

# Analyse et modélisation des trajectoires d'adaptation au changement climatique. Cas du rafraîchissement urbain.

*Synthèse des résultats du projet de recherche FreshWay*

**Anne Ruas**, Géographe, Université Gustave Eiffel, France

Présentation 17/02/2026. Journée organisée par la Région PACA : Groupe de travail Planification - thème « changements climatiques et urbanisme »



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URBEC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Questions

*En été, les habitants des villes souffrent de plus en plus des vagues de chaleurs (plus fréquentes, plus intenses, plus longues)*

- Qu'est ce qui est fait au niveau des villes pour mieux résister à ces vagues de chaleur ?
- Qu'est ce qui a changé ces 15 dernières années
  - dans les planifications
  - sur le terrain
  - au niveau de l'engagement des collectivités



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est

LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URV - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL



OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Objectifs

- Mieux connaître le rythme, les freins, les stratégies, les opportunités pour la mise en place de **solutions rafraîchissantes** au niveau de la planification et des réalisations
- Décrire les trajectoires d'adaptation au niveau des collectivités
- Proposer des leviers d'action



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est

LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URBEC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL



OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Equipe et partenaires

## • Equipes de recherche

- Lab'Urba      Université Gustave Eiffel      **Urbanisme**
- OCS/AUSser      Université Gustave Eiffel      **Architecture, Ville, Territoire**
- IMSE      Université Gustave Eiffel      **Modélisation, Géographie et Climat**
- Espace-Dev      Université Paul Valéry      **Modélisation & Géographie**



Bruno Barroca      Anne Ruas      Mathieu Delorme      Jean-F. Girres



Rita Akiki      Valentin Clémence      Marion Perney      Cosma Zydek



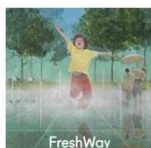
Gaia Marchesini



Elodie Nourrigat      Emilie Sampson      Malicia Donniou

## • Partenaires

- Nost      **Architecte, projets urbains**
- NHOOD      **Aménageur**
- GinkGo Avocats      **Urbanisme & Aménagement**



École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

Sous la co-tutelle de UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL UPEC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

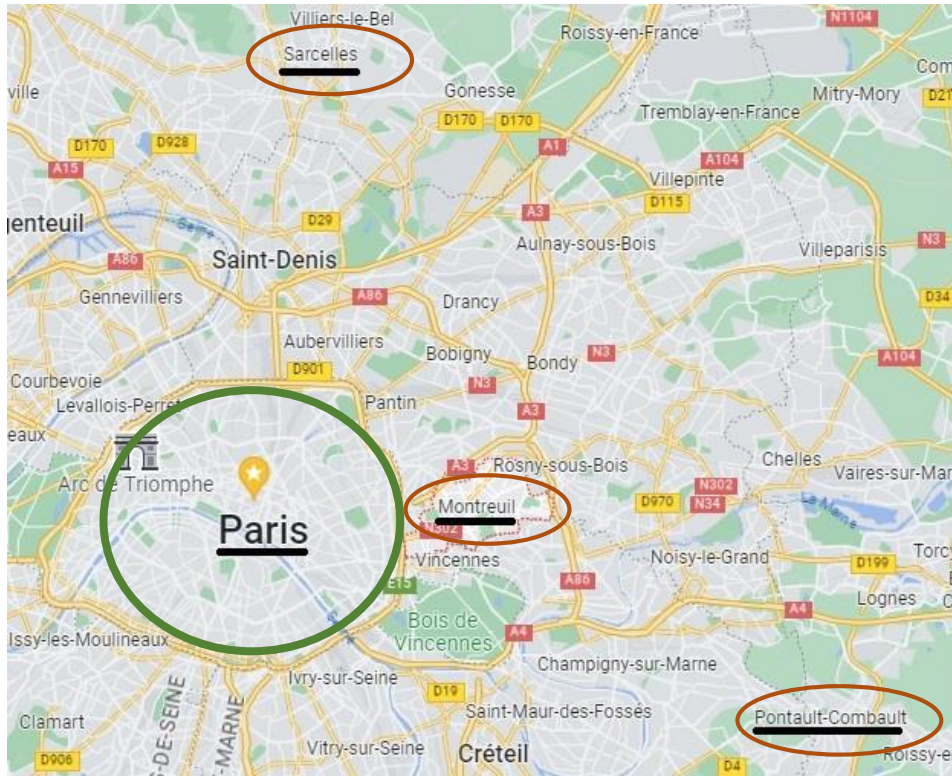
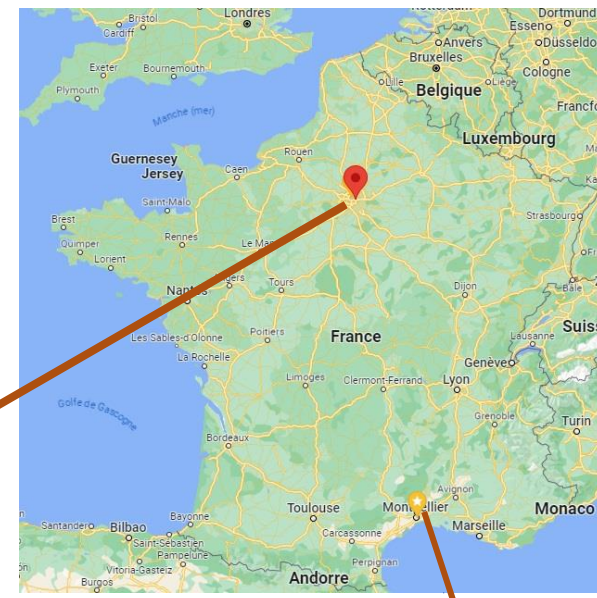
OCS/AUSser L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Villes choisies



École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

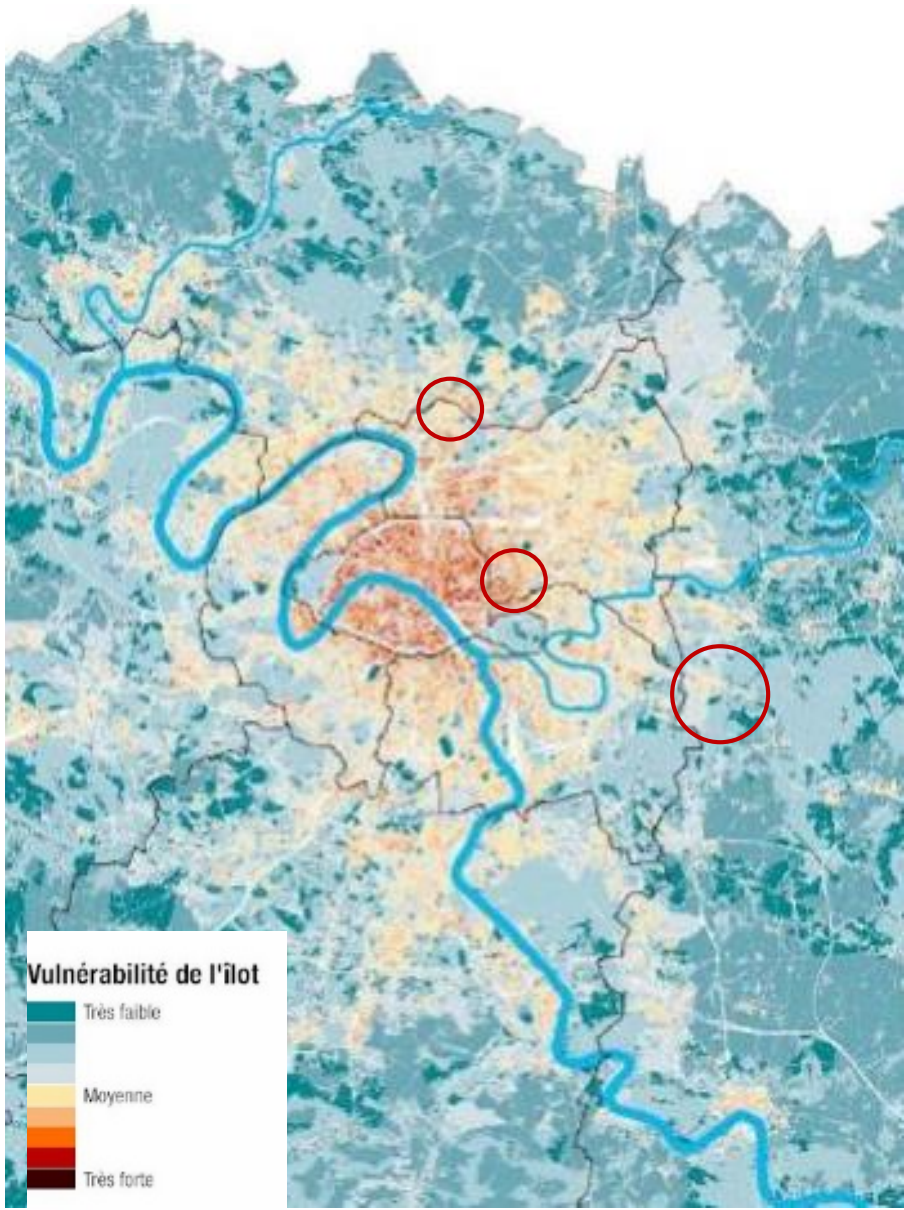
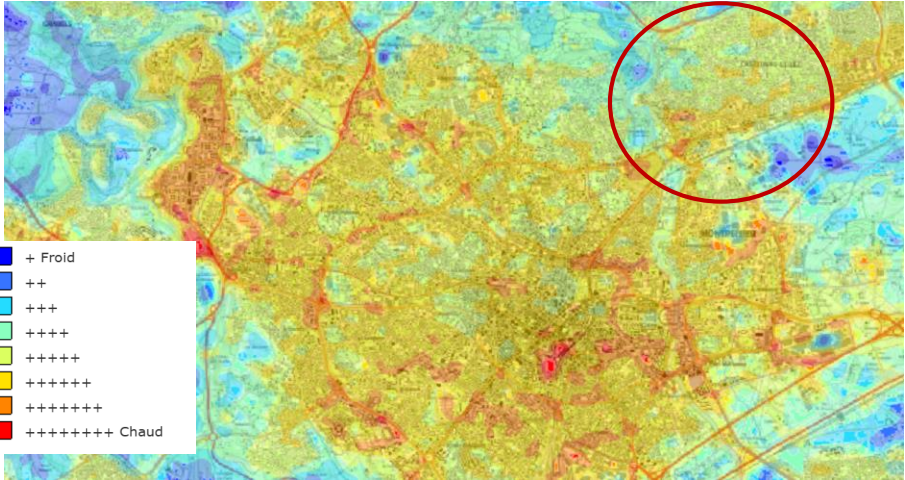
OCS/AUsser



CEETRUS



# Exposition à la chaleur



Cartographie interactive de la thermographie satellitaire de Montpellier Méditerranée Métropole La nuit 22/07/2019 Landsat

© Institut Paris Région, 2024

	PONTAULT COMBAULT	SARCELLES	MONTREUIL	PARIS	MONTPELLIER	CASTELNAU
location	NORD				SUD	
<b>Densité pop. (impact)</b>	<b>Medium</b> 2 804 hab./km <sup>2</sup>	<b>high</b> 6 932 hab./km <sup>2</sup>	<b>Very high</b> 12 495 hab./km <sup>2</sup>	<b>Extreme</b> 20 238 hab./km <sup>2</sup>	<b>high</b> 5 317 hab./km <sup>2</sup>	<b>Medium</b> 2 226 hab./km <sup>2</sup>
<b>Exposition canicule</b>	<b>low</b>	<b>medium</b>	<b>Very strong</b>	<b>EXTReME Paris à 50°C</b>	<b>strong</b>	<b>strong</b>



