



Journée technique
Santé et grosses chaleurs, la nature comme solutions

Constat : des milieux urbains et ruraux en surchauffe

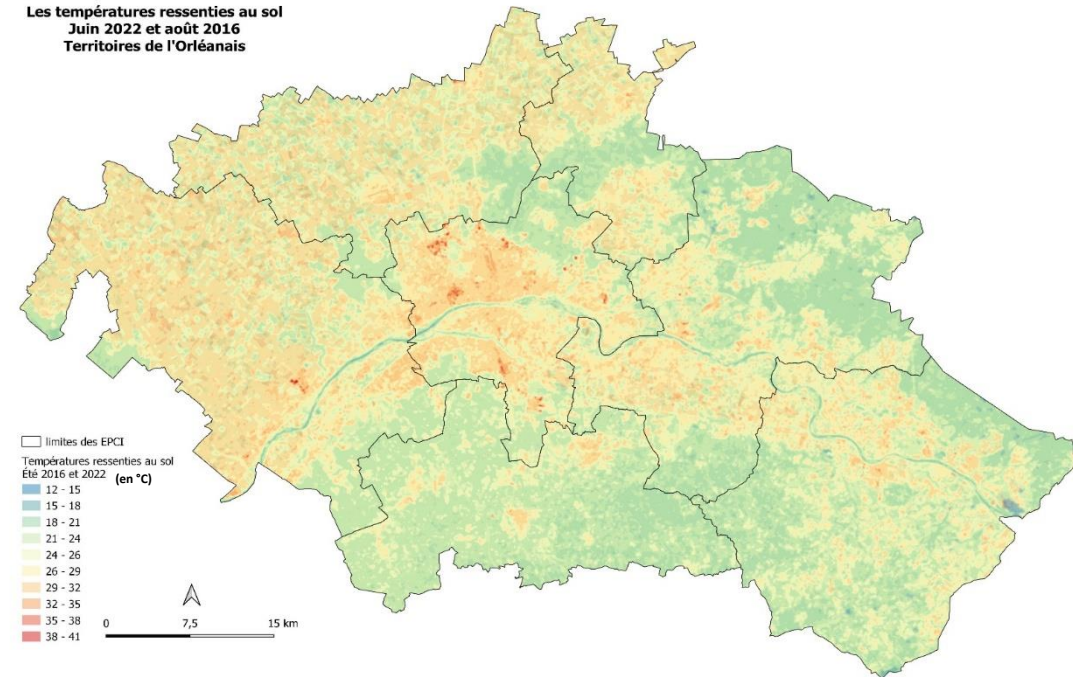
Pourquoi s'intéresser à la surchauffe en milieu urbain ?

- Les épisodes de canicules successifs amènent à reconsidérer la façon d'aménager la ville
- La montée des températures en milieux urbains entraîne des difficultés sanitaires
- Les solutions d'adaptation fondées sur la nature améliorent le cadre de vie et la santé des populations

Les premiers constats

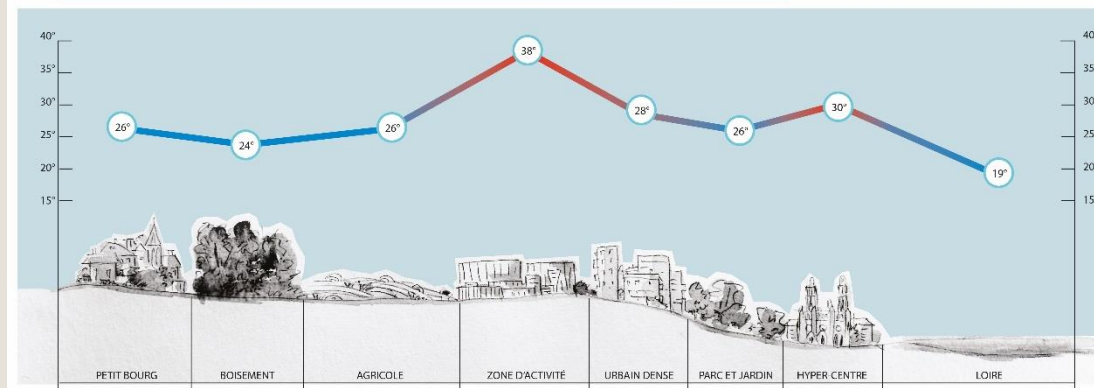
- Les variations de températures sont fonction de l'usage du sol
- Les milieux urbains et ruraux dépourvus de végétation sont impactés

Les températures ressenties au sol
 Juin 2022 et août 2016
 Territoires de l'Orléanais



Source : Réalisation de la carte et des données : TOPOS 2022, à partir d'image Landsat 8

LES TEMPÉRATURES MAXIMALES RESENTIES AU SOL LORS DES PÉRIODES DE CANICULE D'AOUT 2016 ET 2019





LES FACTEURS DE RÉCHAUFFEMENT EN CONTEXTE URBAIN

- 1 LES MATÉRIAUX** qui composent la ville (béton, bitume, toiture, etc.), emmagasinent, réverbèrent et restituent dans la nuit l'énergie solaire.
- 2 L'ORGANISATION ET LA FORME DU TISSU URBAIN** qui selon leurs dispositions et en fonction des vents dominants, influencent les effets de ventilation ou de stagnation de l'air dans certains quartiers.
- 3 L'IMPERMÉABILISATION DES SOLS** qui limitent l'infiltration et l'évaporation de l'eau.
- 4 LES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES** accentuent ce phénomène (trafic motorisé, systèmes de climatisation, etc.).



LES FACTEURS DE RÉCHAUFFEMENT AU NIVEAU DES ÉCOLES ET DE LEURS QUARTIERS

- 1 LA PRÉSENCE DE SURFACES IMPERMÉABILISÉES** à l'échelle du quartier et à l'échelle de l'équipement emmagasine la chaleur la journée et la dissipe la nuit, maintenant une température élevée.
- 2 L'ABSENCE D'OMBRES PORTÉES** sur la cour et/ou sur le bâtiment de l'école accentue les températures ressenties. L'ombrage apporte de la fraîcheur et crée une ambiance thermique plus soutenable.
- 3 LA FAIBLE PRÉSENCE DE VÉGÉTATION** au niveau de l'école et à l'échelle du quartier ne permet pas au phénomène d'évapotranspiration d'être optimal.
- 4 LA MAUVAISE ISOLATION** entraîne un inconfort aussi bien en hiver (pertes de chaleur/humidité) et en été (perte de fraîcheur).
- 5 L'ORIENTATION DES FAÇADES ET DU BÂTI** piégeant ou emmagasinant la chaleur.



