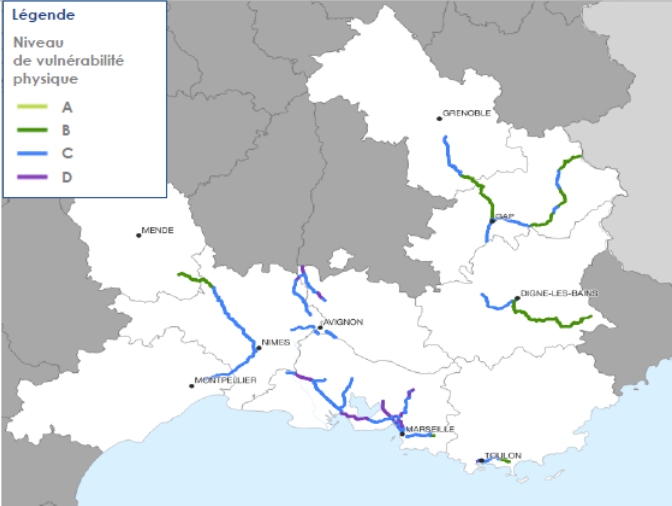
Règlement/  
Zonage

# L'adaptation au changement climatique au travers du PLU(i)

## Définir une réponse aux événements extrêmes plus fréquents



Exemple de notation du niveau de vulnérabilité d'un type de composant routier de la DIR Med face aux vagues de chaleur dans un horizon lointain (2071-2100) pour le scénario climatique pessimiste RCP8.5 - les niveaux réellement obtenus ont été modifiés Source des données : Cerema, DirMed et Carbone 4 // Notation : Carbone 4



**RAPPORT DE PRESENTATION**

## Définir une réponse adaptée :

- ➔ Interdire la construction d'infrastructures sur les zones à risque
- ➔ Améliorer la capacité de stockage via la perméabilisation des voiries sur les zones à risques et la création de zones d'expansion des crues



Source : Eurométropole de Strasbourg

**Zonage et Règlement**

# L'adaptation au changement climatique au travers du PLU(i)

## Intégrer les évolutions dues au changement climatique dans la conception et la réhabilitation des bâtiments

OAP

Zonage et Règlement

5

### CAE Adaptation

Privilégier une double orientation des logements. Il s'agit de tirer parti des apports solaires passifs, même dans le cas le plus défavorable (solstice d'hiver). L'implantation, l'orientation et la compacité des bâtiments sont des enjeux importants dans la conception afin de prendre en compte les potentialités climatiques du site.

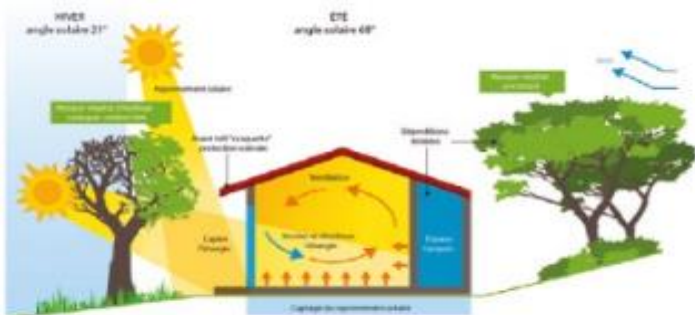
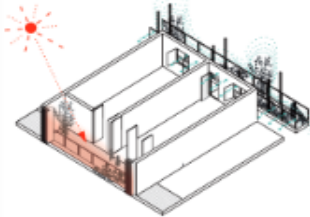


Figure 1 : Schéma représentant les principes de l'architecture bioclimatique (source: mamaisonbioclimatique.blogspot.fr)

### Viser le confort d'été et les mesures limitant les effets pics de chaleur

- Préciser les principes d'orientation et de gabarit des constructions
- Favoriser la protection de bâtiment par des dispositifs passifs
- Favoriser les revêtements de façade mieux adaptés

### Optimiser la végétalisation lors des projets des constructions

- Assouplir les règles de gabarit et d'aspect en faveur de solutions de rafraîchissement passive
- Imposer un niveau de végétalisation à la parcelle
- (Favoriser les végétaux à feuilles caduques au sud)