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URFC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CHATELAIN

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine

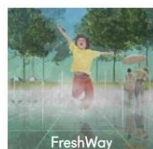


CEETRUS



# Trajectoires

Quatre trajectoires	Questions	Méthodes FreshWay
<b>Trajectoire de mises en œuvre</b> <i>(mandature)</i>	Quelles solutions de rafraîchissement mises en œuvre ?	Entretiens, enquêtes terrains
<b>Trajectoire de l'espace physique</b> <i>(2006/8 – 2021/23)</i>	Quelle progression du minéral et du végétal ?	Analyse de données IGN Détection des zones qui ont le plus changé
<b>Trajectoire de planification</b> <i>(2006/8 – 2021/23)</i>	Quelles sont les règles qui favorisent ou non la fraîcheur urbaine ?	Etude des documents dont le PLU
<b>Trajectoire du système d'action local</b> <i>(mandature)</i>	Quel engagement de la collectivité (volonté politique, compétences, outils, suivi)	Entretiens semi directifs



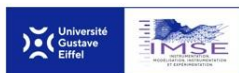
École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URBEC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



Espace DEV  
DESIGNER URBAIN, ARCHITECTE  
& SCIENCE URBAIN



CEETRUS

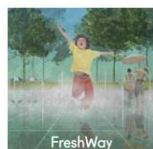
nh00d  
DES LIEUX  
EN MIEUX





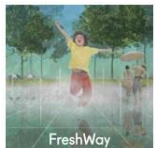
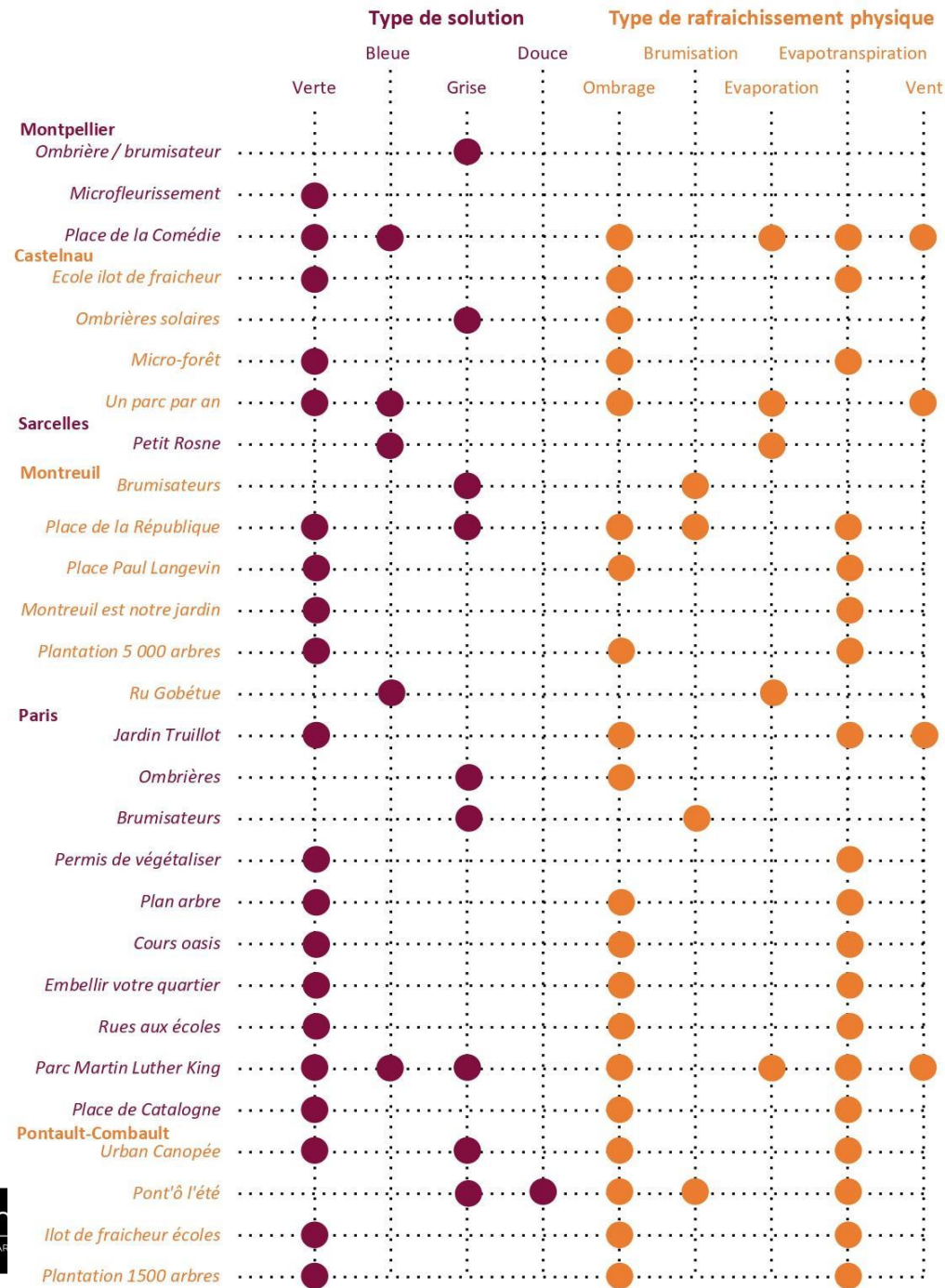
# Trajectoire de mise en œuvre

Quatre trajectoires	Questions	Méthodes FreshWay
<b>Trajectoire de mises en œuvre</b>	Quelles solutions de rafraîchissement mises en œuvre ?	Entretiens, enquêtes terrains
<b>Trajectoire de l'espace physique</b>	Quelle progression du minéral et du végétal ?	Analyse de données IGN Détection des zones qui ont le plus changé
<b>Trajectoire de planification</b>	Quelles sont les règles qui favorisent ou non la fraîcheur urbaine ?	Etudes des documents dont le PLU
<b>Trajectoire du système d'action local</b>	Quel engagement de la collectivité (volonté politique, compétences, outils, suivi)	Entretiens semi directifs



# Trajectoire de mise en œuvre

## Identification et caractérisation de 28 solutions






LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
UPEC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL






# Trajectoire de mise en œuvre

## Classification : 4 types de solutions

### Ponctuelle

Brumisateur	Banc climatique	Ombrière
		
© G. Marchesini	© Agence Alt	© G. Marchesini
<b>Montreuil</b>	<b>Paris</b>	<b>Paris</b>
Rafraîchissement ludique	Composant du mobilier urbain	Protection solaire en milieu minéral

### Espace public : aménager dans l'espace


Micro-forêt Miyawaki	Création parc Park	Aménagement place develt
		
© A.Ruas	© Chabe01 - Wikipedia	© A.Ruas
<b>Castelnau-Lez</b>	<b>Paris</b>	<b>Montpellier</b>
Renaturation intensive	Déconstruction	Vivre ensemble, désimperméabilisation

### Espace collectif enceinte publique

Cour oasis Green school

© ville de Pontault-Combault
<b>Pontault-C.</b>
Microclimat pour espaces éducatifs

### Espace collectif enceinte privée

Réseau froid /cold network

© Climespace
<b>Paris</b>
Éviter des climatiseurs énergivores



École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

OCS/AUsser  
L'Observatoire de la condition suburbaine

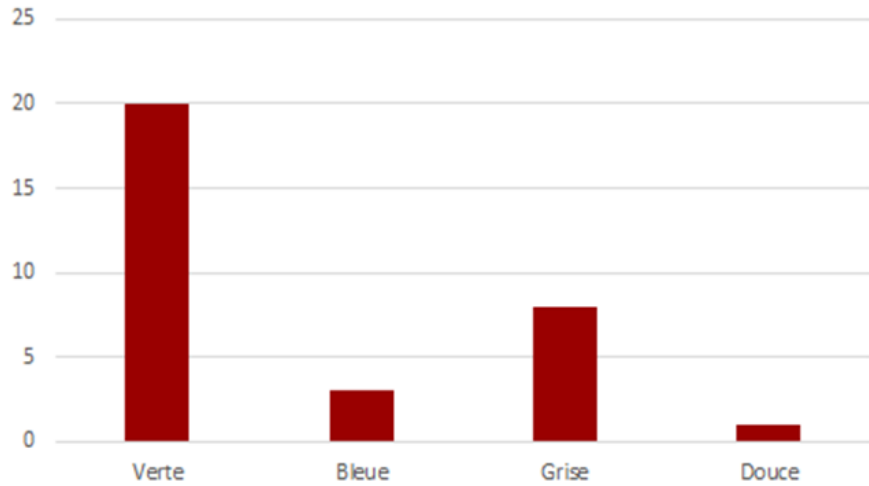


CEETRUS

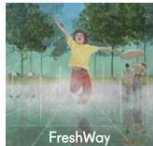
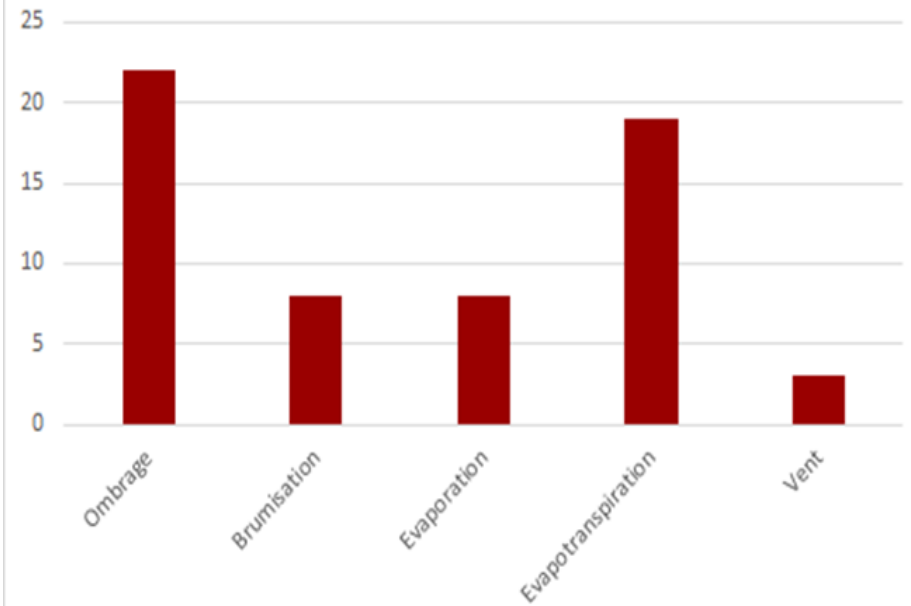


# Type d'Implémentation

## Type de solution de rafraîchissement



## Type de rafraîchissement physique



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URPEC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine

