

Projet DIACLIMAP

DIAGnostic CLImatique des quartiers urbains pour
une Méthodologie d'Assistance à la Planification

Julien BOUYER – Cerema Est

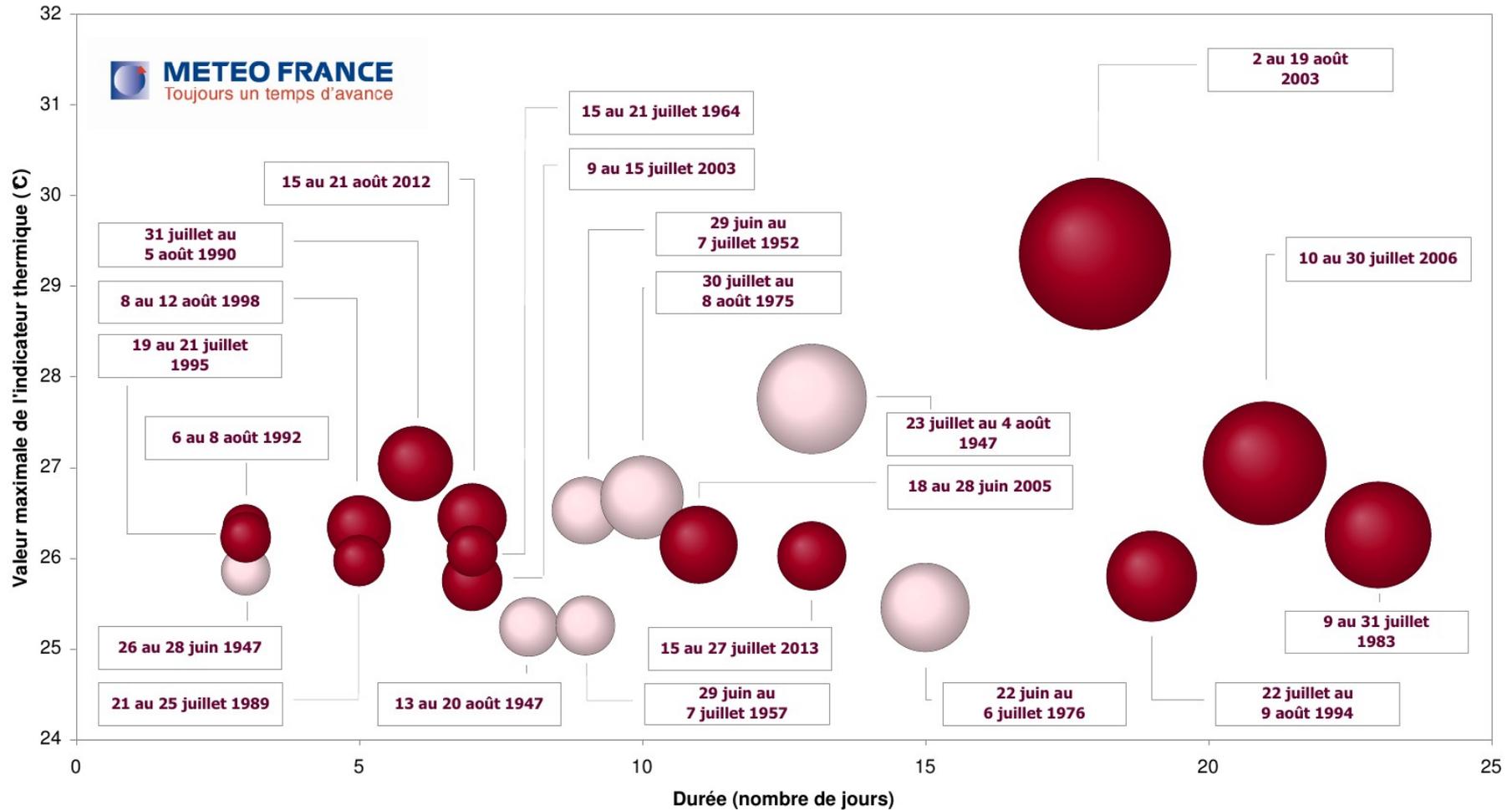
Journée Technique « S'adapter au changement climatique en milieu urbain »
Cerema Est, Laboratoire de Nancy, 5 décembre 2016

Plan de la présentation

- Contexte
- Objectifs du projet
- Développement d'un outil de diagnostic climatique
- Évaluation et co-construction de l'outil
- Méthodologie et intégration dans les documents de planification
- Validation
- Conclusions et perspectives

Contexte

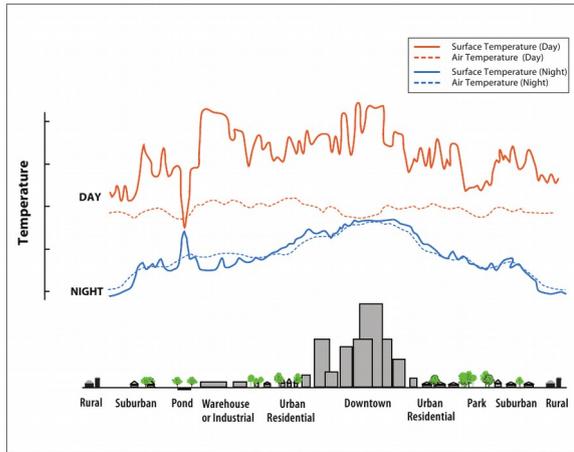
Changement climatique et augmentation de la fréquence des canicules



