BANQUE des TERRITOIRES

Caisse des Dépôts GROUPE

Hub des Territoires

L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Innovations urbaines - Les villes face aux fortes chaleurs

FRANCE 2030

Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Pavlina NOVOTNY

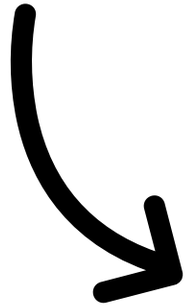
Cheffe de projet Hub des Territoires
à la Banque des Territoires



BANQUE des TERRITOIRES | Caisse des Dépôts GROUPE

Retrouvez notre agenda en ligne !

Inscrivez-vous !



Scannez et découvrez !

Notre espace digital, notre programmation, notre newsletter et nos replays !



Le parcours élus

Le Hub des Territoires vous accompagne dans votre mandat !

Événements

Un parcours conçu pour être accessible et opérationnel

- **Format hybride** (présentiel et distanciel),
- **Replays disponibles** pour les élus ne pouvant assister en direct,
- **Temps de networking** pour favoriser les échanges entre participants.

Scannez et découvrez !

Notre espace digital, notre programmation, notre newsletter et nos replays !

Inscrivez-vous aux prochains rendez-vous !

1er décembre : La restauration collective, moteur de transitions agricoles et alimentaires territoriales

Report en janvier : Comprendre et piloter la gouvernance des EPL : un impératif pour les élus locaux

BANQUE des TERRITOIRES

Caisse des Dépôts GROUPE

Hub des Territoires

L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Innovations urbaines – Les villes face aux fortes chaleurs

FRANCE 2030

Introduction



Emilie BABUT

Responsable capitalisation et partage des connaissances

Banque des Territoires

Ordre du jour

Introduction

- Intervention d'**Arnaud Daoudal**, Responsable Adaptation au changement climatique, Direction de l'investissement, Banque des Territoires
- Intervention de **Florence Drouy**, Cheffe du bureau « Villes et territoires durables », Ministère de la Transition écologique, de la Biodiversité et des Négociations internationales sur le Climat et la Nature

Tables-rondes

- **Table ronde n°1 :** Quelles solutions pour créer un îlot de fraîcheur en ville ?
- **Table ronde n°2 :** Bâtiments et fortes chaleurs : comment passer du diagnostic à l'action ?

Questions & réponses

Conclusion

- Mot de conclusion par **Emmanuelle Obligis**, Responsable du pôle « Démonstrateurs territoriaux », Département Mandats, Direction de l'investissement, Banque des territoires

Suivie d'un **cocktail déjeunatoire** et d'un **atelier de capitalisation** en présentiel

Introduction



Arnaud DAOUDAL

Responsable Adaptation au changement climatique de la Direction d'investissement à la Banque des Territoires

Banque des Territoires

Introduction



Florence DROUY

Cheffe du bureau
« Villes et territoires durables »

Ministère de la Transition écologique

La chaleur : une nouvelle réalité urbaine

Des vagues de chaleur plus fréquentes, plus intenses, plus longues

- ***Une vague de chaleur*** *: des températures nettement supérieures à la normale pendant plusieurs jours.*
- ***Une canicule*** *: lorsque le risque sanitaire est marqué, notamment avec des nuits durablement chaudes.*

50 % des vagues de chaleur observées depuis 1947 *se sont produites* ***depuis 2010****.*

La chaleur extrême devient une réalité durable de nos étés.

Adapter nos villes : un enjeu de santé publique

Été 2023 - impacts attribuables à la chaleur :

20 000 recours aux urgences

10 600 hospitalisations

+ 5000 décès

Les villes sont particulièrement exposées

En ville, la chaleur s'accumule… et persiste la nuit

Trois mécanismes:

1. ***Des surfaces minérales*** *qui absorbent et restituent la chaleur*
2. ***Moins de végétation et d'eau*** *pour rafraîchir l'air*
3. ***Une ventilation limitée*** *par les formes urbaines*

L'îlot de chaleur urbain amplifie les effets d'une canicule.



Source @Cerema – cartographie des LCZ

2 familles de solutions pour rafraîchir les villes

Solutions « vertes »

Fondées sur la nature

- *arbres et ombrage ;*
- *sols perméables et vivants ;*
- *eau et évapotranspiration ;*
- *biodiversité et qualité de vie.*

Renaturer quand c'est possible



Solutions « grises » / urbaines

Formes urbaines et orientations

- matériaux et couleurs moins absorbants ;
- ombrage ;
- orientation des bâtiments ;
- circulation de l'air ;
- espaces publics adaptés.

*Adopter une approche bio**climat**ique*

Un accompagnement à toutes les échelles

Stratégies et réglementations nationales

- *PNACC-3: adaptation des villes, des logements et des quartiers*
- *Plan vague de chaleur*
- *Plan nature en ville*
- *RE2020 > confort d'été à l'échelle du bâtiment*

Planifications locales

- *Documents d'urbanisme: végétalisation, orientations du bâti, protection des espaces de fraîcheur*

Financements

- **Fonds vert – renaturation des villes et villages :** 370M€ subventions mobilisées

Outils

- Cartographie Cerema îlots de fraicheur I ADEME : Plus fraîche ma ville
- OFB: LIFE Artisan
- ANRU: Quartiers résilients
- MTE: Parcours Nature en ville
- Lab 2051 bioclimatisme en Outre-Mer

https://amenagement-durable.ecologie.gouv.fr

Portail de l'aménagement durable



Quelles solutions pour créer un îlot de fraîcheur en ville ?

01

Quelles solutions pour créer un îlot de fraîcheur en ville ?



Sofia SERNA ANGEL
Chargée de programme
Banque des Territoires



Ludovic DE CLERMONT
Datascientist
Coopérative engagée Telescoop



Marie NOUTARY
Responsable d'opérations
SADEV 94

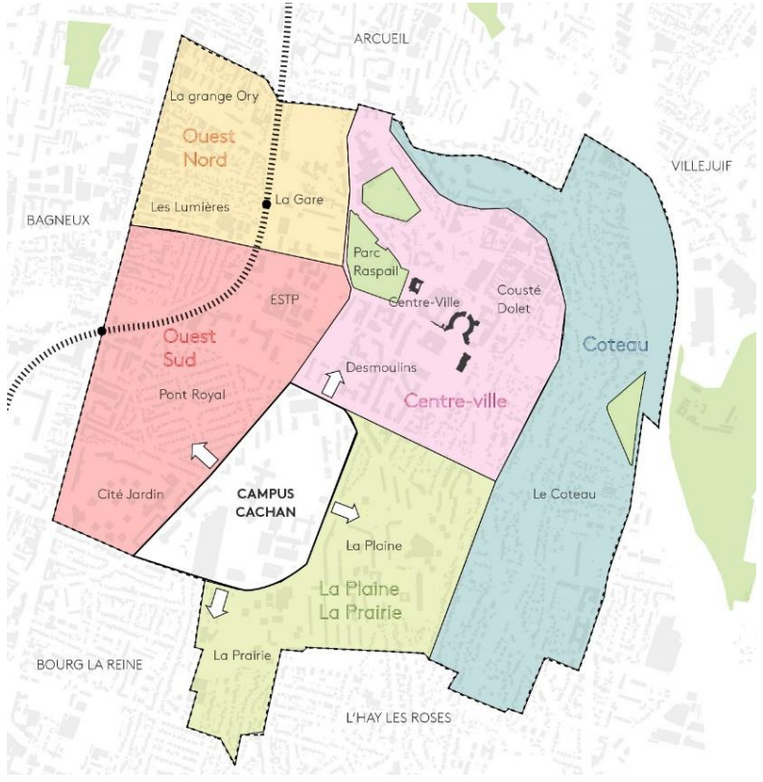


Dan TAIEB
Chef de Projets
Transition Écologique
EPT Paris Est Marne et Bois



Pascal PONCET
Président Fondateur
Water Connect

22 ha d'emprises clôturées



Un projet partenarial et programmation élargie

5 nouveaux établissements d'enseignement supérieur :

EPF, aivancity, Excelia, ECAM EPMI, GIM AFORP dans un réseau existant : ESTP, IUT, Ostéobio...

