



LA RÉSILIENCE URBAINE ET LE CONFORT THERMIQUE FACE AUX EFFETS DES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS

La surchauffe urbaine : des méthodes et outils innovants pour diagnostiquer et agir

Intervenants :

- Marc BARDINAL – Ademe
- Yves RICHARD – Université de Bourgogne Franche-Comté
- Julia HIDALGO – CNRS
- Julien BOUYER – Cerema
- David NICOGOSSIAN - Cerema

Quelques consignes d'ordre logistique

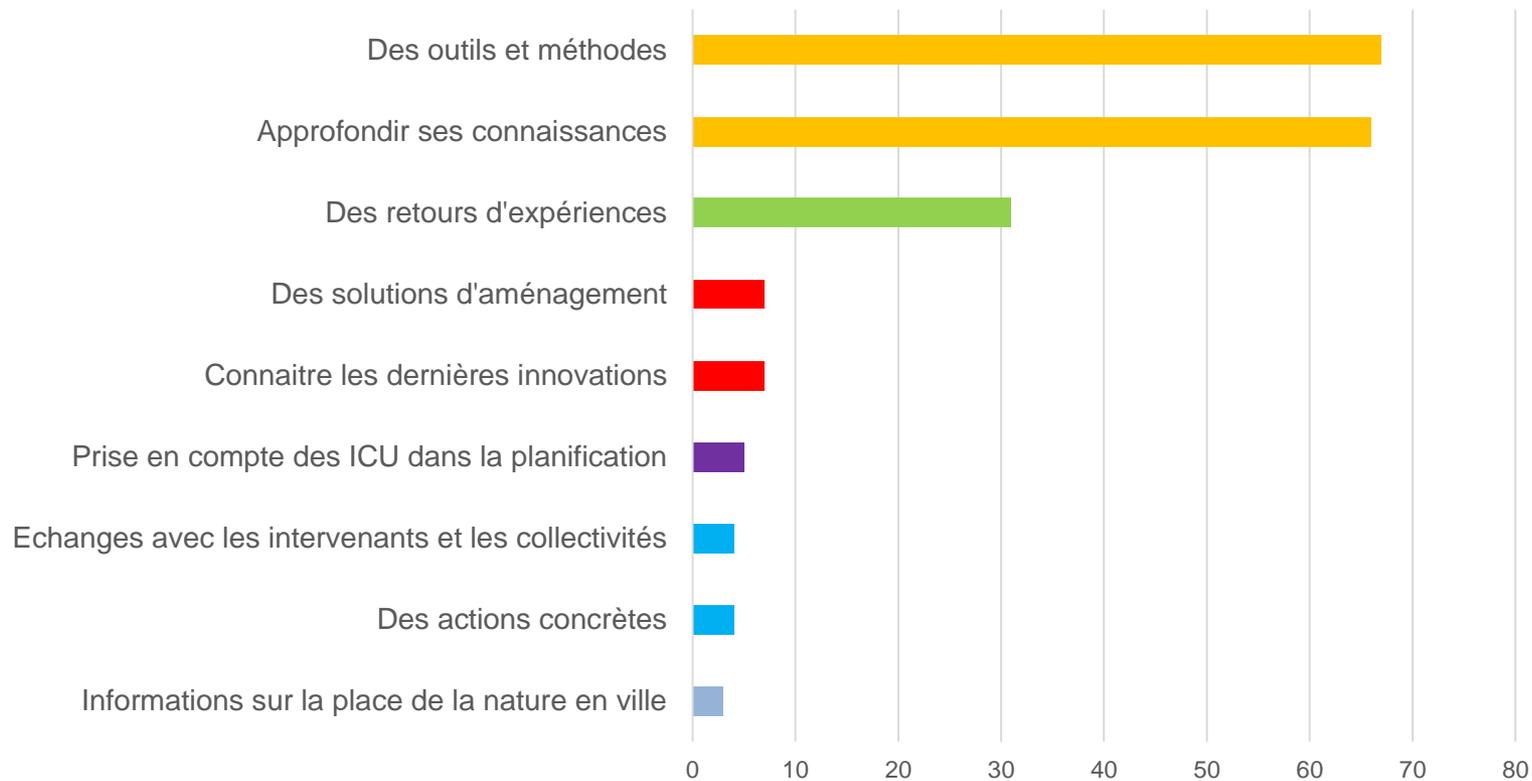
- Si ce n'est fait, merci de vous renommer en indiquant votre nom - prénom + organisme en utilisant l'onglet « Participants » (dans la barre de tâches en bas de votre écran)
- **Coupez votre éventuel VPN pour plus de fluidité**
- Nous sommes nombreux : vos micros doivent rester coupés pour éviter les bruits parasites
- **Vous pourrez poser des questions via l'outil « dialogue en ligne »** (dans la barre de tâches en bas de votre écran).
Les questions de compréhension simple pourront trouver une réponse courte, par écrit, au "fil de l'eau".
Les questions de fond nécessitant des réponses plus complètes seront traitées par l'équipe d'animation lors des séquences d'échange après chaque présentation ou après le webinaire.
- **Cette session est enregistrée et fera l'objet d'un « Replay » sur le site cerema.fr**

Demandez le programme...

- **La surchauffe urbaine :**
 - Vos préoccupations !
 - Comment engager l'action... Aurélien Million / Cerema
- **Mener un diagnostic territorial et intégrer la surchauffe urbaine dans vos projets :**
 - La démarche TACCT : un outil pour vous aider à intégrer la surchauffe urbaine dans vos projets de territoires – Marc Bardinal / Ademe
 - Un réseau de mesures dédié au climat urbain - MUSTARDijon – Yves Richard / Université de Bourgogne Franche-Comté
 - Modélisation et simulation appliquée aux territoires pour lutter contre les ICU – Julia Hidalgo / CNRS
 - Diagnostic climatique via mesures mobiles et approche géoclimatique – Julien Bouyer / Cerema
- **Viser des projets à co-bénéfices traitant la surchauffe urbaine :**
 - Vers des territoires plus résilients – Quels outils de co-construction de projets mobiliser – David Nicogossian / Cerema

Des échanges

Vos principales attentes vis-à-vis du webinar (synthèse issue des questions posées lors de l'inscription)



Sensibiliser et convaincre, intégration des ICU dans les projets, zones d'activités, dimensionnement ICU, choix des matériaux, végétalisation des cours d'écoles, urbanisme et santé, bâtiments...



La résilience urbaine et le confort thermique face aux effets des îlots de chaleur urbains

La surchauffe urbaine : des méthodes et outils innovants pour diagnostiquer et agir





Marc Bardinal
Ademe

Webinaire « La surchauffe urbaine : des méthodes et outils innovants pour diagnostiquer et agir »



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

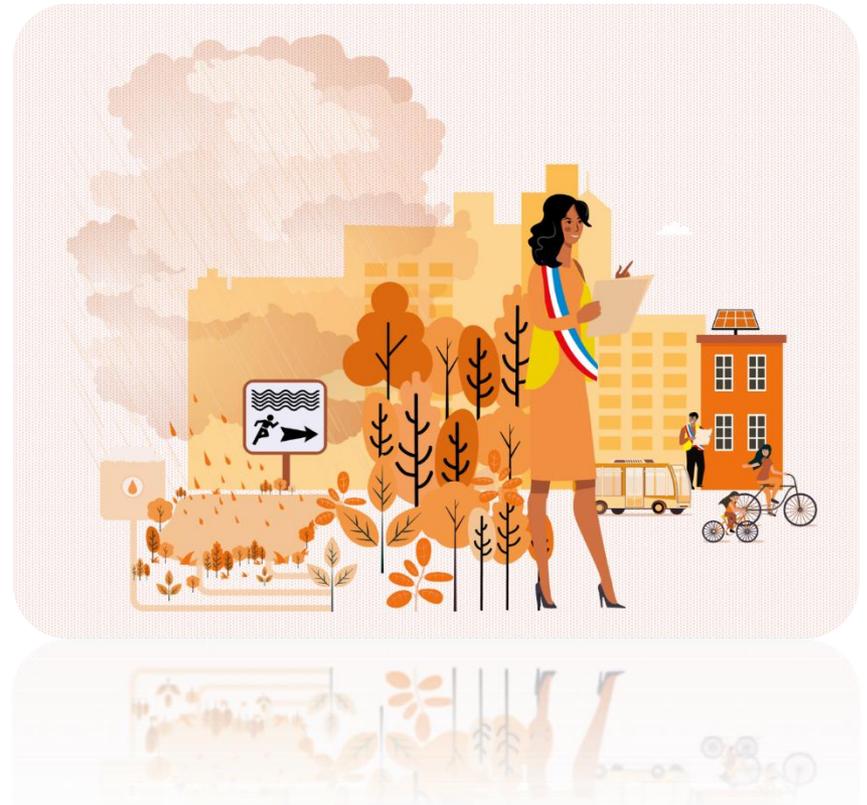
*Liberté
Égalité
Fraternité*



L'adaptation aux changements climatiques

Développer une stratégie :
Une attitude à adopter

Direction Régionale Auvergne-Rhône-Alpes, Marc BARDINAL
Coordinateur du Pôles Villes et Territoires Durables



Changements climatiques : s'adapter et agir

L'adaptation au changement climatique

C'est une **démarche d'ajustement au climat** et à ses conséquences.

Objectif : atténuer ou éviter les effets préjudiciables et rechercher des opportunités.

C'est aussi **une évolution économique et sociale**, porteuse de transformation des territoires, d'innovations techniques, organisationnelles et sociales.



4 PRIORITÉS D'ACTION

Lutter contre la surchauffe
urbaine

Préserver la ressource en eau
Lutter contre les risques
inondation - glissement de
terrains

Anticiper les impacts sur les
activités économiques

Changements climatiques : les collectivités en première ligne

Agir à court terme

Les élus ont la responsabilité de la gestion des crises au quotidien. En particulier lors des catastrophes naturelles qui devraient s'accroître avec le changement climatique.

A court terme, il s'agit donc de protéger les populations, en particulier les plus vulnérables, ainsi que les activités économiques du territoire.

... en cohérence avec les stratégies de long terme

Garante du déploiement de sa stratégie territoriale, la collectivité facilite la mise en œuvre opérationnelle sur le territoire, en particulier par l'aménagement du territoire.

Chargée de définir les grandes orientations stratégiques de son territoire, la collectivité a l'opportunité et la capacité d'impulser un volet « Adaptation au changement climatique » dans ces documents de planification : PCAET, PLUI, SCoT...

04/02/2021



Engagez une démarche graduée

1^{er} PALIER DE PROGRESSION

- Appuyez-vous sur une démarche méthodologique éprouvée : TACCT, Trajectoires d'adaptation au changement climatique des territoires
- Diffusez largement. Intégrez de façon transversale l'adaptation au changement climatique à la politique de votre territoire

2^e PALIER DE PROGRESSION

- L'avenir se joue aujourd'hui ! Elaborez une stratégie permettant de mettre en œuvre des actions immédiatement sans obérer l'avenir.



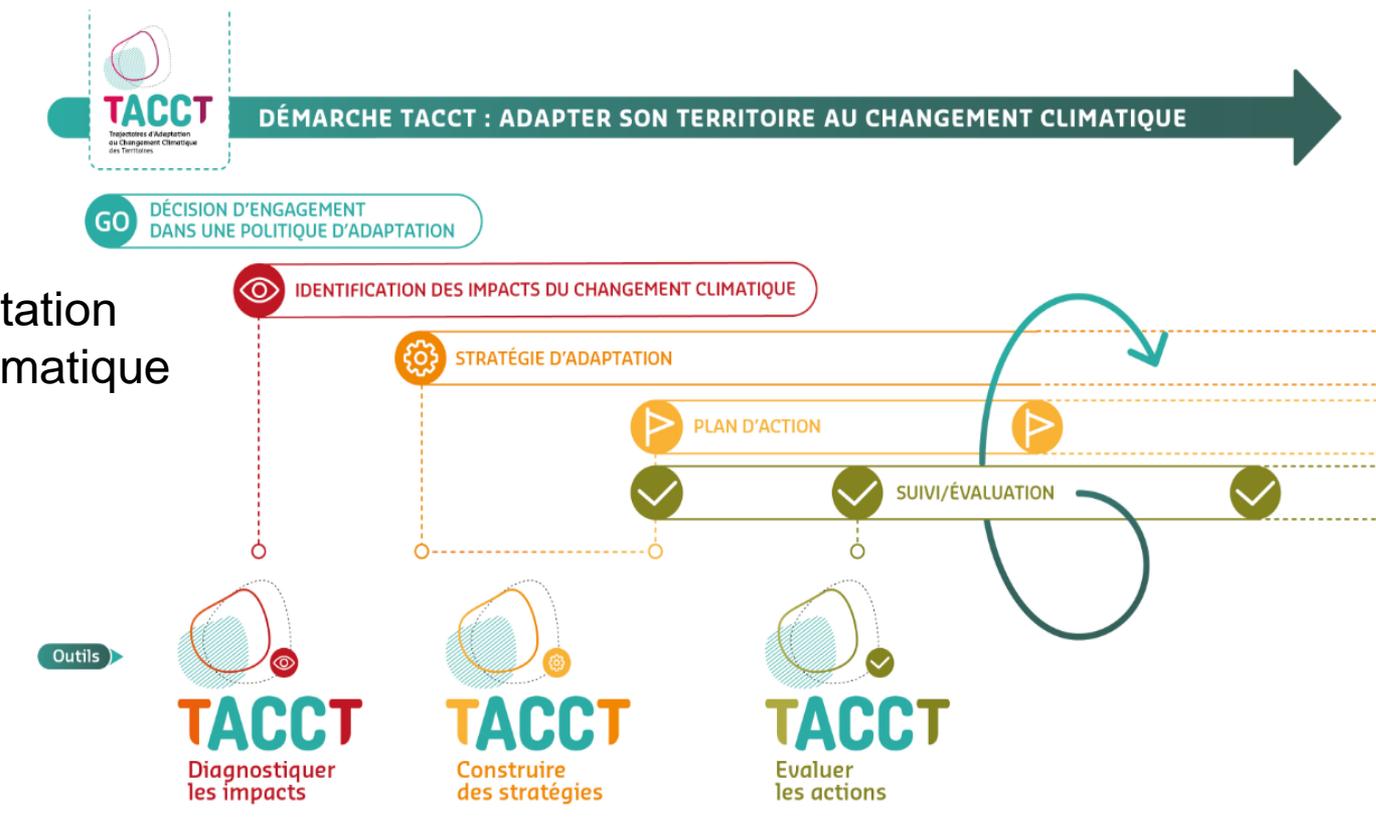
LES PRATIQUES A BANNIR

Engager une politique sectorielle sans anticiper les résultats de cette politique sur l'adaptation au changement climatique.

Agir tous azimuts. Se précipiter et choisir une action sans avoir fait un diagnostic partagé. L'action ne sera pas forcément adaptée et l'engagement financier mal employé.

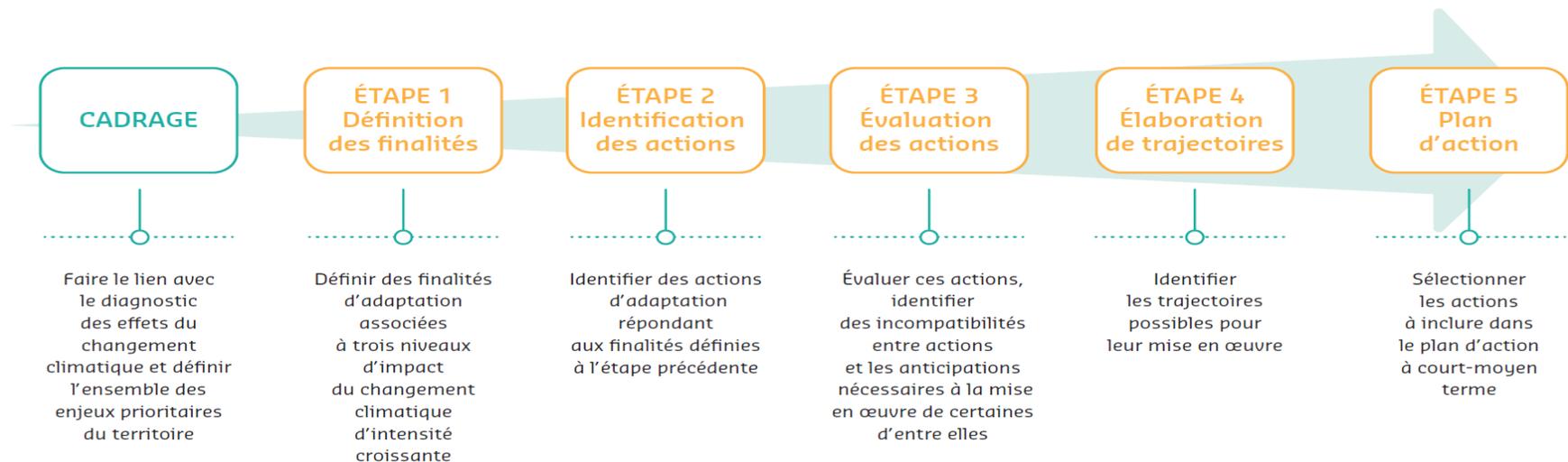
La démarche TACCT

Trajectoires d'Adaptation
au Changement Climatique
des Territoires



La démarche TACCT

Construire des stratégies



Ilots de chaleur urbain : « Autoroute urbaine » transformée : le cas de la rue Garibaldi à Lyon

GRAND LYON
la métropole

Lyon (69)

L'action

- Maintien de 6000m² de 'arbres et 200 autres arbres plantés
- Béton désactivé de couleur claire pour les trottoirs
- Tranchée de Stockholm

Les bénéfices

- Rafraichissement par la végétalisation et la gestion des eaux pluviales
- Vie de quartier, santé, bien-être : développement des zones piétonnes, des pistes cyclables et des terrasses de cafés-restaurants



Mobilisez tous les acteurs !