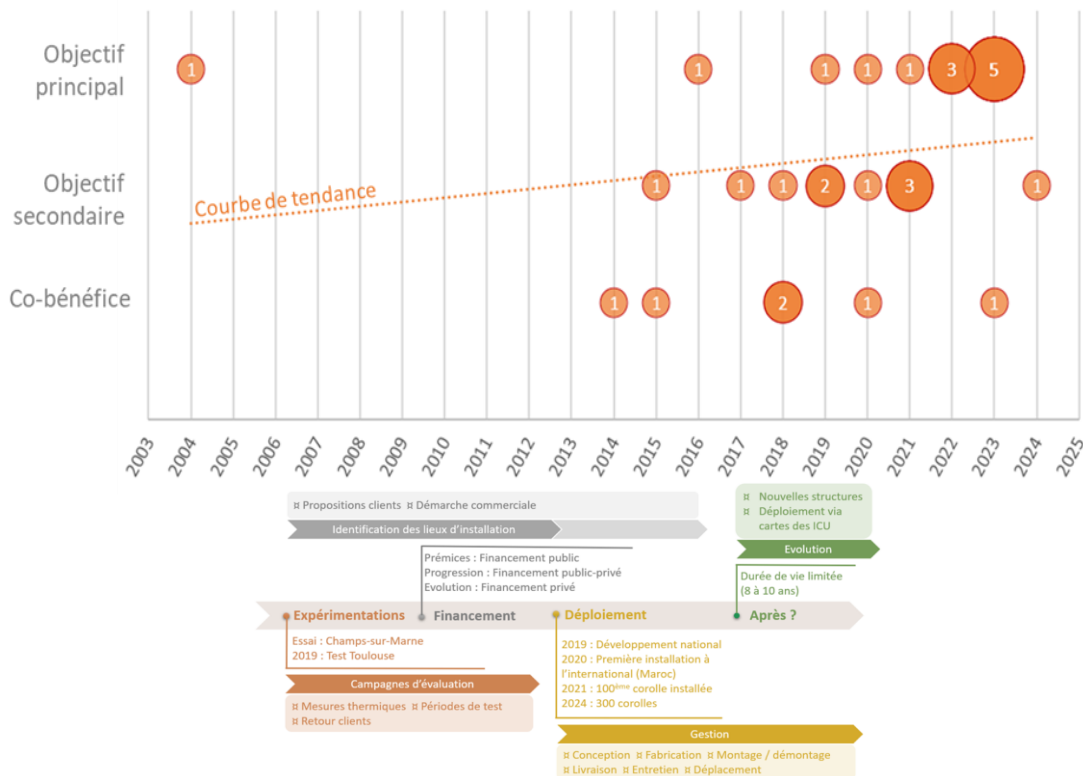


CEETRUS



# Trajectoire d'implémentation

## Intensification



© G. Marchesini



École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est



OCS/AUsser L'Observatoire de la condition suburbaine

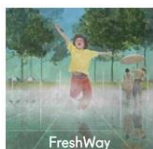


CEETRUS



# Echelle qualitative de mise en œuvre

Mise en œuvre	Importance couverture spatiale				
Arbres plantés	large: partout dans la ville	Des surfaces importantes	le long des rues	Quelques plantations (100)	absent
Desimpermeabilisation (cours oasis)	Partout où c'est possible	Un nombre important	Quelques cours	1 ou 2 écoles	absent
installation d'ombrages	Partout où c'est possible	Un nombre important	Quelques installations (3 to 4)	1 ou 2 ombrages	absent
Actions liées à l'eau	Partout où c'est possible	Des surfaces importantes	Quelques installations de petites tailles (3 to 4)	1 ou 2 installations de petits tailles	absent
Réseau de frais	Partout où c'est possible	Un réseau important	Quelques	1 ou 2 bâtiments raccordés	absent
Changement d'albedo	Partout où c'est possible	Un nombre important	Quelques bâtiments	1 or 2 bâtiments	absent



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URV - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Trajectoire d'implémentation

Mise en œuvre des solutions de rafraîchissement						
Type d'action	Pontault	Sarcelles	Montreuil	Paris	Montpellier	Castelnau
Exposition risque canicule						
Capital non minéral						
Arbres plantés	1500 arbres		5000 arbres			Evolution en 2025
Desimperméabilisation (cours oasis)	12 écoles	1 projet	2 écoles 1 place			1 école
Installation d'ombrages	2 essais			Conception		
Actions liées à l'eau	Création d'un miroir d'eau	2 projets	Qqs installations			Aménagement rivière
Réseau de frais				Très grand réseau	Grand réseau	Grand Réseau
Changement d'albedo			Qqs bâtiments			
Réhabilitation bâti		priorité				
Accès à des lieux frais	Aménagement lacs					Un arc par an



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URVCE - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



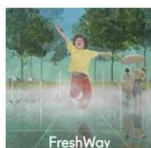
CEETRUS



# Trajectoire de mise en œuvre

Quatre trajectoires	Questions	Méthodes FreshWay
<b>Trajectoire de mises en œuvre</b>	Quelles solutions de rafraîchissement mises en œuvre ?	Entretiens, enquêtes terrains
<b>Trajectoire de l'espace physique</b>	Quelle progression du minéral et du végétal ?	Analyse de données IGN Détection des zones qui ont le plus changé
<b>Trajectoire de planification</b>	Quelles sont les règles qui favorisent ou non la fraîcheur urbaine ?	Etudes des documents dont le PLU
<b>Trajectoire du système d'action local</b>	Quel engagement de la collectivité (volonté politique, compétences, outils, suivi)	Entretiens semi directifs

17



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URV - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS

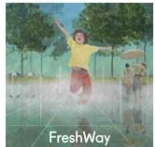
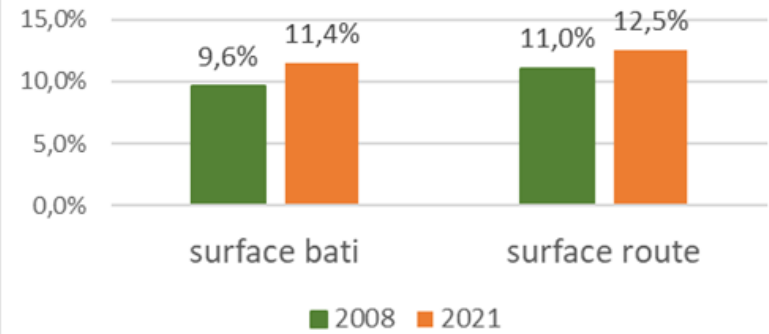


# Trajectoire de l'espace physique

## CASTELNAU-LE-LEZ

- densification (maison => collectif)
- zone emploi (Eureka)
- Zone Ecoquartier (Caylus)
- densification maison : Bimby

Mineralité Castelnaud- % d'occupation des sols



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URPEC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CHATELAIN

OCS/AUsser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Evolution de la minéralité: bâti et route

Évolution nette de végétation

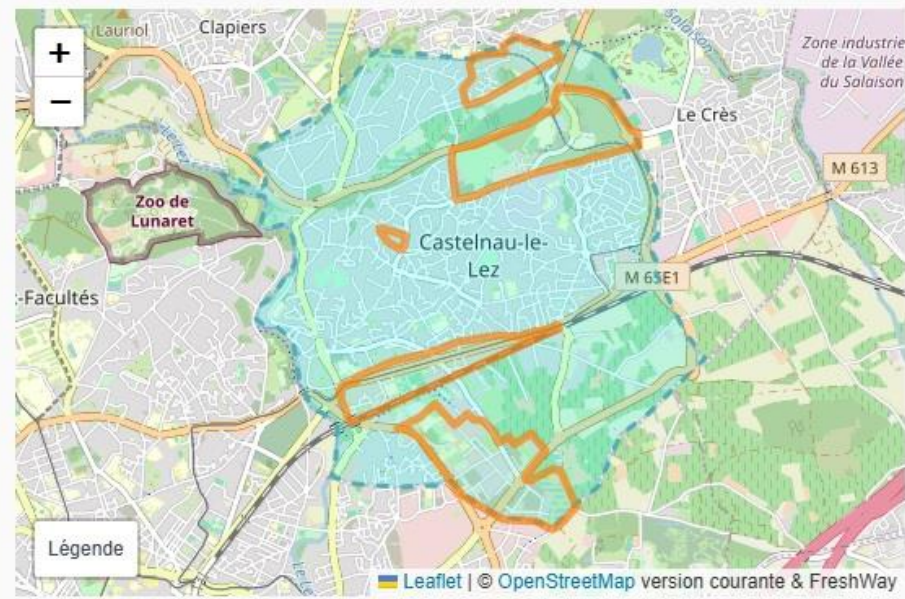
**Non calculé**

Entre 2005 et 2023

Changer d'unité

%  ha

Occupation du Sol i



Cliquez sur une zone pour afficher ses détails. Utilisez les boutons pour comparer avant/après.  
Données calculées à partir de : BD TOPO®, DB ORTHO® IGN

# Bâti, sol imperméable, végétation : sol & canopée

Choisissez une zone d'étude :

Zone : Avenue de l'europe

Évolution nette de végétation **Avenue de l'Europe**

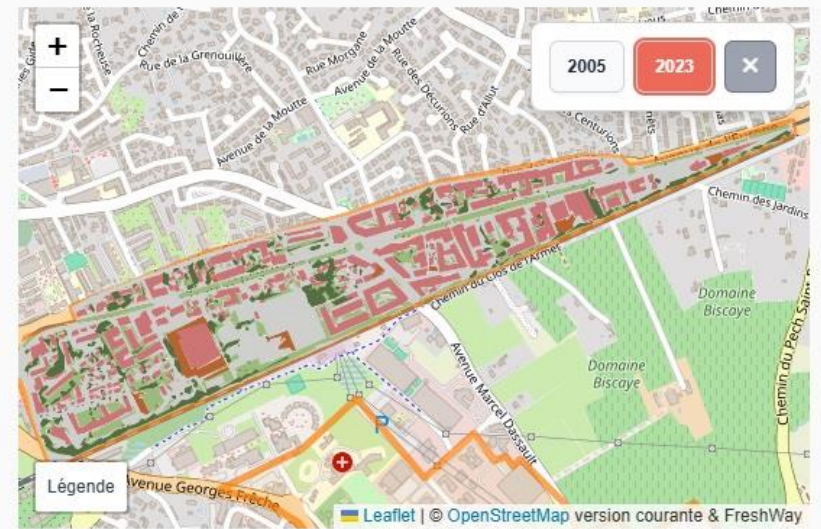
**-2.9 ha**

Entre 2005 et 2023

Changer d'unité

%  ha

Occupation du Sol **Avenue de l'Europe**



Cliquez sur une zone pour afficher ses détails. Utilisez les boutons pour comparer avant/après.  
Données calculées à partir de : BD TOPO®, DB ORTHO® IGN



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

OCS/AUsser  
L'Observatoire de la condition solitaire



# Echelle qualitative de la minéralité

Critères	Très bon	bon	Moyen	Pas bon	Mauvais
Part surfacique de minéralité	Moins de 21%	de 21 à 25	de 26 à 30%	De 31 à 40%	Plus de 41%
Evolution de la minéralité	Recul de la minéralité	Stabilité	Progression de qqs Ha	Forte progression (entre 10 & 30 ha)	Très forte perte (plus de 30ha)



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URFC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CHATELAIN