Lycée polyvalent

Rénovation et extension, pour partie sur un bâtiment de l'ancienne École normale supérieure (ENS), nouvelle entrée de l'établissement sur le campus

La Porterie

2023-2024 : Tiers lieu éphémère, puis Maison des associations et des initiatives citoyennes



Crous

Rénovation progressive de l'ensemble des résidences et du restaurant universitaire ; création de nouveaux lieux de vie et construction d'une nouvelle résidence étudiante internationale

De nouveaux espaces publics

40 000 m² à réaliser

Des logements et des espaces d'activité économique

Construction de 20 000 m² de logements soit environ 310 logements, et 500 m² d'activité économique en rez-de-chaussée

Équipements sportifs

Rénovation du gymnase Jesse Owens

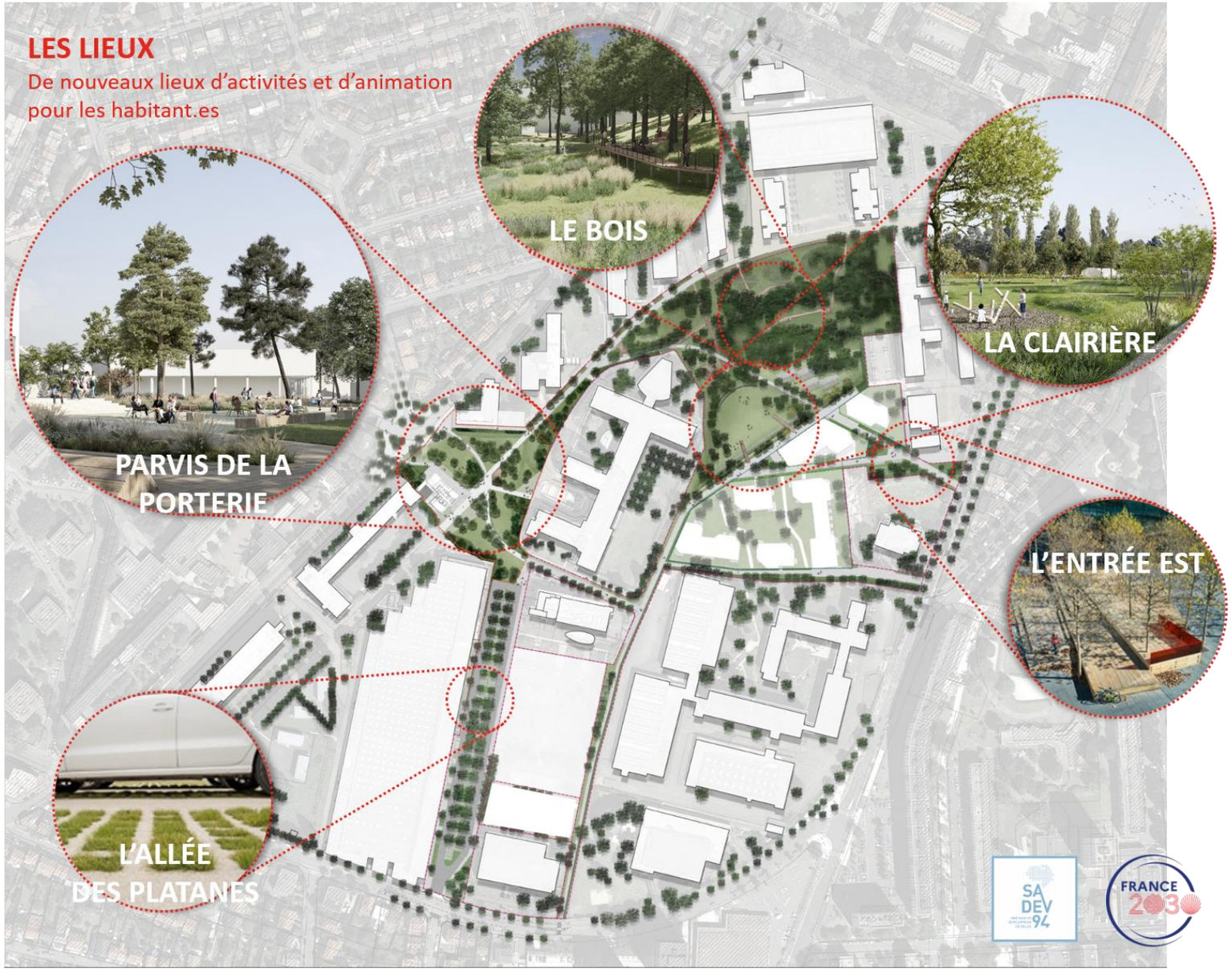
Favoriser les connexions territoriales :
Ouvrir et positionner le campus comme une centralité urbaine, permettre de nouvelles liaisons inter-quartier

Développer les mobilités douces à travers la ville :
Intégrer et connecter le site aux quartiers alentours pour favoriser les mobilités douces à l'échelle de la ville : un réseau viaire en interconnexion avec les polarités cachanaises

Renforcer la trame verte et bleue :
Construire des continuités de part et d'autre du site et relier le parc aux trames vertes et bleues du territoire de Cachan, densifier la végétation

Inverser le ratio d'imperméabilisation et tenir compte de l'usage initial du site :
Créer des espaces de pleine terre et favoriser les revêtements poreux, mettre en place un projet d'agriculture urbaine

Assurer une gestion vertueuse des eaux pluviales :
Création de points de surverse sur ouvrages hydrauliques publics à ciel ouvert, surfaces de stockage et d'infiltration des EP, gestion à la parcelle en minimisant rejet au réseau



Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Water Connect

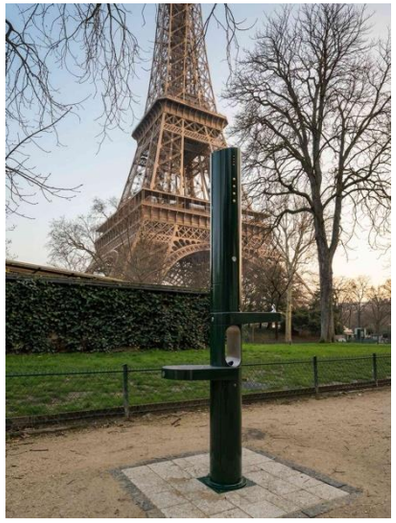
PARIS 2024

ORIGINE FRANCE GARANTIE
CERIB 13 0035

FRANCE 2030

Notre Mission : transformer les espaces urbains en Oasis de fraicheur

Des solutions complémentaires pour hydrater, rafraîchir et rendre les villes plus résilientes