Pour partager les impacts
et la connaissance

Pour amorcer
le passage à l'action

Pour établir
un diagnostic partagé

5 arguments imparables

S'engager dans l'adaptation au changement climatique, c'est ...



S'engager dans une **démarche transversale** pour bâtir un **projet de territoire**



Une **démarche intégrée** au Plan climat. Ce n'est pas une démarche supplémentaire



Souvent **des actions que vous mettez déjà en œuvre**, comme par exemple la végétalisation en ville.



Une **collectivité robuste** face aux changements climatiques et cela passe par un **plan d'actions prioritaires**, établi à partir d'un **diagnostic partagé**.



Une **approche locale** adaptée à son territoire.



Merci, à votre disposition

TACCT

<https://www.territoires-climat.ademe.fr/ressource/630-233>

L'arbre en milieu urbain

<https://www.ademe.fr/larbre-milieu-urbain>

Marc BARDINAL

Coordinateur du Pôle Villes et Territoires Durables :

marc.bardinal@ademe.fr, 04 73 31 52 86



Yves Richard
Université de Bourgogne Franche-Comté

Un réseau de mesures dédié au climat urbain

Illustration via MUSTARDijon

Yves Richard, CRC-Biogéosciences
CNRS-uB / uBFC

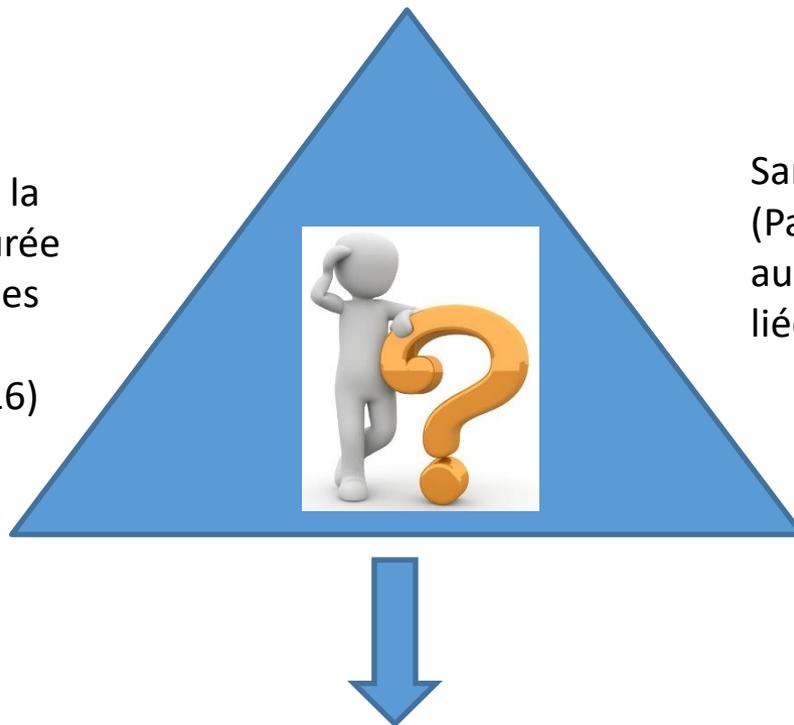


Contexte général : changement climatique et croissance urbaine



Augmentations de la température
et de la population urbaines

Augmentation de la
fréquence, de la durée
et de l'intensité des
canicules
(Ouzeau et al. 2016)



Santé publique France
(Pascal et al., 2018):
augmentation de la surmortalité
liée au stress thermique :

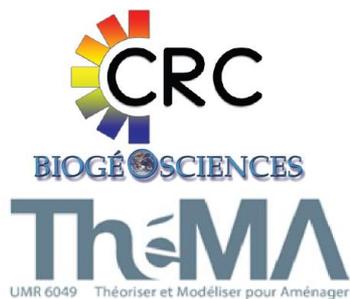
- 2003 : 15 000 décès
- 2018 et 2019 : 1500 décès

Améliorer la connaissance pour développer les Îlots de Fraîcheur Urbains

Contexte local : fort partenariat en région



Recherche, collectivités, état en région, EPIC, Associations ...



Genèse et développement du réseau MUSTARDijon

”Measuring Urban Systems of Temperature of Air Round Dijon”

MUSTARDijon



2013 2014 2016 2018 2019 2020 2021...

Élaboration du réseau Installation 50 sondes 9 sondes supplémentaires 69 sondes connectées T° + consommation énergétique

Financiers



PubPrivLands



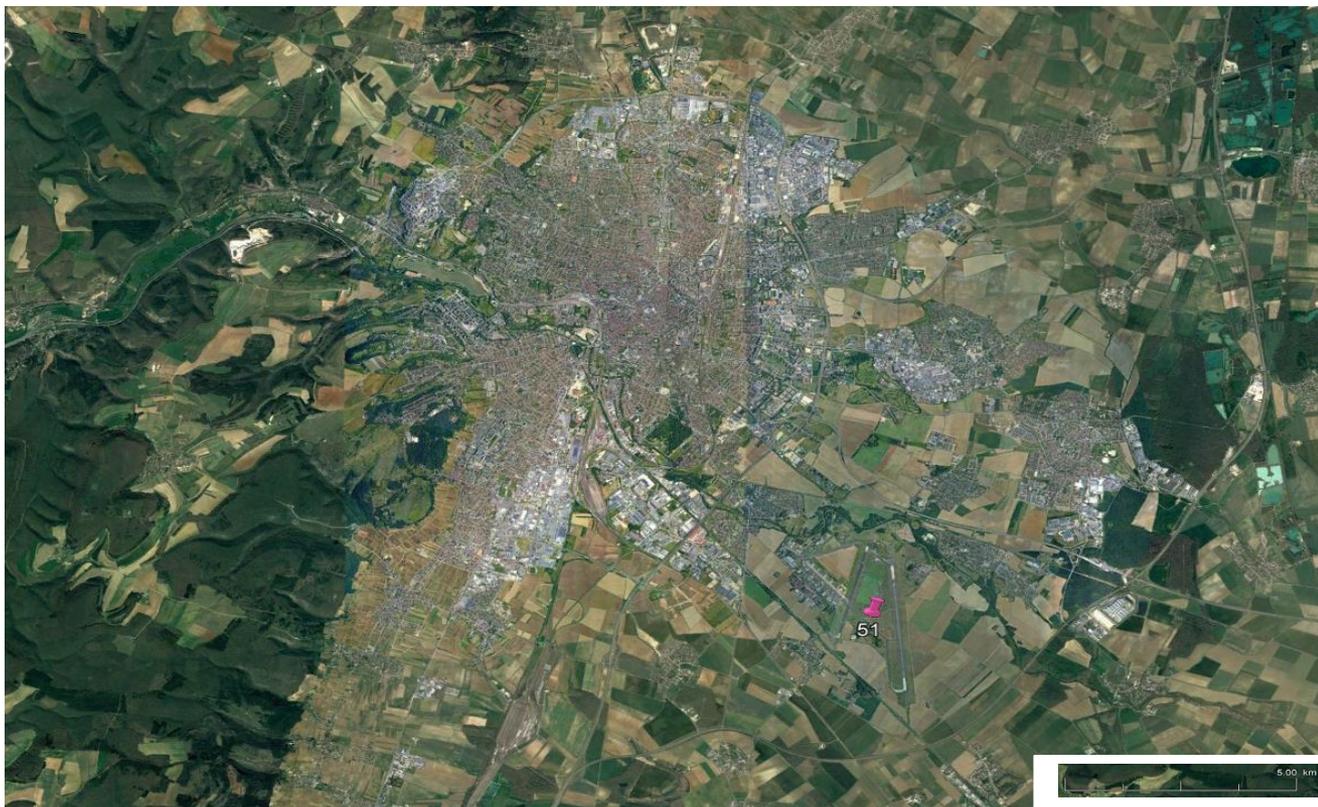
Thèse 1

Thèse 2
SNO
Observil

Genèse Avant 2014

51

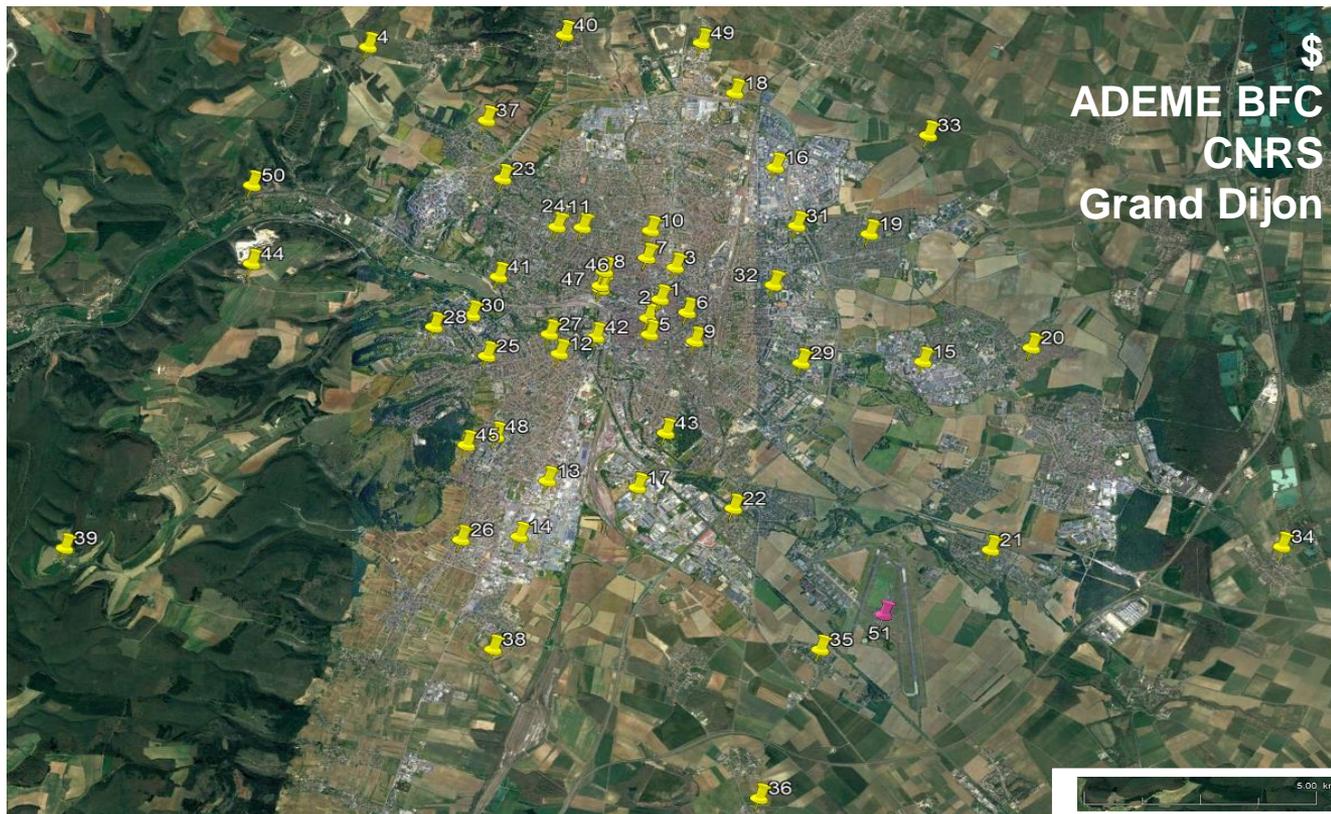
1 station Météo France



Google
Earth

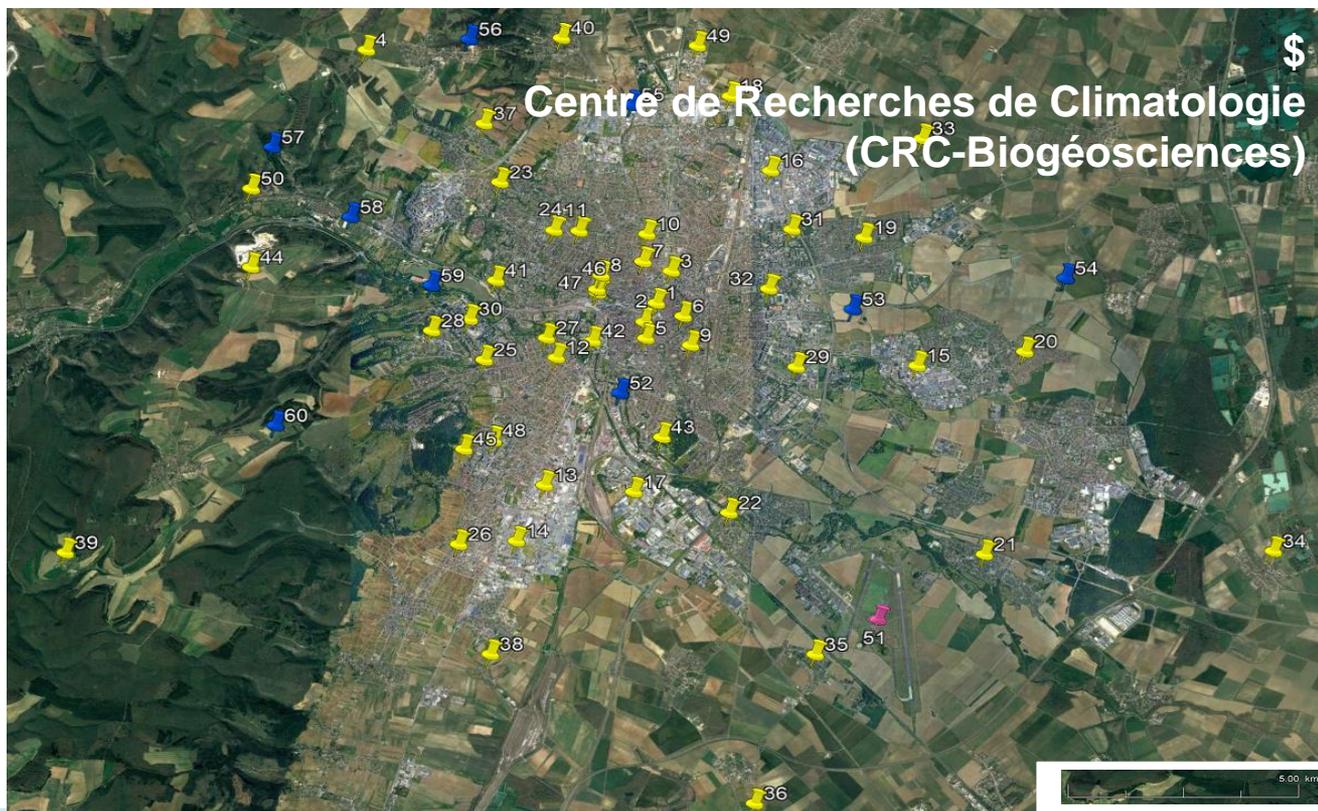
Création du réseau Juin 2014

-  50 stations T/HR
-  1 station Météo France



Extension du réseau Mai 2016

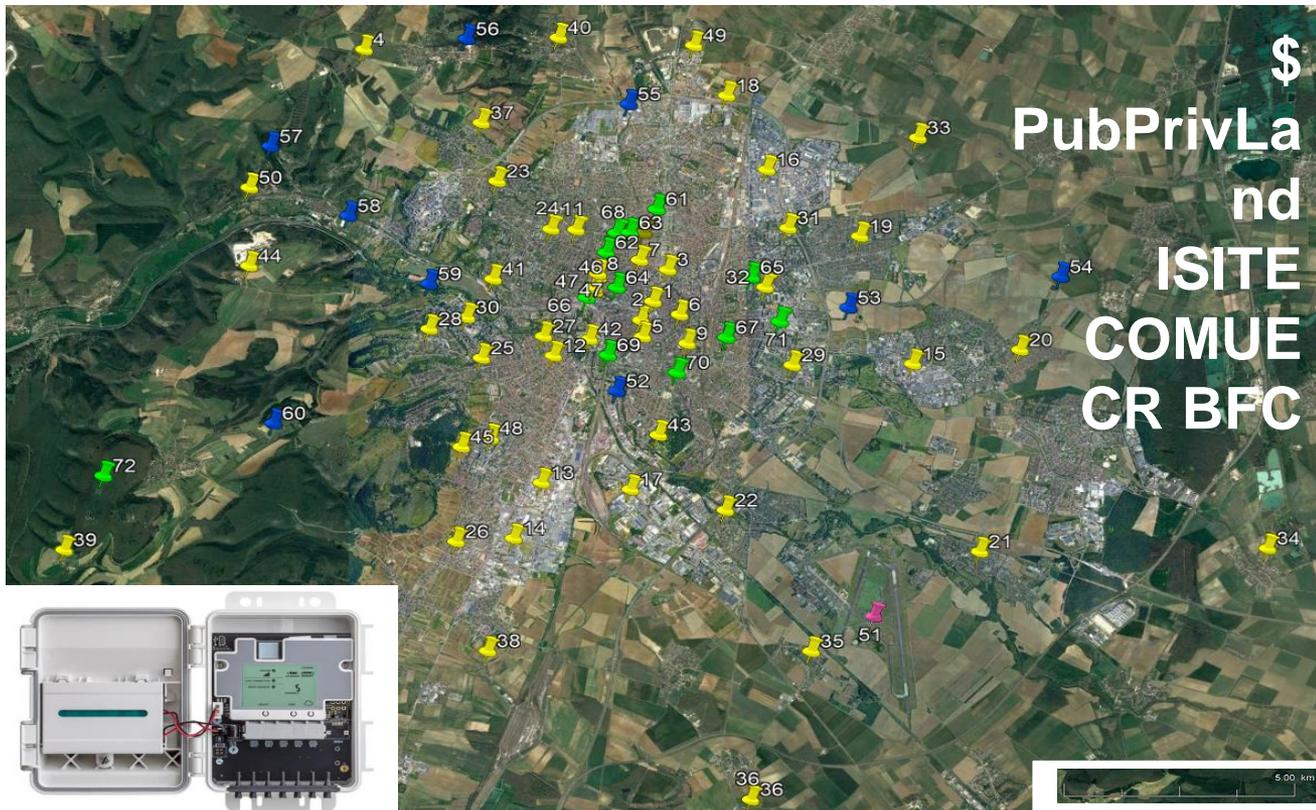
-  50 stations T/HR
-  1 station Météo France
-  9 stations T/HR