LES FACTEURS DE VULNÉRABILITÉ DES POPULATIONS

- 1 L'EFFECTIF SCOLAIRE** : plus la population est importante et plus la vulnérabilité est forte.
- 2 LA MULTIFONCTIONNALITÉ** de l'équipement accentue sa vulnérabilité. Si d'autres publics occupent l'équipement hors période scolaire, ils seront également soumis aux aléas climatiques.



LES FACTEURS DE RÉCHAUFFEMENT EN MILIEU AGRICOLE

- Les parcelles agricoles récoltées** sont mises à nues. Le sol nu en plein été peut atteindre des températures supérieures à 40°C,

Solution de lutte contre les îlots de chaleur : La végétalisation

LES ATOUTS DE L'ARBRE en ville...



- + AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR
- + RÉDUCTION DES ÎLOTS DE CHALEUR
- + VALORISATION DU PATRIMOINE
- + MEILLEURE GESTION DE L'EAU ET DES SOLS
- + PRÉVENTION DES INONDATIONS
- + ABSORPTION ET SÉQUESTRATION DU CARBONE
- + PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ
- + BÉNÉFICE POUR LA SANTÉ ET LE BIEN-ÊTRE DES HABITANTS

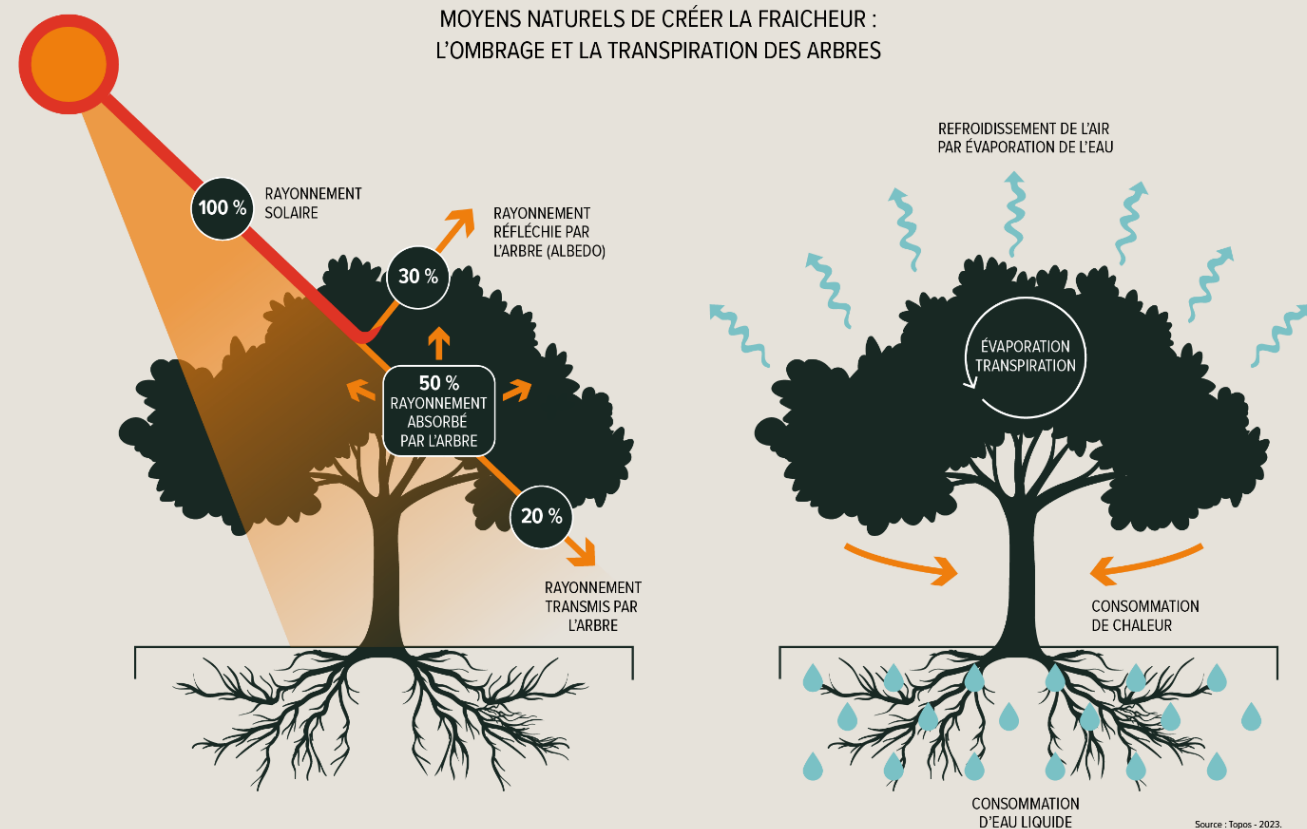
... mais aussi les contraintes

interactions avec l'environnement urbain

entretiens et coûts de gestion

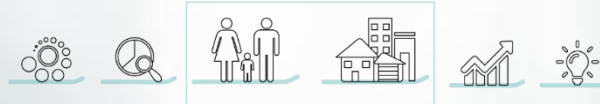
pollens et allergies

surveillance d'arbres anciens pour assurer la sécurité publique



La nature en ville a des fonctions environnementales, sociales et économiques

Le phénomène d'évapotranspiration et l'ombrage pour lutter contre les îlots de chaleur



Solution pour la végétalisation et la gestion des eaux : la désimperméabilisation



DÉSIMPÉRMÉABILISATION

C'est une action consistant à remplacer des surfaces imperméables par des surfaces plus perméables permettant de rétablir au mieux les fonctionnalités des sols avant un aménagement : sa capacité d'infiltration, les échanges sol-atmosphère, le stockage de carbone, biodiversité, etc.



Entre un sol « naturel » (perméable) et un sol « urbain » (imperméable), l'infiltration est réduite de 35%



Où situer et comment caractériser les zones d'enjeux en milieu urbain face aux risques de surchauffe ?



