

SOUTENANCE PPART

TOULOUSE
INP Ensat
L'AgroToulouse

Identifier et limiter l'impact des îlots de chaleur sur la commune d'Auzeville-Tolosane

Par BAKHUYS Solveig, BEN ABDELGHAFAR Abir, BERNARD Noé, HUBERT Leylou,
PLACIER Moïse, ROUSSEL Mathéo

SOMMAIRE

1. Définition des îlots de chaleur
2. Méthodologie adoptée
3. Identification objective et modélisation d'îlots de chaleur
4. Étude sur la perception des îlots de chaleur
5. Propositions d'aménagements
6. Perspectives et scénarios futurs

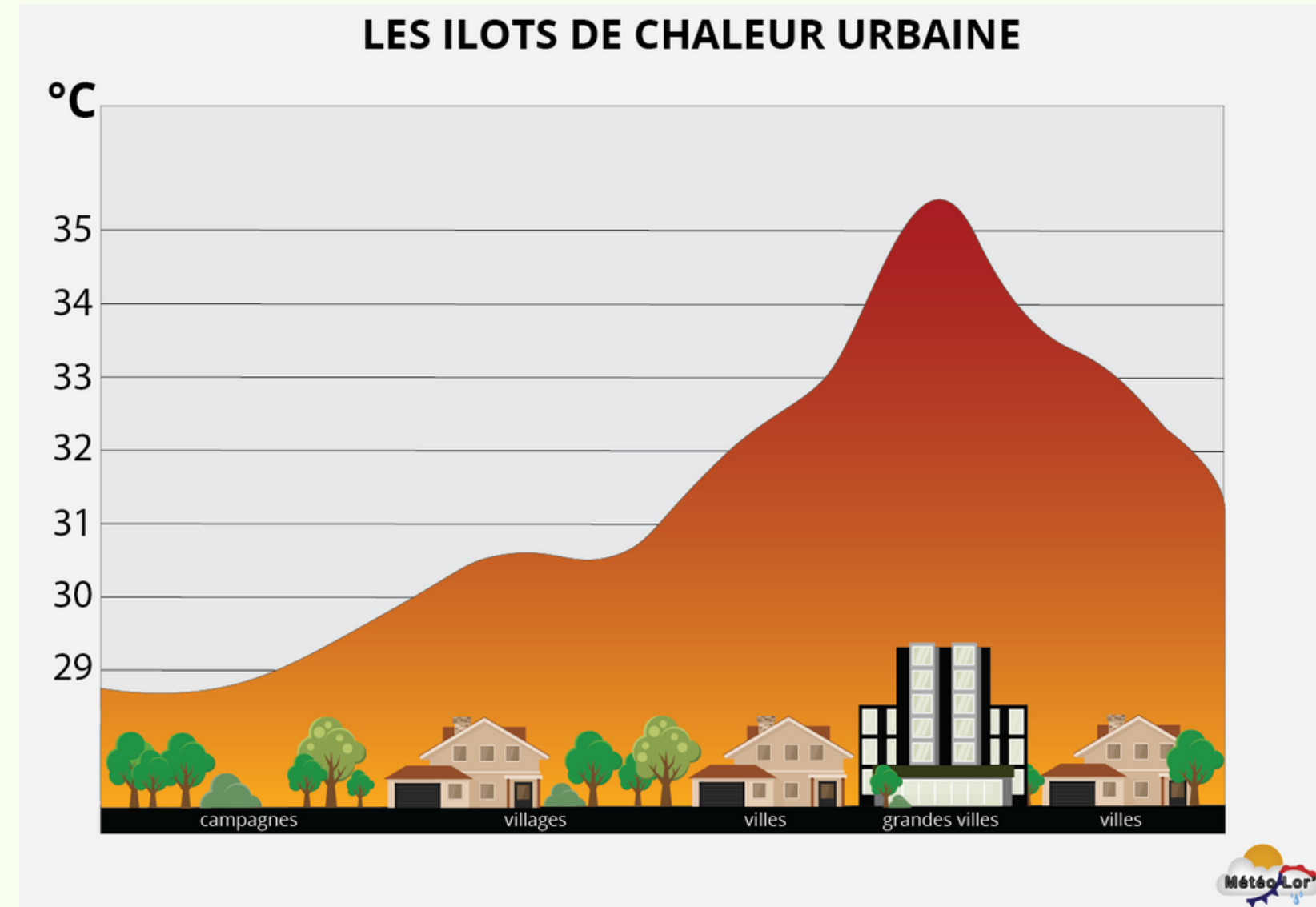
DÉFINITION ÎLOT DE CHALEUR

Effet de dôme thermique

→ microclimat où les températures sont significativement plus élevées qu'en milieu rural.