Nouvel objectif (IFU), nouveaux instruments (connectés) Juillet 2020



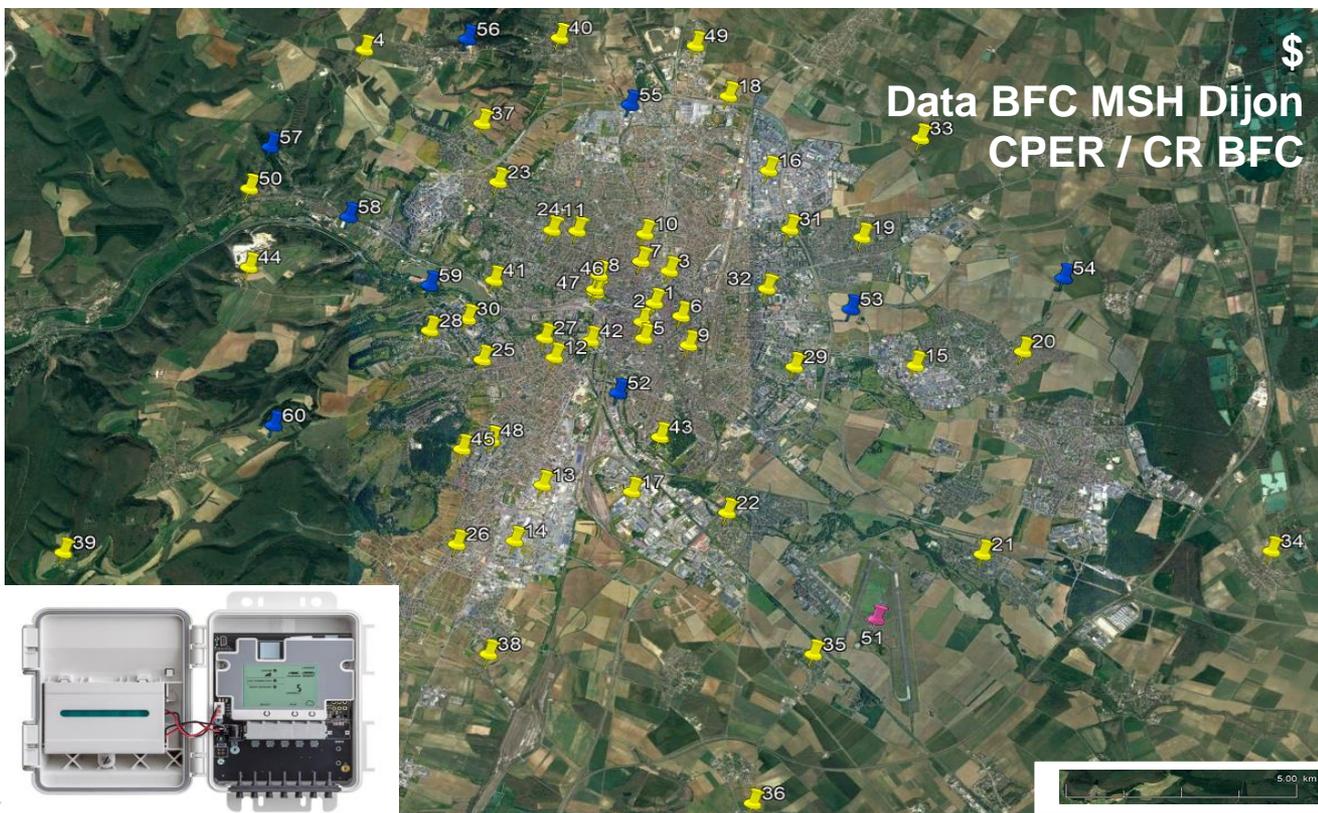
-  50 stations T/HR
-  1 station Météo France
-  9 stations T/HR
-  12 RX2102 → IFUs



Nouvel objectif (FAIR), nouveaux instruments (connectés) Été 2020 – Printemps 2021

-  50 stations T/HR
-  1 station Météo France
-  9 stations T/HR
-  12 RX2102 → IFUs

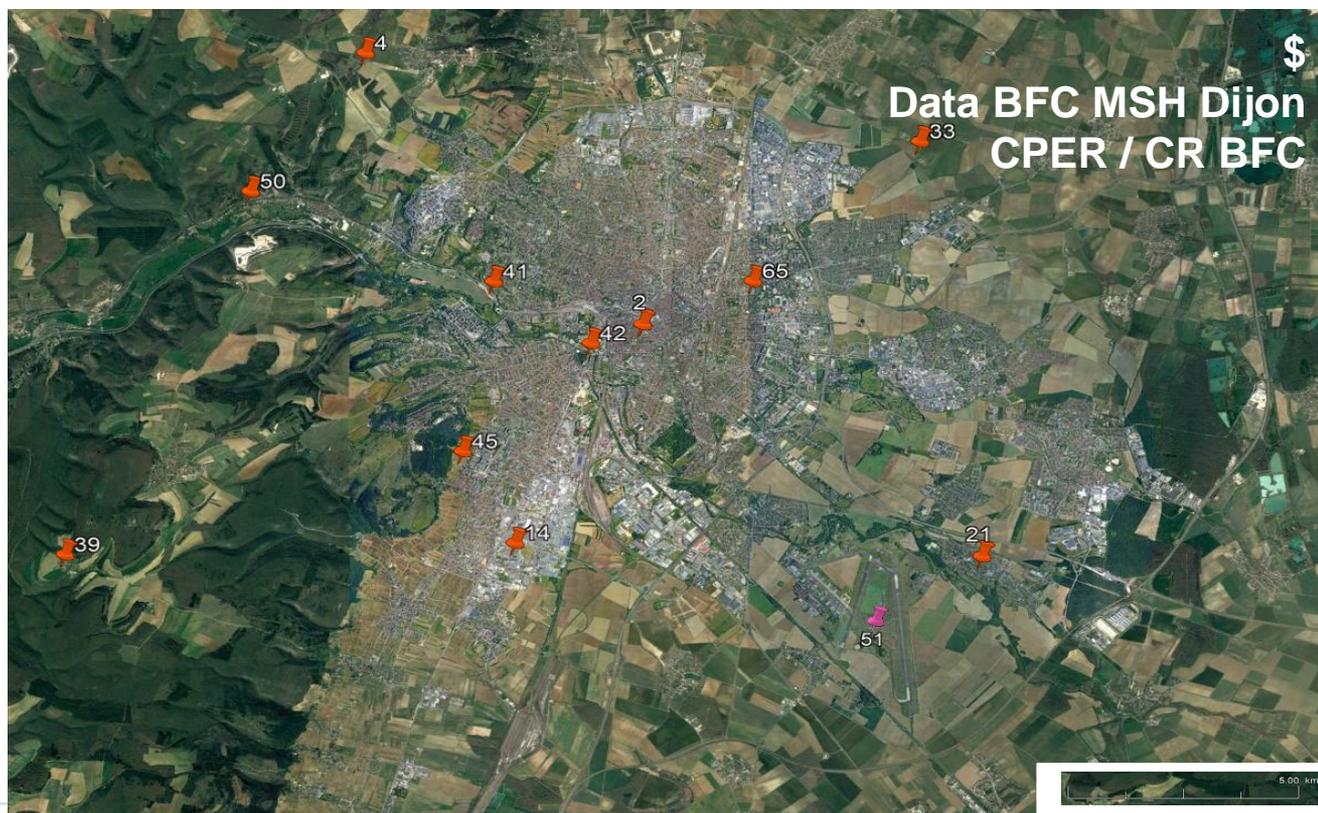
Remplacement des 59 sondes Hobo ProV2 par des stations Hobo RX2102



Nouvel objectif (vent et rayonnement), nouveaux instruments Été 2021

MUSTARDijon⁺

- 50 stations T/HR
- 1 station Météo France
- 9 stations T/HR
- 12 RX2102 → IFUs
- 39 Pyra- et anémomètres



Passage de points à des surfaces : « l'interpolation »

Application à la canicule de Juillet 2018

Méthode

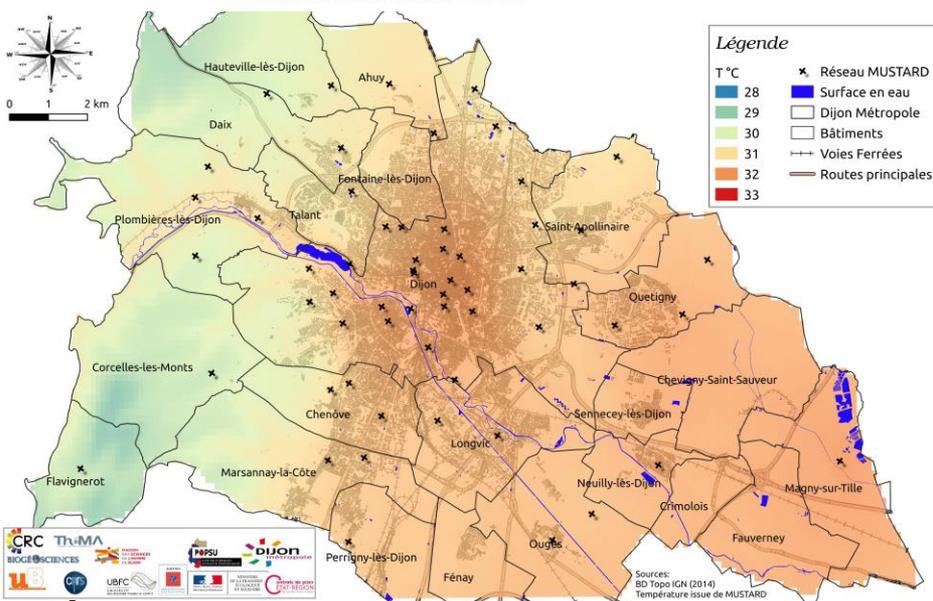
Étape 1 : régression multiple avec des prédicteurs renseignant :

- relief et formes du relief, à partir d'un Modèle Numérique de Terrain ;
- états de surface : bâti, voiries, végétation, eau...

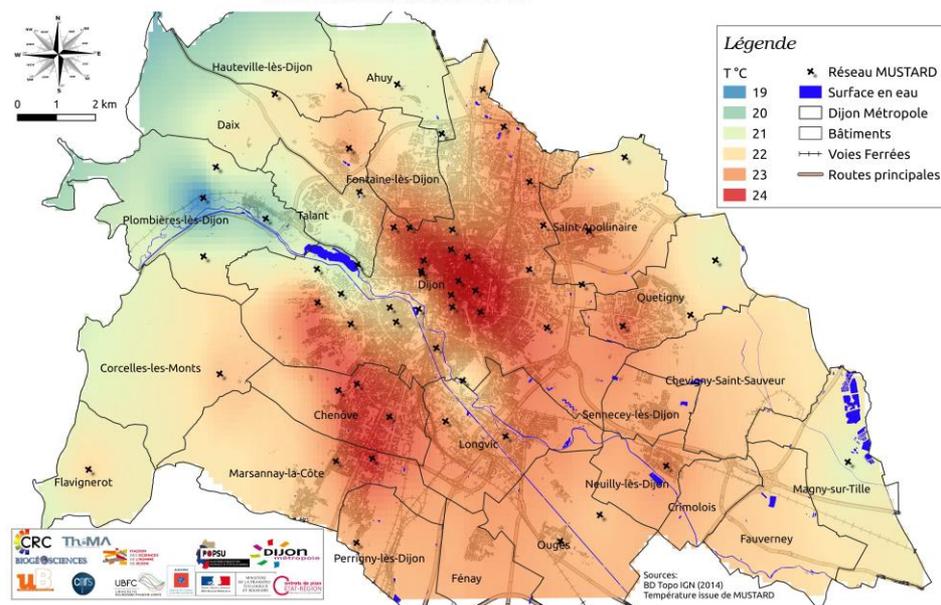
Étape 2 : krigage des résidus

Étape 3 : somme des deux cartes.

Moyenne des températures diurnes lors de la canicule de l'été 2018



Moyenne des températures nocturnes lors de la canicule de l'été 2018



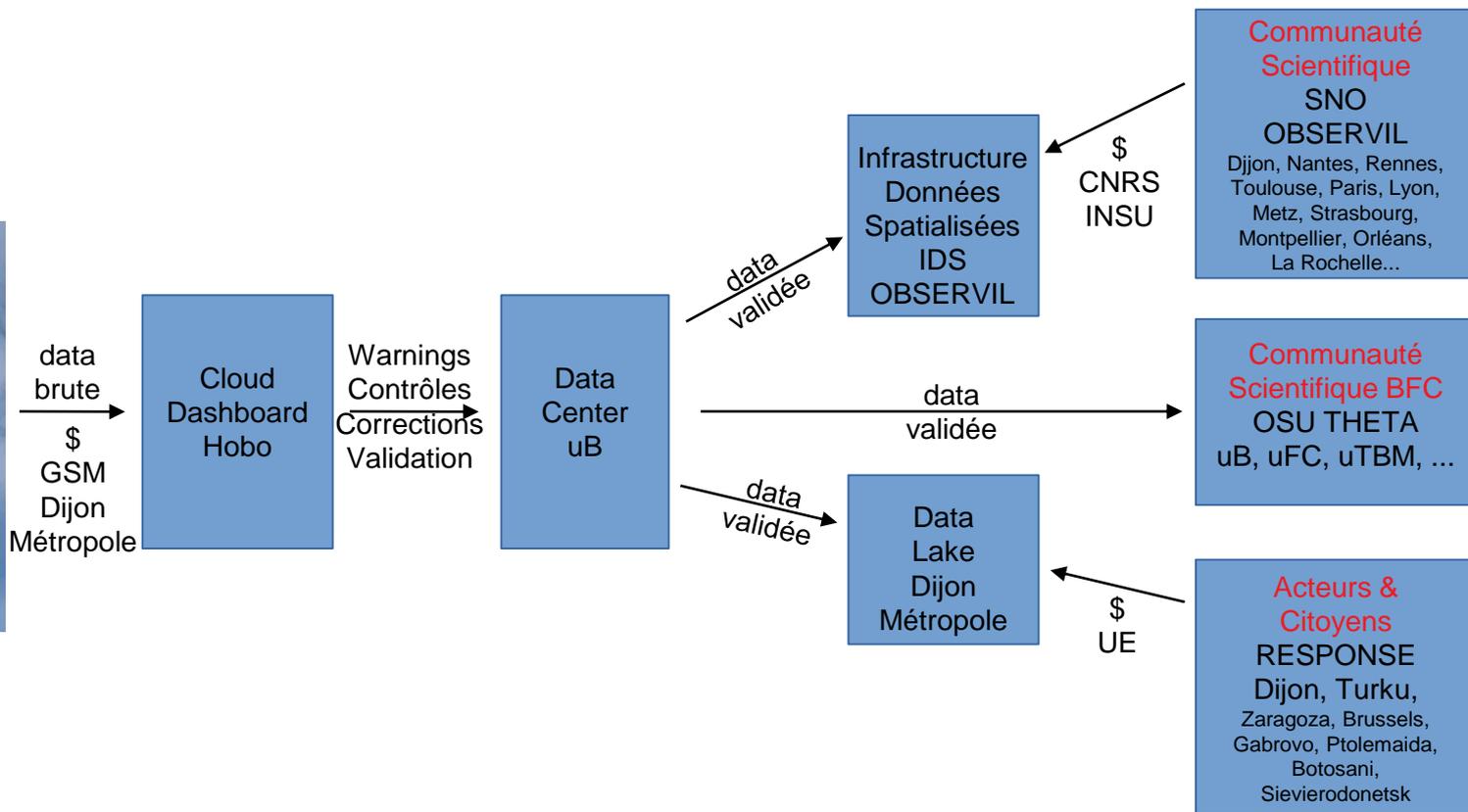
Résultats

Il n'existe pas **une** carte des ICU et des IFU mais **des** cartes !

Le champs de température se déforme d'un jour à l'autre. Les champs nocturnes sont très différents des champs diurne

Construction d'un Observatoire FAIR

Findable, Accessible, Interoperable, Reusable



Pérennité, principaux enseignements et perspectives



- OSU Theta
- SNO OBSERVIL
- Datalake Dijon Métropole
- Co-construction sur un Territoire
- Perspectives : FAIR et recherche participative

Merci pour
votre attention
Questions/Réponses

Contact
Yves Richard
Université de Bourgogne Franche-Comté



Julia Hidalgo
CNRS

Modélisation et simulation appliquées aux territoires pour lutter contre les Îlots de Chaleurs Urbains

D'autres outils existent pour alimenter en données le diagnostic microclimatique en vue d'une gestion du confort d'été :

Exemple de la modélisation climatique dans le cadre du projet de recherche action MApUCE.

Julia Hidalgo, CNRS/LISST, julia.hidalgo@univ-tlse2.fr



Le besoin de données spatiales



La réalisation d'un diagnostic microclimatique aux échelles fines, nécessite la mise en place d'une méthodologie de **mesure** ou de **modélisation** qui tient compte de la complexité des *échelles spatiales* (ville, quartier, îlot, bâtiment) et *temporelles* (échelles météorologiques et climatiques).