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine

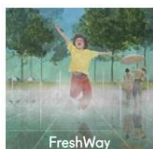


CEETRUS



# Evolution de la minéralité

VILLE	PONTAULT (2008-2022)	SARCELLES (2008-2022)	MONTREUIL (2008-2023)	CASTELNAU (2008-2021)																																				
% du sol minéral (routes et bâtiments)	20,2% (2022)	28,32%	42,4%	23,9%																																				
Capital non minéral (2021/23)	Très bon	moyen	Mauvais	bon																																				
Progression de la minéralité 2008 and 202x	<p>Superficie (Ha) de Pontault-Combault occupée par bâti + route</p> <table border="1"> <tr><th>Category</th><th>2008</th><th>2022</th></tr> <tr><td>bâti</td><td>150.2</td><td>161.5</td></tr> <tr><td>route</td><td>96.3</td><td>113.1</td></tr> </table> <p>+28 ha ~ 40 football F</p>	Category	2008	2022	bâti	150.2	161.5	route	96.3	113.1	<p>Superficie (Ha) de Sarcelles occupée par bâti + route</p> <table border="1"> <tr><th>Category</th><th>2008</th><th>2022</th></tr> <tr><td>bâti</td><td>115.5</td><td>125.3</td></tr> <tr><td>route</td><td>96.3</td><td>113.3</td></tr> </table> <p>+27 ha ~ 38 football F</p>	Category	2008	2022	bâti	115.5	125.3	route	96.3	113.3	<p>Evolution de la minéralité sol m<sup>2</sup> - Montreuil</p> <table border="1"> <tr><th>Category</th><th>2008</th><th>2023</th></tr> <tr><td>surface bâti</td><td>~25000000</td><td>~28000000</td></tr> <tr><td>surface routière</td><td>~10000000</td><td>~12000000</td></tr> </table> <p>+ 5,08 ha ~ 7 football</p>	Category	2008	2023	surface bâti	~25000000	~28000000	surface routière	~10000000	~12000000	<p>Minéralité Castelnaud- % d'occupation des sols</p> <table border="1"> <tr><th>Category</th><th>2008</th><th>2021</th></tr> <tr><td>surface bâti</td><td>9,6%</td><td>11,4%</td></tr> <tr><td>surface route</td><td>11,0%</td><td>12,5%</td></tr> </table> <p>+37 ha ~ 53 football f</p>	Category	2008	2021	surface bâti	9,6%	11,4%	surface route	11,0%	12,5%
	Category	2008	2022																																					
bâti	150.2	161.5																																						
route	96.3	113.1																																						
Category	2008	2022																																						
bâti	115.5	125.3																																						
route	96.3	113.3																																						
Category	2008	2023																																						
surface bâti	~25000000	~28000000																																						
surface routière	~10000000	~12000000																																						
Category	2008	2021																																						
surface bâti	9,6%	11,4%																																						
surface route	11,0%	12,5%																																						
Evolution de la capacité fraîcheur	Perte importante	Perte importante	Perte modérée	Perte très importante																																				



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Trajectoire de la planification

Quatre trajectoires	Questions	Méthodes FreshWay
Trajectoire de mises en œuvre	Quelles solutions de rafraîchissement mises en œuvre ?	Entretiens, enquêtes terrains
Trajectoire de l'espace physique	Quelle progression du minéral et du végétal ?	Analyse de données IGN Détection des zones qui ont le plus changé
<b>Trajectoire de planification</b>	Quelles sont les règles qui favorisent ou non la fraîcheur urbaine ?	Etudes des documents dont le PLU
Trajectoire du système d'action local	Quel engagement de la collectivité (volonté politique, compétences, outils, suivi)	Entretiens semi directifs



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URFC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

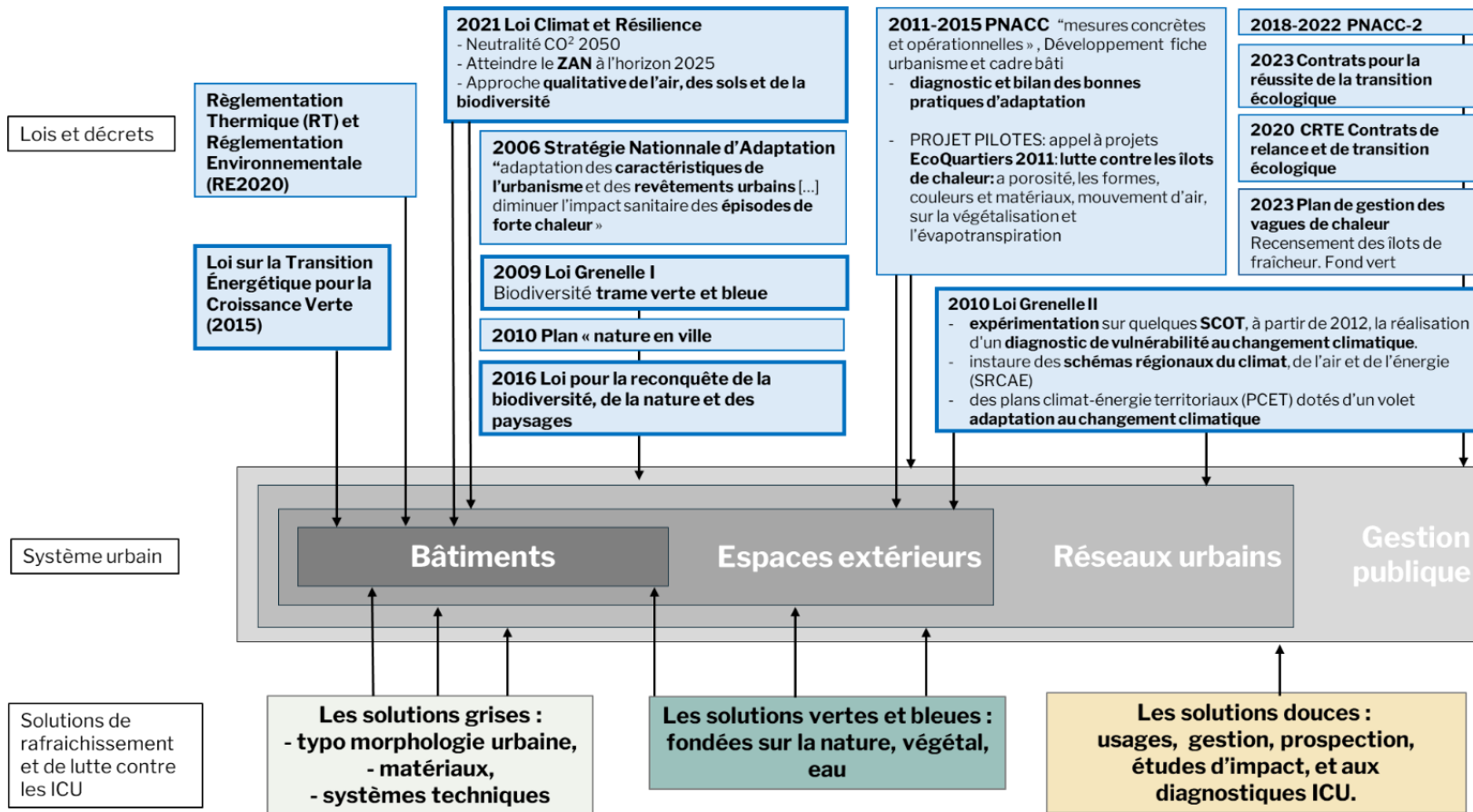
OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Lois et plans



© Marion Perney



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URBEC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

OCS/AUsser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS





Absent

## Article L121-1

**Version en vigueur du 27 mars 2014 au 01 janvier 2016**

**Abrogé par ORDONNANCE n°2015-1174 du 23 septembre 2015 - art. 12**

**Modifié par LOI n°2014-366 du 24 mars 2014 - art. 132**

Les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer, dans le respect des objectifs du développement durable :

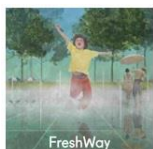
1° L'équilibre entre :

- a) Le renouvellement urbain, le développement urbain maîtrisé, la restructuration des espaces urbanisés, la revitalisation des centres urbains et ruraux ;
- b) L'utilisation économe des espaces naturels, la préservation des espaces affectés aux activités agricoles et forestières, et la protection des sites, des milieux et paysages naturels ;
- c) La sauvegarde des ensembles urbains et du patrimoine bâti remarquables ;
- d) Les besoins en matière de mobilité.

1° bis La qualité urbaine, architecturale et paysagère, notamment des entrées de ville ;

2° La diversité des fonctions urbaines et rurales et la mixité sociale dans l'habitat, en prévoyant des capacités de construction et de réhabilitation suffisantes pour la satisfaction, sans discrimination, des besoins présents et futurs de l'ensemble des modes d'habitat, d'activités économiques, touristiques, sportives, culturelles et d'intérêt général ainsi que d'équipements publics et d'équipement commercial, en tenant compte en particulier des objectifs de répartition géographiquement équilibrée entre emploi, habitat, commerces et services, d'amélioration des performances énergétiques, de développement des communications électroniques, de diminution des obligations de déplacements motorisés et de développement des transports alternatifs à l'usage individuel de l'automobile ;

3° La réduction des émissions de gaz à effet de serre, la maîtrise de l'énergie et la production énergétique à partir de sources renouvelables, la préservation de la qualité de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol, des ressources naturelles, de la biodiversité, des écosystèmes, des espaces verts, la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, et la prévention des risques naturels prévisibles, des risques miniers, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature.



Modifié par LOI n°2016-925 du 7 juillet 2016 - art. 105

Dans le respect des objectifs du développement durable, l'action des collectivités publiques en matière d'urbanisme vise à atteindre les objectifs suivants :

1° L'équilibre entre :

- a) Les populations résidant dans les zones urbaines et rurales ;
- b) Le renouvellement urbain, le développement urbain maîtrisé, la restructuration des espaces urbanisés, la revitalisation des centres urbains et ruraux ;
- c) Une utilisation économe des espaces naturels, la préservation des espaces affectés aux activités agricoles et forestières et la protection des sites, des milieux et paysages naturels ;
- d) La sauvegarde des ensembles urbains et la protection, la conservation et la restauration du patrimoine culturel ;
- e) Les besoins en matière de mobilité ;

2° La qualité urbaine, architecturale et paysagère, notamment des entrées de ville ;

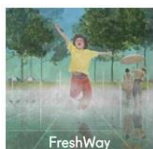
3° La diversité des fonctions urbaines et rurales et la mixité sociale dans l'habitat, en prévoyant des capacités de construction et de réhabilitation suffisantes pour la satisfaction, sans discrimination, des besoins présents et futurs de l'ensemble des modes d'habitat, d'activités économiques, touristiques, sportives, culturelles et d'intérêt général ainsi que d'équipements publics et d'équipement commercial, en tenant compte en particulier des objectifs de répartition géographiquement équilibrée entre emploi, habitat, commerces et services, d'amélioration des performances énergétiques, de développement des communications électroniques, de diminution des obligations de déplacements motorisés et de développement des transports alternatifs à l'usage individuel de l'automobile ;

4° La sécurité et la salubrité publiques ;

5° La prévention des risques naturels prévisibles, des risques miniers, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature ;

6° La protection des milieux naturels et des paysages, la préservation de la qualité de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol, des ressources naturelles, de la biodiversité, des écosystèmes, des espaces verts ainsi que la création, la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques ;

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.

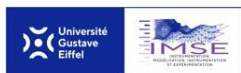


École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
UMEC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CHATELAIN

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



Espace DEV  
DES ESPACES DÉVELOPPÉS  
DES ESPACES DÉVELOPPÉS



CEETRUS



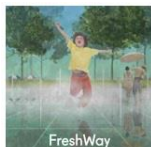
# PNACC 1 2011 - 2015

## Action n°4 : Prendre en compte l'impact du changement climatique sur les risques naturels dans la maîtrise de l'urbanisation

Les cinq mesures proposées concernent la définition de modalités de prise en compte des risques potentiels liés au changement climatique, d'une part dans, les documents d'urbanisme et, d'autre part, dans des documents spécifiques de prévention des risques naturels.