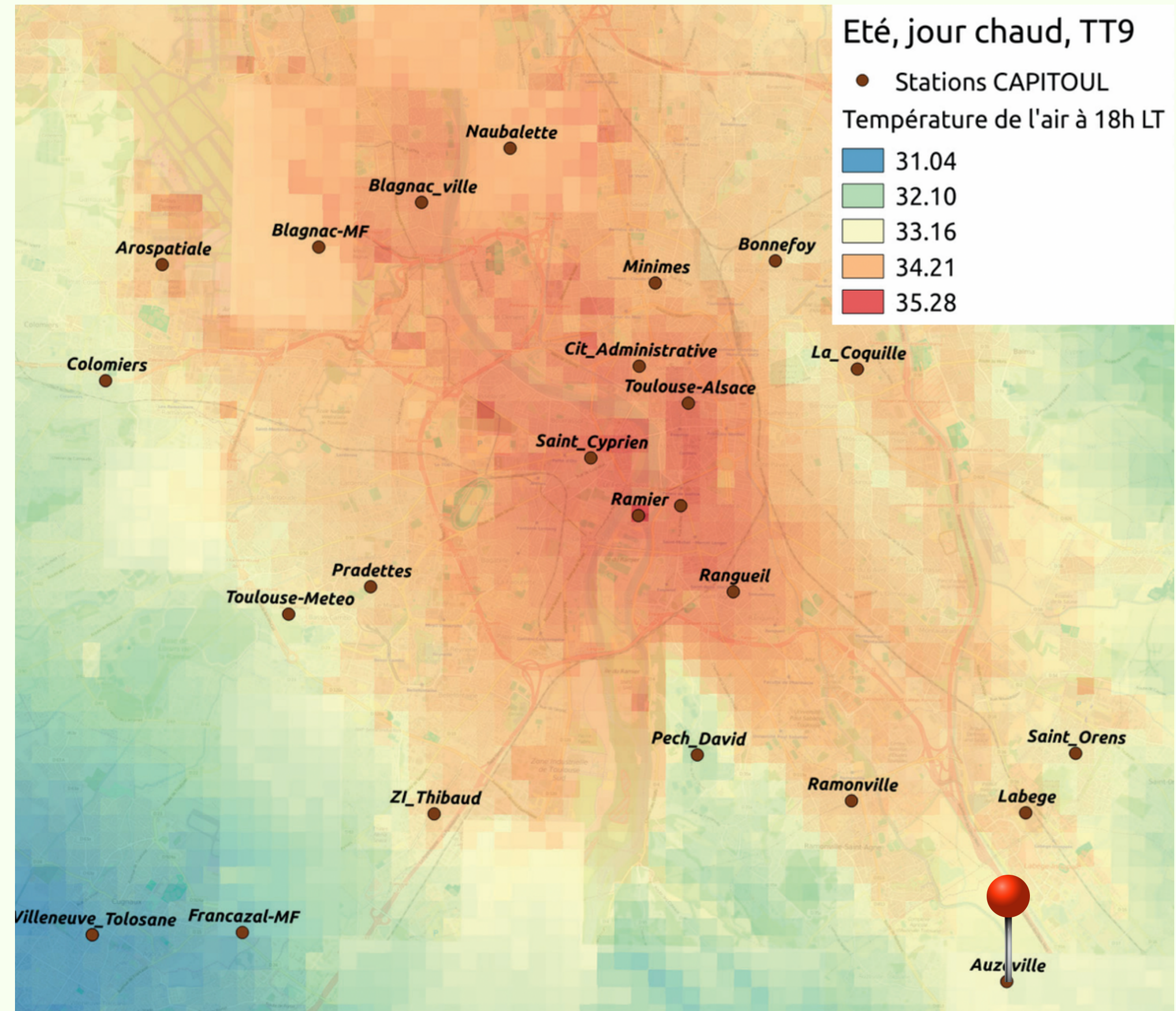
Principales causes :

- densité urbaine
- production de chaleur anthropique (industrie, transport, clim)
- manque de vent
- Inertie thermique des matériaux
- Albédo des matériaux
- Réchauffement climatique



UN PHÉNOMÈNE GLOBAL

- Dôme à l'échelle de la métropole
 - Augmentation de plus de 10.000 habitants par an
 - $ICU^* = 4^{\circ}C$ en moyenne
 - Augmentation locale dans les faubourgs.
- => Rues plus larges.



Source :Température de l'air spatialisée à partir des relevés des 27 stations la campagne de mesures CAPITOUL Source (J. Hidalgo, CNRS/LISST)r

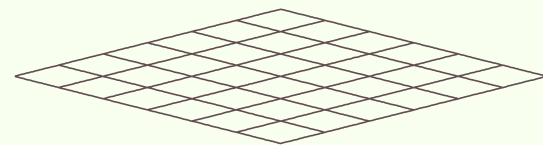
*Îlot de Chaleur Urbain

Hypothèse : Il existe des îlots de chaleur sur la commune et ceux-ci ne sont pas seulement objectifs et mesurables, ils dépendent des usages de l'espace.