Fontaine Universelle
Mât Source®

Hydrater • Rafraîchir • Modulable



Fontaine Végétalisée
Mât Tonnelle®

Eau • Ombre • Végétation



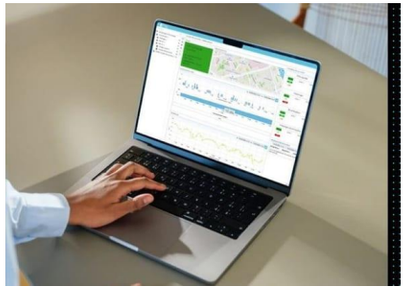
Brumisation
Mât Brume®

Rafraîchir simplement



Kiosque
ilo'O®

Rafraîchissement ludique



Supervision
TethysVisio®

Piloter à distance

BANQUE des TERRITOIRES | Caisse des Dépôts GROUPE

02

Bâtiments et fortes chaleurs : comment passer du diagnostic à l’action ?

Bâtiments et fortes chaleurs : comment passer du diagnostic à l'action ?



Lucas VERDANT
Programme
Démonstrateurs de la Ville durable
Banque des Territoires



Gabrielle RAYNAL
Consultante associée
Bureau d'études
DOMENE scop



Thalie MARX
Responsable filière
bâtiment habitat
Eurométropole de Strasbourg

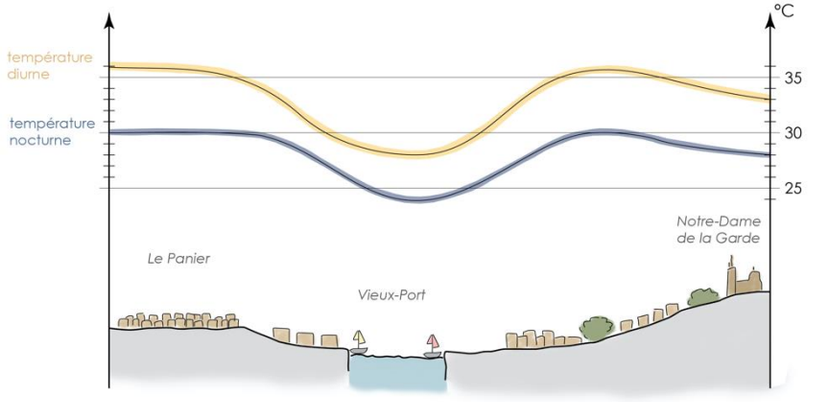


Gilles BOUVARD
Directeur

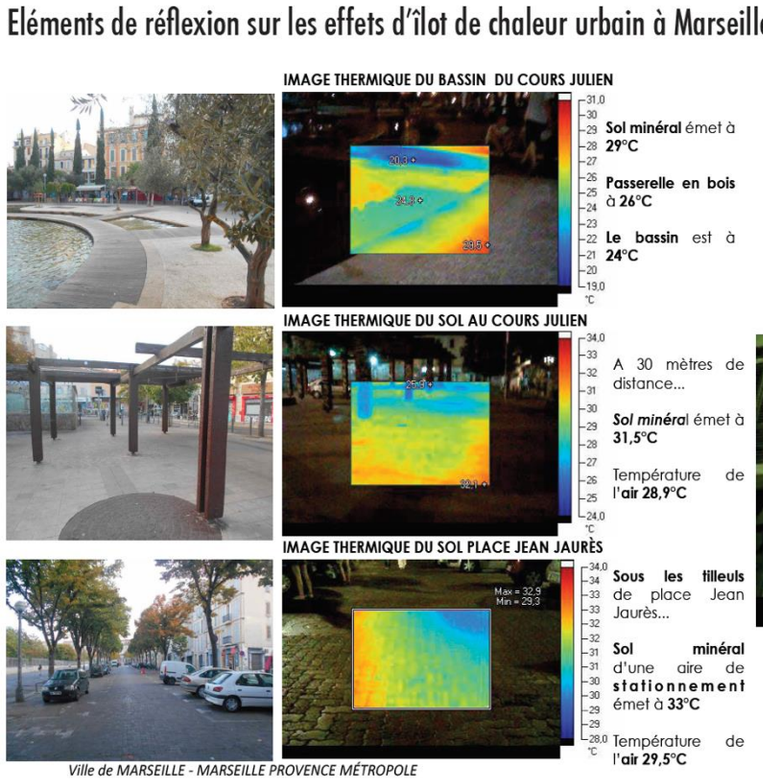
SPL Territoire d'Innovation

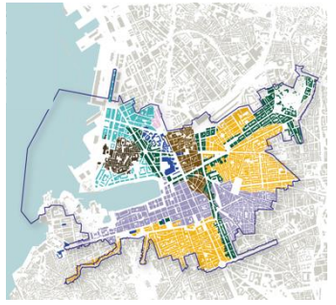
Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Premières approches en 2015 : AVAP de Marseille et prise de conscience des enjeux dans le centre historique

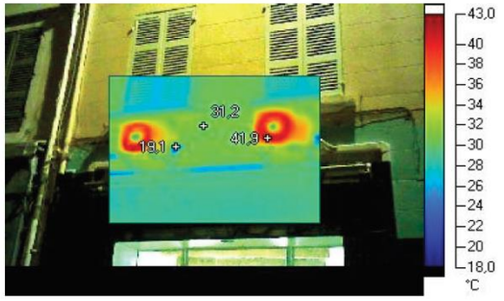


©DOMENE scop





©M. PELLEN
Architecte du Patrimoine



Compresseurs de climatiseurs émettent à **41,9°C**

La façade rayonne à environ 31°C au R+1

©DOMENE scop

- ✓ Mieux comprendre les mécanismes au-delà de la théorie
- ✓ Une campagne de mesures nocturnes par caméra IR et thermomètre laser en juillet 2015 (nuit tropicale - épisode caniculaire)
- ✓ Une campagne de mesures sur 2 semaines du confort intérieur dans 4 typologies de bâtiment ancien
- ✓ Une station météo installée chez un des particuliers pour avoir des données plus précises sur la période
- ✓ Une enquête de terrain : questionnaire auprès de 135 habitants / professionnels installés en ville