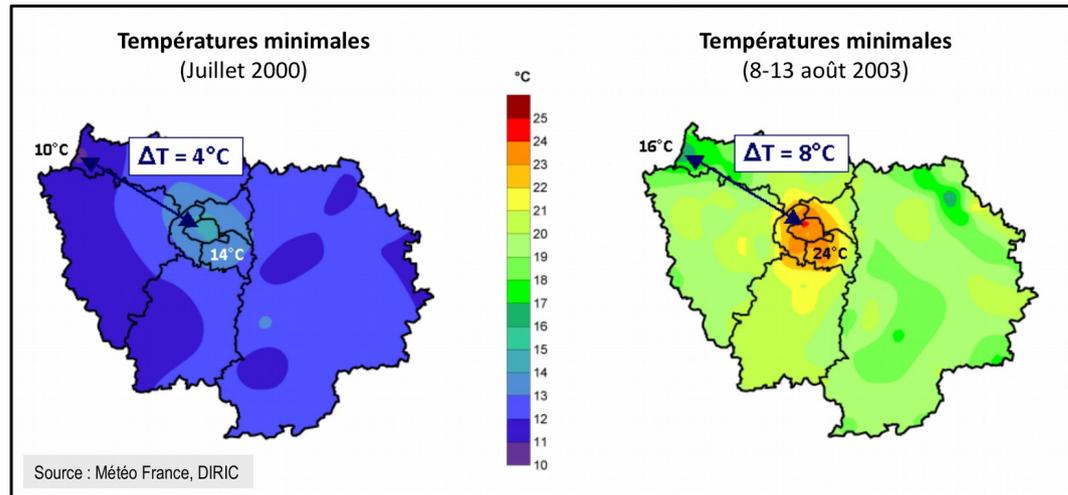
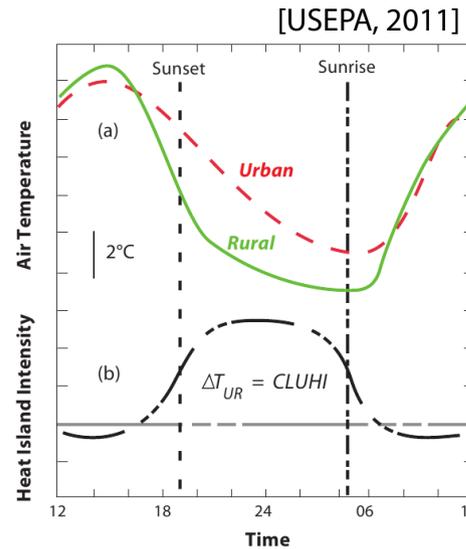
La surface des sphères symbolise l'intensité globale des vagues de chaleur, les sphères les plus grandes correspondant aux vagues de chaleur les plus sévères

Contexte

Phénomène d'îlot de chaleur urbain



[USEPA, 2011]



Source : Météo France, DIRIC

- Dégradation des conditions de confort
- Amplification des risques sanitaires en conditions extrêmes
- Surconsommation énergétique pour la climatisation des bâtiments
- Vulnérabilité des infrastructures et des réseaux urbains

Contexte

Orientation d'aménagement, planification urbaine, conception de l'aménagement et traitement de la problématique ICU ?

- Orientations stratégiques territoriale : SCOT, PCET, PLU(i), etc.
- Planification urbaine : PLUi, etc.
- Grands projets urbains : Ecoquartiers, Ecocités, etc.
- Construction de bâtiments

RÉDUIRE LES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS PASSER À L'ACTION

LE SAVIEZ-VOUS ?

L'agence d'urbanisme de l'agglomération grenobloise a réalisé, en 2008, un atlas cartographiant plusieurs paramètres influant sur l'îlot de chaleur urbain : niveau d'artificialisation des sols, trames vertes existantes...



CONNAÎTRE LES PHÉNOMÈNES D'ÎLOTS DE CHALEUR SUR SON TERRITOIRE

► **Cartographier les îlots de chaleur urbains** en combinant des mesures au sol, fixes et mobiles, avec des méthodes de télédétection et de géomatique.

📄 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement

► **Identifier les causes ayant conduit à l'existence de ces îlots de chaleur urbains** comme la densité urbaine, le niveau d'artificialisation des sols, le type d'occupation des sols, le coefficient d'imperméabilisation, l'albédo par quartier, la configuration des bâtiments...

📄 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement



LUTTER CONTRE LES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS À TRAVERS LES DOCUMENTS D'URBANISME

► **Avec les documents d'orientations stratégiques :**

- Intégrer la lutte contre les îlots de chaleur urbains dans les orientations d'aménagement,
- Préserver les espaces verts, les zones humides et l'agriculture péri-urbaine en tant que zone de fraîcheur en mesure de limiter l'ampleur des îlots de chaleur urbains.

► **Dans les documents de planification urbaine :**

- Identifier dans le PLU et le PLH les zones prioritaires d'intervention (cartographie des îlots de chaleur urbains),
- Intégrer des mesures réglementaires de lutte contre les îlots de chaleur urbains dans le règlement du PLU (cf. Fiche 2 : Intégrer des mesures d'adaptation au changement climatique dans les documents d'urbanisme).

📄 **Qui porte l'action ?** Service urbanisme et aménagement

FICHE 5 ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE
12 FICHES POUR AGIR dans les collectivités locales

ADEME 2012, « Adaptation au Changement Climatique – 12 fiches pour agir dans les collectivités territoriales »

Objectif du projet

- Outil simplifié de caractérisation du phénomène d'îlot de chaleur urbain
- Méthodologie d'analyse climatique pour alimenter la planification urbaine
 - *Quelle échelle spatiale d'analyse, de décision ?*
 - *Quel utilisateur final ?*
 - *Quels indicateurs objectivables pour quels leviers d'action ?*