Développement d'un premier outil au service des territoires de l'Orléanais

Chaleur ou Fraicheur ?



LA CHALEUR



LA FRAICHEUR

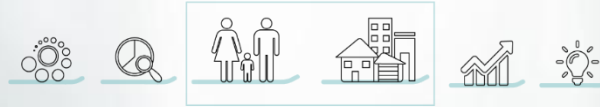


LES ENJEUX

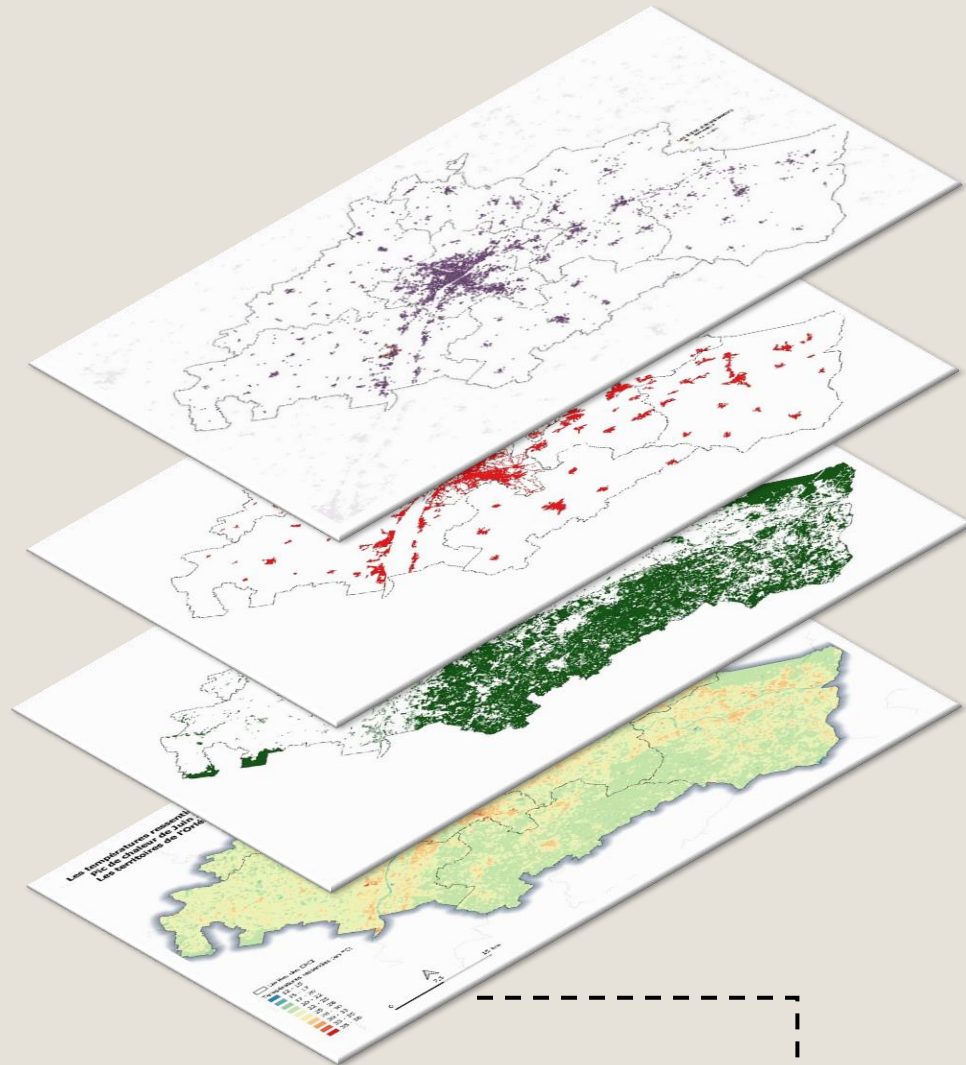


EN SAVOIR +

- Couverture géographique : 126 enveloppes urbaines des territoires de l'Orléanais
- Localiser les secteurs d'enjeux dans les enveloppes urbaines
- Identifier les secteurs de surchauffe et de fraîcheur en milieu urbain
- Etablir un lien entre température et présence ou absence de végétation
- Localiser les actions résilientes prioritaires



Conception de l'outil Chaleur-Fraicheur-Enjeux



Base de données sur
des équipements BPE



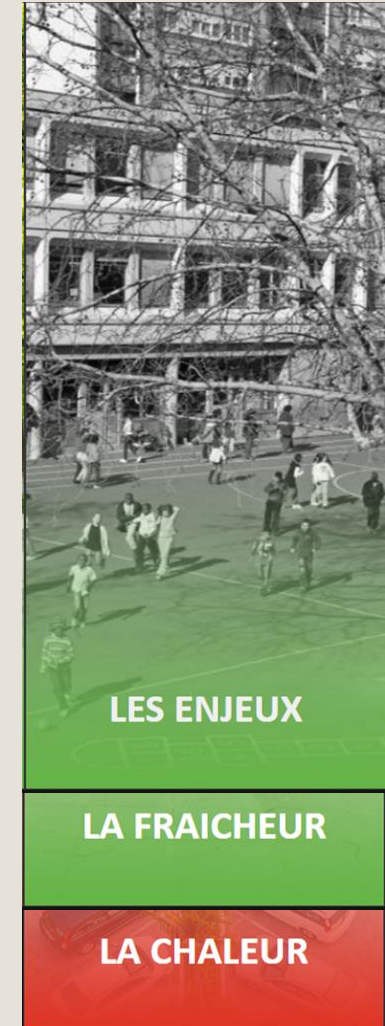
Base de données sur
l'imperméabilisation et la
base de données Canopée
Exploitation des
photographies aériennes
en IRC