### - Prendre en compte des impacts potentiels du changement climatique dans les documents d'urbanisme de type SCOT ou PLU

- Intégrer le changement climatique dans les documents d'information réalisés par l'État en vue de l'élaboration par les maires de leur document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM)
- Préciser les modalités de révision des plans de prévention des risques naturels (PPRN) pour prendre en compte les impacts du changement climatique, à l'occasion de la définition réglementaire des aléas de référence
- Prendre en compte l'impact du changement climatique sur le niveau de la mer dans la révision de la doctrine relative aux plans de prévention des risques littoraux
- Prévoir, dans le cadre de la mise en oeuvre de la directive inondation, un volet stratégique « adaptation au changement climatique » dans les stratégies locales



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est

LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URBEC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CHATELAIN



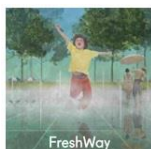
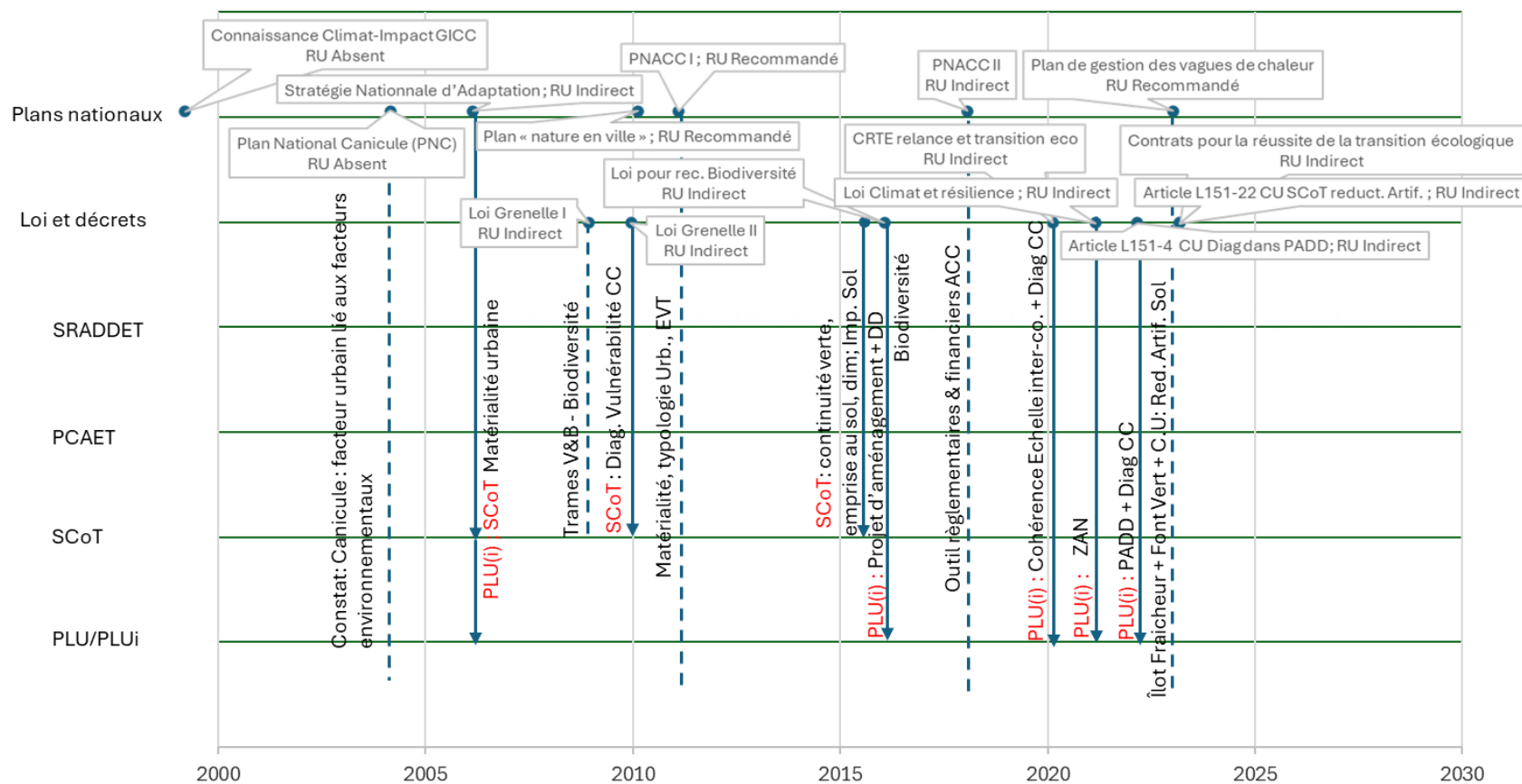
OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Relations entre les plans et lois et les documents locaux



École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

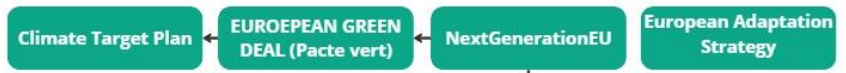
Sous la co-édition de UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL, URFC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CHATELAIN

OCS/AUSser L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS





La DG CLIMA  
(Directorate-General for  
Climate Action)  
Commission Européenne

**NIVEAU INTERNATIONAL**



Services de l'Etat Français

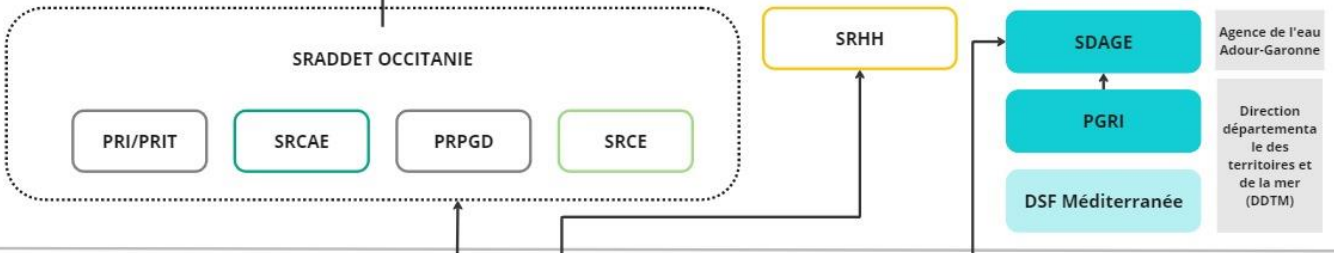
**NIVEAU NATIONAL**

DREAL OCCITANIE

Direction de la  
Transition Écologique et  
Énergétique

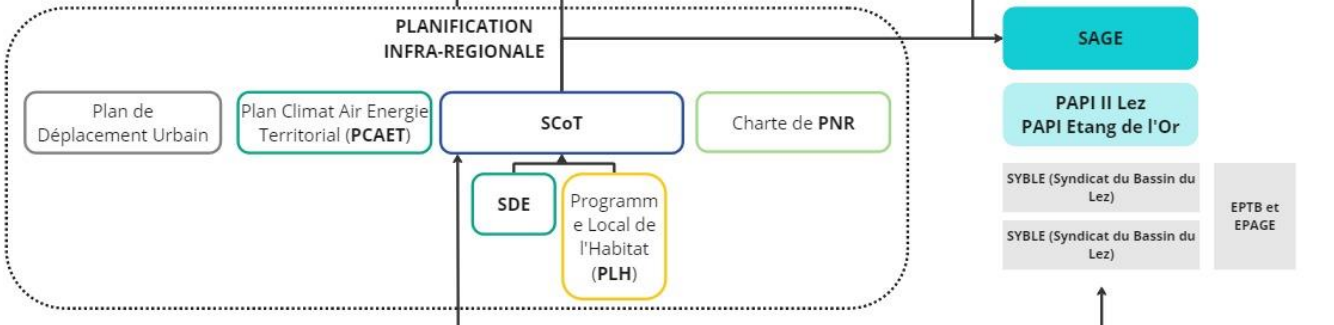
Services Région Occitanie

**NIVEAU REGIONAL**



Services Montpellier  
Méditerranée Métropole

**NIVEAUX INFRA-REGIONAUX**



Service urbanisme  
Castelau-le-Lez

**NIVEAU LOCAL**



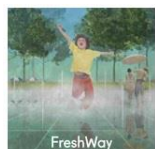
SCoT Le schéma de cohérence territoriale

PNIEC Plan National Intégré Énergie - Climat PNRR plan national de relance et de résilience SDAGE: schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux PRPGD Plan régional de prévention et gestions des déchets SRCAE Schéma Régional Climat-Air-Energie PGRI Plan de Gestion des Risques Inondations DSF Document stratégique de façade Méditerranée SDE Schéma Directeur des Énergies PADD Projet d'Aménagement et de Développement Durables PDM Plan de Mobilité PRI Planification Régionale de l'Intermodalité PRIT Planification Régionale des Infrastructures de Transports PCAET: Plan Climat Air Énergie Territorial solidaire SRADDET Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires OAP Orientations d'Aménagement et de Programmation PLUI PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL-CLIMAT PDU plan de déplacements urbains



# Examen des règles dans les documents (SRADDET, PCAET, SCOT, PLU)

NOM EPCI / CT	TYPE DOC	NOM DOC	DATE	page ou numero de fiche	section	titre section	type règle	TEXTE	commentaire/ autre	Typomorphologie urbaine	Matériaux	Systèmes	Nature
3M	SCOT	DOO	18/11/2019	57	1.4.3	JARDINER LA VILLE ET LE TERRITOIRE	recommandation	promouvoir la réalisation de toitures végétalisées pouvant être cultivées sur les bâtiments importants ; soutenir et développer les initiatives citoyennes de développement d'espaces de jardins urbains dans un cadre maîtrisé par les collectivités concernées en lien avec les dispositifs de quartier et de la politique de la ville ;	{sous toutes leurs formes : collectives, partagées, familiales, pédagogiques...} dans le processus de densification de la ville, est facteur de cohésion				1
3M	SCOT	DOO	18/11/2019	70	2.2.2	LUTTER CONTRE LES RISQUES D'INONDATION ET L'EFFET « ILOT DE CHALEUR URBAIN	prescription	{ 1 - prendre en compte l'objectif de confort thermique pour la population en amont de tout aménagement, à travers notamment le choix des couleurs et matériaux (albédo), l'agencement des aménagements et constructions favorisant le renvoi de la chaleur et réduisant les restitutions nocturnes de chaleur; 2- choisir des essences végétales adaptées au climat méditerranéen favorisant une pérennité du couvert végétal, renforçant ainsi le réseau végétal des villes ; 3- privilégier l'orientation des bâtiments dans les îlots intégrant la dynamique des vents et l'exposition solaire... (par exemple, la forme urbaine joue un rôle sur le régime des vents ; une rue étroite et encaissée, formant un canyon, empêche les vents de circuler et fait alors stagner les masses d'air intensifiant l'effet de chaleur locale) ; 4- végétaliser/revégétaliser les espaces publics et privés, afin de créer des îlots urbains de fraîcheur, au travers de l'évapotranspiration, de l'apport d'ombre, du rafraîchissement de l'air. }	la règle majeure relative aux ICU du scot	1	1		1
3M	SCOT	DOO	18/11/2019	70	2.2.2	LUTTER CONTRE LES RISQUES D'INONDATION ET L'EFFET « ILOT DE CHALEUR URBAIN	recommandation	promouvoir les mesures de végétalisation de façades et/ou toitures, en complément ou en alternative des espaces libres, en fonction du contexte urbain ; Afin de réguler la température au sein de l'espace urbain et des bâtiments lors des périodes estivales, il est recommandé d'expérimenter puis de reproduire des mesures adaptées au caractère			1		1



École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Mesures de rafraîchissement dans la planification

## Intégration des solutions mesures de rafraîchissement dans la planification urbaine

### Solutions douces

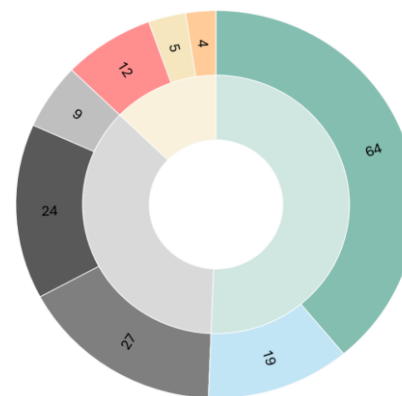
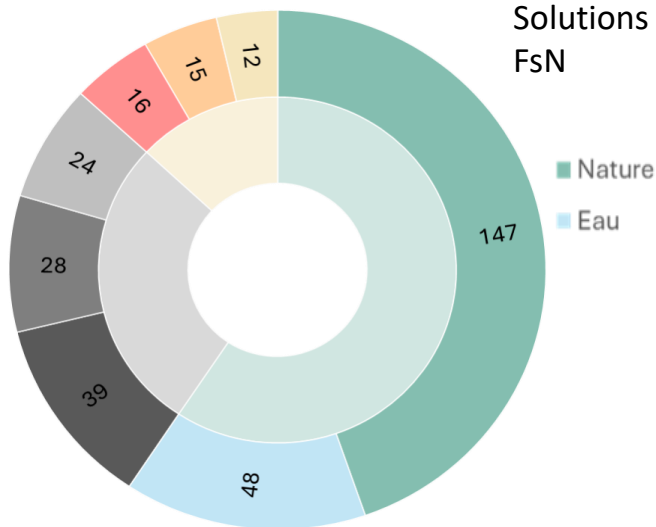
- Usages
- Gestion/formation
- Information/étude/diag