Objectif du projet

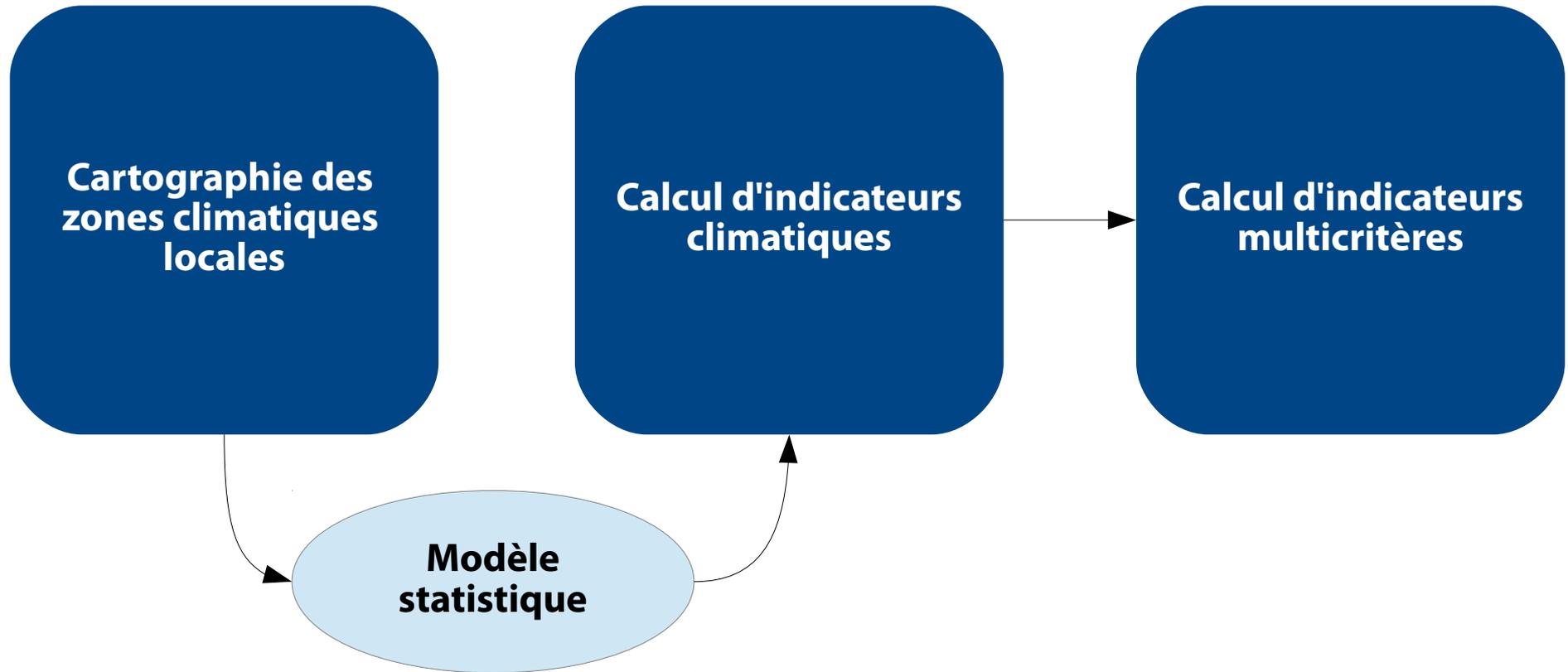
Tâche 1 : Développement de l'outil de diagnostic climatique à l'échelle de la ville et des quartiers

Tâche 2 : Évaluation de l'outil par démarche collaborative

Tâche 3 : Méthode d'intégration du diagnostic climatique dans la démarche de planification

Tâche 4 : Mise en œuvre et validation des outils et méthodes sur des collectivités test

Tâche 1 : Développement de l'outil de diagnostic

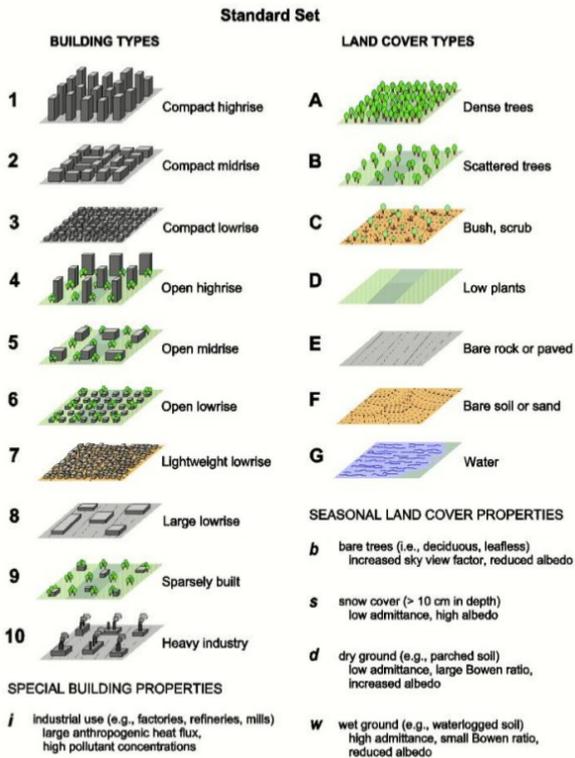


Tâche 1 : Développement de l'outil de diagnostic

Concept de Zones Climatiques Locales (Sterwart & Oke 2012, Thèse de F.Leconte 2014)

Typologie n°2

Les 17 typologies



Indicateurs morphologiques

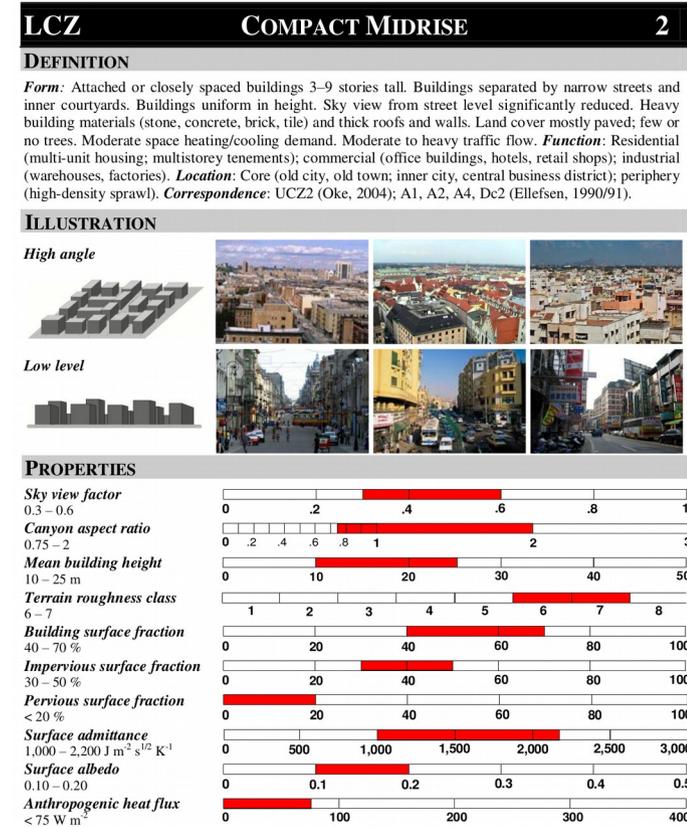
- Facteur de vue du ciel
- Rapport d'aspect (AR)
- Hauteur moyenne des bâtiments
- Classe de rugosité