Base de données de
température
Exploitation des images
satellites LandSat 8



Outil en ligne

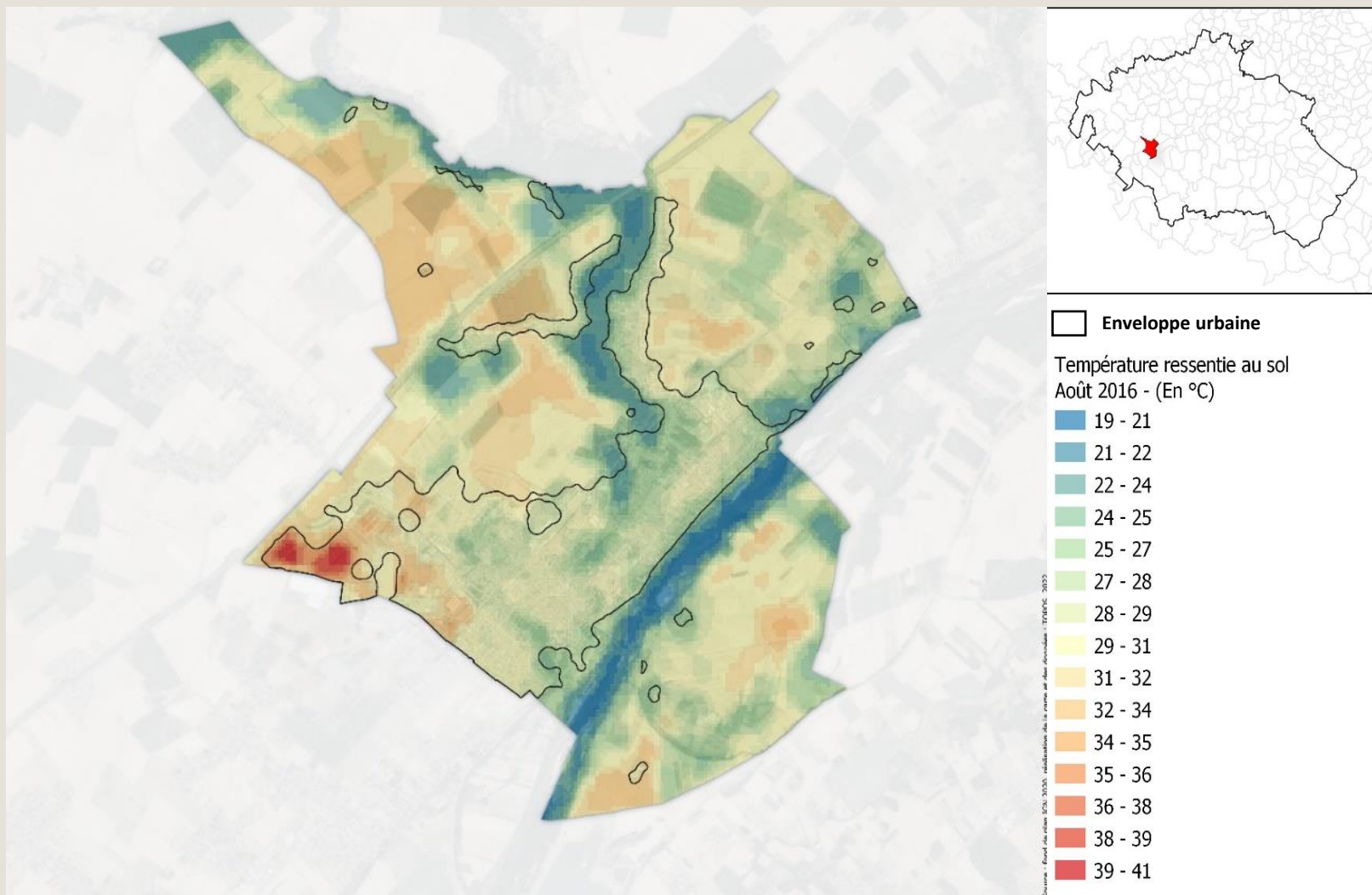


LES ENJEUX

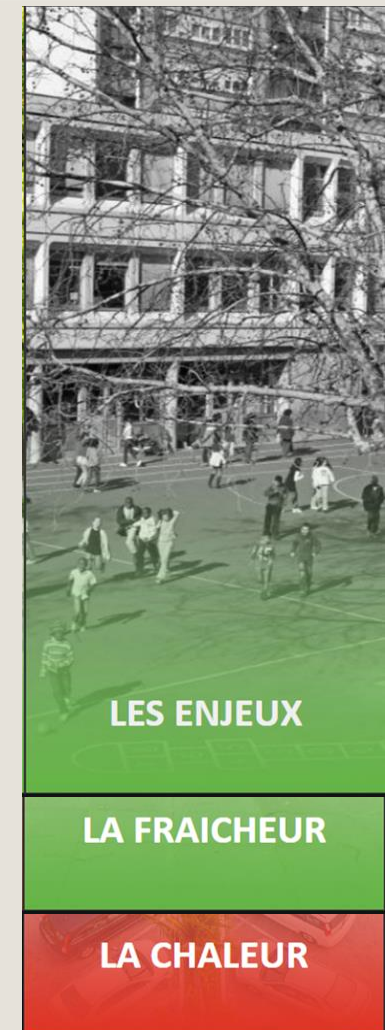
LA FRAICHEUR

LA CHALEUR

Première fonction de l'outil : la répartition des températures



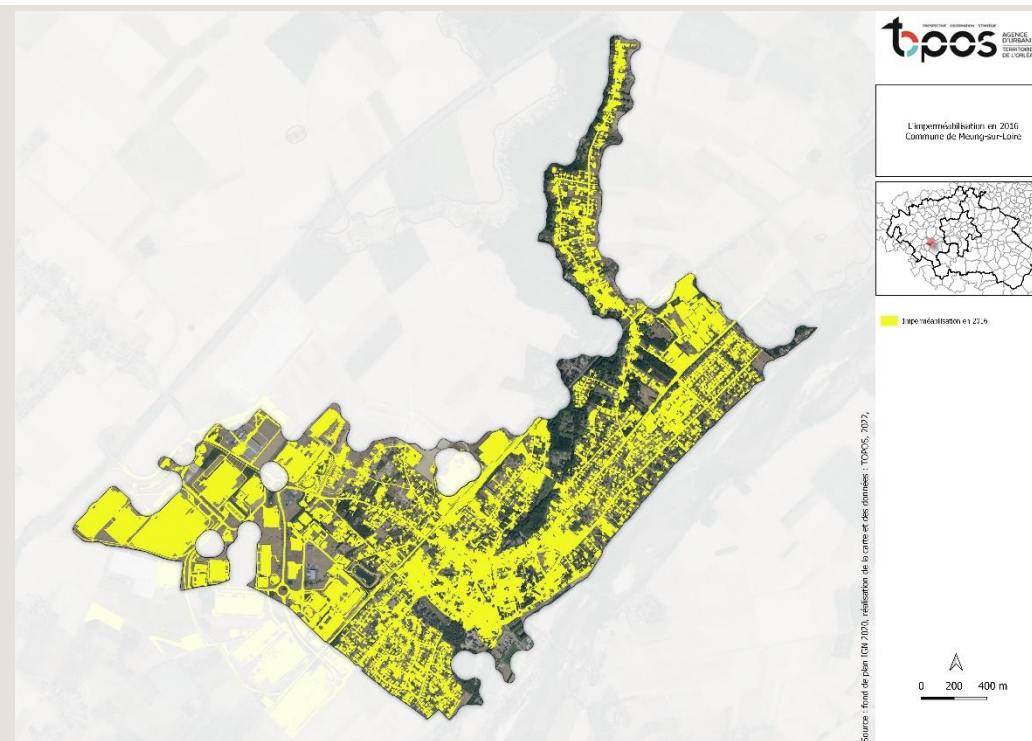
- Analyse des secteurs ressentis comme chauds et ceux ressentis comme frais à différentes échelles.
- La précision de la donnée : 30 mètres
- Les températures représentées sont celles lors de pics de chaleur/canicules



L'outil chaleur et l'imperméabilisation du territoire