La gestion du confort d'été dans l'action territoriale

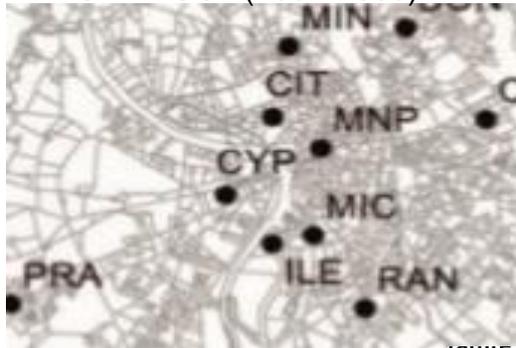
est facilitée par une donnée spatiale qui puisse permettre l'identification de zones à enjeux d'un point de vue microclimatique

→ **besoin de cartographies climatiques**

Le besoin de données spatiales

Peut être satisfait avec de mesures physiques,

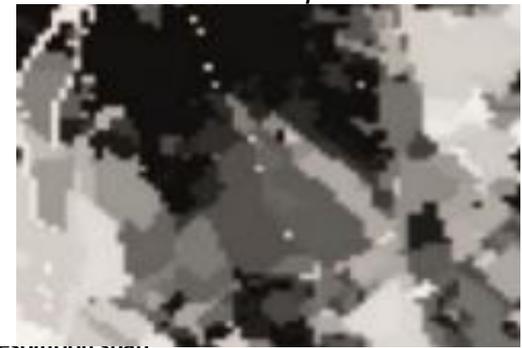
Relevés de température
CAPITOU (2004-2005)



Modèle numérique de terrain
BD-Alti IGN

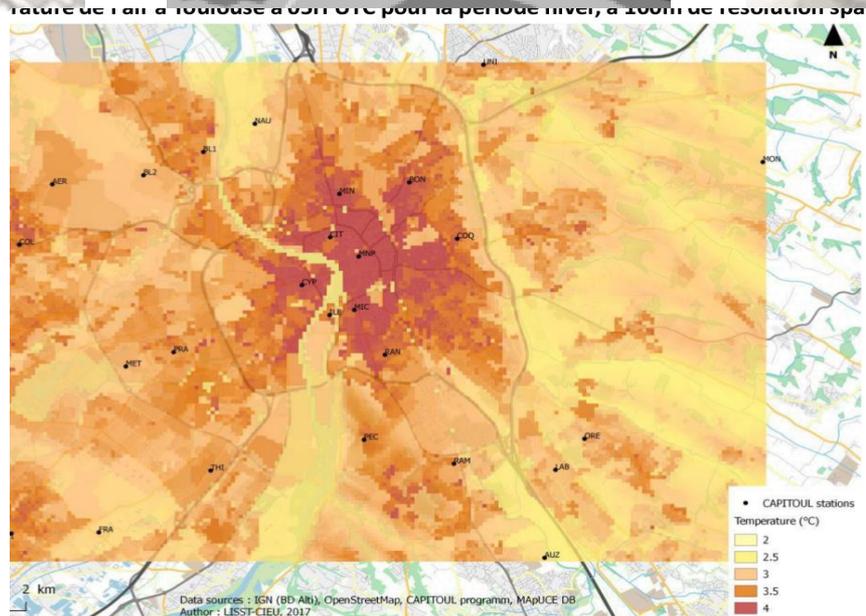


Occupation du sol
BD-Urbaine MApUCE



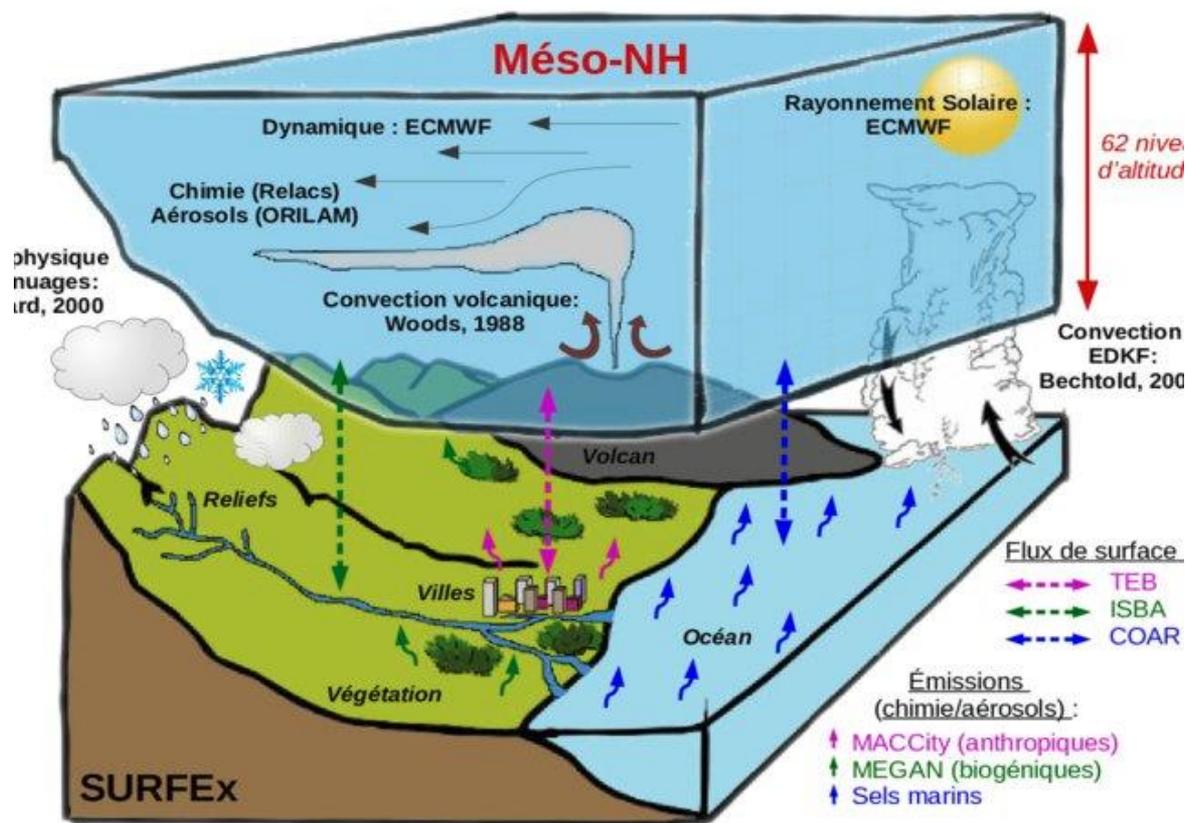
Méthode d'interpolation spatiale
disponible sur le SIG-QGIS

1
Touati, N., Gardes, T. et Hidalgo, J. (2020). A GIS
plugin to model the near surface air temperature from
urban meteorological networks. *Urban Climate*, 34 , p.
100692.



Le besoin de données spatiales

Peut être aussi satisfait avec des simulations microclimatiques



Source: Brice Foucart

Méso-NH, 1998
CNRM
Laboratoire d'Aérodynamique

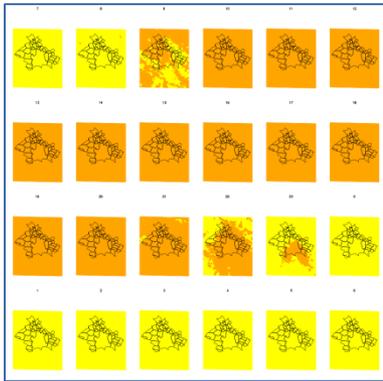
SURFEX,
Météo-France

Dans le cadre du projet ANR-MApUCE

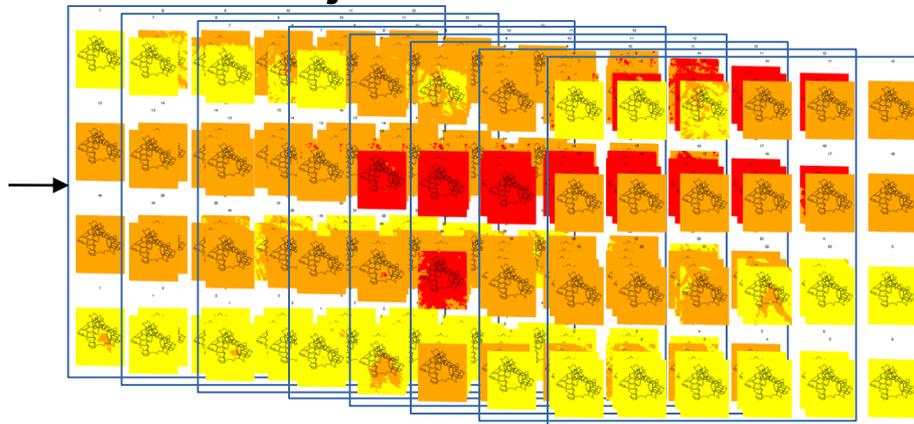
<https://www.umr-cnrm.fr/ville.climat/spip.php?rubrique120>

Modélisation, durée de 1 an, à 250m de résolution horizontale, 1 carte par heure (8670 au total !)

24h de simulation



365 jours de simulation



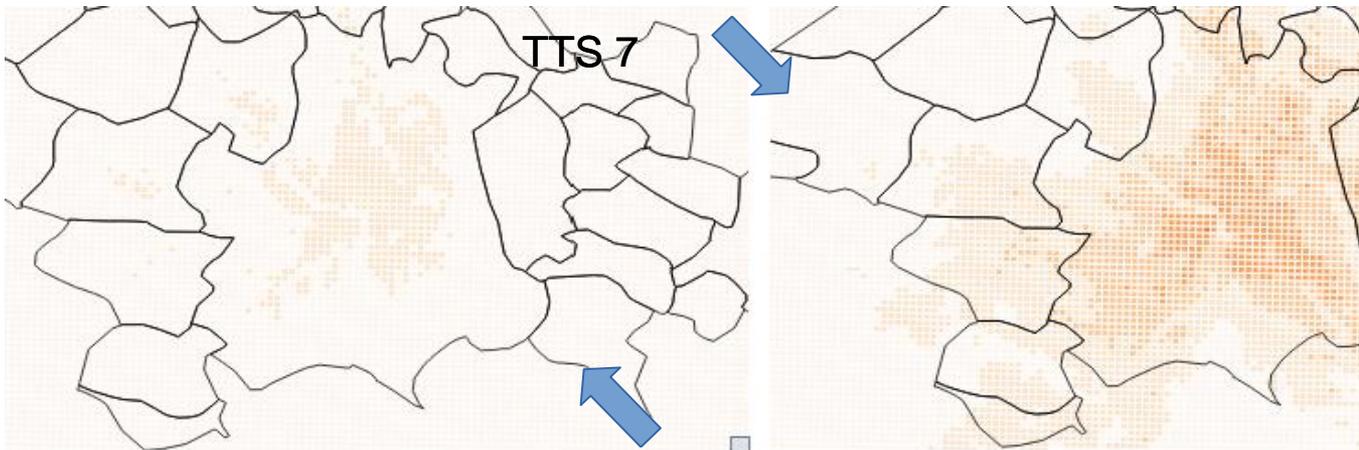
Problématique : Gestion du confort d'été, on identifie les situations météorologiques récurrentes caractérisés par des situations de forte stabilité atmosphérique et de forte insolation :

- Situation typique d'été bien ensoleillé avec vent du SE (Type de Temps Sensible 7) → 24 jours (26%)
- Situation typique d'été bien ensoleillé avec vent du NO (Type de Temps Sensible 8) → 37 jours (40%)
- Situation ensoleillée, très chaude en été, avec vent du NO (Type de Temps Sensible 9) → 18 jours (20%)

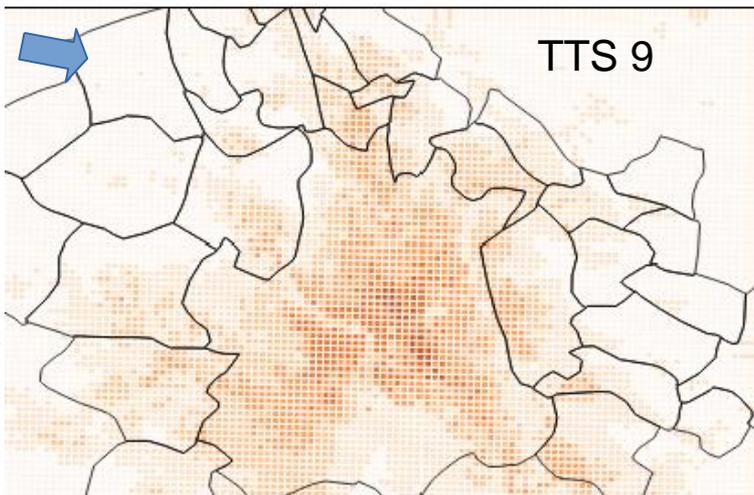
Dans le cadre du projet ANR-MApUCE

<https://www.umr-cnrm.fr/ville.climat/spip.php?rubrique120>

Approche spatiale : quelles zones sont spécialement exposée aux aléas climatiques ?, effets thermiques (stress thermiques le jour/ **ICU nuit**) & effet du vent



Zone de « persistance » = le niveau le plus fréquent par pixel



□ Metropolitan area of Toulouse

UHI (°C), summer, 03-06h LT

0

1

2

3

4

5

6

● **Nuit 03-06h LT**

● TTS 7, ICU > 3°C ~ 0 km²

TTS 8, ICU > 3°C ~ 10 km²

TTS 9, ICU > 3°C ~ **30 km²**

Cartes climatiques de l'environnement urbain : Niveau 1 → cartes d'analyse thématiques

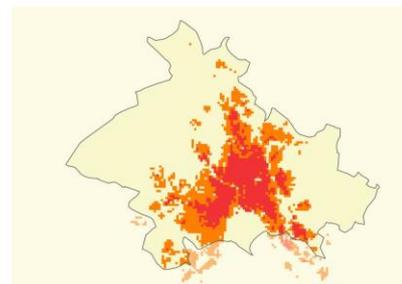
Îlot de chaleur urbain

nocturne, impact de l'urbanisation sur la température de l'air

- Exposition forte de toute la commune de Toulouse et les centres-villes des communes de la première couronne.
- Zone de potentiel basculement (orange) entendue au sud-ouest et autour des centres-villes des communes de première couronne.
- La nuit les zones d'activité situées au nord et à l'ouest ne sont pas exposées
- Éléments naturels (Garonne, reliefs visibles au centre, sud et est).



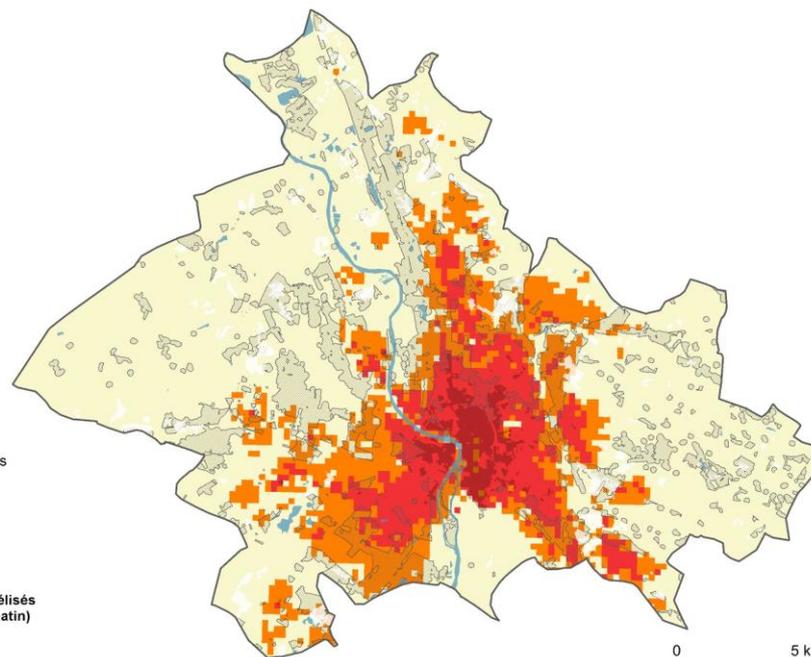
Zones de bâtis denses et zones commerciales



Îlots de chaleur urbaine nocturne, situation ensoleillée, vent de N-O faible (TTS9)



Zones potentiellement urbanisables, PLU-I-H 2018



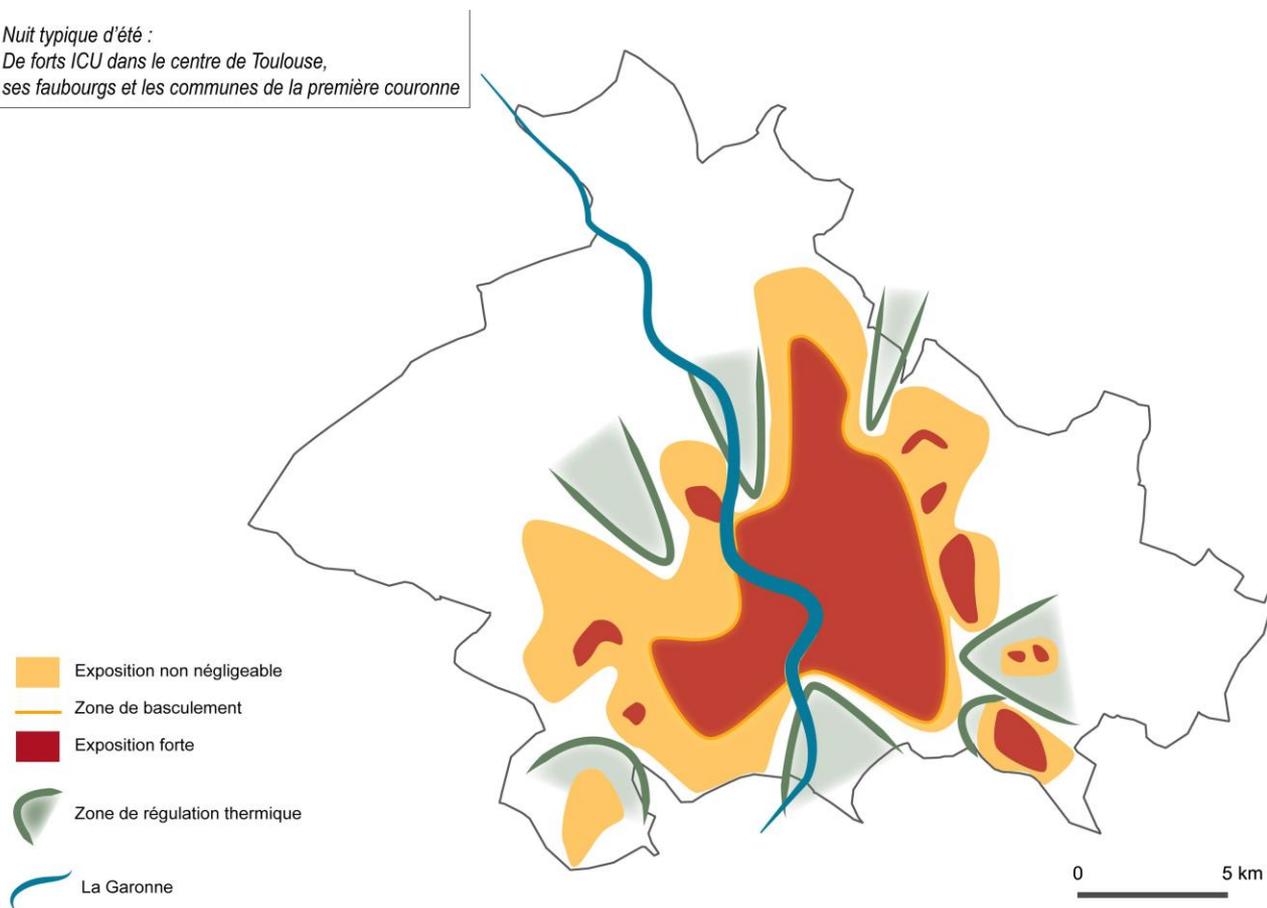
Cartes climatiques de l'environnement urbain : Niveau 2 → cartes des zones à enjeu

Îlot de chaleur urbain

nocturne, impact de l'urbanisation sur la température de l'air

- Exposition forte de toute la commune de Toulouse et les centres-villes des communes de la première couronne.
- Zone de potentiel basculement (orange) entendue au sud-ouest et autour des centres-villes des communes de première couronne.
- La nuit les zones d'activité situées au nord et à l'ouest ne sont pas exposées
- Éléments naturels (Garonne, reliefs visibles au centre, sud et est).