PROBLÉMATIQUE

Comment identifier et cartographier les îlots de chaleur sur la commune d'Auzeville-Tolosane et quelles sont les solutions les plus adéquates pour diminuer les impacts de ces îlots sans dégrader les usages et en respectant un budget limité ?

DEUX PHASES COMPLÉMENTAIRE



LOGICIEL QGIS

Utilisation de la base de données Thermo City



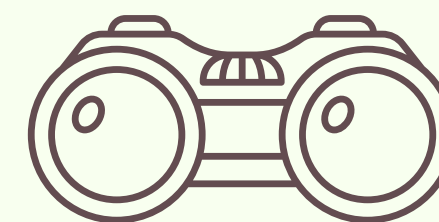
SON EXTENSION ICETOOL

Modélisation des comportements thermiques des matériaux sur une carte



ENTRETIENS SEMI DIRECTIFS

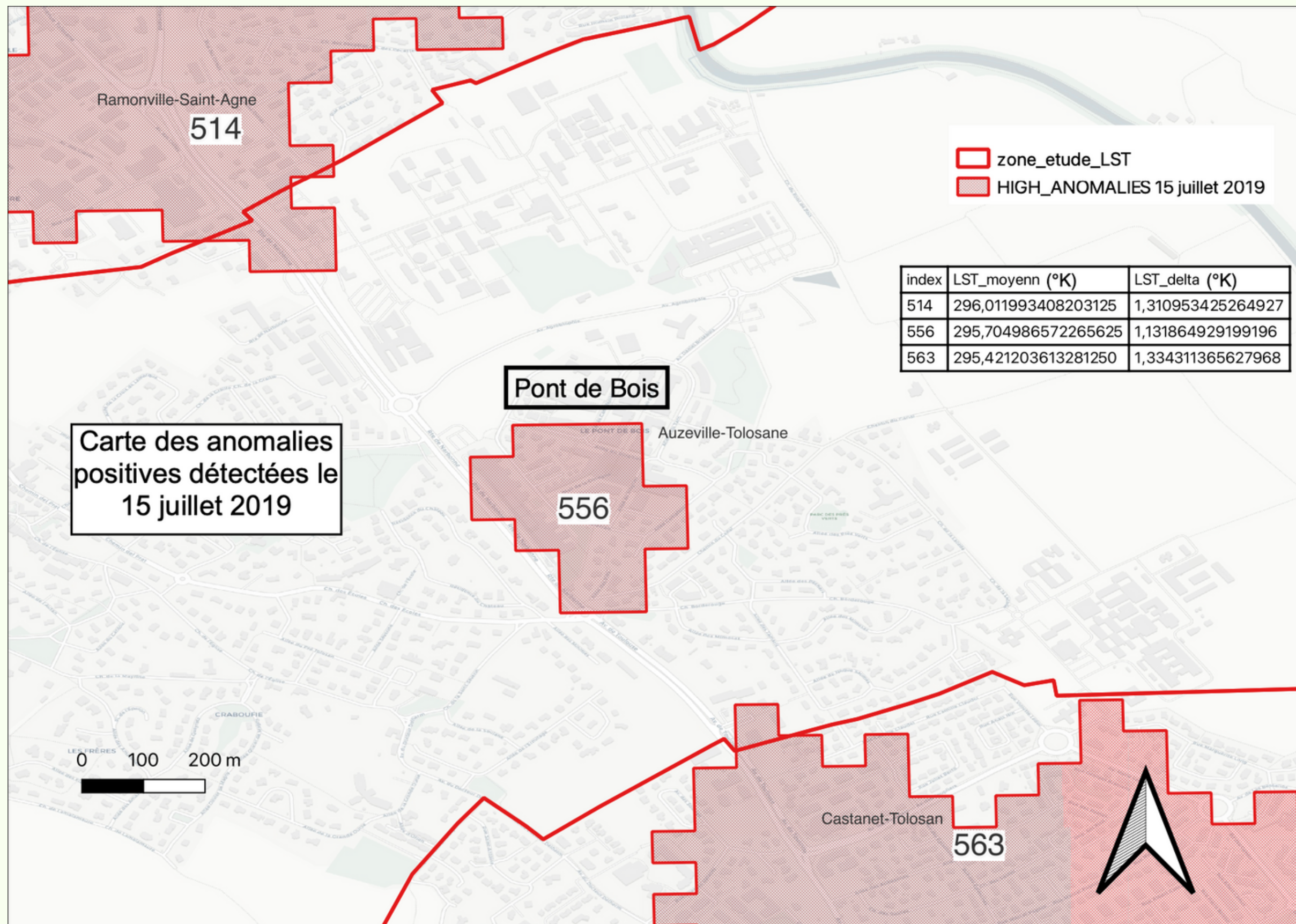
Avec des personnes ressources ayant une activité spécifique sur la commune