les secteurs ressentis comme chauds
 (températures supérieures à 29°C)



L'imperméabilisation

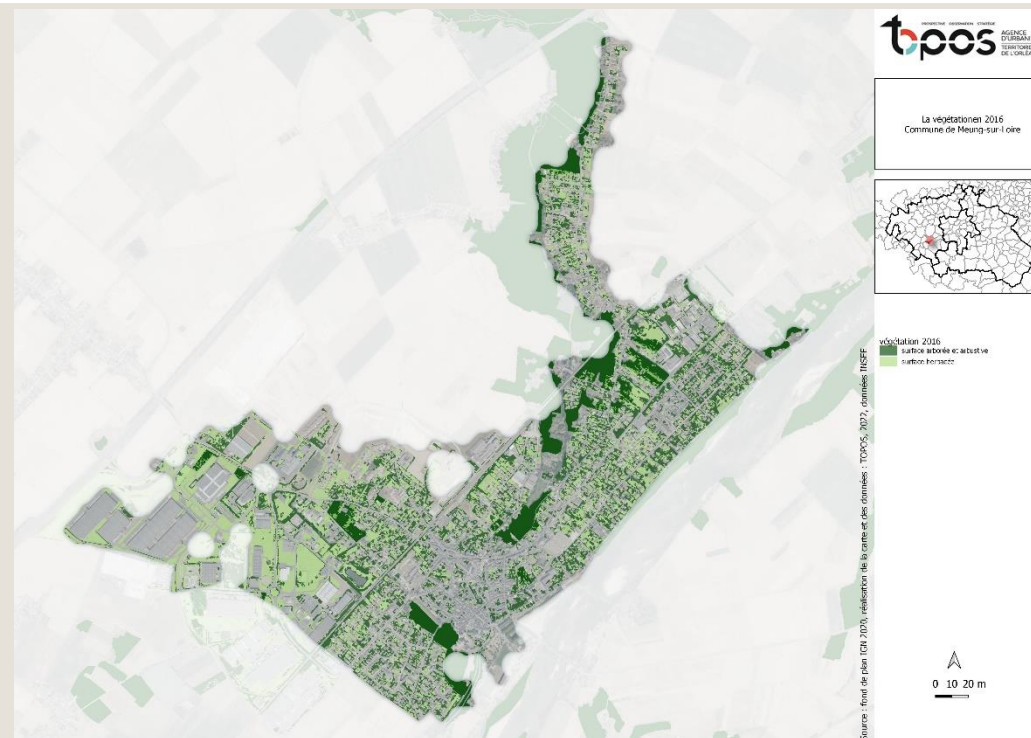


- Première analyse : localisation des secteurs ressentis comme chauds au sein de l'enveloppe urbaine
- Seconde analyse : les secteurs les plus imperméabilisés au regard des températures élevées
- Constat : en milieu urbain les zones les plus imperméabilisées sont aussi celles où les températures sont élevées

L'outil fraîcheur et la végétalisation du territoire



les secteurs ressentis comme frais
 (températures inférieures à 29°C)