Indicateurs d'occupation du sol

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

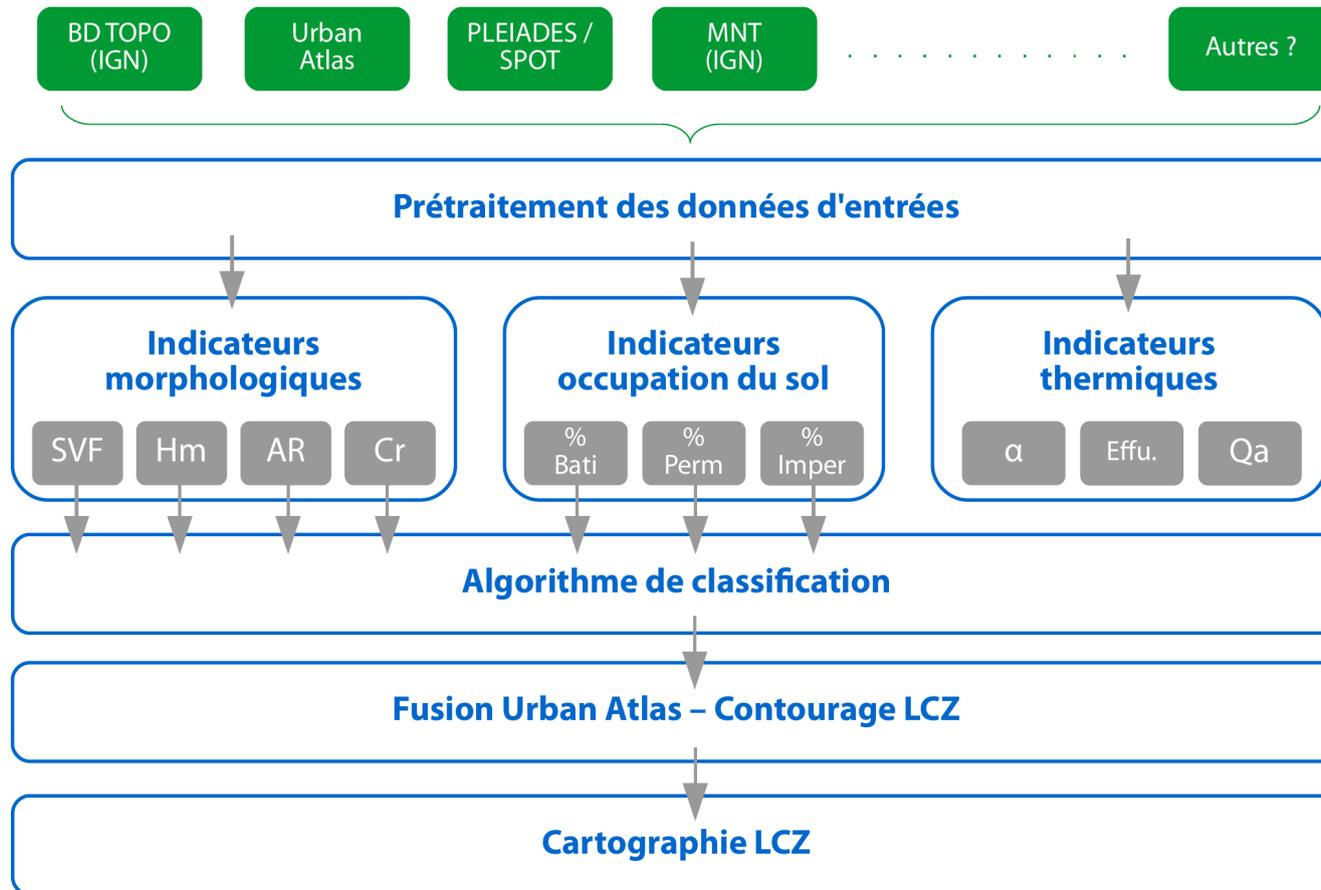
Indicateurs thermiques

- Effusivité thermique
- Albedo
- Flux anthropogénique



Tâche 1 : Développement de l'outil de diagnostic

Construction et cartographie automatisée des zones climatiques locales



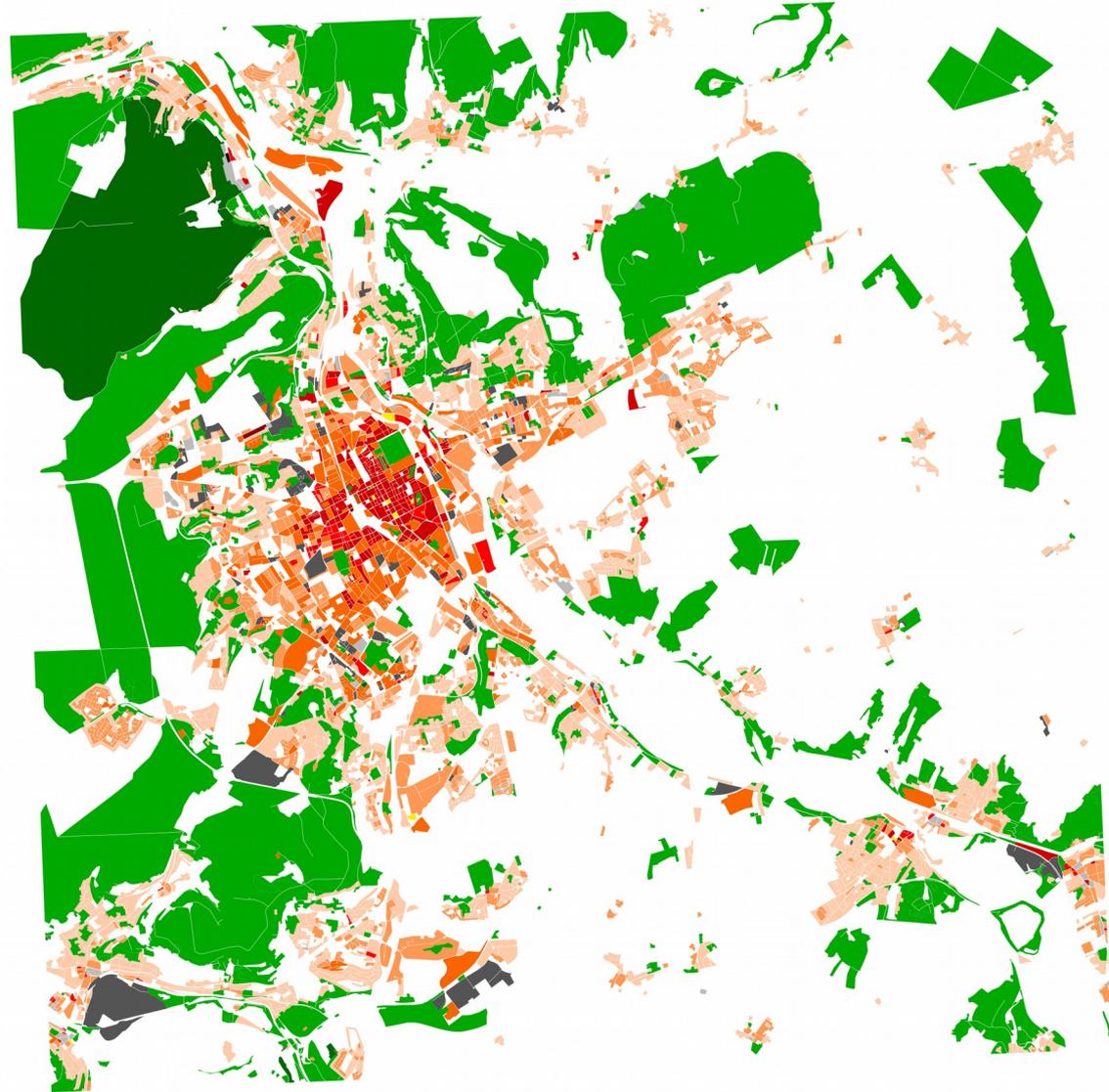
Tâche 1 : Développement de l'outil de diagnostic

Construction automatisée d'une carte LCZ

CARTE INTERMEDIAIRE !

- Malgré ce qu'on voit, 62 % des polygones classés (majorité = petits polygones en urbain)