QUESTIONNAIRES ET OBSERVATIONS DE TERRAIN

Détermination fine des usages du quartier

PROPOSITION DE SOLUTIONS



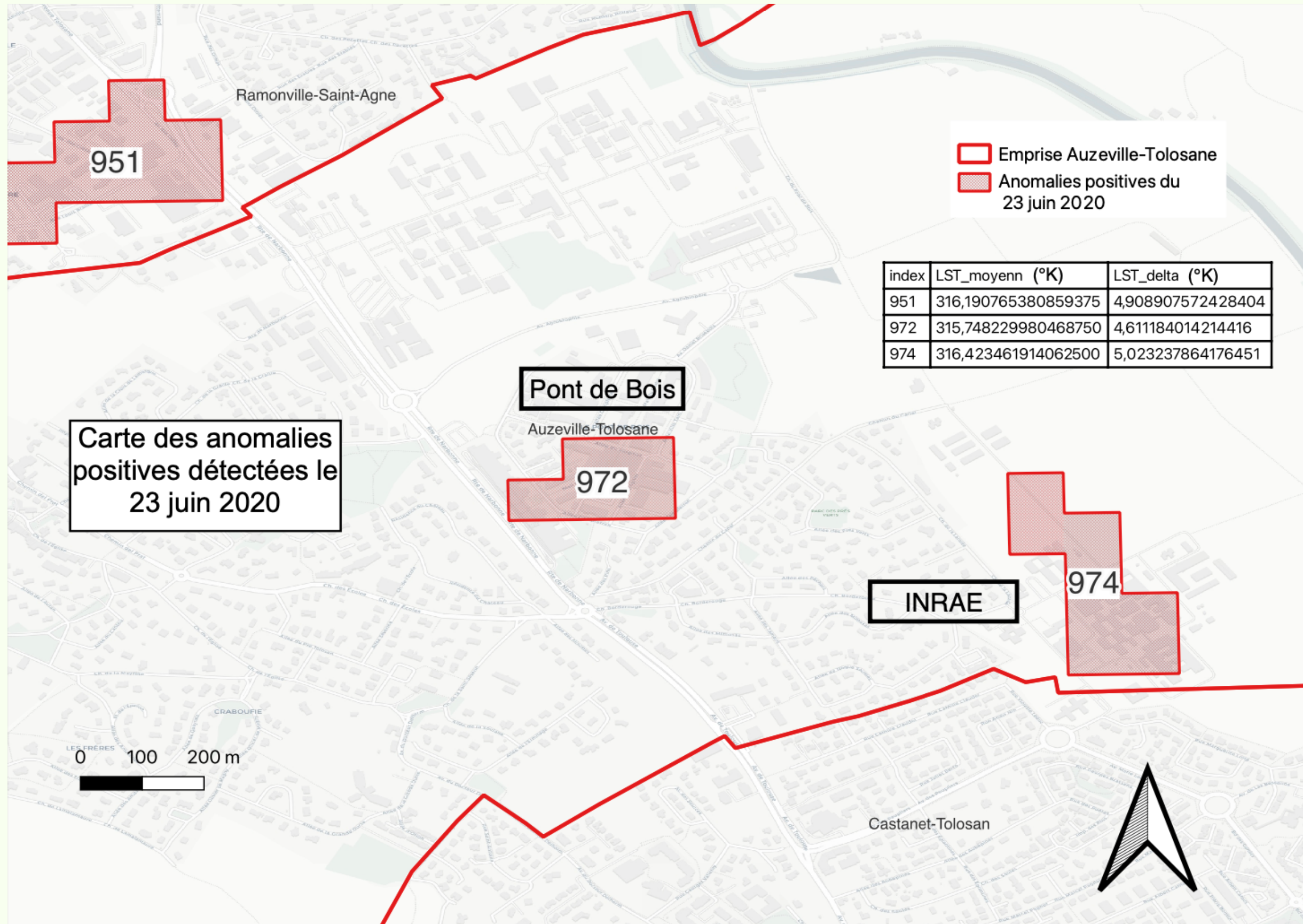
CARTOGRAPHIE DES ZONES D'ANOMALIE THERMIQUE

Sur la base de données LST (Land Surface Temperature) sur Auzeville-Tolosane pour trois dates :