BANQUE des TERRITOIRES | Caisse des Dépôts GROUPE

Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

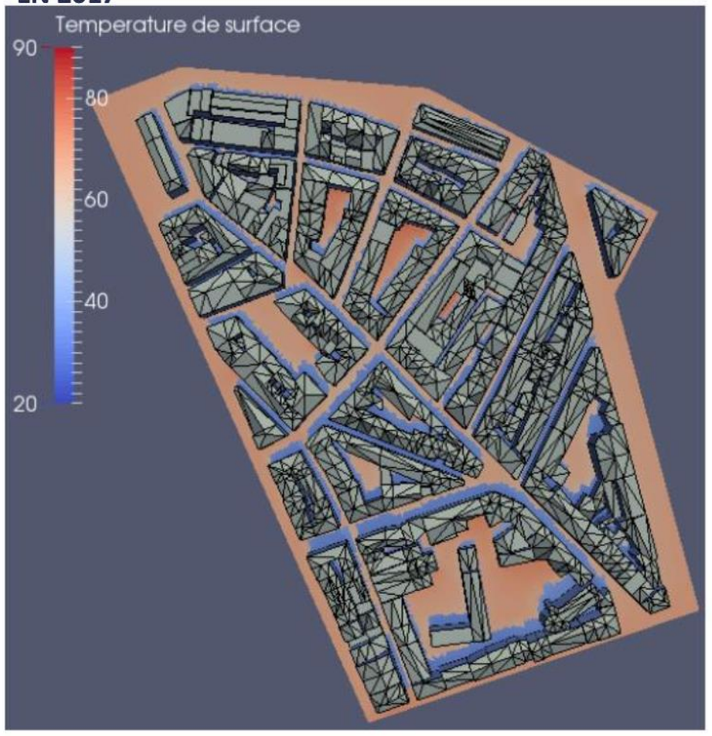
Etude étendue en 2017-2019 (Ecocité) : Marseille-centre à horizon 2030 - 2050

Modélisation de 3 ensembles urbains (Groupement INDDIGO mandataire, modélisation SOLENEOS)

Températures de sols

Modélisations pour le quartier Noailles

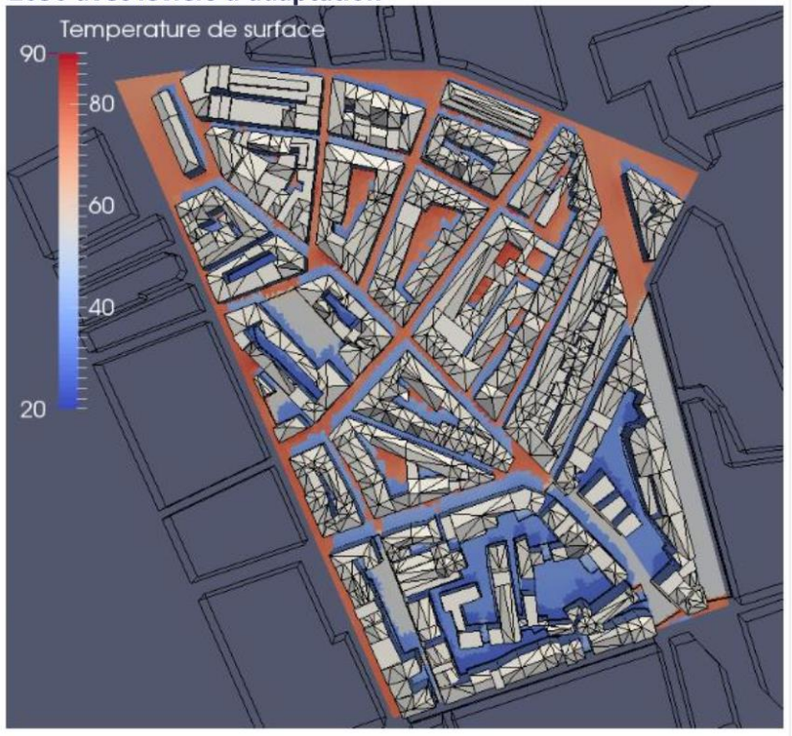
EN 2017



EN 2050



2050 avec leviers d'adaptation



©SOLENEOS

Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Plan Guide Marseille 2030
De premières traductions opérationnelles

6 AXES DE TRANSITIONS	POUR 14 ENJEUX D'ADAPTATION	ET 16 CLES
1 **CŒUR HISTORIQUE MEDITERRANEEN** Améliorer la qualité bioclimatique et le confort d'été et d'hiver des rues	1. **Patrimoine et bioclimatisme : à** faire converger pour des **axes-lieux emblématiques** et **espaces publics** méditerranéens 2. **Rues : prioriser les urgences et les projets**	1. Rues et confort d'été 2. Canyons bioclimatiques et rues profondes peu ventilés l'été 3. Canyons bioclimatiques et rues profondes exposés l'hiver
2 **CŒUR HISTORIQUE SYMBIOTIQUE** Révéler l'impluvium : un système global et une figure fractale	3. **Eau :** à valoriser **dans les sols et en surface,** vectrice d'adaptation 4. **Sols Eau Nature :** adopter une **stratégie de gestion** en ville 5. **Eau pluviale :** déployer une **stratégie de projet** et de gestion en lien au socle géographique et à la topographie	4. Impluvium, paliers 5. Axes de convergences et points de connexions de ruissellement 6. Axes de convergences et points de connexions du réseau d'assainissement.
3 **CŒUR HISTORIQUE BIOPHILE** Canopée et stratégie de végétalisation des espaces publics	6. **Végétal :** valoriser les **services écosystémiques** rendus par la nature 7. **Végétal :** accélérer le **redéploiement** pour l'accueil de **biodiversité** 8. **Végétal :** adopter une **approche optimale et contextualisée** pour la programmation, conception et gestion	7. Points d'ancrages, corridors et continuités écologiques 8. Faisceau de développement 9. Trame végétale et pluviale : ceintures, accroches (croisement axes 2 et 3).
4 **CŒUR HISTORIQUE ACCEUILLANT ET PROTECTEUR** Mailler le centre historique d'espaces refuges et de communs	9. **Santé publique :** répondre aux enjeux par une **approche décloisonnée et systémique des politiques publiques** 10. **Santé publique :** traduire physiquement en terme de **programmation et projets** de conception cette approche, en retrouvant un maillage et le rôle **d'espaces publics refuges et de communs** à l'échelle des quartiers	10. Refuges de fraîcheurs maillés 11. Principe de communs
5 **CŒUR HISTORIQUE RESILIENT** S'appuyer sur les îlots pilotes et démonstrateurs	11. **Patrimoine et bioclimatisme : à** faire converger pour **les types d'îlots du cœur historique plus résilients** 12. **Ilots :** Développer et tester des **leviers d'adaptation contextualisés aux types d'îlots** et aux situations de projets.	12. Typo morphologies d'îlots (grand et épais, minces) 13. Nature des cœurs d'îlots 14. Synthèse îlots confortables / inconfortables
6 **CŒUR HISTORIQUE SOBRE EN ENERGIE ET RESSOURCES** Accompagner les citoyens dans les travaux et réhabilitations vertueux	13. **Patrimoine et bioclimatisme :** à faire converger pour des **bâtiments du cœur historique sobres en énergie et en ressource** 14. **Travaux communs, et spécifiques** aux types de bâtiments et aux situations de projets : encourager, développer et massifier	15. Potentiel solaire en toiture 16. Types de tissus bâtis

3 TRADUCTIONS

RUES & profils types

ESPACE PUBLIC REFUGE

QUARTIER ET ILOTS Noailles, îlots démonstrateurs

©INDDIGO

BANQUE des TERRITOIRES | Caisse des Dépôts GROUPE

Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Projet FR 2030 « Démonstrateur de la Ville durable » Citadelle
Etude par Pouget Consultant : solutions de rafraîchissement

- ✓ **Contexte** : un quartier avec des constructions bois ou mixtes béton/ bois
- ✓ **Hypothèse** : un climat à + 4 °C
- ✓ **Objectif** : des solutions de rafraichissement mais sans climatisation individuelle !!