### Solutions FSN

- Nature
- Eau

### Solutions grises

- Typomorphologie urbaine
- Matériaux
- Systèmes techniques



### Toutes mesures pouvant contribuer au rafraîchissement urbain (co-bénéfiques)

### Mesures décrites avec objectifs clairs de rafraîchissement urbain

Figure : Nombre de prescription par catégorie, tout document en vigueur confondu (Castelnau-Le-Lez, Montreuil, Sarcelles, Pontault-Combault)



École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

OCS/AUSser

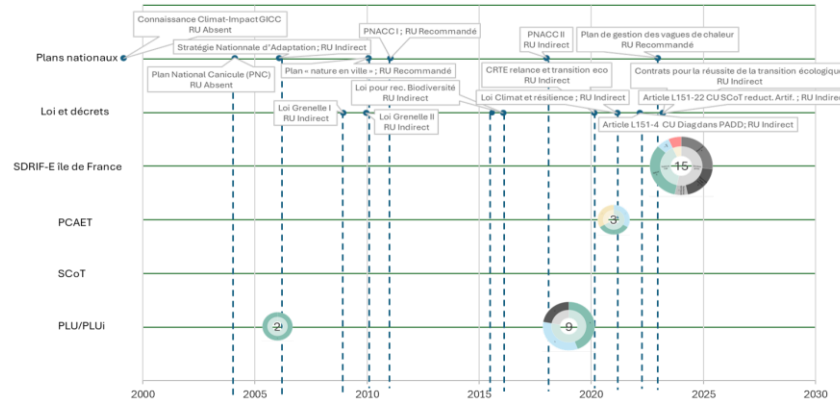
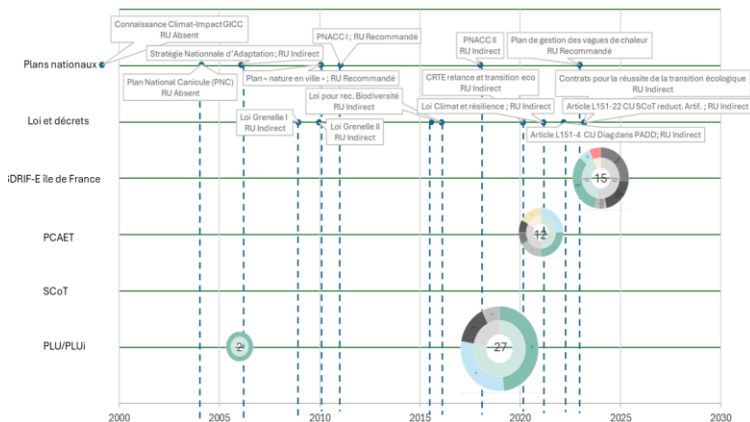
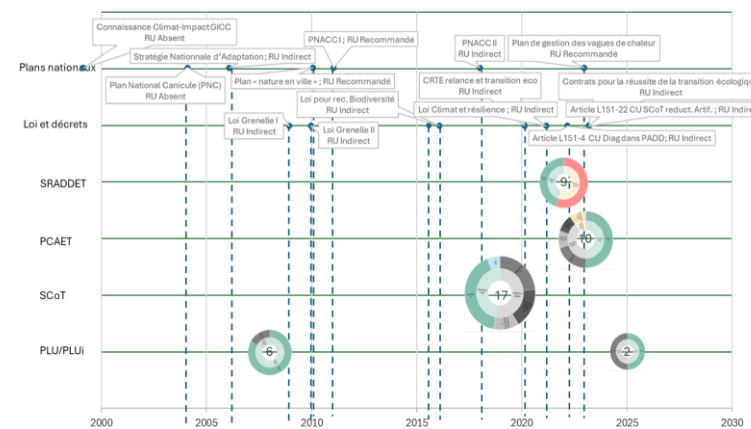
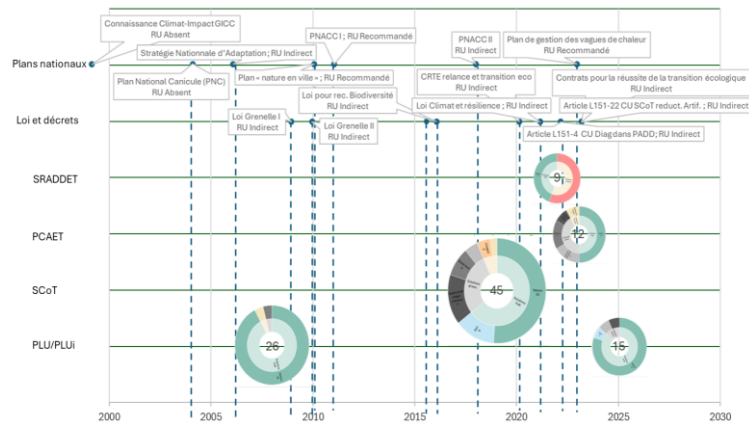


CEETRUS



# Trajectoire des mesures

C  
A  
S  
T  
E  
L  
N  
A  
U  
-  
L  
E  
-  
L  
E  
Z  
P  
O  
N  
T  
A  
U  
L  
T  
-  
C  
O  
M  
B  
A  
U  
L  
T



All measures that contributes to cooling

Measures to cool the city



École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est

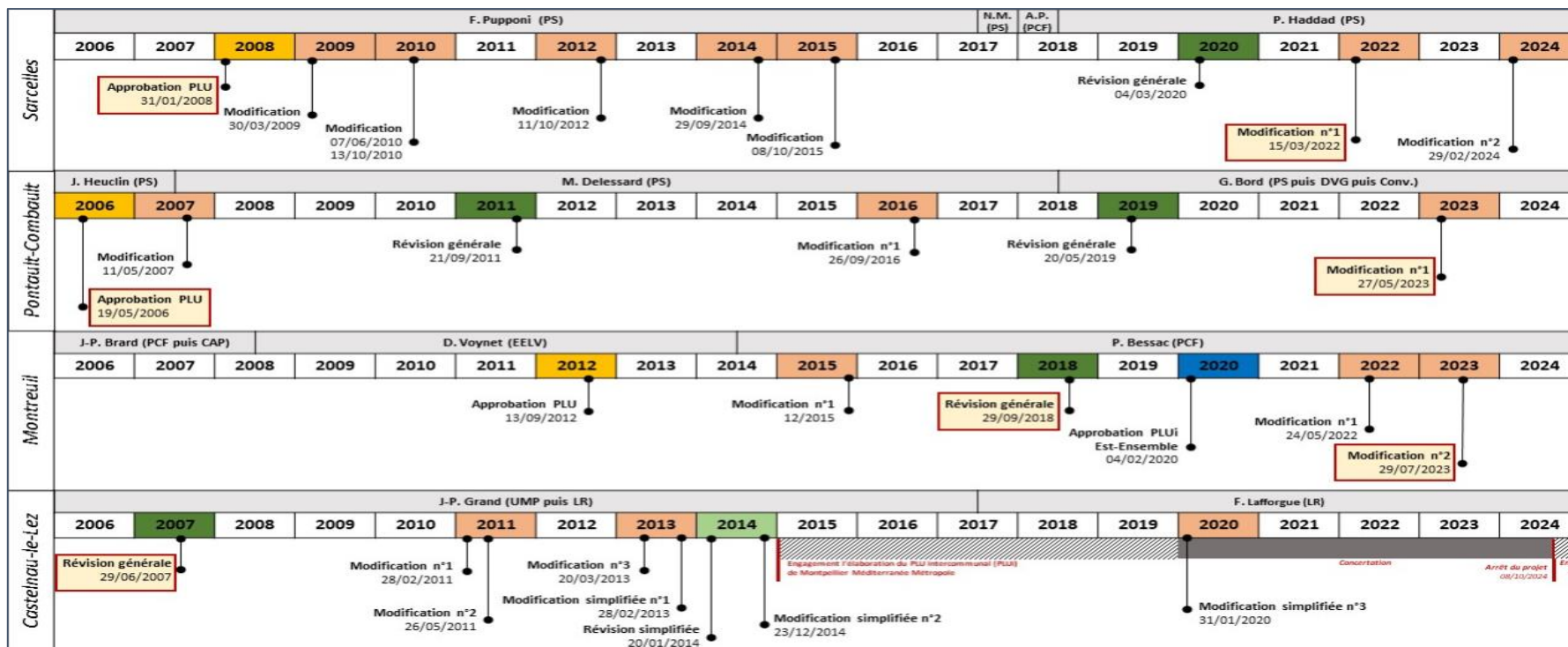
OCS/AUSSer  
L'Observatoire de la condition suburbaine



LABORATOIRE D'URBANISME  
 Sous la co-tutelle de  
 UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
 UPEC - UNIVERSITÉ PARIS EST - CHEIL



# Temps des PLU/PLUi



École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

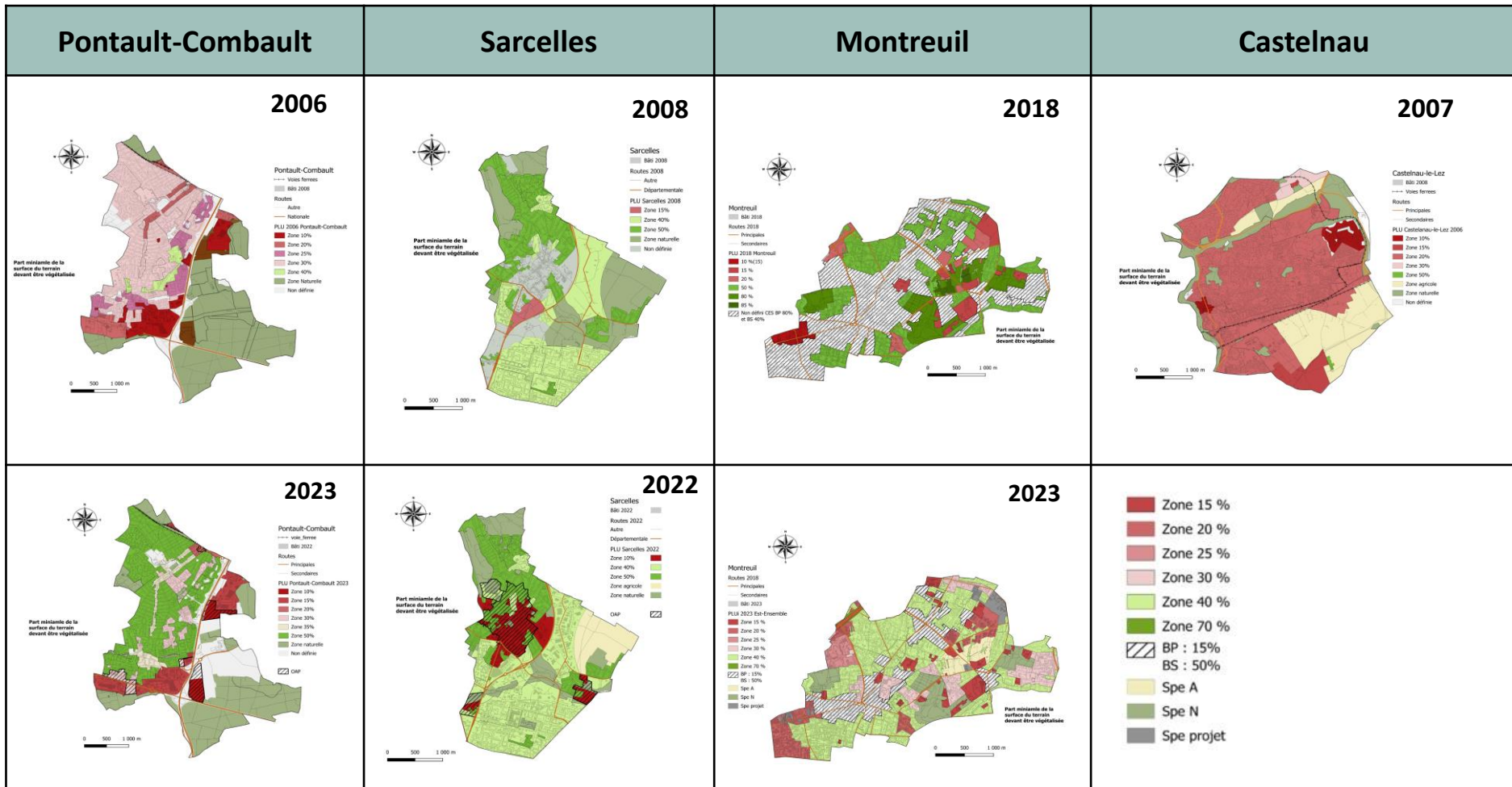
OCS/AUsser



CEETRUS



# % minimum de pleine terre



École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

Sous la co-tutelle de l'UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL, UPEC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