- Les non-classés en attente de l'être avec d'autres indicateurs, ou en 2nd traitement

■	LCZ 1 = Compact high-rise
■	LCZ 2 = Compact midrise
■	LCZ 3 = Compact low-rise
■	LCZ 4 = Open high-rise
■	LCZ 5 = Open midrise
■	LCZ 6 = Open low-rise
■	LCZ 7 = Lightweight low-rise
■	LCZ 8 = Large low-rise
■	LCZ 9 = Sparsely built
■	LCZ 10 = Heavy industry
■	LCZ A = Dense trees
■	LCZ B = Scattered trees
■	LCZ C = Bush, scrub
■	LCZ D = Low plants
■	LCZ E = Bare rock or paved
■	LCZ F = Bare soil or sand
■	LCZ G = Water



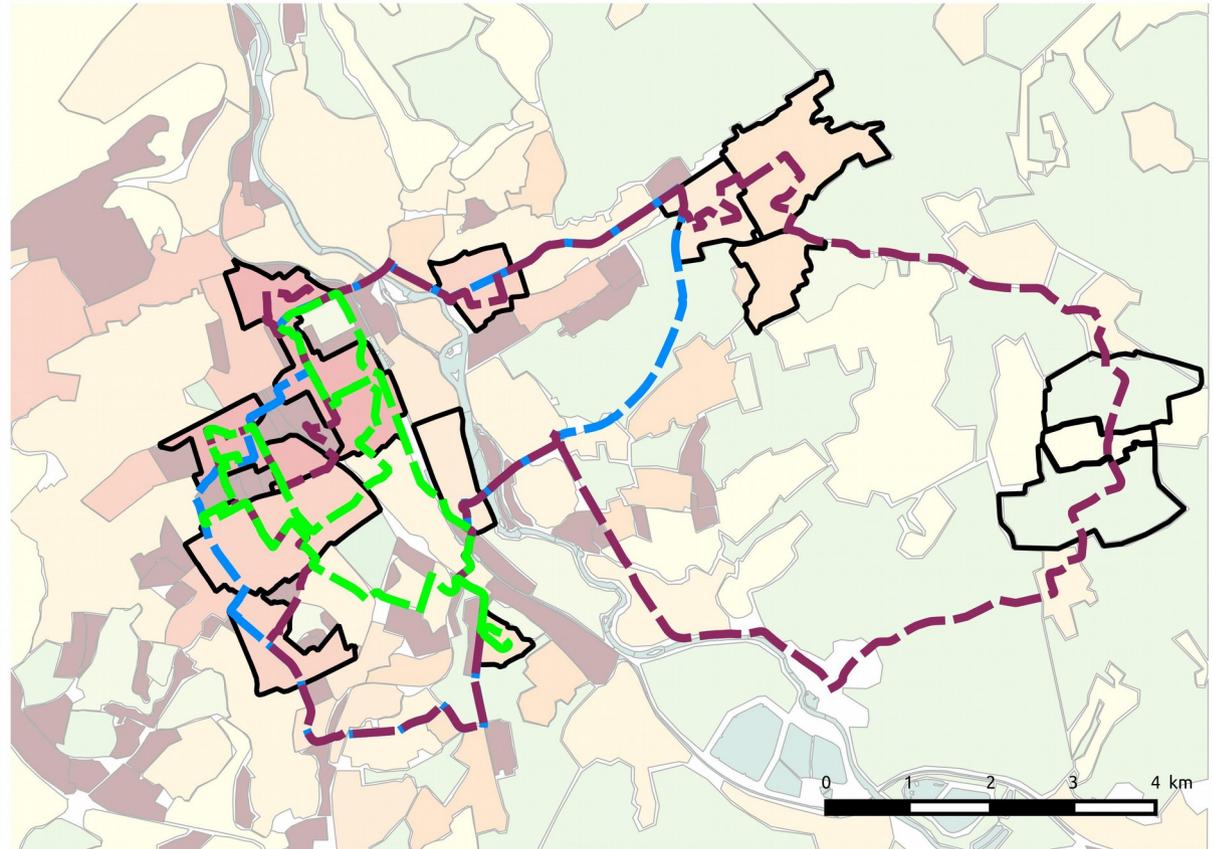
Tâche 1 : Développement de l'outil de diagnostic