Bouquets de solution de rafraîchissement à horizon 2050 suivant le mode constructif

Mode constructif	**Mur ossature bois extérieurs** (non porteurs) + **Structure béton (planchers / refends / toiture)**		**Mur ossature bois** (porteurs) + **Planchers intermédiaires solivé (avec chape)** + **Plancher haut (CLT)**		
Solutions passives	Occultation perméables (>30%) → **VLO / BSO / Volets à projection**		Occultation perméables (>30%) → **VLO / BSO / Volets à projection**		
Solutions actives	Brasseurs d'air pièces de vie	Module adiabatique (CTA Double flux)	Brasseurs d'air pièces de vie	Brasseurs d'air pièces de vie ***ET*** Emetteur basse température Chauffant/rafraichissant	Brasseurs d'air pièces de vie ***ET*** Module adiabatique
Respect du confort estival	**Aucun inconfort** / **Léger inconfort**	**Léger inconfort** / **Inconfort**	**Léger inconfort** / **Inconfort**	**Aucun inconfort**	**Léger inconfort** / **Inconfort**

*Mode constructif **MOB + planchers solivés***
- Minimiser les revêtements de sol avec effet thermique
- Maximiser le potentiel d'inertie du bâtiment (ex : cloisons massives)

Si inconfort : nécessaire de passer sur une solution avec émetteur réversible

Possibilité de ventilation naturelle (occultations perméables et faible zone de BR)
Zone de bruit faible
Zone de bruit forte

BANQUE des TERRITOIRES | Caisse des Dépôts GROUPE

Strasbourg.eu eurometropole

Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Projet FR 2030 « Démonstrateur de la Ville durable » Citadelle
Etude par Pouget Consultant : solutions de rafraîchissement

Leviers d'optimisation	Base	Variante	Besoins de froid	Nombres d'heures >28°C	Impact Carbone (Ic Construction RE2020) *Seuil 2025 : 650 kgeqCO2/m²*	Surcoût d'investissement (€HT/logement)
Remplissage MOB (déphasage isolant)	Laine de verre	Laine de bois (résistance thermique équivalente)	Réduction de 2 à 3%	Réduction de 2 à 3%	- 3 kg eq CO2/ m²SHAB	*Non estimé*
Facteur de réflexion de la façade extérieure	0,40	0,70	Réduction de 2 à 3%	Réduction de 2 à 3%	*Non estimé*	*Non estimé*
CTA Double flux	Simple Flux Hygro B	Double flux	Réduction de 4 à 5%	Réduction de 4 à 5%	+ 18 kg eq CO2/ m²SHAB	+ 3800 €HT / logement
Revêtement de sol	Parquet stratifié	Carrelage	Structure CLT Réduction de 5 à 6%	Structure CLT Réduction de 5 à 6%	+ 6 kg eq CO2/ m²SHAB	*Non estimé*

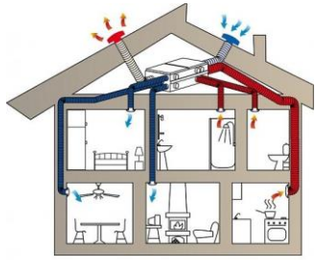
Laine de bois en façade



Revêtement extérieur (toiture / façade)



Ventilation double flux



Carrelage



Echelle d'intérêt de prescription

-			+++

BANQUE des TERRITOIRES | Caisse des Dépôts GROUPE

Strasbourg.eu eurometropole

Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Projet FR 2030 « Démonstrateur de la Ville durable » Citadelle
Etude par Pouget Consultant : solutions de rafraîchissement

Leviers d'optimisation	Base	Variante	Besoins de froid	Nombres d'heures >28°C	Impact Carbone (Ic Construction RE2020) *Seuil 2025 : 650 kgeqCO2/m²*	Surcoût d'investissement (€HT/logement)
Facteur de réflexion de la toiture	0,10	0,70	Réduction sur le niveau sous toiture uniquement : 6 à 8%	Impact uniquement sur le niveau sous toiture (réduction de 10%)	*Non estimé*	*Non estimé*
Double flux + Adiabatique	Simple Flux Hygro B	Double flux + Adiabatique	Réduction de 10%	Réduction de 10%	+ 18 kg eq CO2/ m²SHAB	+ 4500 €HT / logement
Géocooling + batterie hydraulique	RCU + Radiateurs	Géocooling + CTA DF avec batterie froide	Réduction de 9 à 12%	Réduction de 10%	+ 18 kg eq CO2/ m²SHAB	+ 5960 €HT / logement

Revêtement toiture



Module adiabatique
(associé à une CTA double flux)

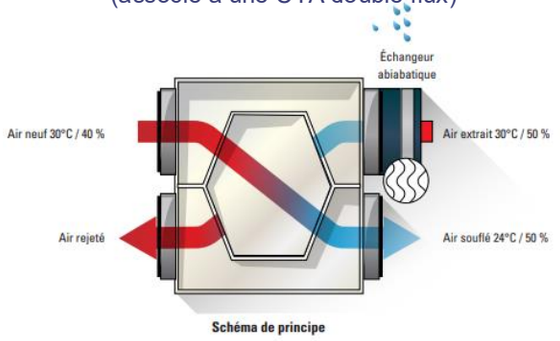
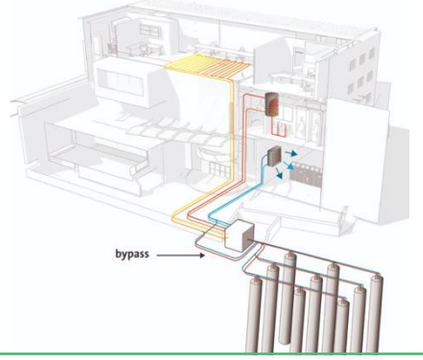


Schéma de principe

Géocooling avec diffusion via alimentation
batterie froid de la ventilation double flux



BANQUE des TERRITOIRES | Caisse des Dépôts GROUPE

Echelle d'intérêt de prescription

-			+++

Strasbourg.eu
eurometropole

Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Projet FR 2030 « Démonstrateur de la Ville durable » Citadelle
Etude par Pouget Consultant : solutions de rafraîchissement

Leviers d'optimisation	Base	Variante	Besoins de froid	Nombres d'heures >28°C	Impact Carbone (Ic Construction RE2020) *Seuil 2025 : 650 kgeqCO2/m²*	Surcoût d'investissement (€HT/logement)
Occultations extérieures	Sans	Avec	Réduction de 50%	Réduction de 60%	15 à 30 kg eq CO2/ m²SHAB	*Non estimé*
Perméabilité de l'occultation extérieure	VR motorisé	Persiennes / VLO / BSO	Réduction de 25% à 30%	Réduction de 10% à 30%	-10 à +4 kg eq CO2/ m²SHAB	+ 500 à +1000 €HT / logement par rapport à VR motorisés


Volet battant ajouré


Volet battant à lame orientable


Vénitien extérieur (brise soleil orientable)


Volet coulissant ajouré


Store à projection


Volet roulant à lame orientable


Volet roulant à projection


Auvent enroulable


Moustiquaire

Privilégier des occultations qui donnent envie d'ouvrir la fenêtre lorsque l'air extérieur est plus frais (moustiquaire, préservation de l'intimité..) et donne envie d'être fermée la journée (lumière naturelle, vue sur l'extérieure).