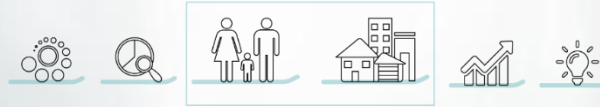


La végétalisation

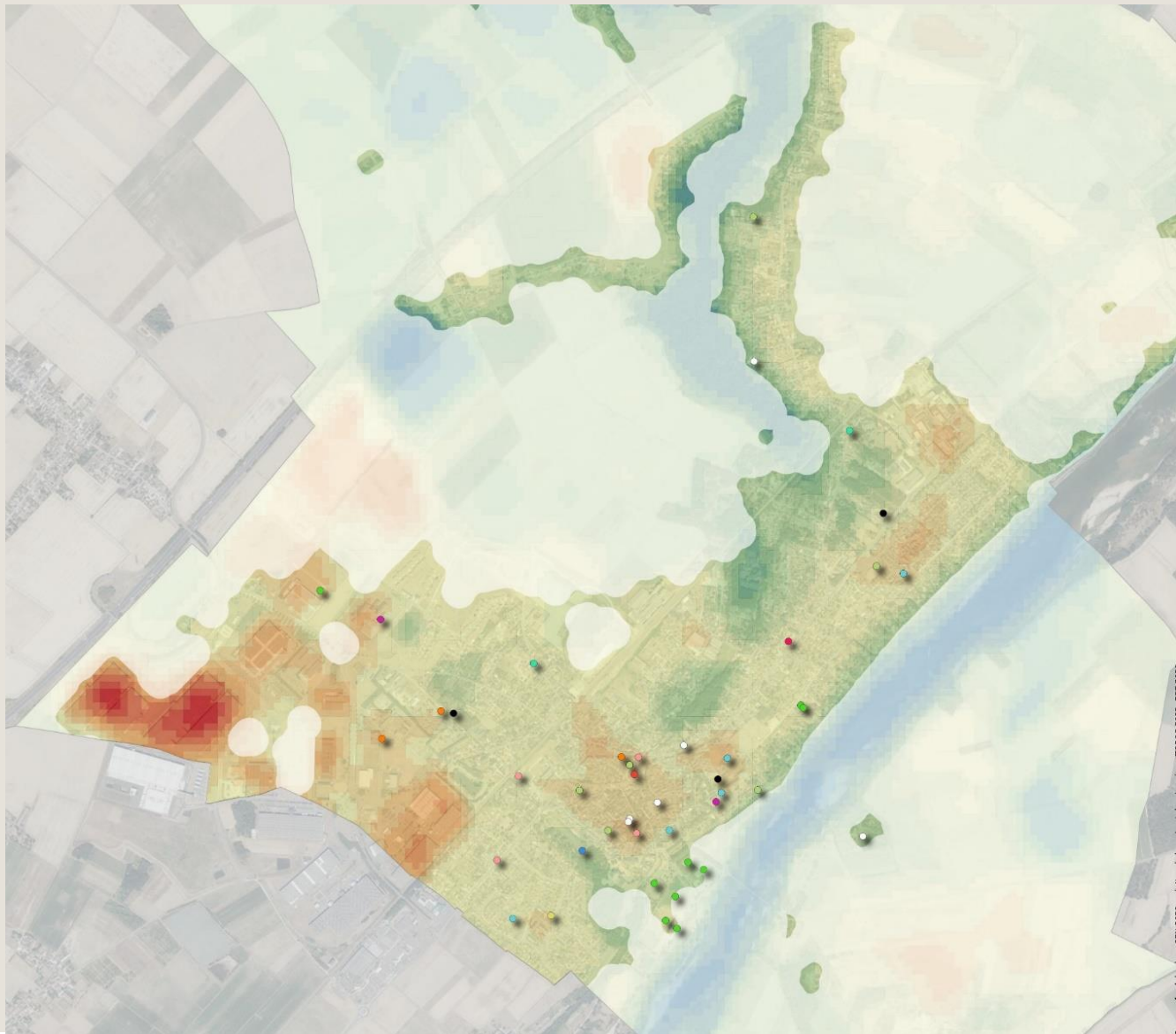


LA FRAICHEUR

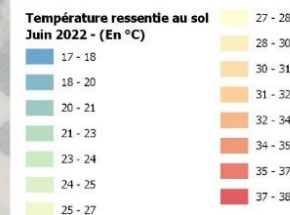
- Première analyse : localisation des secteurs ressentis comme frais dans l'enveloppe urbaine
- Seconde analyse : les secteurs les plus végétalisés au regard des températures les plus fraîches
- Constat : les secteurs où se concentrent des températures ressenties comme « fraîches » sont liés soit à la présence de végétation soit à la présence d'eau



Enjeux et le premier levier d'actions : les équipements



Les équipements dans l'enveloppe urbaine Commune de Meung-sur-Loire



- Les types d'équipements**
- action sociale pour enfants en bas age
 - action sociale pour handicapés
 - action sociale pour personnes âgées
 - autres établissements et services sanitaire
 - enseignement du premier degré
 - enseignement du second degré premier cycle
 - équipements culturels et socioculturels
 - équipements de loisirs
 - équipements sportifs
 - établissements et services de santé
 - fonctions médicales et para médicales
 - formation continue
 - services publics



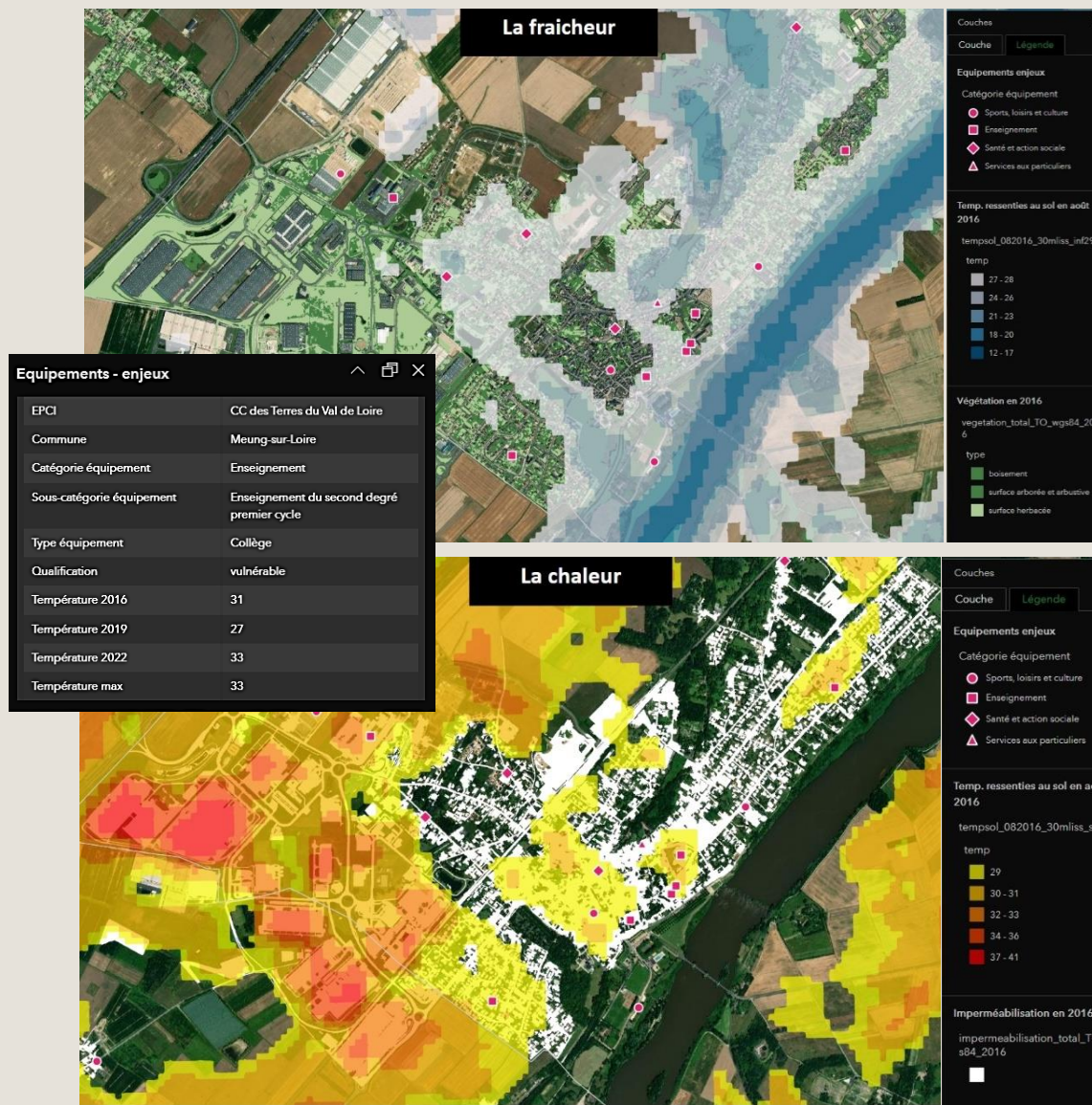
Source : fond de plan : IGN 2020, création de la carte et des données : TOPOS 2022, BPE 2020