Dispositif de mesures microclimatiques mobiles

- Température d'air
- Résolution 3m
- Conditions anticycloniques en conditions estivales
- Temps de trajet court
- Plusieurs protocoles de mesure



Cas d'étude : ville de Nancy

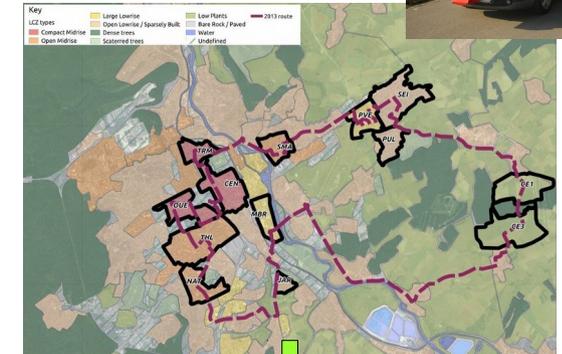


Tâche 1 : Développement de l'outil de diagnostic



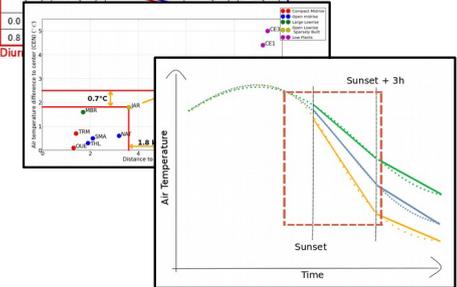
Calcul et cartes d'indicateurs climatiques

- Objectifs
 - Lien statistique entre les indicateurs urbains et les indicateurs climatiques
 - Modèle reproductible sur d'autres agglomérations
- Approche spatiale et temporelle
 - Comparaison des LCZ entre elles
→ **Planification**
 - Variabilité thermique à l'intérieur des LCZ
→ **Opérations d'aménagement**



Nocturnal, row - column

LCZ Type	Compact Midrise	Open Midrise / Sparse Built	Open Lowrise / Large Lowrise	Low Plants
Compact Midrise	0.4 (0.3)	0.2 (0.5)	1.8 (0.6)	4.4 (1.0)
Open Midrise	0.3 (0.3)	-0.1 (0.4)	1.5 (0.6)	4.2 (1.0)
Open Lowrise / Sparse Built	0.3 (0.3)	-0.1 (0.4)	-0.3 (0.4)	2.4 (0.7)
Large Lowrise	0.0	0.0	0.0	0.0
Low Plants	0.8	0.8	0.8	0.8

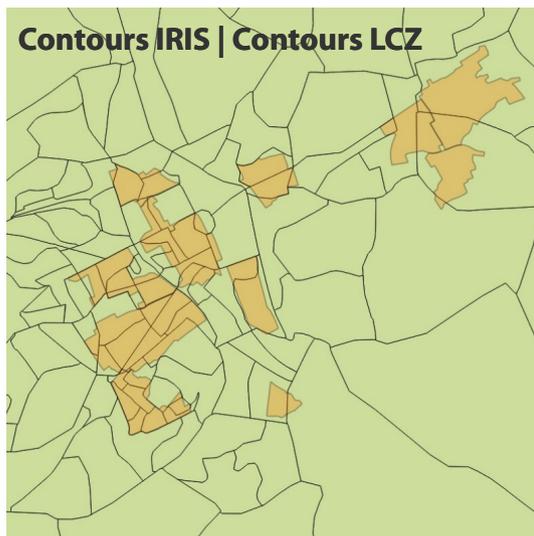
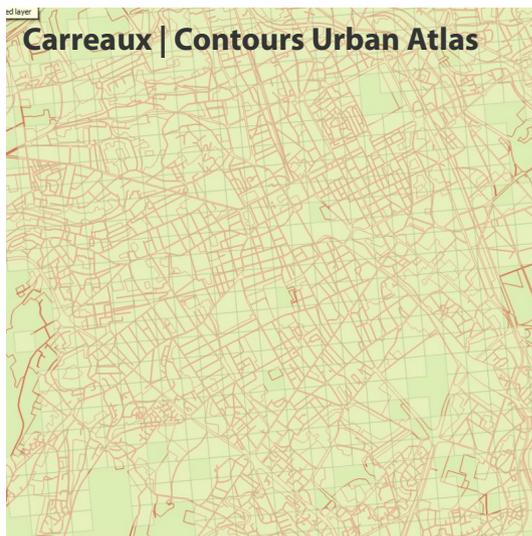
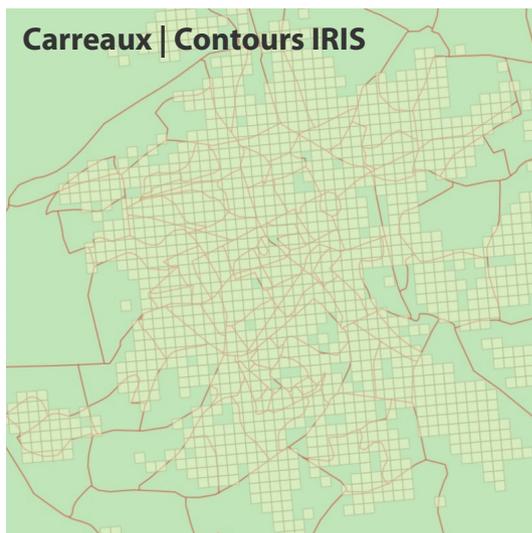