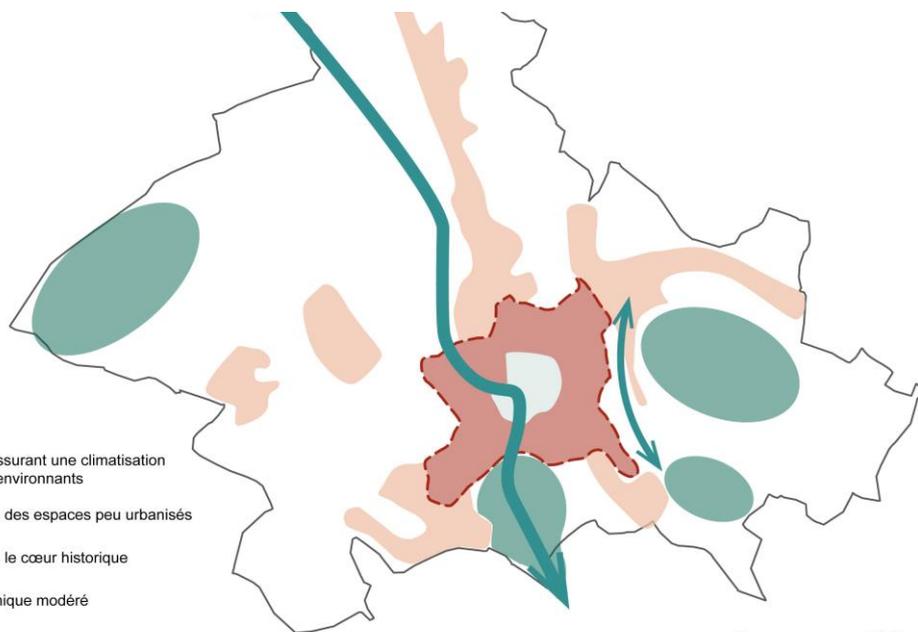
*Nuit typique d'été :
De forts ICU dans le centre de Toulouse,
ses faubourgs et les communes de la première couronne*



Cartes climatiques de l'environnement urbain : Niveau 2 → autres exemples

Stress thermique diurne (bas) et couloirs de ventilation (droite),

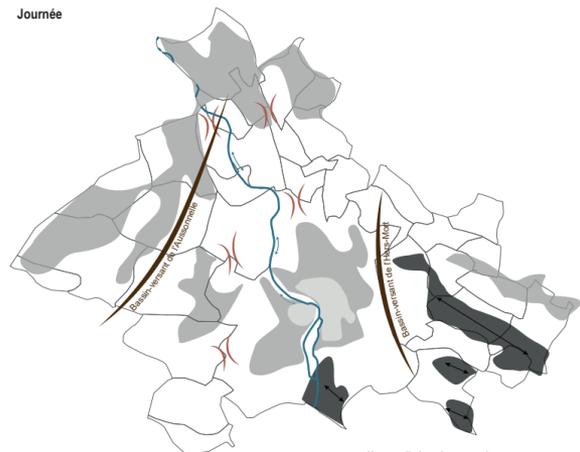
- Un centre-ville frais face à un fort inconfort thermique présent dans les faubourgs et les zones commerciales et d'activité.
- Un vent ralenti sur les zones urbanisées, voir très ralenti sur le périmètre des faubourgs. Cette extension est particulièrement marquée la nuit.
- Les éléments naturels (forêt à l'ouest, Garonne, reliefs au sud et est) et les zones peu denses agissent comme des couloirs de ventilation ou sont bien ventilées.



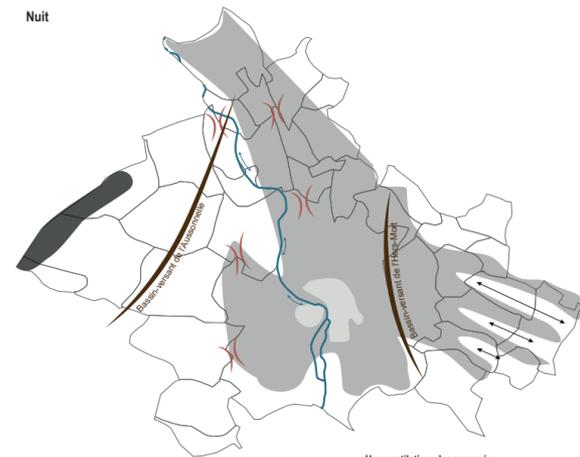
- Cours d'eau majeurs assurant une climatisation naturelle des espaces environnants
- Zone de fraîcheur dans des espaces peu urbanisés
- Zone de fraîcheur dans le cœur historique
- Zones d'inconfort thermique modéré
- Zones d'inconfort thermique fort
- Limite de la zone de Faubourgs

Conception cartographique: N. Touati, J. Hidalgo, LISST, 2020

Sources : Carte d'analyse pour le niveau de stress thermique diurne, LISST



- Une ventilation ralentie dans les espaces urbanisés
 - Couloir de ventilation le long de la Garonne
 - Zone où la force du vent est très ralentie
 - Zone où la force du vent est ralentie par l'effet de l'urbanisation
- Une ventilation plus marquée dans les espaces naturels, peu urbanisés
 - Limite des bassins-versants majeurs de la métropole
 - Zone où la force du vent est intense
 - Bon potentiel de ventilation
 - Couloir de ventilation important sur les crêtes



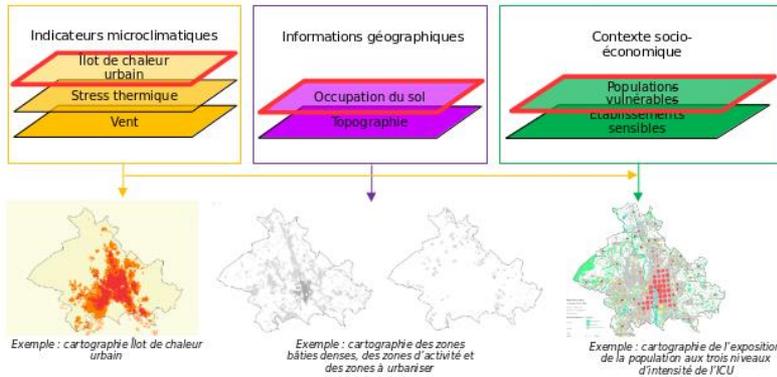
- Une ventilation ralentie dans les espaces urbanisés
 - Couloir de ventilation le long de la Garonne
 - Zone où la force du vent est très ralentie
 - Zone où la force du vent est ralentie par l'effet de l'urbanisation
- Une ventilation plus marquée dans les espaces naturels, peu urbanisés
 - Limite des bassins-versants majeurs de la métropole
 - Zone où la force du vent est intense
 - Bon potentiel de ventilation
 - Couloir de ventilation important sur les crêtes

Synthèse : cartes climatiques

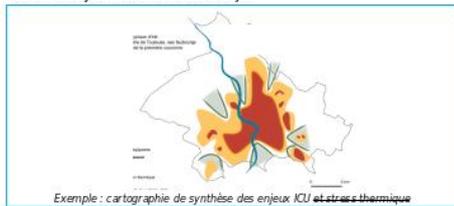


Cartes climatiques de l'environnement urbain

Cartes d'analyses thématiques : diagnostic microclimatique et exposition socio-économique

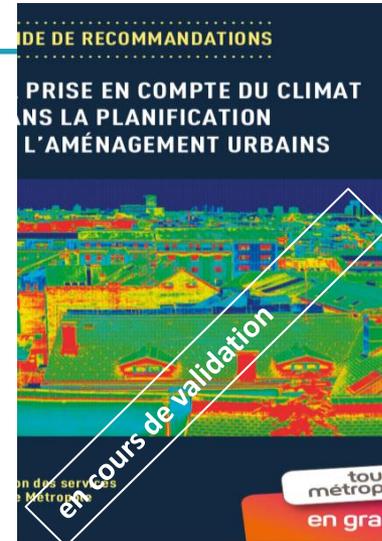


Cartes de synthèse des zones à enjeu



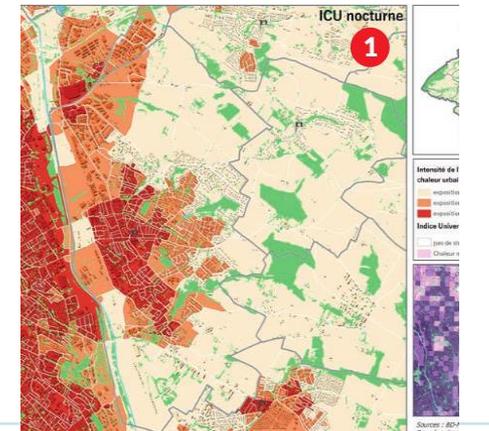
Exemple : cartographie de synthèse des enjeux ICU et stress thermique

Cartes de recommandations



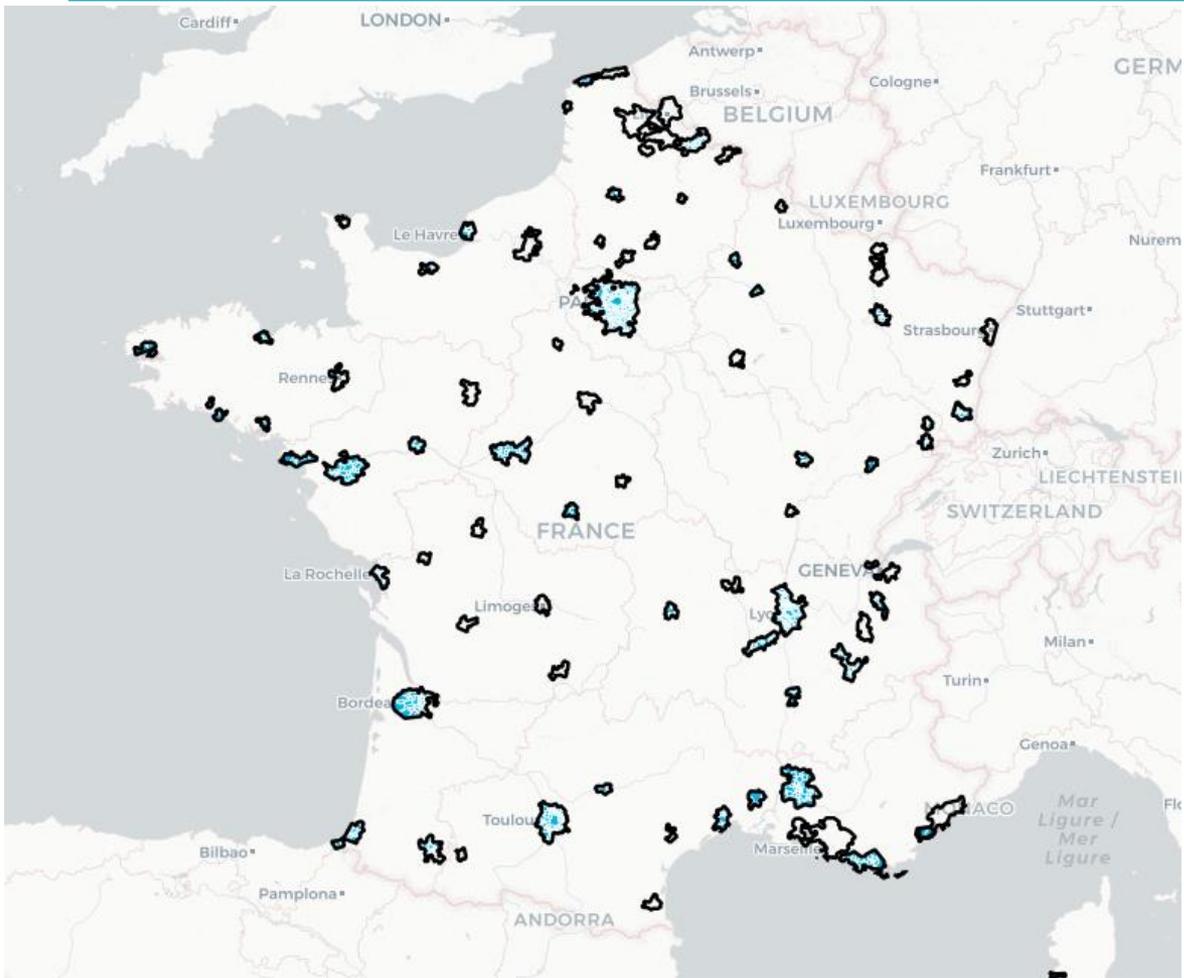
Guide de recommandations, sera publié par Toulouse Métropole

Atlas Climatique, publié par l'Aua/T



<https://www.aua-toulouse.org/wp-content/uploads/2020/06/AtlasClimatique-v2light.pdf>

Synthèse : villes MApUCE



2

La Météorologie - n° 106 - août 2019

Abstract

Identification of the local weather situations for fifty French cities

Identification of the local weather situations is essential not only for the climatological modelling purposes but also for the appropriation of the problematic of urban microclimate by the local authorities. A new method is proposed to isolate and classify the local weather situations. This method is based on *Partitioning Around Medoids* and Gower distance statistical algorithms using five meteorological variables. The applicability of the method was tested in 51 different cities in France. This article details the results for Tours, Paris and Orleans and offers a critical analysis of the regional services of Météo-France.

Tableau 1. Villes étudiées dans le projet MApUCE avec une classification par type de temps sensible (TTS) disponible ; UU – nom de l'unité urbaine ; ID_obs – identifiant de la station d'observation de référence météorologique utilisée ; nom – nom de la station d'observation de référence météorologique utilisée ; Nb_TTS – nombre de TTS définis.

UU	ID_obs	Nom	Nb_TTS
Amiens	80379002	Amiens-Glisly	9
Angers	49176001	Le Lion d'Ang	11
Aix	62873001	Aix	7
Avignon	84077005	Avignon	8
Bayonne	64102005	Bayonne	10
Beauvais	60639001	Beauvais-Tille	11
Belfort	90010001	Belfort	12
Besançon	25066001	Besançon	9
Béthune	62119002	Béthune	11
Bordeaux	33281001	Bordeaux-Mérignac	9
Boulogne-sur-Mer	62160001	Boulogne-Sum	10
Caen	14137001	Caen-Carpiquet	10
Cahors	62548002	Cahors-Mastac	8
Chalon-sur-Saône	71081001	Chalon-Pat C	9
Clermont-Ferrand	63113001	Clermont-Fd	10
Colmar	68066001	Colmar-Inra	7
Compiègne	60382001	Compiègne-Margny-les-Compiègne	10
Creil	60176001	Creil	10
Dijon	21473001	Dijon-Tison	11
Douai/Lens	59178001	Douai	10
Dunkerque	59183001	Dunkerque	8
Grenoble	38384001	Grenoble	9
La Rochelle	17300009	La Rochelle Aérodomo	12
Le Havre	76481001	Octeville	9
Lille	59343001	Lille-Lesquin	11
Lozant	56185001	Lozant-Lann Bihaut	11
Lyon	69029001	Lyon-Bron	8
Marseille	13055025	Marseille-Obs	12
Montbéliard	25388002	Montbéliard	12
Montpellier	34154001	Montpellier	9
Metz	57039001	Metz-Frescaty	11
Nîmes	62979002	Nîmes	8

Merci pour
votre attention
Questions/Réponses

Contact
Julia Hidalgo
CNRS



Julien Bouyer
Cerema

Diagnostic climatique via mesures mobiles et approche géoclimatique

Aperçu d'une méthode issue de travaux de recherche et déployée pour de l'expertise au Cerema.