Espace DEV  
Équipements, services & science urbaines

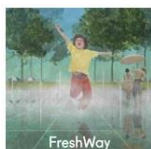


CEETRUS



# Echelle qualitative pour la planification

Critères	Très bon	bon	Moyen	Pas bon	Mauvais
<b>% de pleine terre</b>	+ de 70% des terrains ont des % > 40% Les zones à urbaniser > 35%	+ de 60% des terrains ont des % > 40% 2/3 des zones à urbaniser > 30%	+ de 50% des terrains ont des % > 40% ½ zones à urbaniser > 30%	+ de 50% des terrains ont des % > 35% 1/3 zones à urbaniser > 20%	+ de 50% des terrains ont des % < 35% 1/3 zones à urbaniser < 20%
<b>Evolution % de pleine terre</b>	Forte amélioration ou stabilisation à TB	Amélioration ou stabilisation à B	Pas d'évolution ou amélioration jusqu'à moyen	Moins protecteur. Un niveau est perdu	Bcp moins protecteur – 2 niveaux sont perdu
<b>Prise en compte dans les autres documents</b>	Tous les documents intègrent des objectifs de RU et le diagnostics de surchauffe est obligatoire. Les documents proposent des solutions variées. Un minimum de % pleine terre est défini	Tous les documents intègrent des objectifs de RU et le diagnostics de surchauffe est obligatoire. Les documents proposent des solutions variées	Tous les documents intègrent des objectifs de RU et le diagnostics de surchauffe est conseillée. Les documents proposent des solutions variées	Les documents proposent des recommandations variées	Les documents n'intègrent pas des objectifs de rafraichissement urbains et ne présentent pas les vagues de chaleurs comme des dangers.



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URVCE - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

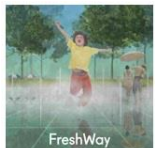
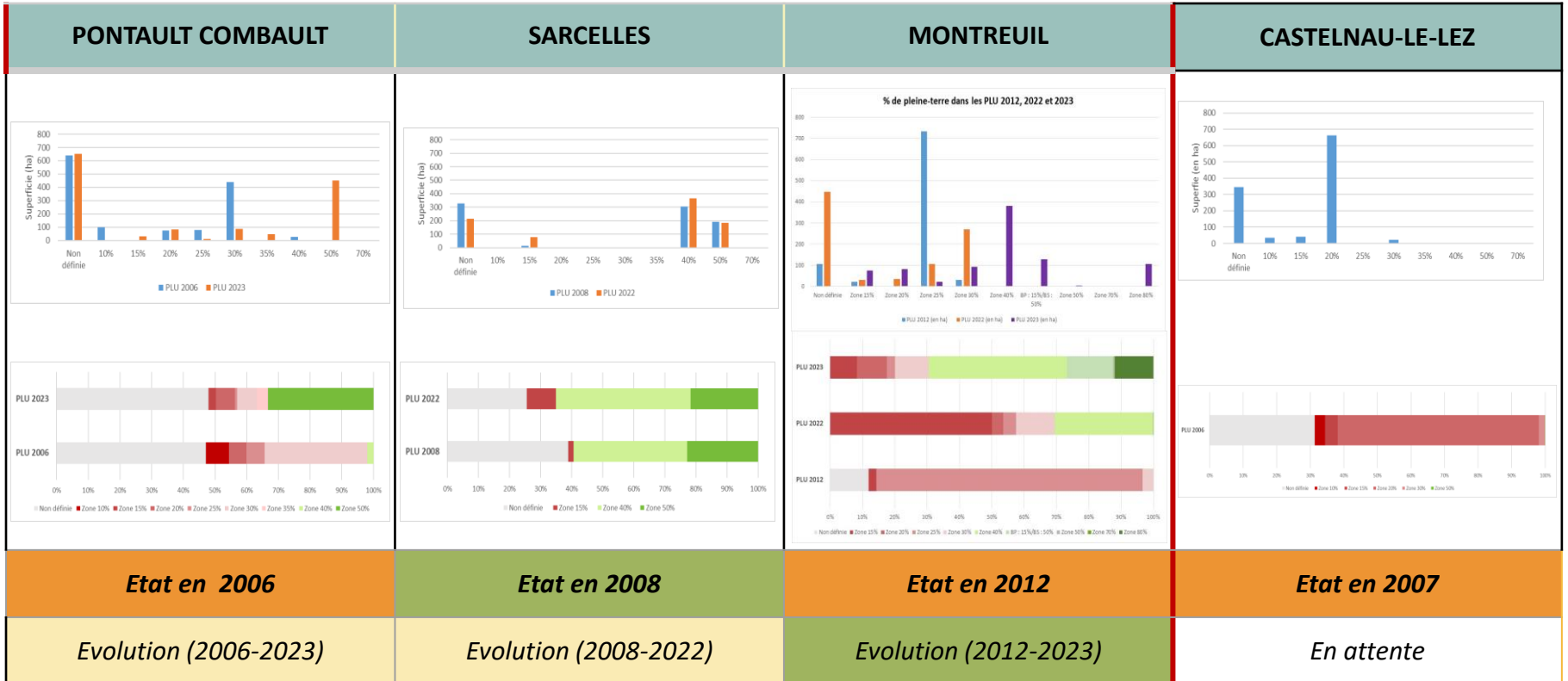
OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Trajectoire du % de pleine terre



École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

OCS/AUsser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Systeme d'action locale

Quatre trajectoires	Questions	Méthodes FreshWay
Trajectoire de mises en œuvre	Quelles solutions de rafraîchissement mises en œuvre ?	Entretiens, enquêtes terrains
Trajectoire de l'espace physique	Quelle progression du minéral et du végétal ?	Analyse de données IGN Détection des zones qui ont le plus changé
Trajectoire de planification	Quelles sont les règles qui favorisent ou non la fraîcheur urbaine ?	Etudes des documents dont le PLU
<b>Trajectoire du système d'action local</b>	<b>Quel engagement de la collectivité (volonté politique, compétences, outils, suivi)</b>	<b>Entretiens semi directifs</b>



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URFC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



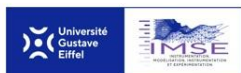
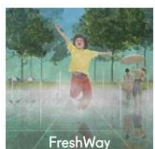
Espace DEV  
DES ESPACES DE VIE  
& SCIENCE URBAINE



CEETRUS

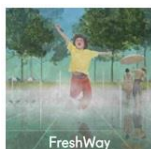


Critères	Très bon	bon	Moyen	Pas bon	Mauvais
Volonté politique	Forte volonté formulée et abordée de manière transversale	Volonté formulée et abordée de manière transversale	Intermédiaire	Faible : pas de volonté politique spécifique formulée du rafraichissement qui est la conséquence d'autres politiques	Absente
Compétences	Excellente compétence en interne et solide réseau externe	Bonne compétences interne	Mélange de compétences internes et externes	Peu de compétences internes	Tout est externalisé
Planification et pilotage de projets	Forte mobilisation des documents de planification pour le rafraichissement	Mobilisation des documents de planification pour le rafraichissement	Mobilisation progressive des documents de planification dans la mise en œuvre du rafraichissement	Faible mobilisation des documents de planification	Absence de mobilisation
Hybride / sectoriel	Hybridation : plusieurs solutions associées		Mélange hybridation et sectoriel		Sectoriel (un seul type de solution pour un espace)
Préservation et / ou transformation	Transformation des lieux chauds et lieux frais et forte préservation du capital fraîcheur (avec une stratégie)	Combinaison Préservation et transformation (planification, protection, mise en œuvre)	Préservation et transformation mais à des rythmes faible ou focalisé que sur la préservation	Un peu de préservation, et quelques actions de transformation	Faible préservation et faible action de transformation



# Trajectoire du système d'action local

Type d'action		Pontault	Sarcelles	Montreuil	Paris	Montpellier	Castelnau-le-lez
Volonté politique spécifique de rafraîchissement et stratégie	Valeur	Faible	Faible	Faible	Forte	Moyenne	Faible
	Justification	Pas de volonté politique spécifique formulée du rafraîchissement, plutôt une conséquence d'autres volontés politiques : inscription dans les préoccupations sociétales sur le confortement de la biodiversité et des trames vertes et bleues	Pas de volonté politique spécifique formulée du rafraîchissement, plutôt une conséquence d'autres volontés politiques : justice sociale dans un équilibre entre le béton et la nature tel que promu initialement (concept de Ville-Parc de Philippe Panerai dans les années 1990)	Pas de volonté politique spécifique formulée du rafraîchissement, plutôt une conséquence d'autres volontés politiques : résistance citoyenne à la préservation d'espaces accueillant la nature en ville (tradition du jardin partagé, campagne 2018 « Montreuil est votre jardin ») avec forte implication citoyenne	Forte volonté politique formulée du rafraîchissement, incluse dans l'adaptation plus globale au changement climatique : répondre à une situation de crise liée à l'habitabilité estivale et donc l'attractivité de la ville (succession de plans et stratégies dédiés)	Volonté politique formulée du rafraîchissement, abordée de manière transversale : fil conducteur des politiques publiques (transport, logement, aménagement, éducation etc.).	Pas de volonté politique spécifique formulée du rafraîchissement, plutôt une conséquence d'autres volontés politiques : inscription dans les préoccupations sociétales sur le confortement de la biodiversité par des actions d'aménagement précises (un parc par an affichée depuis 2024)
Identification des compétences mobilisées et pilotage	Valeur	Peu de compétences internes	Externe	Bonne compétence interne	Excellente compétence interne et solide réseau externe	Mélange de compétences internes et externes	Externe
	Justification	Compétences techniques limitées en interne, appui des prestataires extérieurs. Service dédié au rafraîchissement au sein de la direction des espaces publics et naturels (+écologue depuis 2021) + équipe moe (Atelier Polis, Confluence, Sephia ingénierie) pour le projet coulée verte Pas de compétences au niveau stratégique. Directement du politique au technicien de terrain. Les projets sont l'occasion de végétaliser, une OAP trame verte	Compétences externes qui conçoivent les projets (mobilisation d'importants financements d'Etat - ANRU, PIA4, etc - pour réparer, adapter la ville existante avec équipe de prestataire moe et amo, un aménageur (Séquano) et une équipe lauréate « inventons la métropole du Grand Pariset à différentes échelles spatiales et temporelles (urba éphémère, espace public, nouveau quartier) Peu de compétences internes pour le pilotage des prestataires. Un conseiller municipal délégué au cadre et qualité de vie et ville durable qui traite indirectement du rafraîchissement mais les forces se concentrent dans la mise en oeuvre du projet de rénovation/réhabilitation où le rafraîchissement est une thématique	Bonne compétence interne : nouvelle délégation au 1er adjoint : la ville résiliente depuis 2020. Depuis la pandémie renversement de la priorité qui est faite à la nature présente sur une parcelle plutôt que les m2 développés instruite par des services locaux structurés et des agents compétents Pilotage par le projet OPA, les projets sont l'occasion de végétaliser (ex: place de la république)	Bonne compétence interne concentrée sur la stratégie, enjeu de diffusion / mobilisation / évolution des pratiques internes. Depuis 2012 : appui de la communauté scientifique (Paris comme terrain d'étude) + adjointe très engagée En 2020 : création d'une direction de la transition écologique et du climat avec volonté de diffusion / formation des 60 000 agents (via EIVP) Pilotage stratégique qui pèse sur la mise en oeuvre	Compétences techniques recrutées en interne, appui des prestataires extérieurs. Plusieurs chargé.es de missions embauchés à l'occasion de la restructuration des services (espaces publics, ruissellement, etc.) + journées d'échanges avec des experts invités Pilotage transversal.	Compétences externes qui conçoivent les projets. Instruction des actions de rafraîchissement dans le cadre de la moe des projets urbains (commune et interco) Pilotage par le projet 'un parc par an' les OPA, les projets sont l'occasion de végétaliser (ex OAP Caylus)