- Les équipements stratégiques correspondent aux équipements sur lesquels la collectivités peut agir (rénovation, isolation, désimperméabilisation etc.)
- Les équipements vulnérables correspondent aux équipements accueillant des publics fragiles (enseignement, santé)



L'outil chaleur-fraicheur pour une résilience des territoires

- Les équipements peuvent être visualisés en fonction :
 - de leur typologie (vulnérables ou stratégiques).
 - de la température ressentie au sol
 - de leurs activités
- Premières analyses multicritères pour engager des actions résilientes prioritaires



Mise en pratique des outils : exemple d'un PLUIHD

- Dans le cadre d'un diagnostic de PLUI-HD Topos a mobilisé ces nouvelles données pour diagnostiquer des secteurs de densification
- Ils représentent le potentiel stratégique de développement des communes dans le tissu urbain existant
- A partir d'une grille de lecture, Topos a pris en compte des critères quantitatifs et qualitatifs pour objectiver l'analyse des secteurs
- La problématique des ilots de chaleur/fraicheur fait partie des éléments analysés
- Exemple de deux secteurs

Exemples



Critères retenus pour l'analyse des sites	Obstacles	Conditions de réussite	Remarques
Intérêts du site			
Retrait gonflement/cavités/inondation			
Risques technologiques			
ICU			
Dureté foncière			
Présence d'ENAF			
Gestion de l'eau			
Présence d'imperméabilisation/désimperméabilisation			
Infrastructure réseau			
Les enjeux d'aménagement qualitatifs			
Localisation dans ou en dehors de l'enveloppe urbaine			
Biodiversité			
Intensité / densité urbaine /potentiel d'accueil			
Accessibilité / perméabilité/traversabilité			
Proximité équipements/services			
Paysage			
Patrimoine / sites classés			

Grille de lecture

Mise en pratique des outils : densification urbaine ou îlot de fraîcheur, quels équilibres?

- La prise en compte des températures ressenties au sol permet de définir des zones fraîches dans le tissu urbain
- Les secteurs de potentiels identifiés sont aussi des îlots de fraîcheur
- L'influence de ces secteurs se ressent sur une partie importante du tissu urbain
- La mise en place de la séquence ERC est une porte d'entrée importante dans la réflexion
 - Eviter d'urbaniser ces secteurs
 - Faire projet avec le moins d'impact sur l'état initial (nature-biodiversité)
 - Urbaniser toute la zone et compenser ailleurs



Mise en pratique des outils : un juste équilibre, la réduction des impacts



- Conservation des espaces boisés
- Renforcement par la création d'autres espaces boisés
- Conservation de la mare

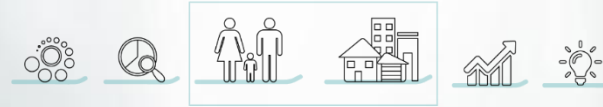


- Conservation des espaces boisés et d'une partie des prairies
- Mise en place de cheminements « doux »

Des outils de l'aménagement permettent la mise en œuvre concrète de mesures de protection pour la mise en œuvre de la séquence ERC : les OAP, les Emplacements Réservés, les Espaces Boisés Classés, le zonage réglementaire, mise en place d'indicateurs



Pour aller plus loin : un outil-diagnostic pour la mise en œuvre d'une stratégie de végétalisation



La stratégie de végétalisation : un outil pour aider à la décision

La végétation en ville pour prévenir et mieux gérer :

- Les risques psychosociaux
- Les risques de surchauffe urbaine
- Les risques d'inondation par ruissellement

Des indicateurs pour caractériser et localiser la vulnérabilité :

- Les populations de 0 à 3 ans
- Les populations de plus de 80 ans
- La présence d'un équipement vulnérable
- La présence d'un équipement stratégique
- La présence de ménages pauvres
- Le nombre d'individus

Des indicateurs pour caractériser les aléas :

- L'indice de canopée
- Le taux de végétalisation
- Le taux d'imperméabilisation
- Les températures maximales ressenties au sol
- L'accessibilité aux parcs et jardins
- La présence d'un espace en eau
- La présence de cuvette
- La présence d'axes de ruissellement
- La présence de zones dangereuses

Des indicateurs pour évaluer les opportunités

- Présence d'un milieu structurant ou d'une zone de dispersion d'espèce TVB
- Présence d'un périmètre de projet