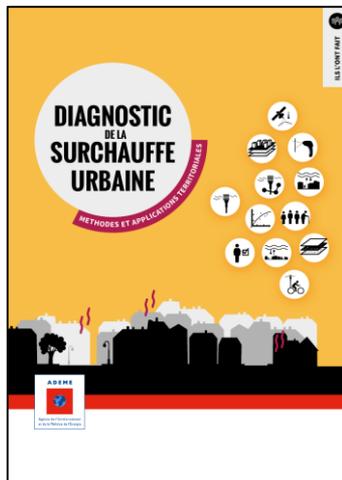
Focus sur le concept de Zones Climatiques Locales (LCZ)



Outils de diagnostic des ICU et de la surchauffe urbaine



[ADEME et al., 2017]

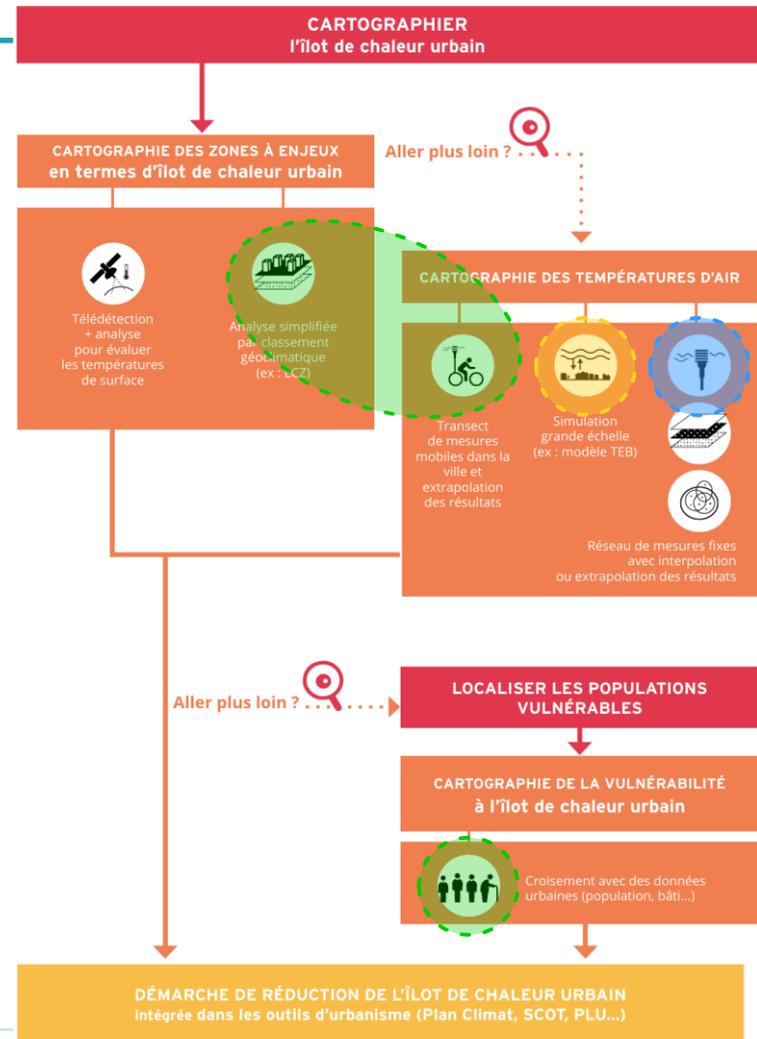


Deux approches :

1) Pré-diagnostic

2) Analyse experte

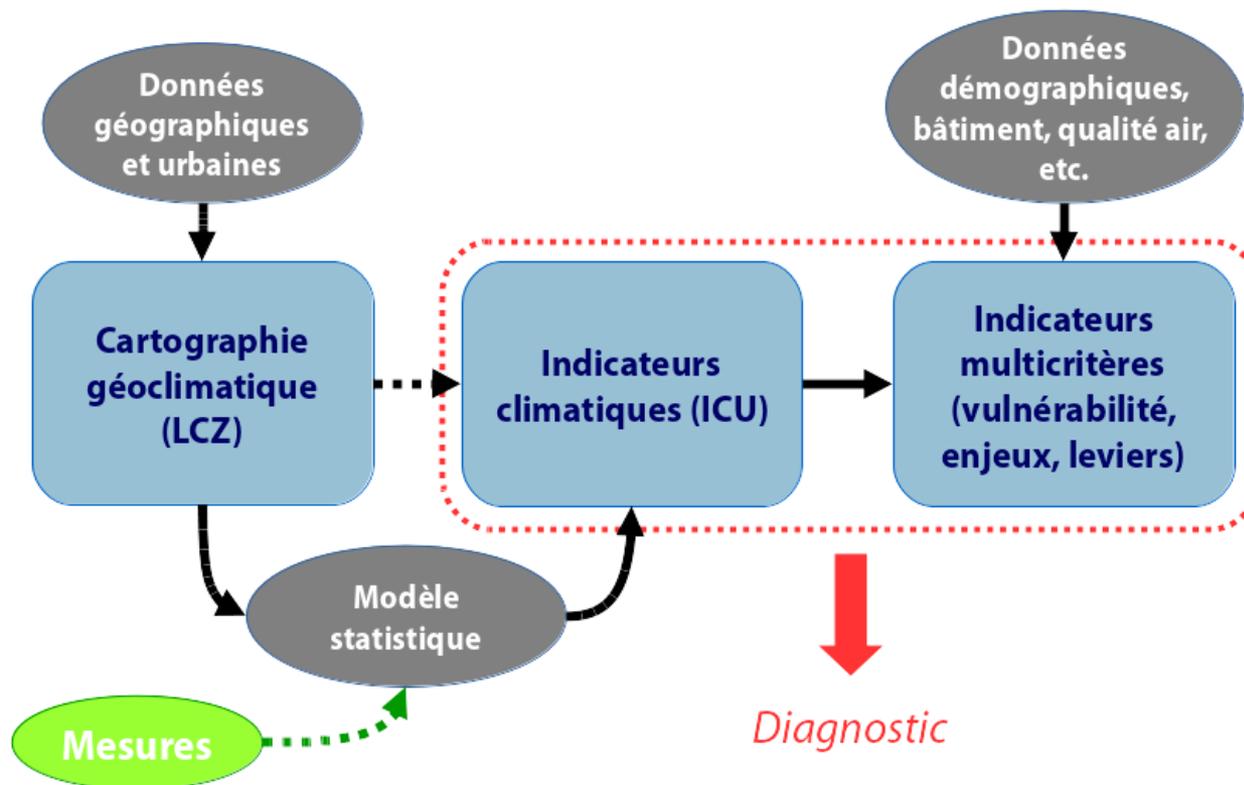
Outils de diagnostic pour les ICU et la surchauffe urbaine



Méthodologie

Historique et chronologie des travaux contributifs

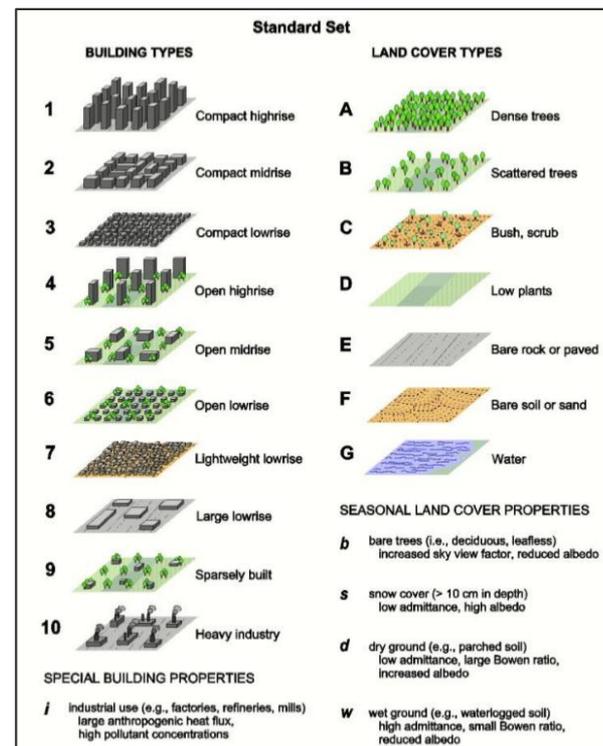
- Thèse de François Leconte (2011-2014)
- Projet DIACLIMAP (APR ADEME Modeval-Urba, 2015-2017)
- Convention R&D Cerema - Métropole du Grand Nancy (2018 - 2021)
- Projet Variabilités Microclimatiques (Carnot Cerema Effisciences, 2019) → Application Métropole Européenne de Lille
- Projet Sat-LCZ (SCO, CNES 2020)
- *To be continued...*



Approche « géoclimatique »

Description de l'aire urbaine et de sa périphérie en Zones Climatiques Locales (LCZ ou Local Climate Zones)

- Référentiel commun et partagé pour la documentation des sites d'étude en climatologie urbaine (Écart « ville – campagne » ?)
- Classification structurelle de l'occupation du sol et de la morphologie du bâti
- Applicable à tous type de territoires (typologies « hors urbain »)
- Concept de « double homogénéité » urbaine et climatique sur une unité de surface de référence (~ qq 100aines de m)

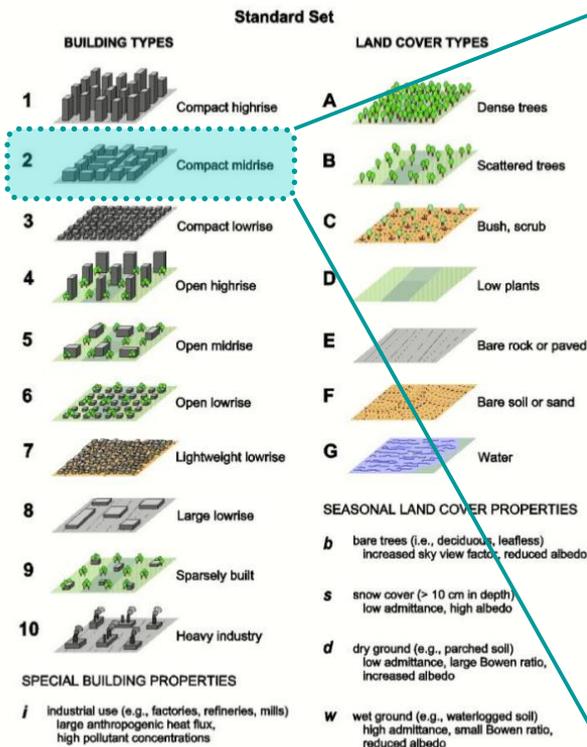


(Stewart & Oke, 2012)

Zones climatiques Locales (LCZ)

Typologie « Ensembles bâtis compacts de hauteur moyenne »

Les 17 typologies



Indicateurs associés

Morphologie

- Facteur de vue du ciel
- Rapport d'aspect (AR)
- Hauteur moyenne des bâtiments / végétation
- Classe de rugosité

Occupation du sol

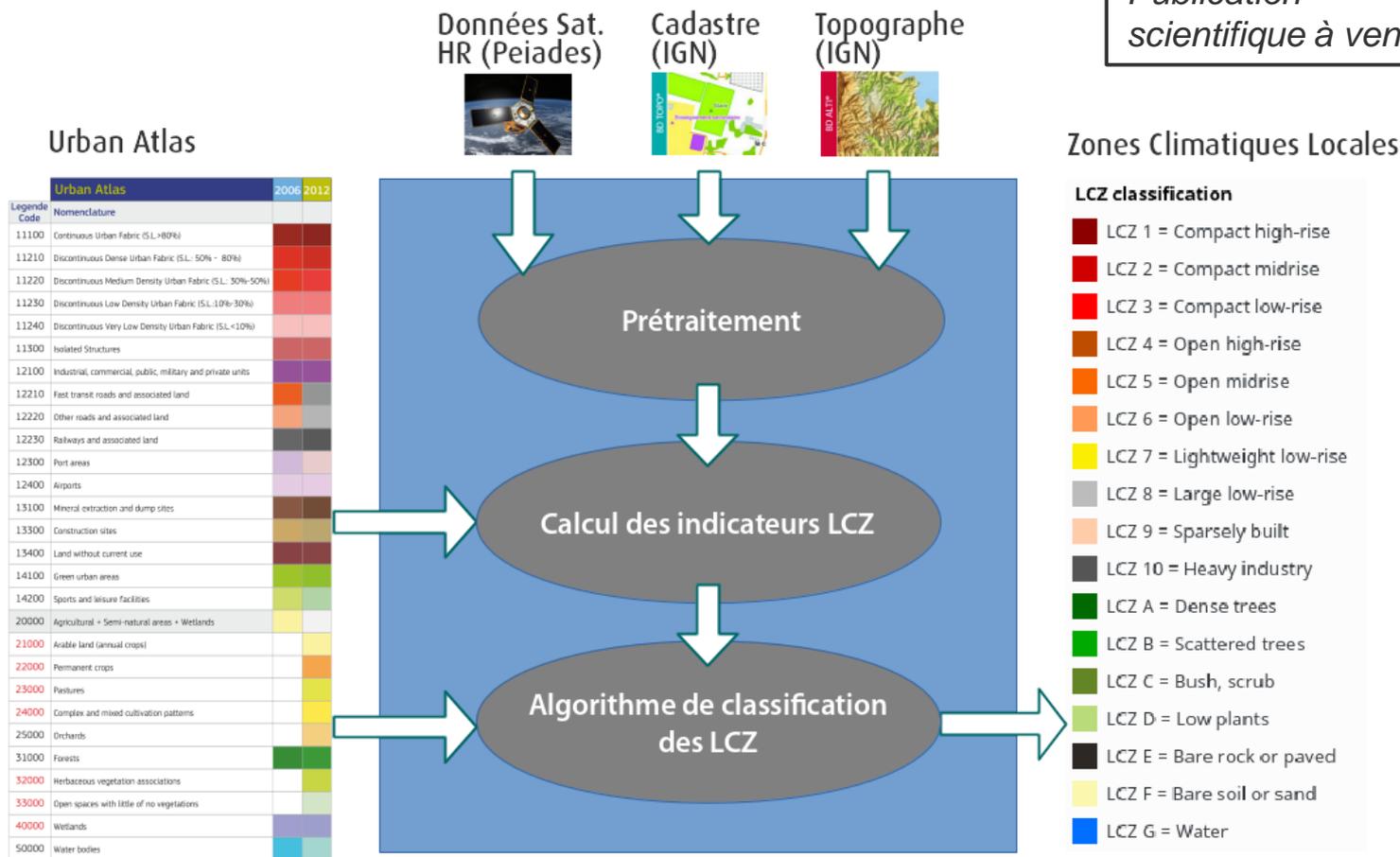
- Taux de surface bâtie
- Taux de surface imperméable
- Taux de surface perméable

Thermique

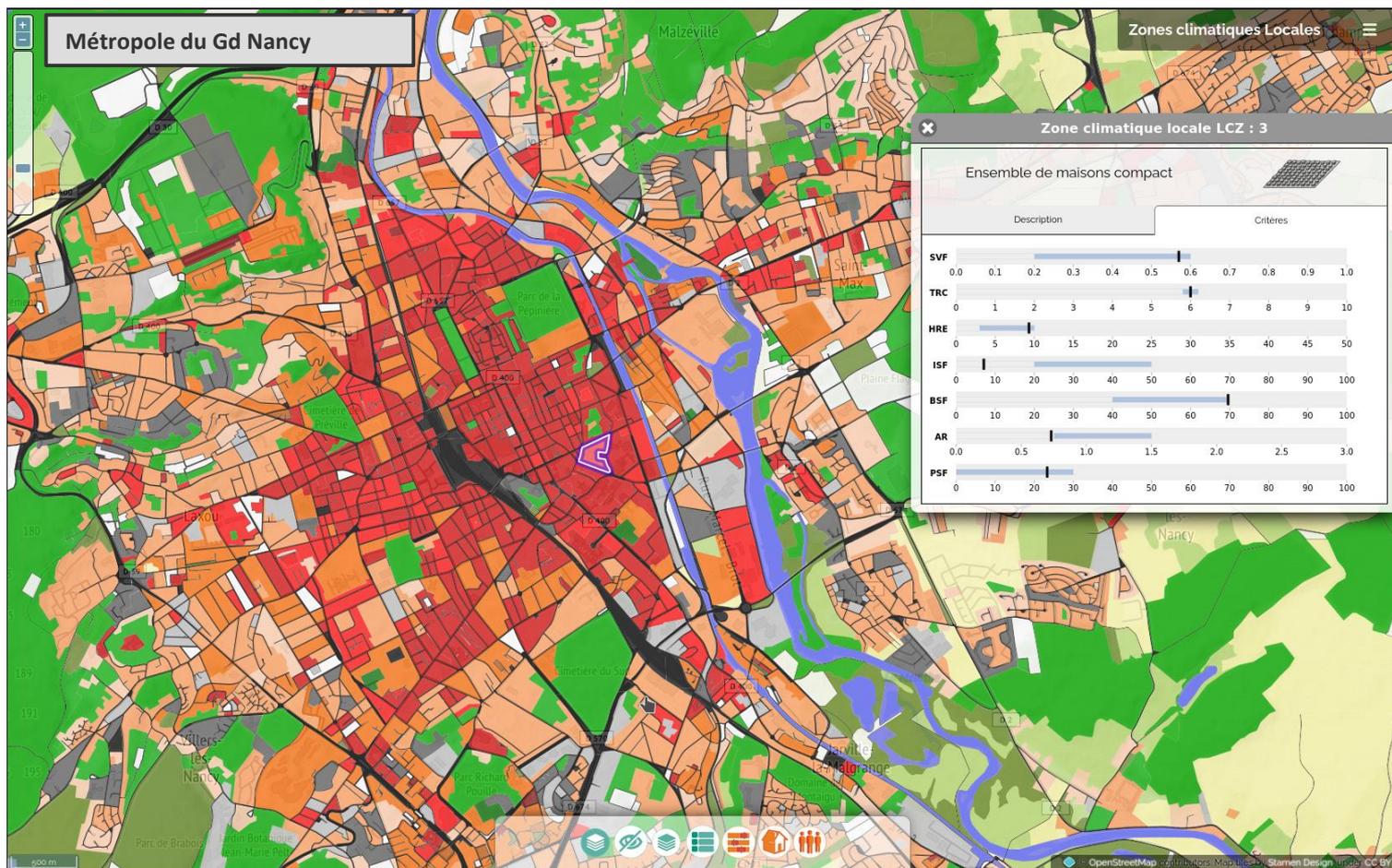
- Effusivité
- Albédo
- Flux anthropogénique