- **15 juillet 2019**
- 23 juin 2020
- 7 août 2020

Carte des anomalies positives détectées le 15 juillet 2019

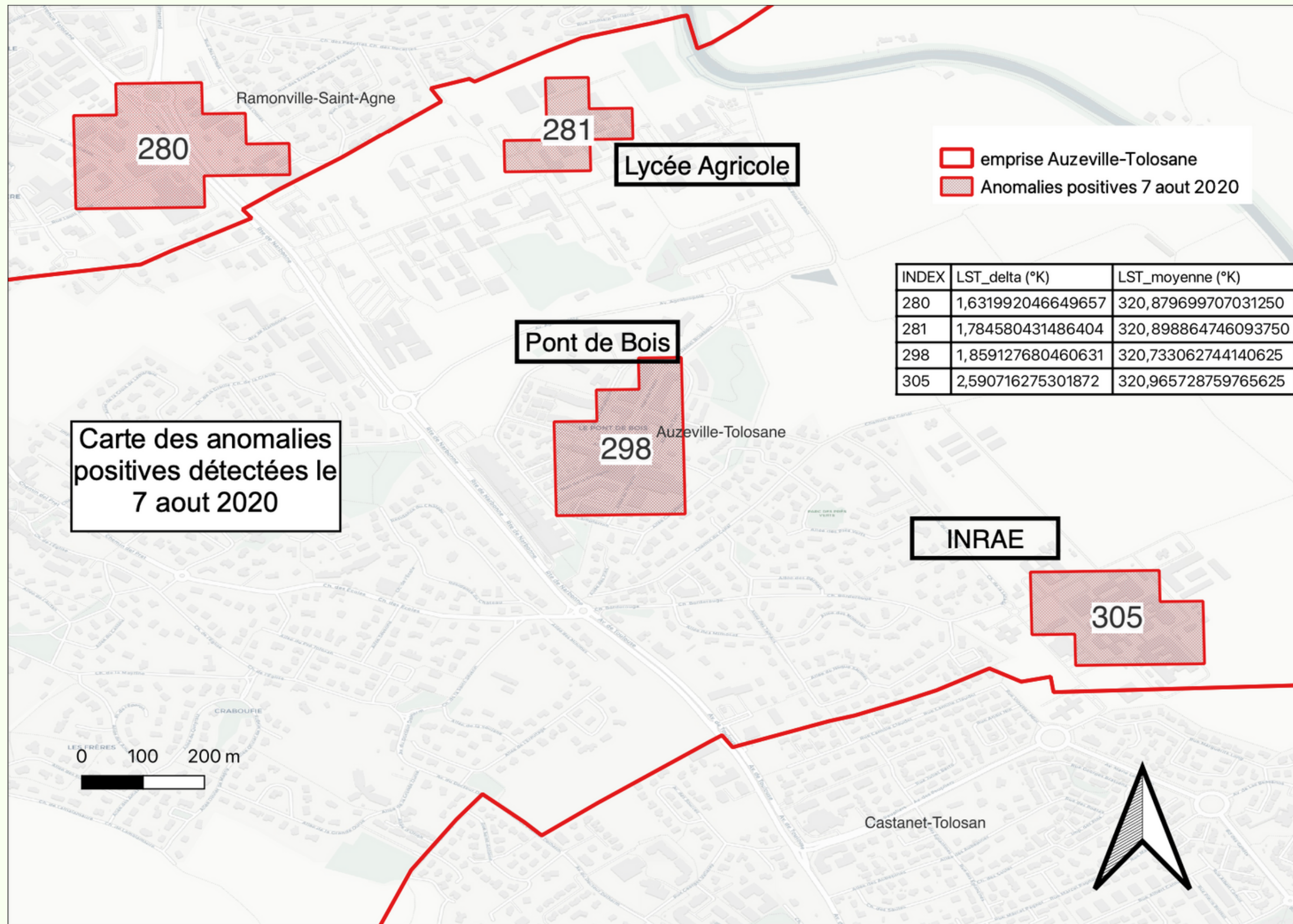
CARTOGRAPHIE DES ZONES D'ANOMALIE THERMIQUE