Tâche 1 : Développement de l'outil de diagnostic

Indicateurs multicritères

Ex : Vulnérabilité de la population (densité de pop. exposée)

→ Désagrégation spatiale des données



THEME	SOURCES	DONNEES	ACCESSIBILITE
ZONAGE	Contours IRIS (IGN/INSEE)	Fonds numérisés des contours IRIS (faire attention à ce que l'année d'édition soit la même que celle du découpage IRIS des données)	Téléchargement libre et gratuit sur le site de l'IGN au format SHP
	Recensement de la population (INSEE)	Données détaillées sur les individus, les logements et les ménages par IRIS : population totale et critères d'âge, de sexe, d'activité professionnelle ; logements par catégorie, par type, surface habitable, périodes d'achèvement de la construction ; nombre de ménages et population des ménages, etc.	Téléchargement gratuit aux formats XLS (données infra-communales) ou DBF (fichiers détail) sur www.insee.fr
POPULATION / HABITAT	Population carroyée ou population fiscale (INSEE/RFL)	Population par carreau habité de 200m x 200m en France, estimée à partir des revenus fiscaux localisés des ménages. Inconvénient : seule la population totale est renseignée par carreau.	Téléchargement gratuit aux formats MIF/MID et DBF sur www.insee.fr (fichiers très volumineux)
	Base Permanente des Equipements (INSEE)	Recensement des services de santé, des équipements de sport et de loisirs, des écoles et des services d'action sociale en 2014. Données par IRIS. Attention : un même établissement peut être compté plusieurs fois s'il fournit plusieurs services !	Fichiers téléchargeables sur www.insee.fr au format XLS
BATIMENTS	Etablissements recevant du public (SDIS/CHORUS/IGN)	Localisation par département des établissements recevant du public en 2013-2014 : hôpitaux, commerces, etc.	Fichiers du dép. 54 téléchargés sur www.data.gouv.fr aux formats DBF et SHP
	Base de données FINISS	Adresse et capacité d'accueil des établissements sanitaires et sociaux en France	Consultation en ligne sur www.finiss.sante.gouv.fr
	Fichiers fonciers MAJIC et FILOCOM (DGFIP)	Données exhaustives concernant les parcelles cadastrales et les bâtiments : âge du bâti, surface, type, matériaux de construction, état, etc.	Accès payant et limité auprès de la DGFIP. Fichiers fonciers acquis par le MEDDE et retraités par le CEREMA Nord-Picardie.
POLLUTION AIR	Données du réseau de surveillance AASQA	Données ponctuelles issues du réseau français d'associations de surveillance de la qualité de l'air : concentrations en CO, NO2, O3, SO2 et particules fines. Moyennes et maximums journaliers.	Faire une demande auprès de l'association régionale de surveillance de la qualité de l'air. Données récupérables une par une sur le site www2.prevoir.org .
	AirBase (EEA)	Concentrations de particules fines et de polluants dans l'air (O3, SO2, NOx, ...) mesurées en 2013 par les stations du réseau de surveillance de la qualité de l'air en Europe et en France.	Bases de données diffusées par l'Agence Européenne pour l'Environnement (EEA) sur son site internet : www.eea.europa.eu/fr
SANTÉ	Base de données CépiDc (INSERM)	Recensement des décès en France (nombre total et par cause)	Données soumises à des règles de confidentialité (voir auprès de l'INSERM)
	Base de données sur les décès (INSEE)	Données détaillées sur les décès par commune (âge, date, lieu de décès, etc.)	Prestation payante (demander un devis à l'INSEE)
	Données du réseau Sentinelles	Données sur les cas de maladies et symptômes recensés (asthme, etc.)	Se rapprocher du réseau Sentinelles

Tâche 2 : Évaluation et co-construction de l'outil

- Identification des besoins
- Recevabilité de l'outil en fonction de la typologie des acteurs
- Lien avec les documentation d'orientation stratégique et de planification

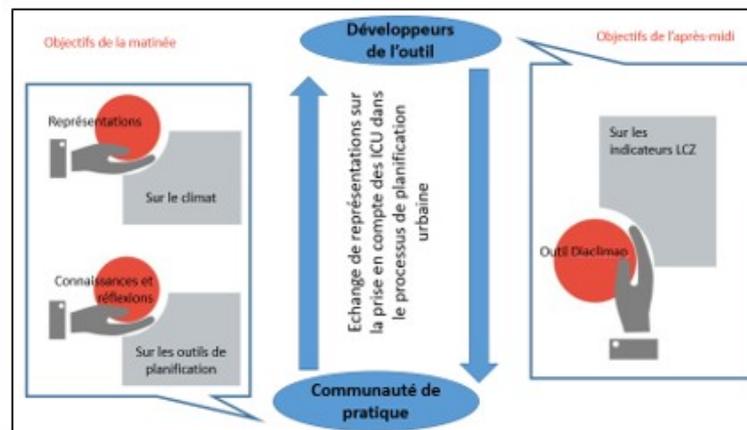
➤ *Méthodes d'analyse issues des sciences de l'innovation*