Classification et cartographie des LCZ

Publication scientifique à venir



Classification et cartographie des LCZ



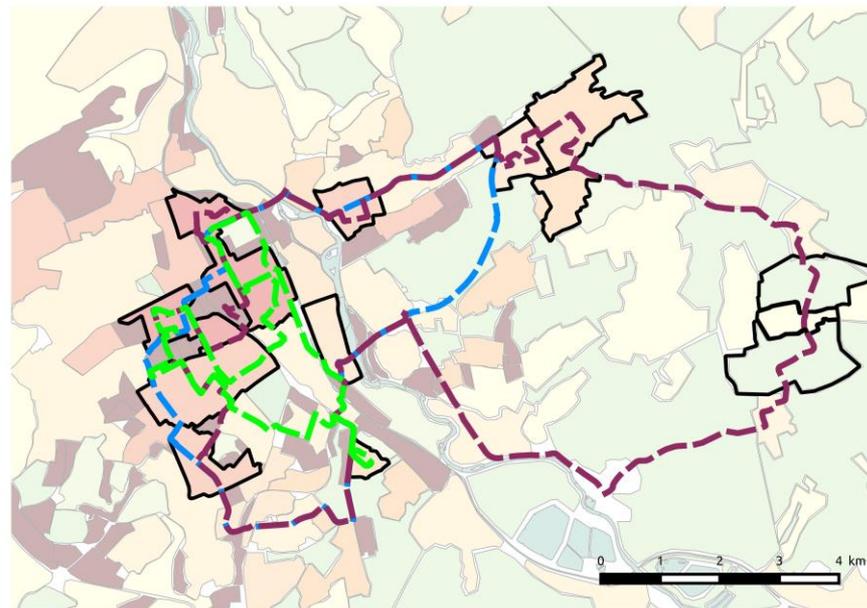
Données climatiques et mesures mobiles

Véhicule de mesures microclimatiques mobiles



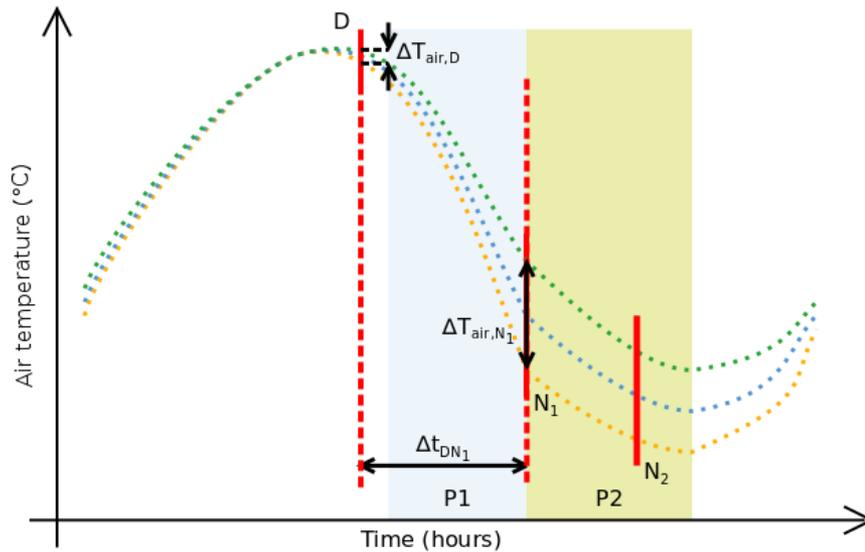
- **Température** et humidité de l'air
- Température de surface
- Flux solaires et IR, Thermographie IR
- Géoréférencement
- Pas d'acquisition : 3m

- Conditions météorologiques estivales et anticycloniques
- 2 protocoles :
 - « 24h » continu (passages horaire)
 - 2 passages / jour (diurne (14h – 17h) & nocturne (0h – 3h))

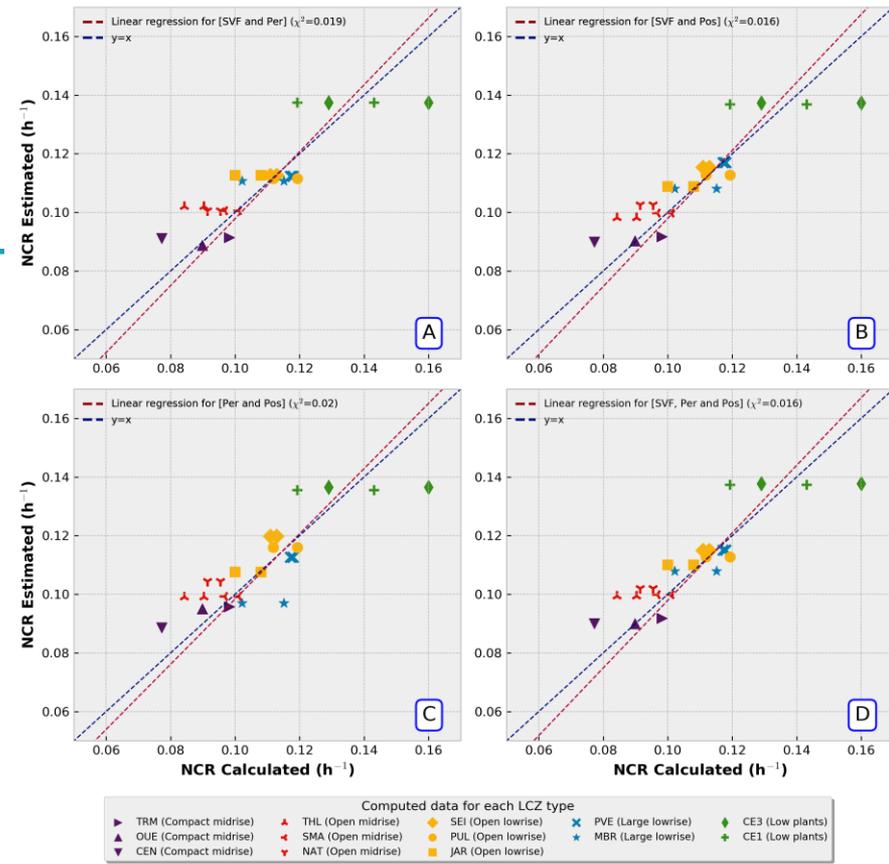


Modélisation statistique

Phases de rafraîchissement nocturne



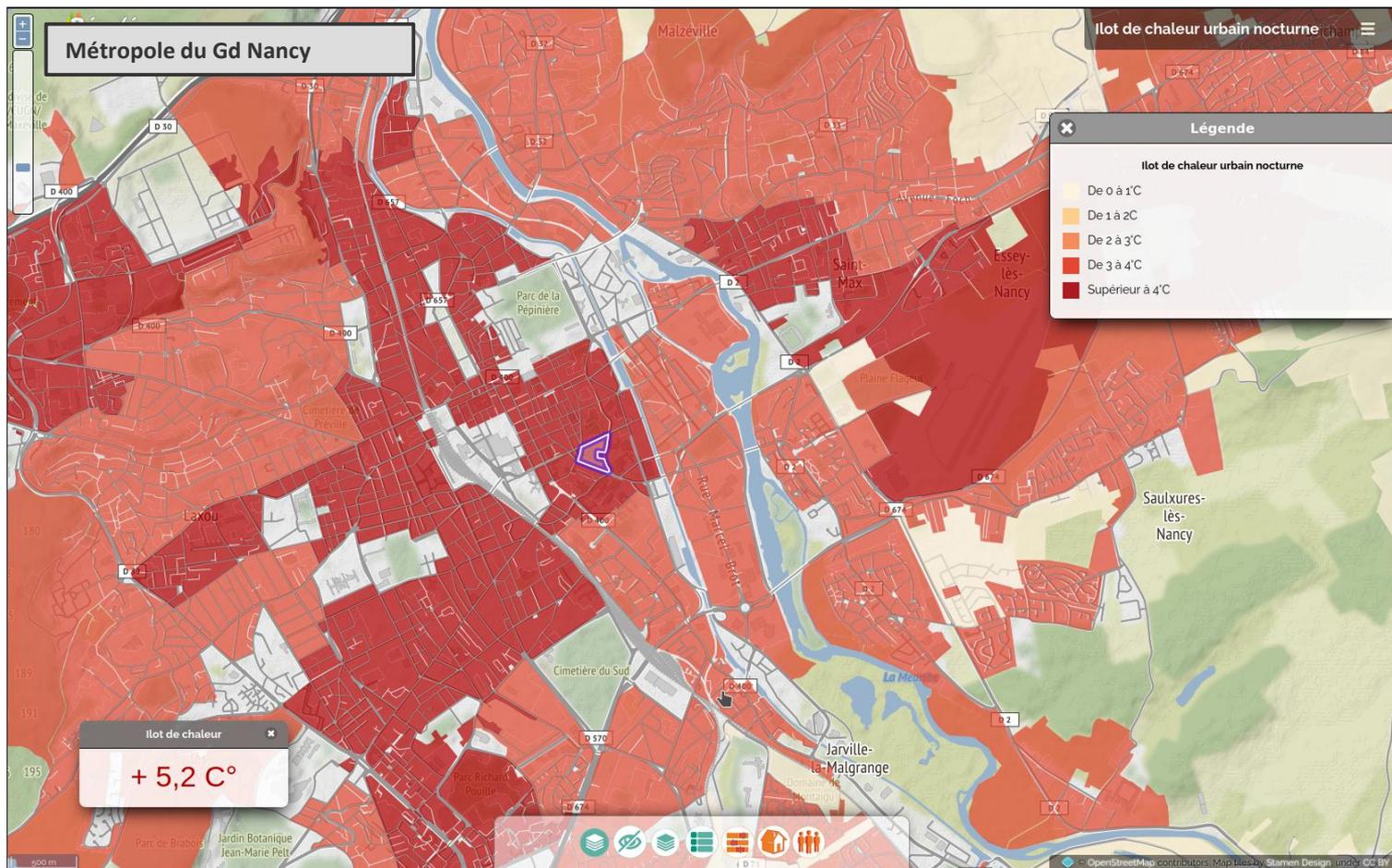
- 2 indicateurs calculés sur la base de la période de **rafraîchissement nocturne** [Holmer, 2015]
 - Potentiel écart de température nocturne (ICU max)
 - Taux de rafraîchissement (NCR)



Choix d'une corrélation linéaire avec 3 indicateurs LCZ :
NCR = f(SVF, PSF, DC)

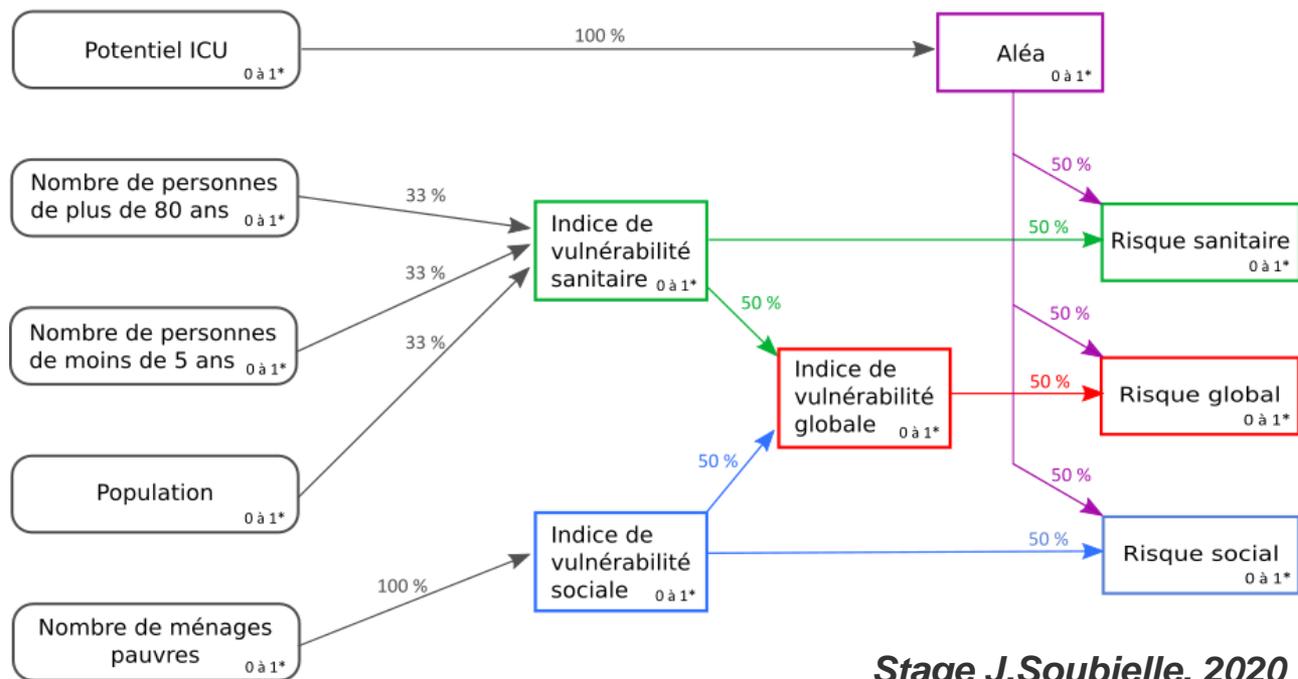
Leconte, F.; Bouyer, J. & Claverie, R. (2020) Nocturnal cooling in Local Climate Zone: Statistical approach using mobile measurements Urban Climate, Vol. 33, 100629. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100629>

Cartographie de l'ICU



Indicateurs multicritères et approche vulnérabilité

Vulnérabilité socio-démographique



Stage J.Soubielle, 2020

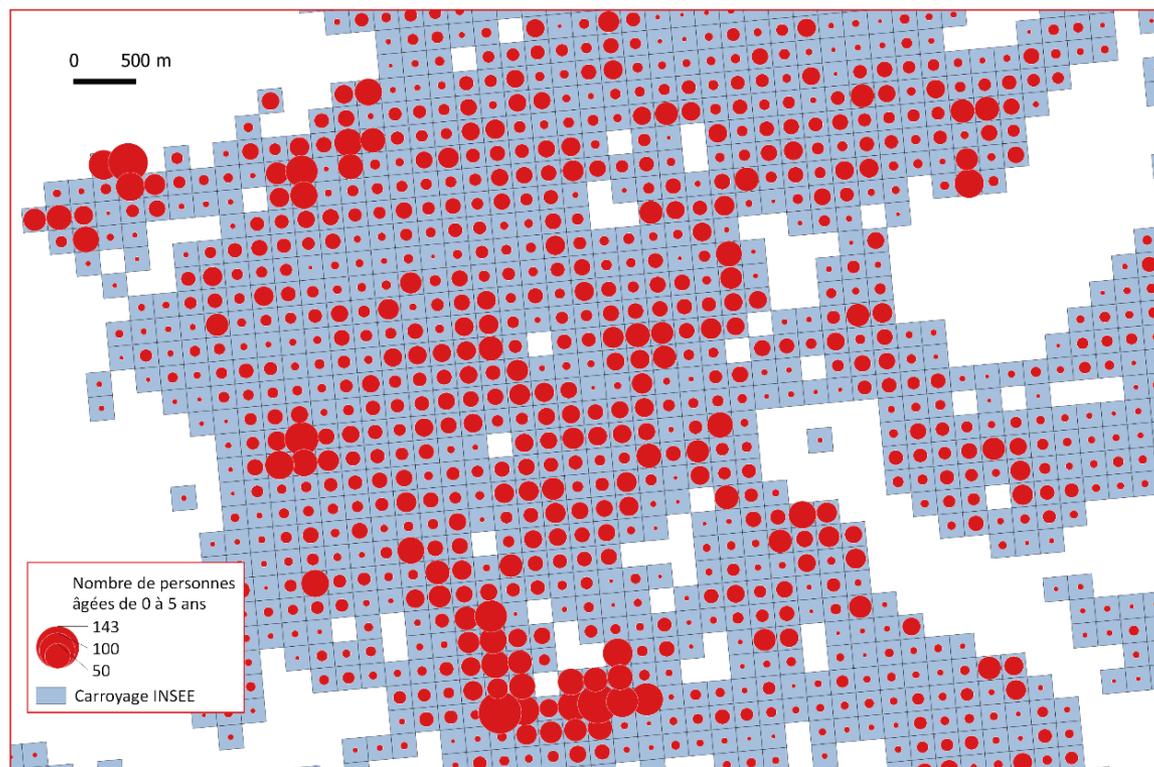


Travaux en cours, approche et schéma à consolider et valider

Indicateurs multicritères et approche vulnérabilité

Unités d'analyse spatiales (caroyage INSEE → LCZ)

Nombre de personnes âgées de 0 à 5 ans par carreau INSEE (Filosofi) dans le Grand Nancy