- 15 juillet 2019
- **23 juin 2020**
- 7 août 2020

Carte des anomalies positives détectées le 23 juin 2020

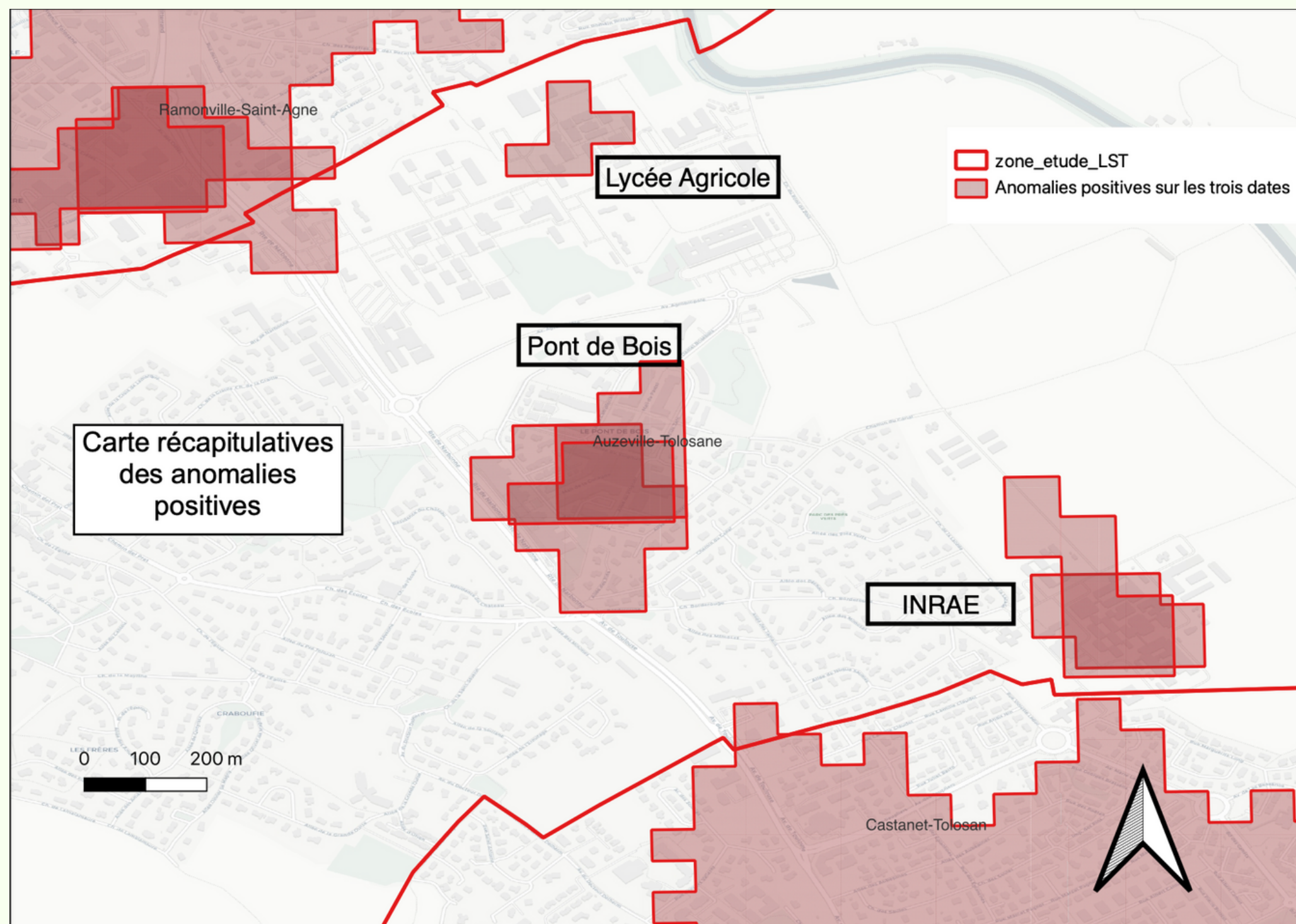
CARTOGRAPHIE DES ZONES D'ANOMALIE THERMIQUE



- 15 juillet 2019
- 23 juin 2020
- **7 août 2020**

Carte des anomalies positives détectées le 7 août 2020

SYNTHÈSE - CARTOGRAPHIE OBJECTIVE DES ÎLOTS



3 zones identifiées :

- Lycée Agricole
- INRAE
- **Quartier du Pont de bois**

Carte de synthèse sur les 3 dates précédentes

MODÉLISATION THERMIQUE ICETOOL

- À l'échelle d'un quartier/ d'une rue
- Résolution au décimètre près
- définition zone d'étude
- digitalisation des infrastructures / végétation
- renseigner les données météorologiques