Tâche 2 : Évaluation et co-construction de l'outil

Entretiens individuels + 2 ateliers participatifs, avec panel variés d'acteurs



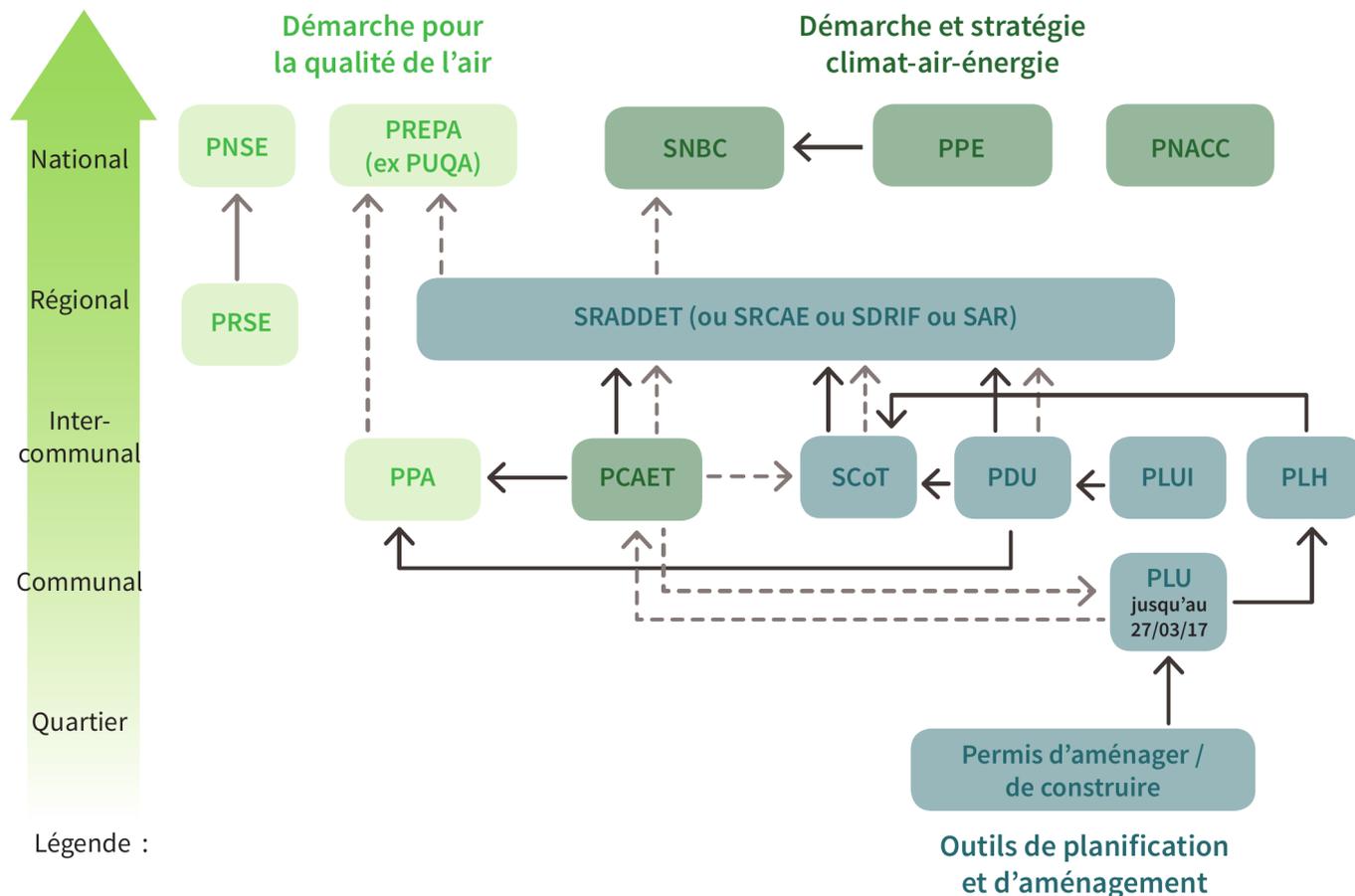
Objectifs de la planification et aménagement	Acteurs et acteurs locaux (ex. concepteurs, concepteurs, etc.)	En quoi l'outil répond-il aux besoins des acteurs locaux ?	En quoi l'outil répond-il aux besoins des acteurs locaux ?	Comment le transformer pour qu'il serve le traitement des ICU ?	A quelle(s) échelle(s) s'applique-t-il ?
SCOT Traduire un projet de territoire à l'échelle d'aménagement par plan de compétence	Urbanistes Associations Chambres d'agriculture Distributeurs Etat Contributaires PPA...	Le SCOT doit être négociable (avec le préfet) et prendre en compte le PPA du CC. Organiser l'articulation entre les différents acteurs (urbanistes, associations, distributeurs, Etat, contributaires, PPA...) Stratégie de projet TVE	Echelle trop élevée. Avec la connaissance - capitalisation - opérationnelle. Bonne manière de travailler (avec le préfet, etc.)	Le SCOT n'a pas besoin d'être transformé. C'est le souhait de la formation des réseaux qui a permis d'établir d'être renforcés.	Échelle planif SCOT ↓ PDU/SDU/PLU ↓ Opération (ex. RI, ZAC...) Suite de commission du CC



Titre : Les interactions dans le processus de co-conception de l'outil lors du premier atelier

Auteure : Clarisse Laigneau

Tâche 3 : Méthodologie d'intégration dans les documents de planification



- > « Doit être compatible avec » signifie « ne pas être en contradiction avec les options fondamentales »
- - -> « Doit prendre en compte » signifie « ne pas ignorer ni s'éloigner des objectifs et des orientations fondamentales »
- > Constitue un volet

Conclusion - Perspectives

• Tâche 1

- *Perfectionnement de la méthodologie de classification*
- *Boîte à outil LCZ, indicateurs urbains, indicateurs multicritères*
- *Apport des indicateurs thermiques, impact de la végétation*

• Tâche 2

- *Identification des destinataire(s) final(aux) et des modes d'appropriation de l'outil*

• Tâche 3

- *Propositions d'utilisation de l'outil*
- *Accompagnement thématique² par échelles spatiales, enjeux d'action*

• Tâche 4

- *Reproductibilité de l'approche : validation sur Avignon et Grenoble*