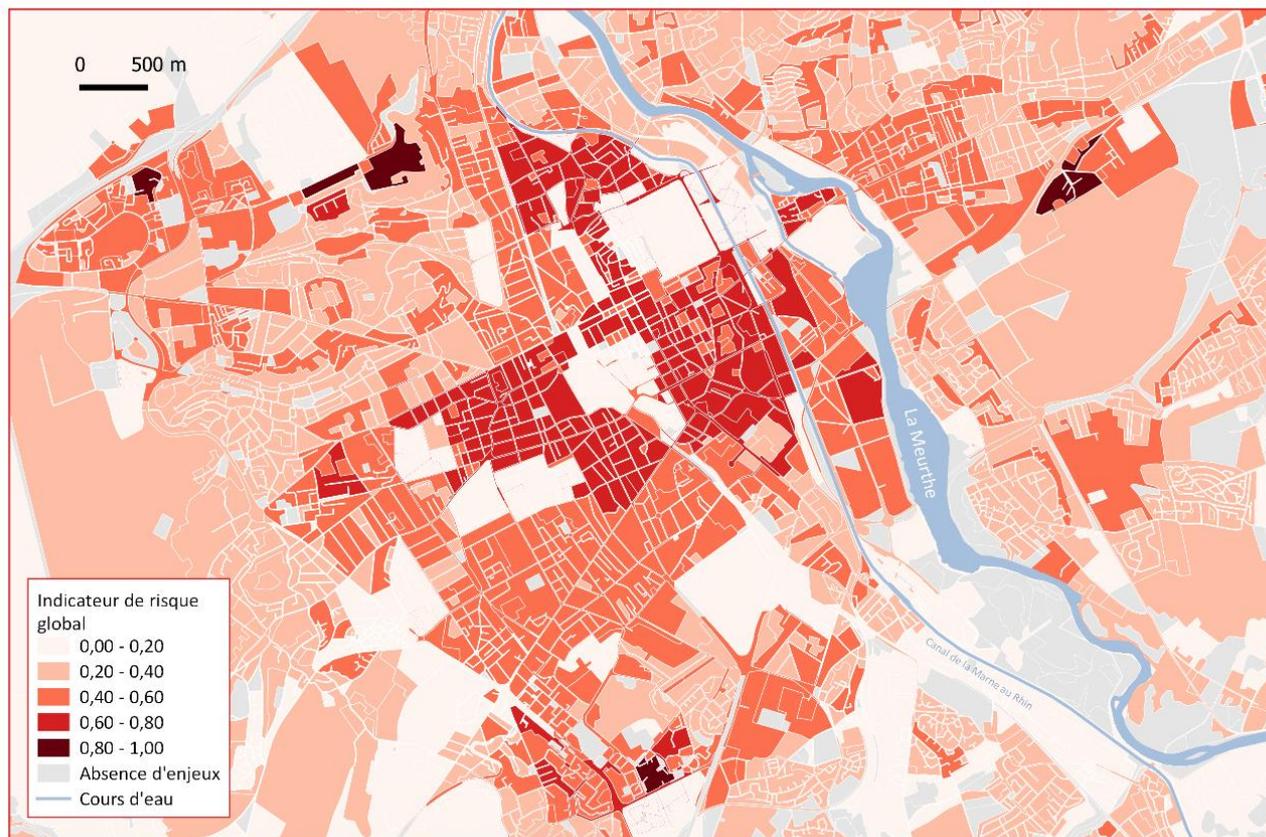


Source : INSEE

Indicateurs multicritères et approche vulnérabilité



Indicateur de risque global dans le Grand Nancy (Filosofi)

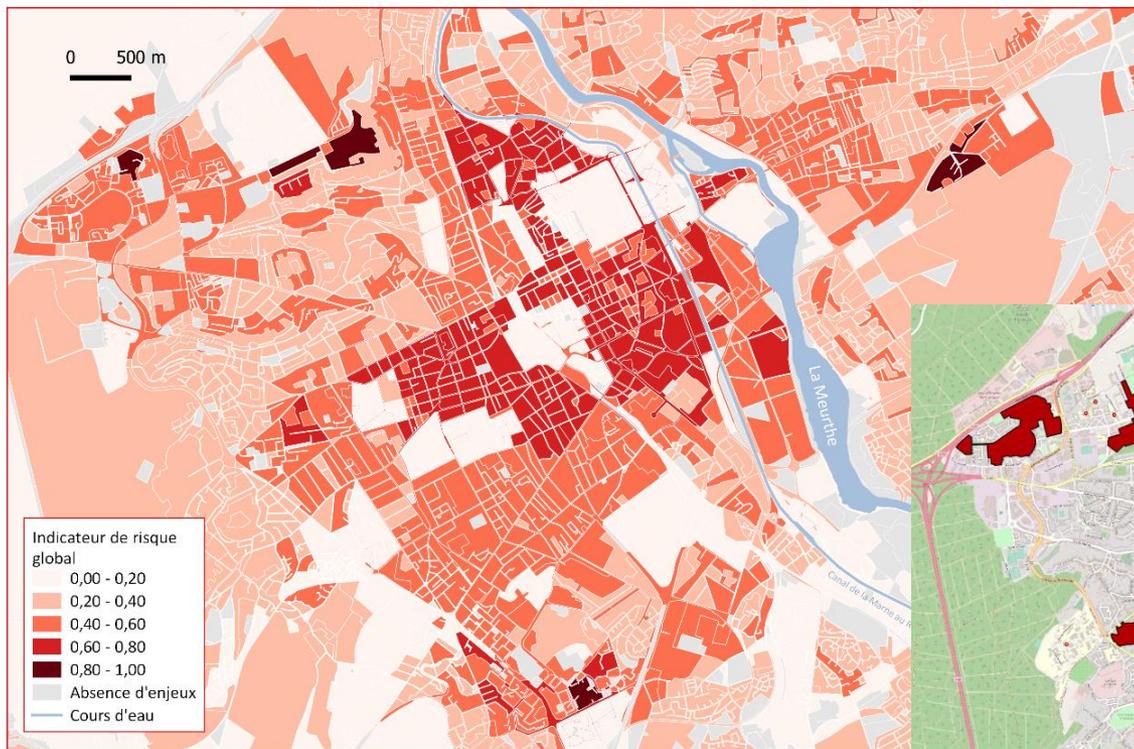


Source : INSEE, CEREMA, contributeurs OSM

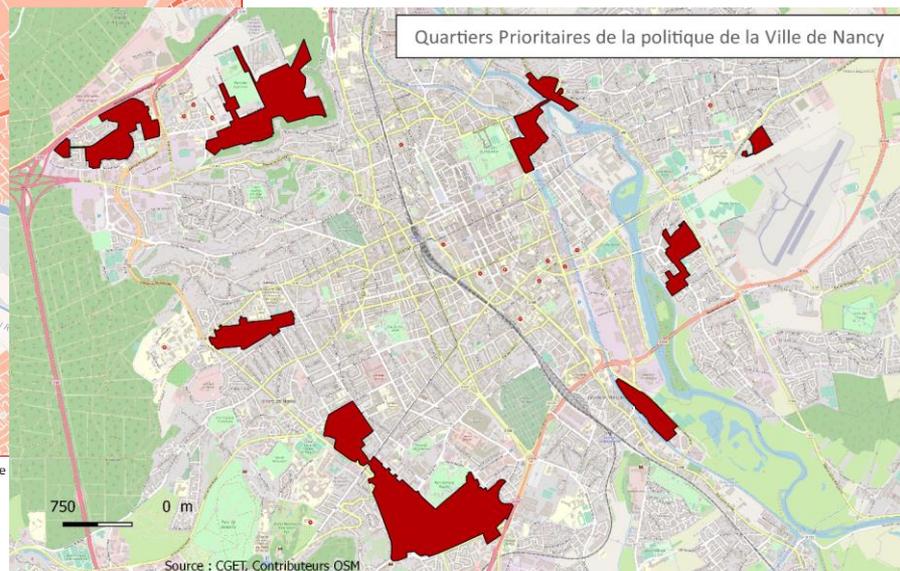
Indicateurs multicritères et approche vulnérabilité



Indicateur de risque global dans le Grand Nancy (Filosofi)



Source

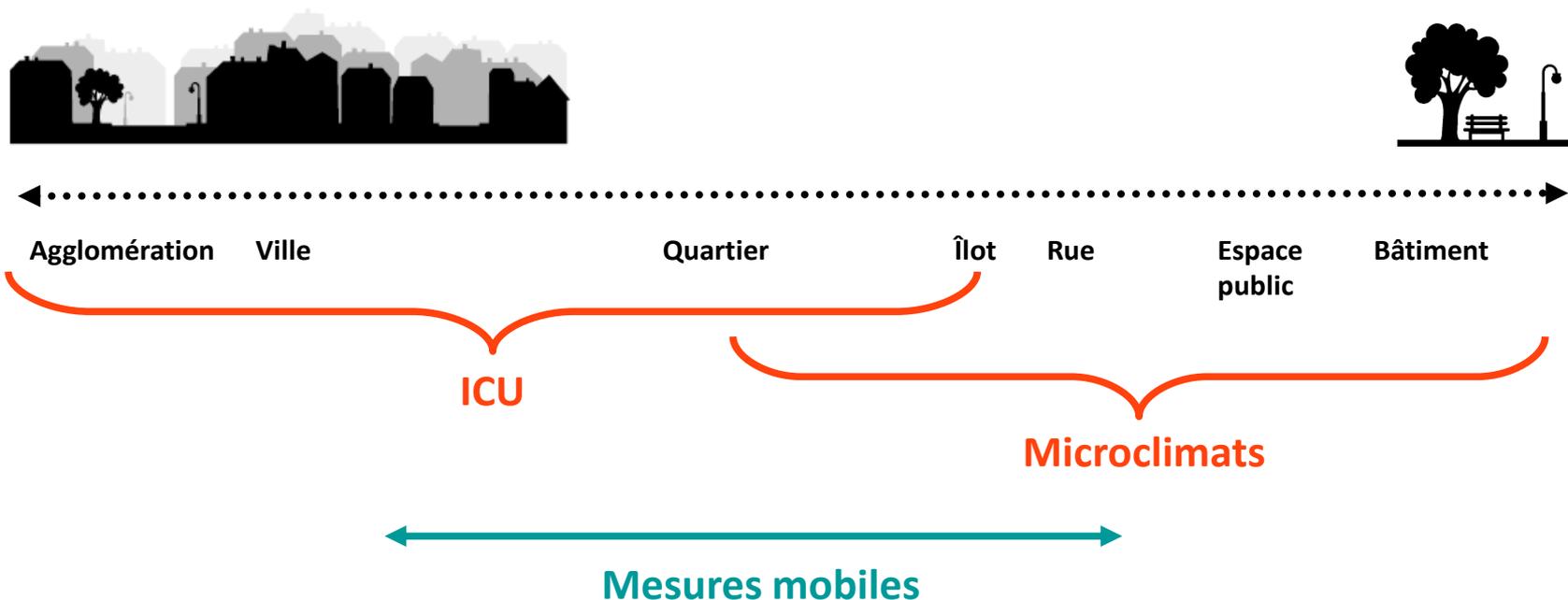


Perspectives



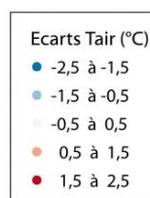
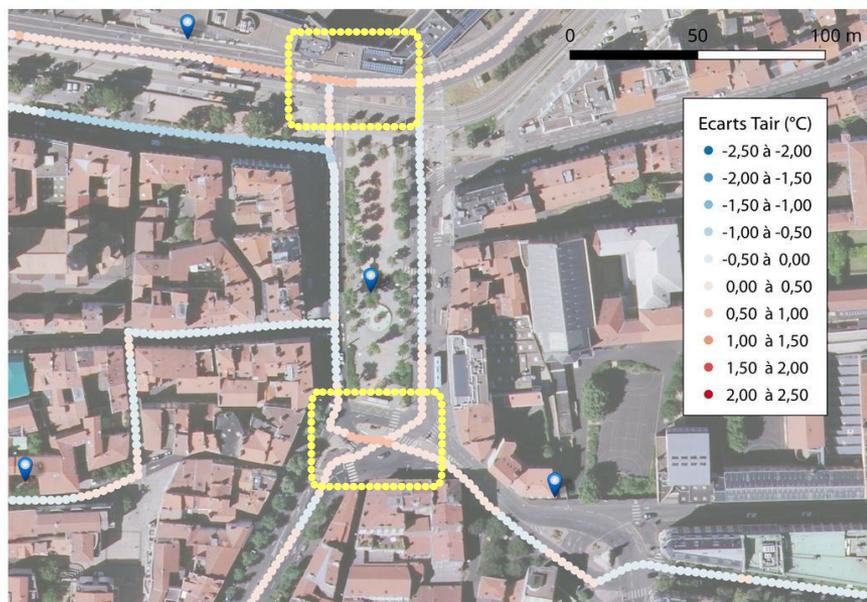
- **Classification / cartographie LCZ :**
 - consolidation méthode de référence (unité spatiale de référence, végétation, indicateurs thermiques),
 - développement méthode alternative : internationale, moins coûteuse, etc.
- **Apport de la mesure radiative pour meilleure compréhension des causes et interactions physiques**
- **Confrontation de la mesure in-situ avec la mesure télédéctée (imagerie IR)**
- **Éléments pédagogiques, compréhension des indicateurs et généralisation de tendances climatiques pour certaines typologies LCZ (pré-diagnostic)**
- **Clés méthodologiques pour mobiliser les données climatiques dans les démarches de planification et les projets d'aménagement urbain**

Intérêt de la mesure mobile pour caractériser les micro-climats



Intérêt de la mesure mobile pour caractériser les micro-climats

Exemple convention R&D avec Clermont Auvergne Métropole



Analyse microclimatique diurne via mesures mobiles - Ex : place Delille (gauche) et voie de tram – Rue Montlosier (droite)

Merci pour
votre attention
Questions/Réponses

Contact
Julien Bouyer
Cerema



David Nicogossian
Cerema

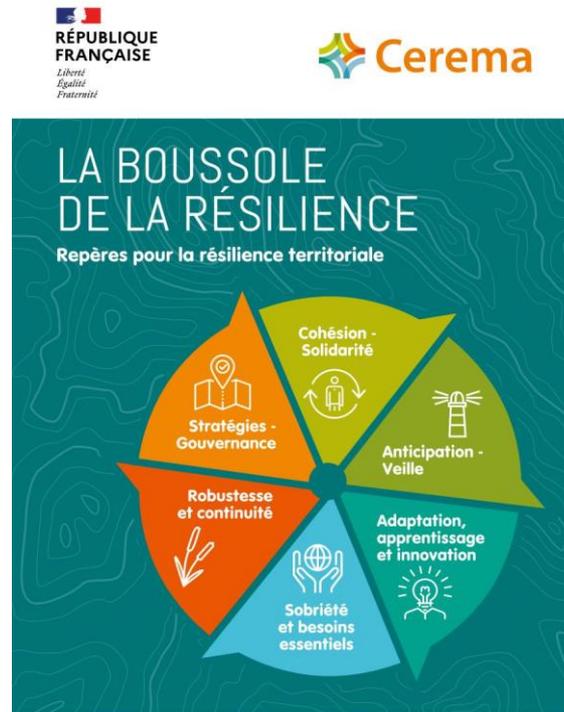
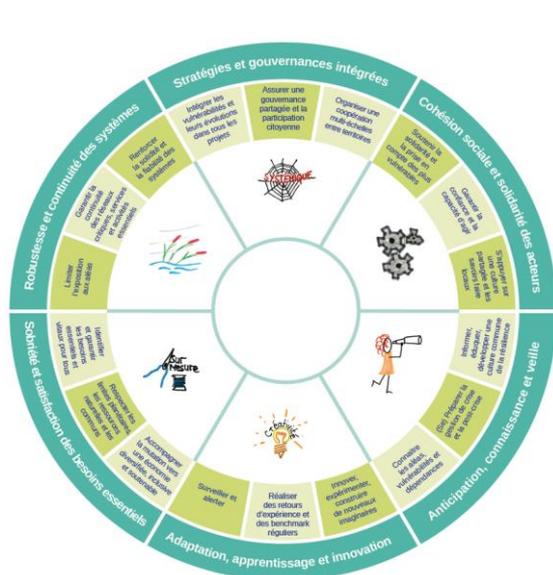
Vers des territoires plus résilients – Quels outils de co-construction de projets mobiliser ?

David Nicogossian,
Cerema



Vers des territoires plus résilients – Quels outils de co-construction de projets mobiliser ?

La boussole de la résilience



Les cahiers du Cerema

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/boussole-resilience-adaptation-territoires-mode-emploi-du>

La boussole de la participation



BOUSSOLE DE LA PARTICIPATION UN OUTIL POUR MENER UNE DÉMARCHE PARTICIPATIVE



UN OUTIL UTILE À TOUTE PERSONNE IMPLIQUÉE DANS UNE DÉMARCHE PARTICIPATIVE

La « Boussole de la participation », conçue initialement pour les agents des collectivités, peut être utilisée par toute personne impliquée à différents titres dans une démarche participative.

UN OUTIL ADAPTÉ À UNE GRANDE DIVERSITÉ DE PROJETS

UNE APPLICATION POUR FORMALISER UNE DÉMARCHE ET PRÉSENTER SES RÉSULTATS

La « Boussole de la participation » s'adapte à toute sorte de projets ou processus participatifs, qu'ils soient volontaires ou réglementaires et quelle que soit leur échelle territoriale.

Parmi eux on peut citer :

- Agenda 2030, projets alimentaires territoriaux;
- PCAET, SCOT, PLU;
- projets de renouvellement urbain, projets d'écoquartier, projet d'infrastructures, de mobilités, projets d'équipements (bâtiments, etc.);
- démarches prospectives;
- méthode participative spécifique ou expérimentale (Spiral, Visions+21, ...);
- instance participative (conseil de développement, CESER, Conseil citoyens...).

La « Boussole de la participation » est une application composée de 2 volets :

- **L'auto-évaluation** se fait à l'aune des valeurs et principes de la charte de la participation du public. Elle permet, comme son nom l'indique, de réaliser une auto-évaluation; elle peut être utilisée en amont de la démarche pour définir un niveau d'ambition en termes de participation et en aval pour l'évaluer.
- Le « Pas à pas » de la participation permet de formaliser un projet de participation, de le suivre et d'en faire le bilan.

Merci pour
votre attention

Contact
David Nicogossian
Cerema



**MERCI POUR VOTRE
ATTENTION**

Retrouvez nous sur :

[La page Internet sur le Cerema Web](#)

[Le site du PRSE 3 AuRA](#)

[Le Centre de Ressources sur l'Adaptation au
Changement Climatique](#)