Enjeu environnement acoustique!

BANQUE des TERRITOIRES | Caisse des Dépôts GROUPE

Echelle d'intérêt de prescription

-			+++

Strasbourg.eu eurometropole

Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Projet FR 2030 « Démonstrateur de la Ville durable » Citadelle
Etude par Pouget Consultant : solutions de rafraîchissement

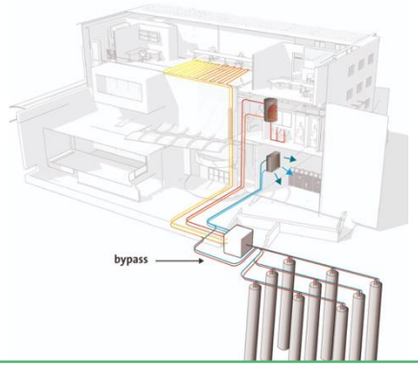
Leviers d'optimisation	Base	Variante	Besoins de froid	Nombres d'heures >28°C	Impact Carbone (Ic Construction RE2020) *Seuil 2025 : 650 kgeqCO2/m²*	Surcoût d'investissement (€HT/logement)
Brasseurs d'air	Sans	Avec	Réduction de 60 à 75%	Réduction de 75%	+ 17 kg eq CO2/ m²SHAB	+ 300 €HT / brasseur d'air
Géocooling + PCRBT	RCU + Radiateurs	Géocooling + **PCRBT**	Réduction de 75%	Réduction de 75%	Base avec chape : +7 kg CO2/m²SHAB Base sans chape : +20 kgCO2/m²SHAB	+3030 €HT/logement *(base avec chape : CLT)* +4230 €HT / logement *(base sans chape)*

Brasseurs d'air





Géocooling avec diffusion par plancher chauffant-rafraichissant





Echelle d'intérêt de prescription

-			+++

BANQUE des TERRITOIRES | Caisse des Dépôts GROUPE

Strasbourg.eu eurometropole

Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Projet FR 2030 « Démonstrateur de la Ville durable » Citadelle
Etude par Pouget Consultant : solutions de rafraîchissement

Bâtiment « rafraîchissement compatible »

Anticiper une conception aujourd'hui pour recevoir une solution de rafraichissement/refroidissement dans le futur

Bâtiment « rafraichissement compatible »

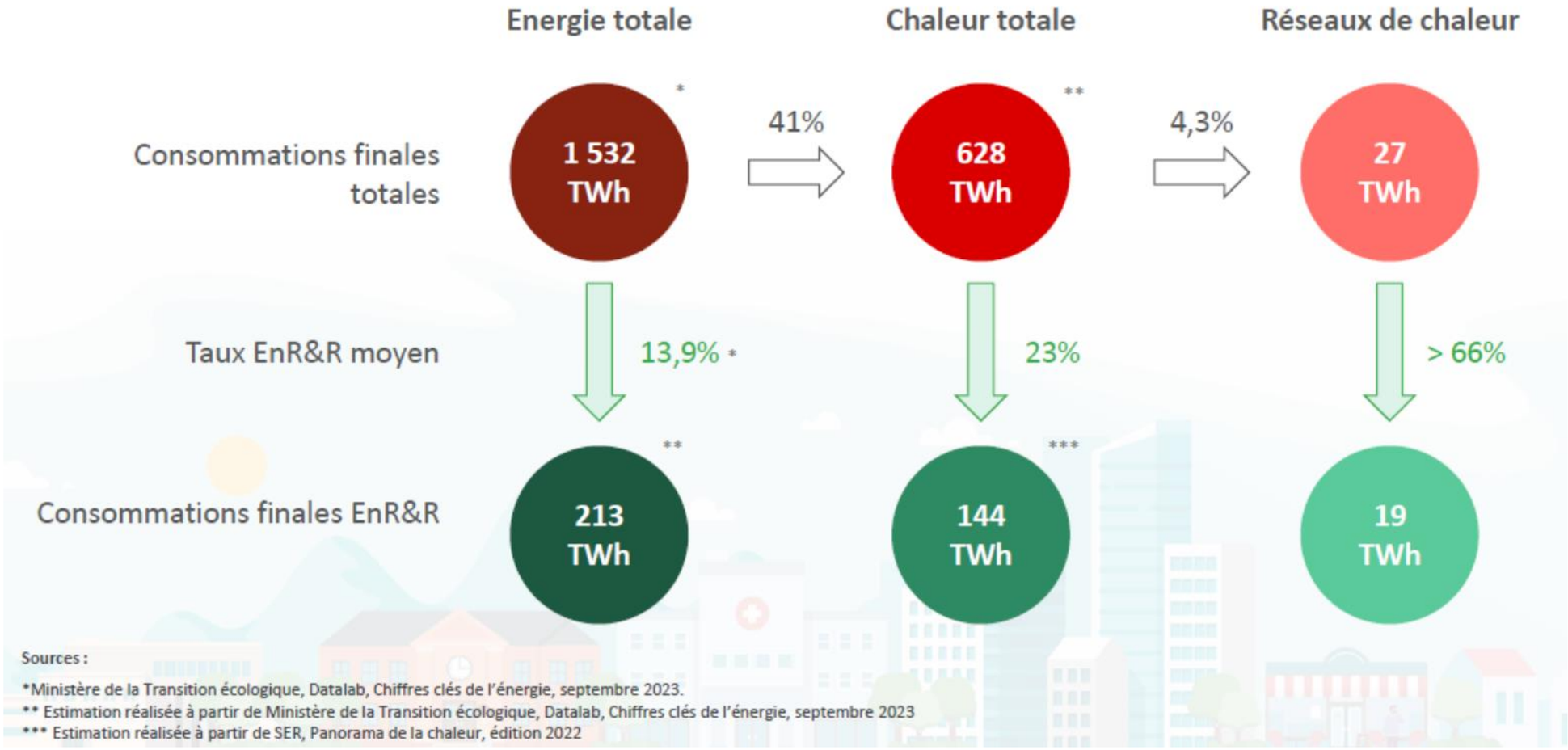
- ✓ Prévoir une émission réversible compatible avec le réseau de chaleur :
  - Plancher chauffant/rafraichissant
  - Ventilo-convecteur
- ✓ Prévoir espace technique pour PAC aérothermique
- ✓ Prévoir précâblage électrique et platine en acier pour la pose des brasseurs d'air si prévus en attente seulement
- ✓ Si ventilation double flux → réservation pour batterie froide ou module adiabatique

Points de conception

- ✓ Favoriser l'inertie du mode constructif si mode constructif 100% bois :
  - *Cloisons en brique plâtrière/béton de chanvre*
  - *Carrelage si chape acoustique, …*
- ✓
- ✓ Favoriser la possibilité de ventiler naturellement :
  - *Prescription d'occultations perméables (!)*
  - *Logements traversants*
  - *Part ouvrable des menuiseries (ouverture à la française)*
- ✓ Brasseurs d'air a minima dans une pièce de vie et attentes à prévoir pour l'ensemble du logement

Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

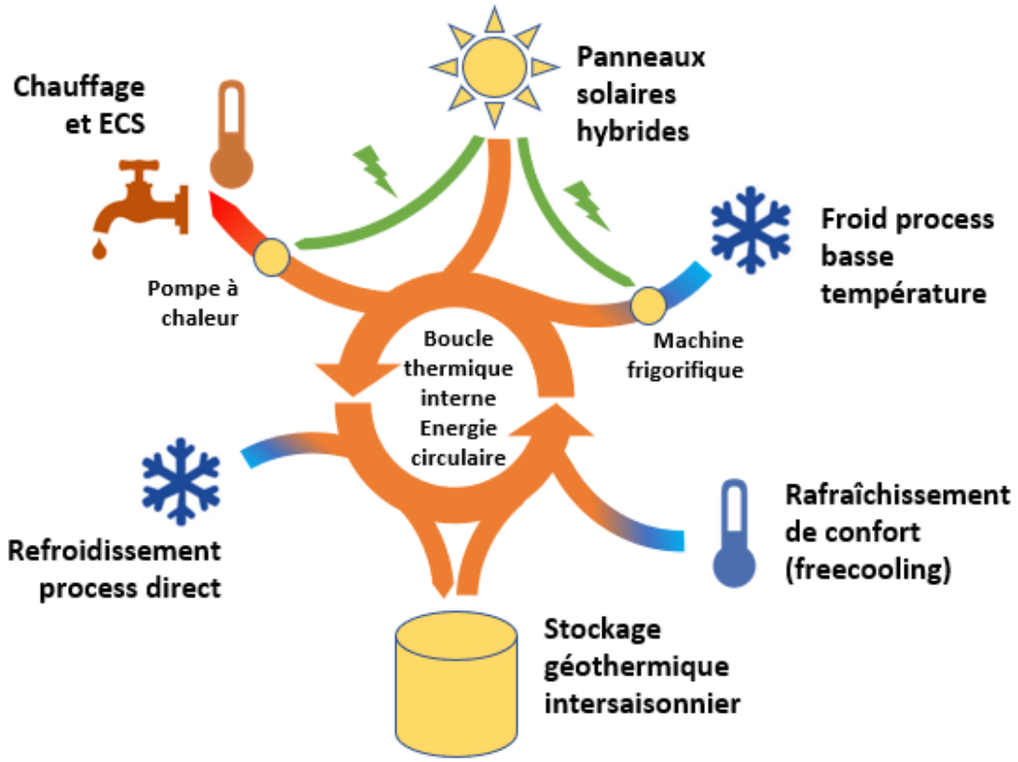
Projet FR 2030 « Démonstrateur de la Ville durable » Zac Fernay-Genève
La chaleur, premier usage énergétique en France



BANQUE des TERRITOIRES | Caisse des Dépôts GROUPE

FEDENE
Décarbonons nos quotidiens

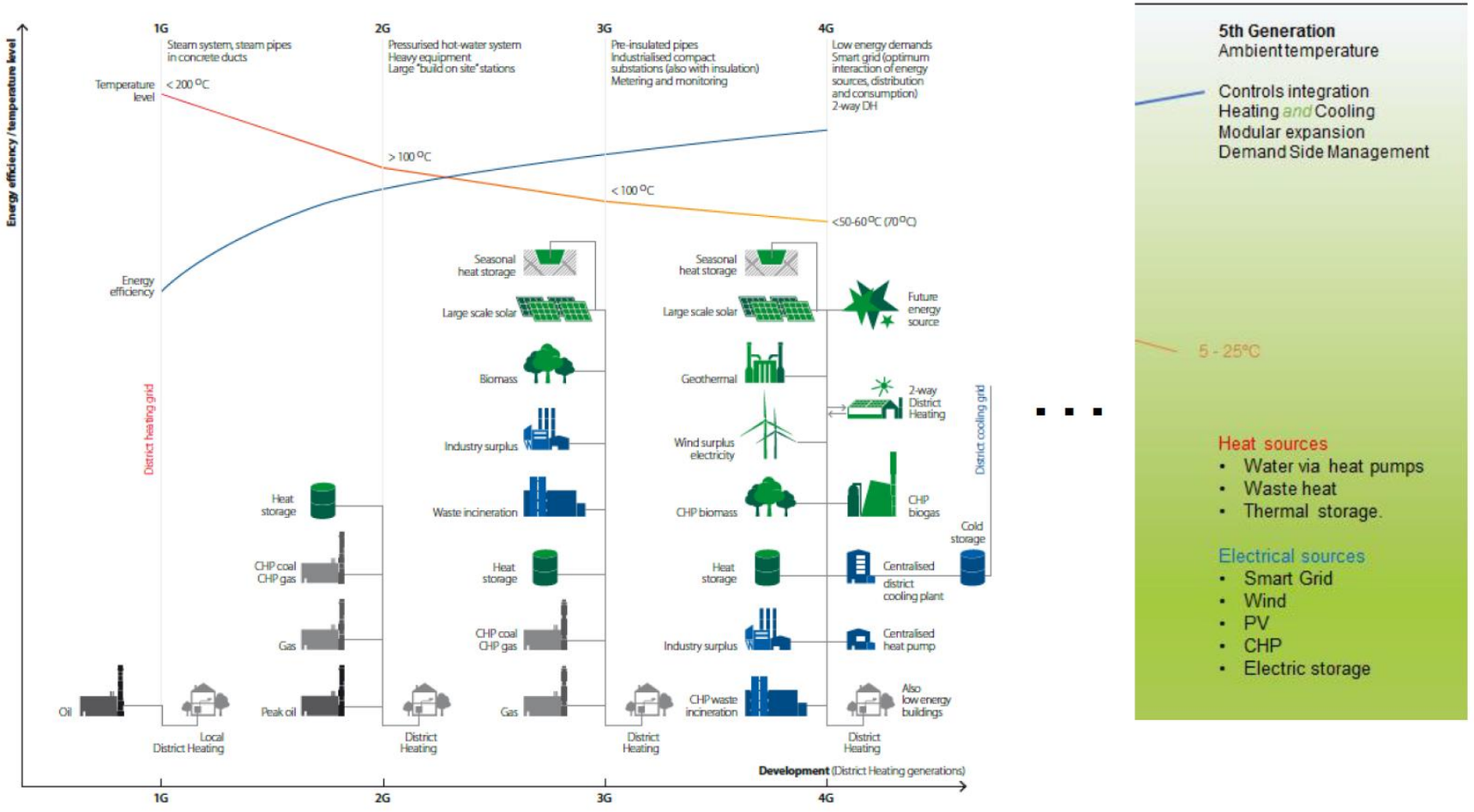
Projet FR 2030 « Démonstrateur de la Ville durable » Zac Fernay-Genève
Fonctionnement général de la solution





Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Projet FR 2030 « Démonstrateur de la Ville durable » ZAC Fernay-Genève
Réseaux basses températures et réseaux de chaleur 5ème génération



5th Generation
Ambient temperature

Controls integration
Heating *and* Cooling
Modular expansion
Demand Side Management

5 - 25°C

Heat sources
- Water via heat pumps
- Waste heat
- Thermal storage.