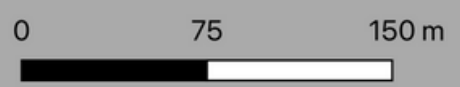
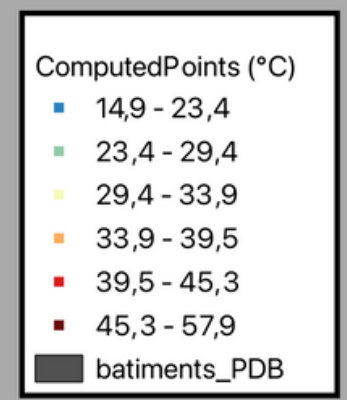
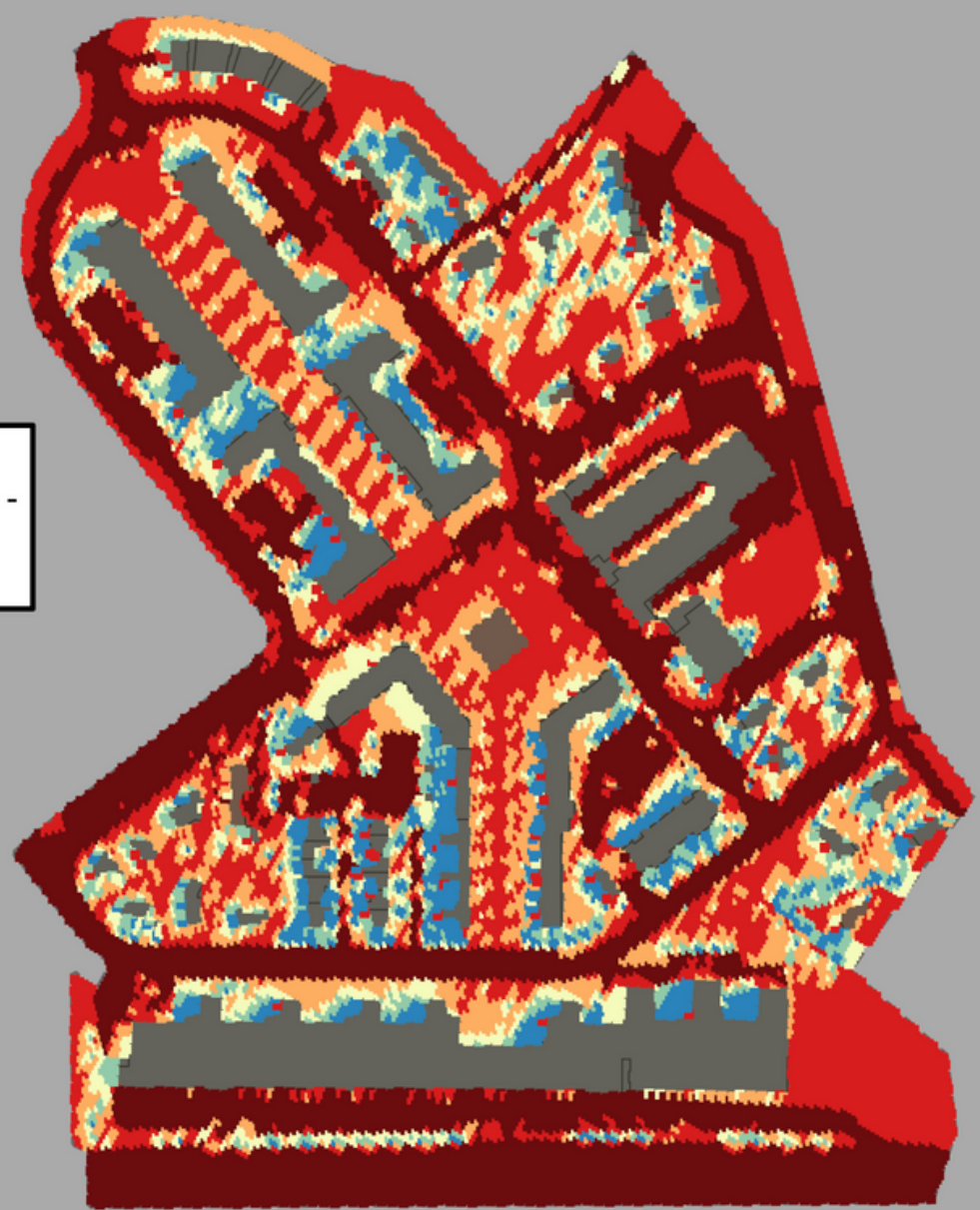


CALCUL DE L'OMBRAJE À PARTIR DU MODÈLE

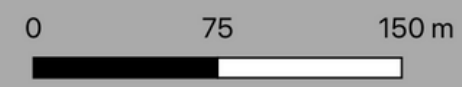
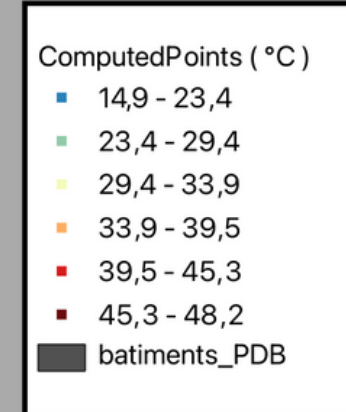


MODÉLISATION DES TEMPÉRATURES DE SURFACES

modélisation LST PDB -
20 juillet 2016



modélisation LST PDB -
15 aout 2017



ÉTUDE SUR LA PERCEPTION DES ÎLOTS DE CHALEUR

FOCUS SUR LE QUARTIER DU PONT DE BOIS

Quartier livré en 2010 :

- Quartier adapté aux piétons
- Calme et agréable
- Favoriser mixité sociale et générationnelle

Avec une école, un médiathèque, une place centrale.