Indicateurs	Taux de végétalisation	nombre d'individus	indice canopée	équipement vulnérable	équipement stratégique	nombre d'individu de 0 à 3ans	nombre d'individu de 80 ans et +	nombre de ménages pauvre	taux d'imperméabilisation	longueur d'axe de ruissellement	température urbaine ressentie au sol	présence de cuvette	présence de secteurs dangereux (risque de noyade)	Accessibilité aux parcs et jardins	Présence d'un espace en eau	total nombre de critères	Croisement des résultats avec les projets d'aménagement	Croisement TVB
seuils des indicateurs pour obtenir un +1 (à +2 pour le nombre d'individus)	taux de végétalisation <=20%	présence de 100 à 500 = +1 / présence de 500 à 1000 = +2	indice de canopée <=10%	présence d'au moins 1 équipement vulnérable	présence d'au moins 1 équipement stratégique	présence d'au moins 40 individus	présence d'au moins 40 individus	présence d'au moins 50 ménages pauvres	taux d'imperméabilisation >= à 80%	linéaire d'axe de ruissellement >= à 300m	température en °C >= à 30°C	au moins 20% surfa du carreau dans la cuvette	10% de la surface du carreau est dans une zone dangereuse	Carreau à + de 15mn à pied	présence /absence		Présence absence dans un périmètre projet	présence absence d'un milieu structurant ou d'un corridor de la trame bleue et/ou trame urbaine
risque psychosociaux	jaune	rouge	jaune	rouge	rouge		rouge	rouge						jaune	jaune	9	jaune	jaune
risque surchauffe urbaine	jaune		jaune	rouge	rouge	rouge	rouge		jaune		jaune				jaune	9	jaune	jaune
risque ruissellement		rouge		rouge	rouge	rouge	rouge		jaune	jaune		jaune	jaune		jaune	10	jaune	jaune

indicateur pour caractériser les aléas
 indicateur pour caractériser les vulnérabilités
 opportunités



La stratégie de végétalisation : répondre au risque de surchauffe urbaine

La végétation en ville pour prévenir et mieux gérer :

- Les risques de surchauffe urbaine

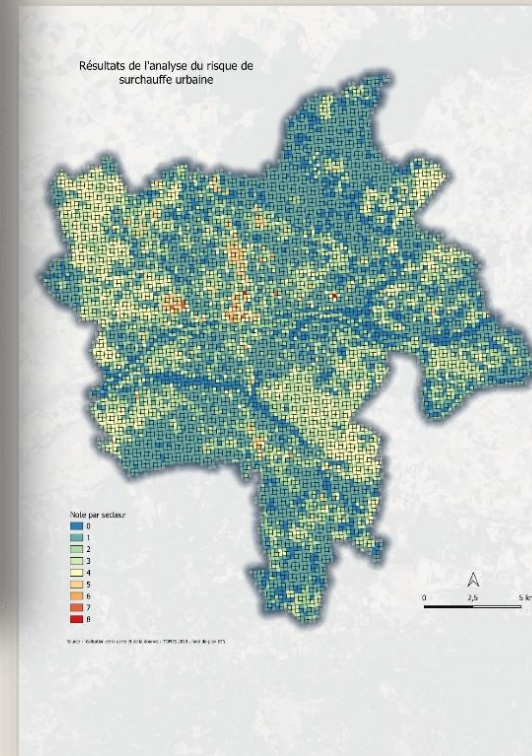
Des indicateurs pour caractériser et localiser la vulnérabilité :

- Les populations de 0 à 3 ans
- Les populations de plus de 80 ans
- La présence d'un équipement vulnérable
- La présence d'un équipement stratégique

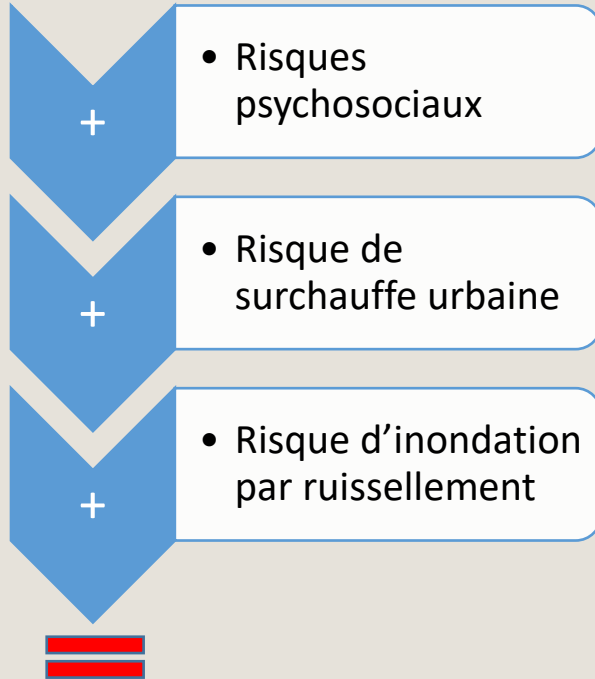
Des indicateurs pour caractériser les aléas :

- L'indice de canopée
- Le taux de végétalisation
- Le taux d'imperméabilisation
- Les températures maximales ressenties au sol
- La présence d'un espace en eau

21 secteurs ont été retenus puisqu'ils obtiennent une note supérieure ou égale à 6

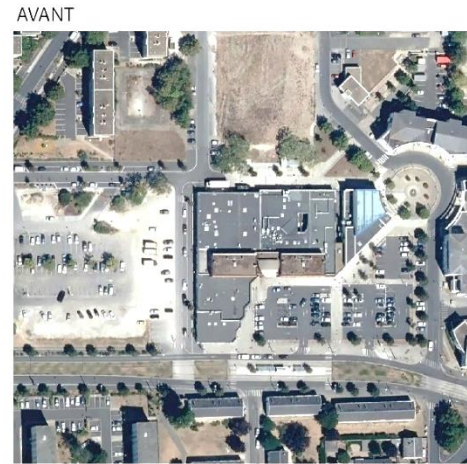


Un outil-diagnostic pour la mise en œuvre d'une stratégie de végétalisation



Hiérarchisation des secteurs prioritaires qui cumulent :

- ⇒ 3 risques
- ⇒ 2 risques
- ⇒ 1 risque



ENJEUX DE VÉGÉTATION STRATÉGIQUE

- 1 AMÉLIORER LE CADRE DE VIE DES POPULATIONS VULNÉRABLES
Assurer un cadre de vie favorable au bien-être et à la santé
- 2 AMÉLIORER LA GESTION DES RISQUES LIÉS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE
Gérer les risques de surchauffe urbaine et les risques d'inondation en milieu urbain
- 3 CONFORTER ET/OU RESTAURER LE RÉSEAU ÉCOLOGIQUE
Préserver et restaurer la biodiversité





MERCI POUR VOTRE ATTENTION !