École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URBEC - UNIVERSITÉ PARIS EST CHATEL

OCS/AUSSer  
L'Observatoire de la condition solidaire



Espace DEV  
DES ESPACES DÉVELOPPÉS  
& SCIENCE DURABLE

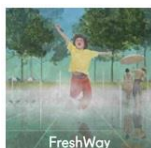


CEETRUS



# Trajectoire du système d'action local

Type d'action		Pontault	Sarcelles	Montreuil	Paris	Montpellier	Castelnau-le-lez
Elaboration / mobilisation des documents de planification	<i>Valeur</i>	Moyen	Faible	Bon	Fort	Bon	Faible
	<i>Justification</i>	Mobilisation des documents de planification dans la mise en oeuvre du rafraîchissement. PCAET PLU et OAP trame verte et bleue Ressources Institut Paris Région, Agence de l'Eau + subventions	Faible mobilisation des documents de planification. PCAET faiblement prescriptif sur l'environnement SIAH (Syndicat Interco Aménagement Hydraulique Croult et Petit Rosne) notion d'écologie dans ses aménagements PLU % de pleine terre vécu comme une complication au développement	Mobilisation progressive des documents de planification pour le rafraîchissement. Plan Climat : précurseur par l'adoption en 2014 (la réglementation de l'imposent pas) mais peu mise en oeuvre à cause de l'alternance politique Chartre construction durable : adoption 2015 Chartre construction pour une ville résiliente : adoption 2021 PLU de 2020 identifie et régleme les Espace Paysagers Protégés (aide de leurs recensement par les citoyens des EPP privées.	Fort mobilisation des documents de planification pour le rafraîchissement. National Canicule Plan Climat : précurseur par l'adoption en 2012 (la réglementation de l'imposent pas) Stratégie d'adaptation de la ville de Paris publiée en 2015 Plan Climat 2018 (Programme Paris Frais) PLU Bioclimatique	Mobilisation progressive des documents de planification pour le rafraîchissement. PLU labélisé Climat introduit des % de pleine terre de 60 à 80% pour les particuliers, EBC, EVP. les OPA et tous les projets sont l'occasion de végétaliser pour rafraîchir (ajustement des ZAC en cours)	Attente des documents de planification dans la mise en oeuvre du rafraîchissement. PLU PLU qui prend du temps 2024 : un budget vert Pilotage par le projet 'un parc par an' les OPA, les projets sont l'occasion de végétaliser (ex OAP Caylus)
Solution sectorielle ou hybride	<i>Valeur</i>	Mélange d'Hybridation et de Sectoriel	Sectorielle	Hybridation	Hybridation	Mélange d'Hybridation et de Sectoriel	Sectorielle
	<i>Justification</i>	Combinaison des deux approches : focus sur la végétalisation et planification de transformation multifonctionnelle des cours d'écoles	Focus des des espaces biens définis associé à une solution : par l'ombrage pour les Mailles Prost, la Place de France, par le végétal (plein terre) pour l'Ecoquartier	Hybridation des types d'action (approche multifonctionnelle de la transformation de la place la république)	Hybridation des types d'action (approche multifonctionnelles des rues végétalisées et cours oasis)	Combinaison des deux approches : multifonctionnelles pour les espaces publics (projets de rue, cours oasis, place de la comédie)	Focus des des espaces biens définis associé à une solution : la végétalisation
Préservation et transformation	<i>Valeur</i>	Un peu de préservation et quelques actions de transformation	Faible préservation et faible action de transformation	Bonne préservation et transformation mais à faible rythme	Mélange de préservation et de transformation	Mélange de préservation et de transformation	Un peu de préservation et quelques actions de transformation
	<i>Justification</i>	Quelques actions de protection/transformation : 1500 arbres, îlots fraicheurs dans les écoles, coulée verte	Réflexions en cours sur les espaces hérités et l'écoquartier	Focus sur la préservation : EPP, protection maximale de espaces verts et des arbres (chartres de l'arbre...) avec des actions de transformation (place de la république)	Combinaison préservation / transformation : stratégie de planification et mise en oeuvre de la transformation des espaces (approche multifonctionnelle : végétalisation, ombrage, eau, froid, etc.)	Combinaison préservation / transformation : planification de la protection (zones, arbres et haies (PCE EPV), mise en oeuvre dans tous les secteurs ç transformer	Quelques actions de protection/transformation : nouveau PLU qui augmente le % de pleine terre, programme une parc par an, désimperméabilisation cours école



École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

Sous la co-impulsion de UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL URBC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

OCS/AUSser L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



Type d'action	Pontault	Sarcelles	Montreuil	Paris	Montpellier	Castelnau-le-lez
Exposition canicule	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Capital fraîcheur	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Volonté politique	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Compétences	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Planification & pilotage	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Hybride / sectorielle	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Préservation et/ou transformation	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange



École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME

OCS/AUSser



Espace DEV



CEETRUS



# Conclusions: mise en œuvre

- des solutions ponctuelles (comme des brumisateurs) des aménagements publics (la restructuration d'une place), des aménagements d'espaces collectifs fermés (comme les cours d'écoles) ou des solutions singulières comme les réseaux de froid ont été identifiés.
- la majeure partie des solutions installées sont des solutions vertes qui tirent parti de l'ombrage et de l'évapotranspiration, et en particulier la plantation d'arbres et les cours oasis.
- Les autres solutions semblent très peu utilisées alors qu'elles sont souvent très pertinentes (ombrages, brumisateur, réseau froid)



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URBEC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Conclusion : Espace physique

- Forte progression de la minéralité sur la période 2008 à 2023, mais qui se manifeste différemment
  - Progression faible à Montreuil
  - Progression massive à Castelnau
- Les formes sont des densifications le long de nouvelles voies de transport, des réhabilitations dans les centres urbains, et des extensions (lotissements, zones commerciales/industrielles)
  - Certaines formes produites peuvent maintenir de la végétation (OAP Caylus)



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est

LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URBEC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CHATELAIN



OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Conclusion : Planification

- introduction progressive entre 2008 et 2024 du rafraîchissement urbain, indirecte avant 2010, et explicite depuis le PNACC (ICU) jusqu'à le **plan de gestion des canicules (2023) qui recommande d'inventorier les îlots chauds.**
  - Pourtant le diagnostic de surchauffe urbaine n'est pas encore recommandé ou préconisé dans les PCAET, SCoT ou PLUi.
- Le rafraîchissement n'est pas un objectif principal des documents d'urbanisme
- Le rythme de transformation des PLU en faveur du rafraîchissement est variable d'une collectivité à une autre. Le pourcentage de pleine terre, qui permet de maintenir de la végétation lors d'opération, évolue de façon positive : les nouveaux PLU sont bien plus protecteurs.
  - Néanmoins, le pourcentage de pleine terre indiqué dans les OAP apparaît encore très bas (10 à 15%).



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est

LABORATOIRE D'URBANISME

Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URVCE - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Conclusion : Local action

- pour certaines collectivités le rafraîchissement apparaît comme un objectif secondaire, alors que pour d'autres, surtout les métropoles, sont mobilisées et l'abordent de façon transversale.
- La conviction et l'engagement du maire restent des éléments moteurs.
- La montée en compétence des services techniques est variable selon les collectivités.



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URFC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Recommandations

1. Introduire la notion de trajectoire au niveau des collectivités pour suivre au cours du temps l'évolution d'indicateurs permettant de mieux lutter contre la chaleur urbaine : suivi de la minéralité, des surfaces perméables, des surfaces de canopées végétales,
2. Former le personnel technique, les urbanistes et les architectes aux îlots de chaleur urbain et aux solutions rafraîchissantes,
3. Utiliser des outils de diagnostic de chaleur estivale et de dialogue autour de ce diagnostic,
4. Combiner stratégie végétale et conception d'une verticalité rafraîchissante,
5. Privilégier la préservation des arbres existants dans les projets urbains,
6. Utiliser des solutions rafraichissantes hybrides,
7. Être plus précis et plus prescriptif dans le code de l'urbanisme et dans les cahiers des charges public-privé.



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est

LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URV - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL



OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS



# Verrous points

- Faire davantage participer les propriétaires de *la ville du déjà là* au rafraîchissement grâce à différents mécanismes dont des leviers juridiques et des mécanismes de solidarité,
- Trouver des solutions rafraîchissantes dont l'esthétisme s'insère aux tissus urbains existants
- Développer de nouveaux leviers économiques qui avantageraient les projets immobiliers vertueux



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URBEC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CRETEIL

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



CEETRUS

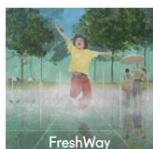


# PNACC 3 (2025)

- **MESURE 9** Adapter les logements au risque de fortes chaleurs
- **MESURE 10** Déployer à grande échelle les technologies de froid renouvelable
- **MESURE 13** Renaturer les villes pour améliorer leur résilience face au changement climatique
- **MESURE 14** Protéger les populations précaires des fortes chaleurs
- **MESURE 20** Déployer les solutions fondées sur la nature pour l'adaptation
- **MESURE 22** Mettre à la disposition des collectivités les informations nécessaires pour adapter leur territoire au changement climatique
- **MESURE 23** Intégrer progressivement la TRACC dans tous les documents de planification publique

## ACTION 1

Evaluer : outiller et former les collectivités locales à la réalisation de diagnostics de vulnérabilité climatique précis et contextualisés



[anne.ruas@univ-eiffel.fr](mailto:anne.ruas@univ-eiffel.fr)

[freshway.univ-eiffel.fr](http://freshway.univ-eiffel.fr)



École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est



LABORATOIRE D'URBANISME  
Sous la co-tutelle de  
UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL  
URFC - UNIVERSITÉ PARIS-EST CHATELAIN

OCS/AUSser  
L'Observatoire de la condition suburbaine



Espace DEV  
Développement durable, territoire  
& science ouverte



CEETRUS

nh00d  
DES LIEUX  
EN MIEUX