Electrical sources
- Smart Grid
- Wind
- PV
- CHP
- Electric storage

BANQUE des TERRITOIRES | Caisse des Dépôts GROUPE

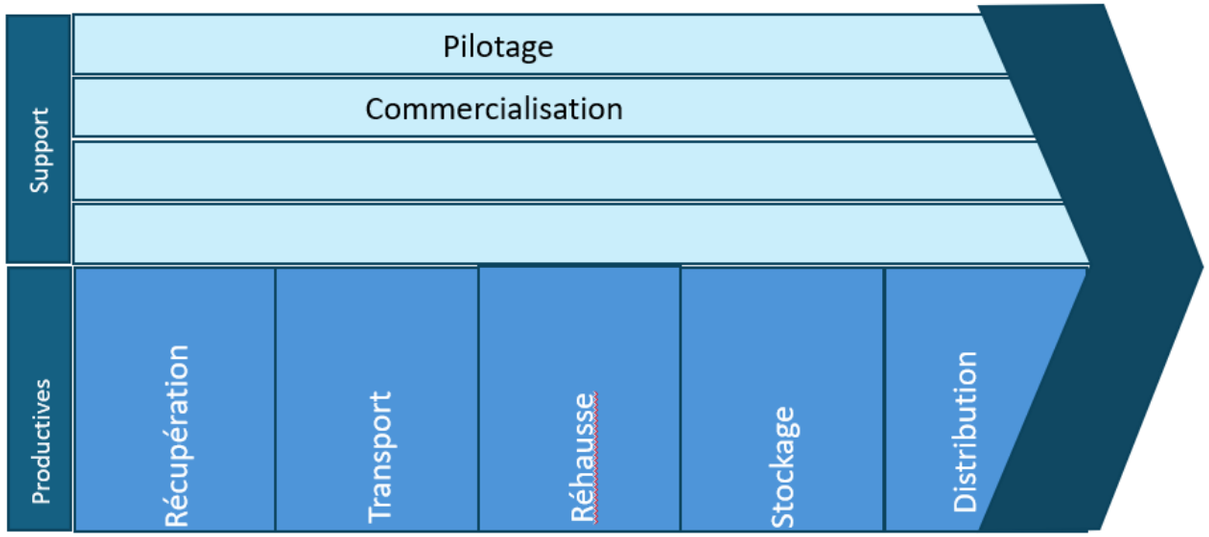
Projet FR 2030 « Démonstrateur de la Ville durable » ZAC Fernay-Genève
Etude par Zefco

	V0	V1 (situation actuelle)	V2	V3	V4
Performance d'enveloppe	RE2020	Minergie-P souple	Bioclim / PHPP	Minergie-P souple	Bioclim / PHPP
Production de chaleur/ECS	Echangeur MT	Echangeur MT	Echangeur MT	PAC BT	PAC BT
Production de fraicheur	/	/	/	Réseau BT	Réseau BT
Emetteur	Radiateur	Radiateur	Radiateur	Plancher réversible / Ventilo-convecteur	Plancher réversible / Ventilo-convecteur
Ventilation	Simple flux hygro B	Simple flux hygro B	Simple flux hygro B	Simple flux hygro B	Simple flux hygro B
Confort	Brasseurs	Brasseurs	Brasseurs	Brasseurs + Freecooling	Brasseurs + Freecooling

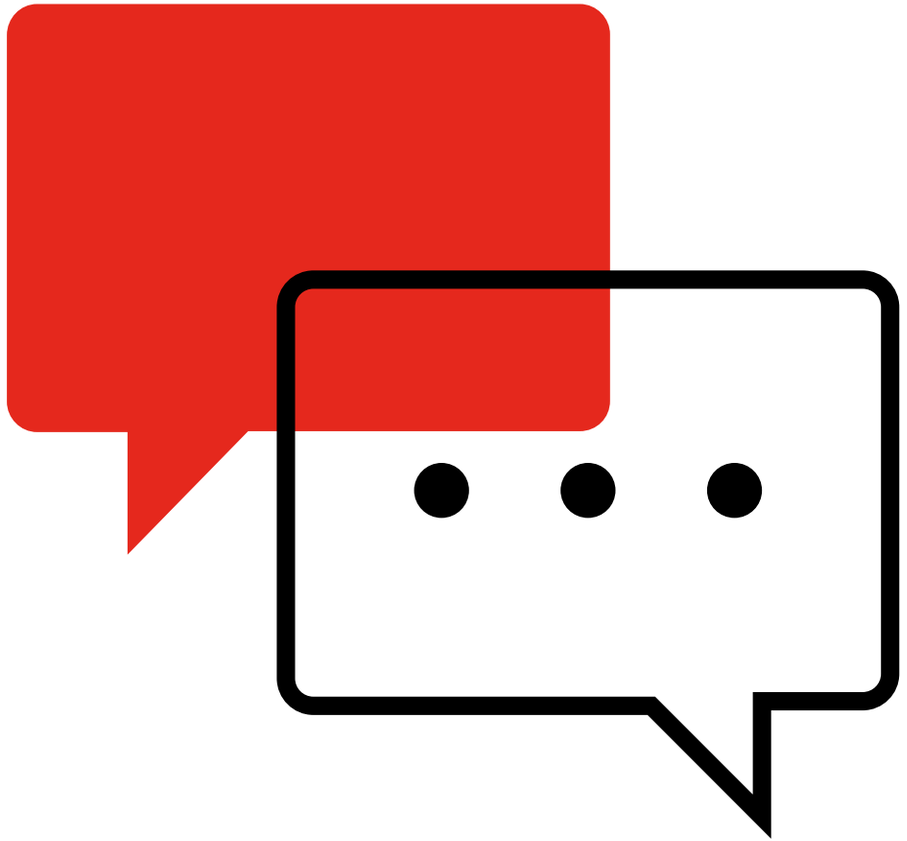
Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Projet FR 2030 « Démonstrateur de la Ville durable » ZAC Fernay-Genève
Quel retour d'expérience pour l'aménageur ?

- ✓ Connaissance territoriale des gisements énergétiques pour assurer une résilience du réseau
- ✓ Partage des investissements entre aménageur et énergéticien : durée d'amortissement et modalités de financement différente au profit d'un modèle économique soutenable
- ✓ Intégration des outils de production dans le projet urbain
- ✓ Prescriptions techniques aux promoteurs :
  - Intégration du stockage thermique dans les infrastructures (radier, pieux, …) des bâtiments,
  - Adaptation des émetteurs au froid résidentiel
- ✓ Maîtrise des procédures environnementales.



Temps de questions réponses



Conclusion



Emmanuelle OBLIGIS

Responsable du pôle
Démonstrateurs territoriaux
au Département Mandats

Banque des Territoires

Scannez et découvrez !

Notre espace digital, notre programmation, notre newsletter et nos replays !



Hub des Territoires
L'espace d'échanges et de développement
Banque des Territoires

Qu'avez-vous pensé de l'événement ?

N'hésitez pas à répondre au questionnaire de satisfaction !



banquedesterritoires.fr

@BanqueDesTerr