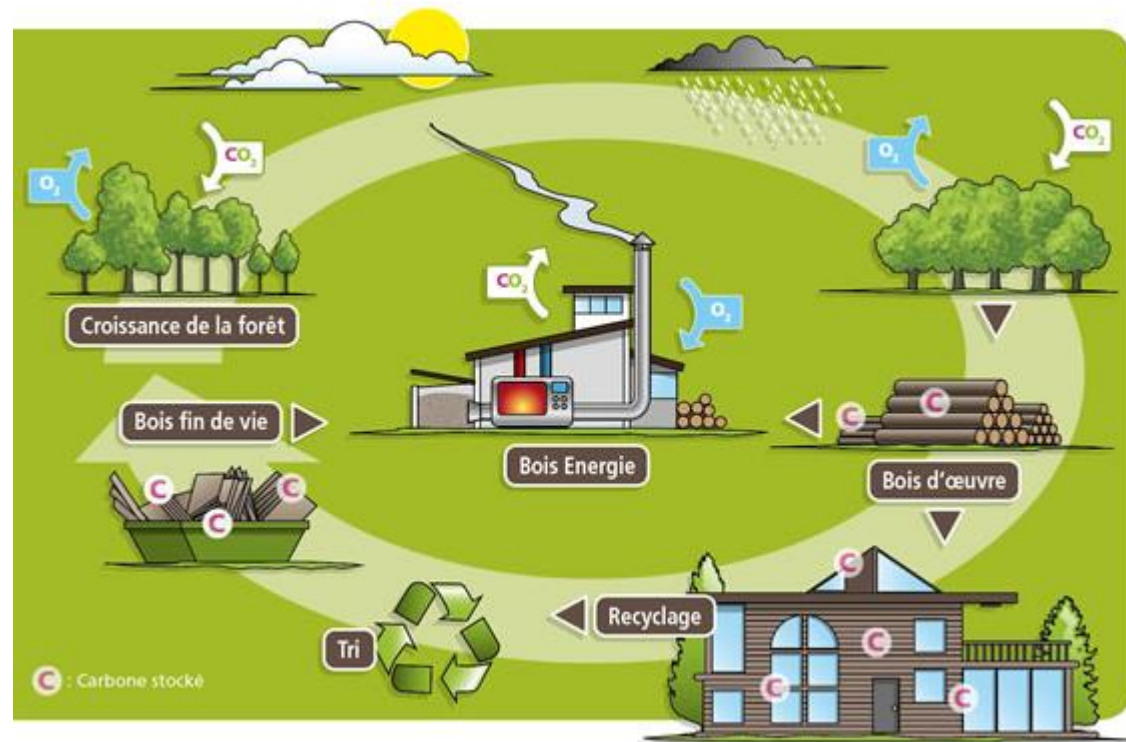
# L'adaptation au changement climatique au travers du PLU(i)

Développement des énergies renouvelables et adaptation ??



Des logiques indirectes

ADAPTATION =  
OPPORTUNITES



**Pour aller plus loin...**

Des travaux et fiches méthodologiques sur le site du Club PLUi

[www.club-plui.logement.gouv.fr](http://www.club-plui.logement.gouv.fr)

Des fiches méthodologiques **PLUi et Energie** publiées par le Cerema

<https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/plui-energie>

Un outil d'accompagnement pour la prise en compte des enjeux énergétiques et climatiques dans les documents d'urbanisme développé par le Cerema : Clim'Urba

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/clim-urba-outil-au-service-planification-prise-compte-du>

Guides de l'association HESPUL [www.hespul.org](http://www.hespul.org)

« Intégrer l'énergie dans les projets d'aménagement »

« Prise en compte du bio-climatisme et des apports solaires dans un projet d'aménagement »

Guide de Territoires Conseils - PLU intercommunal et transition énergétique

[www.caissedesdepotsdesterritoires.fr](http://www.caissedesdepotsdesterritoires.fr)

# Merci pour votre attention

Géraldine BUR  
Responsable de groupe Satellite Climat  
Cerema Sud-Ouest  
05.62.25.97.03  
[geraldine.bur@cerema.fr](mailto:geraldine.bur@cerema.fr)