ENQUÊTE AUPRÈS DES HABITANTS

- 10 Entretiens semi-directifs
- 31 Questionnaires rapides
- Observations de terrain

ENTRETIENS - PRÉSENTATION DES PERSONNES INTERROGÉS

15

Habitants du
quartier

Mme Valérie
REGIS,
Responsable
Education

Parents
d'élèves

Employée
Casino

Identification plus précise des usages enjeux de besoins du quartier

Ancien Maire
de la
commune F-R
Valette

Directrice de
la
médiathèque

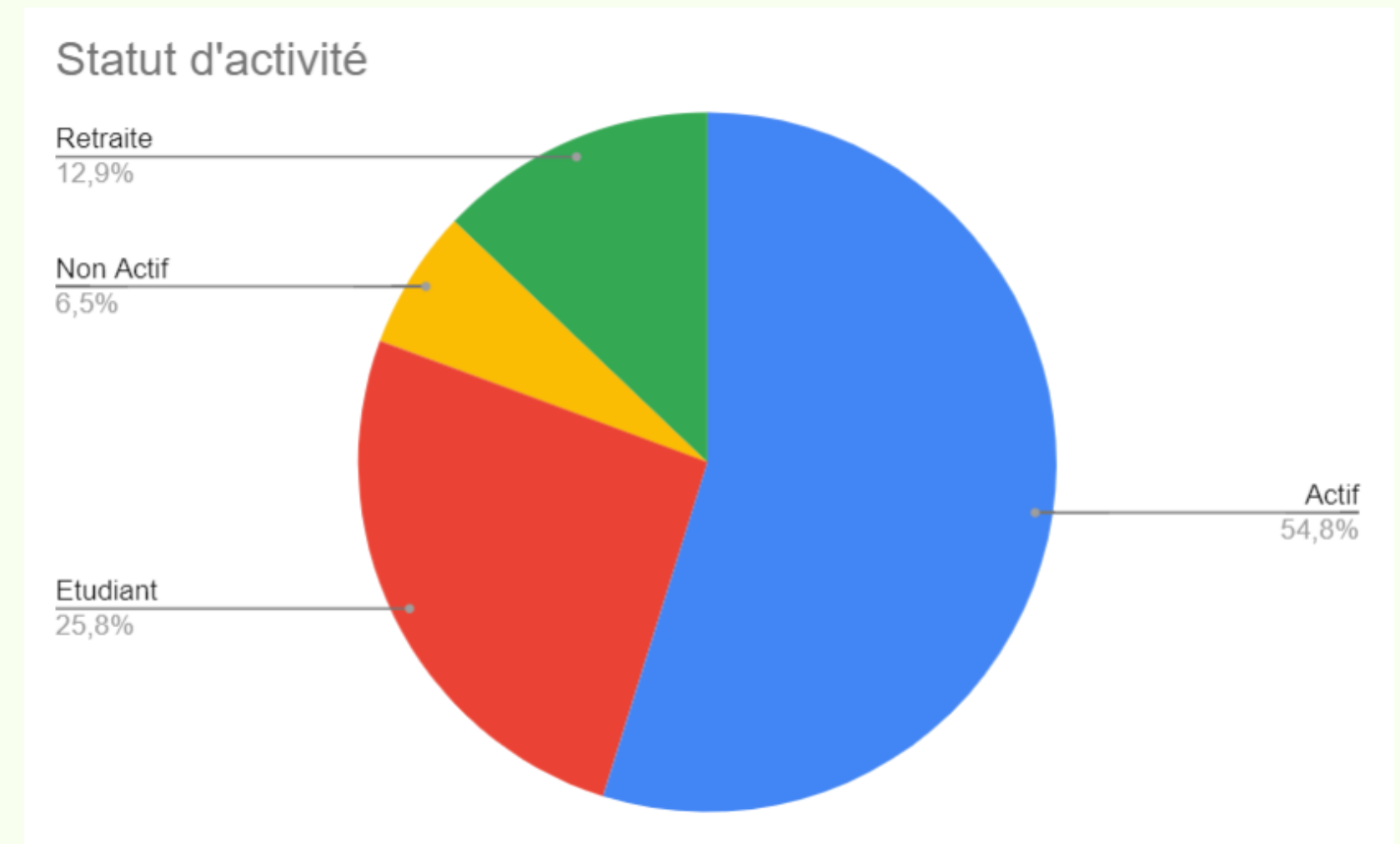
Responsable
adjoint des
services technique
de la mairie -
Laurent Pauly

QUESTIONNAIRE - PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON

Nombre de personnes ayant répondu aux questionnaires : 31

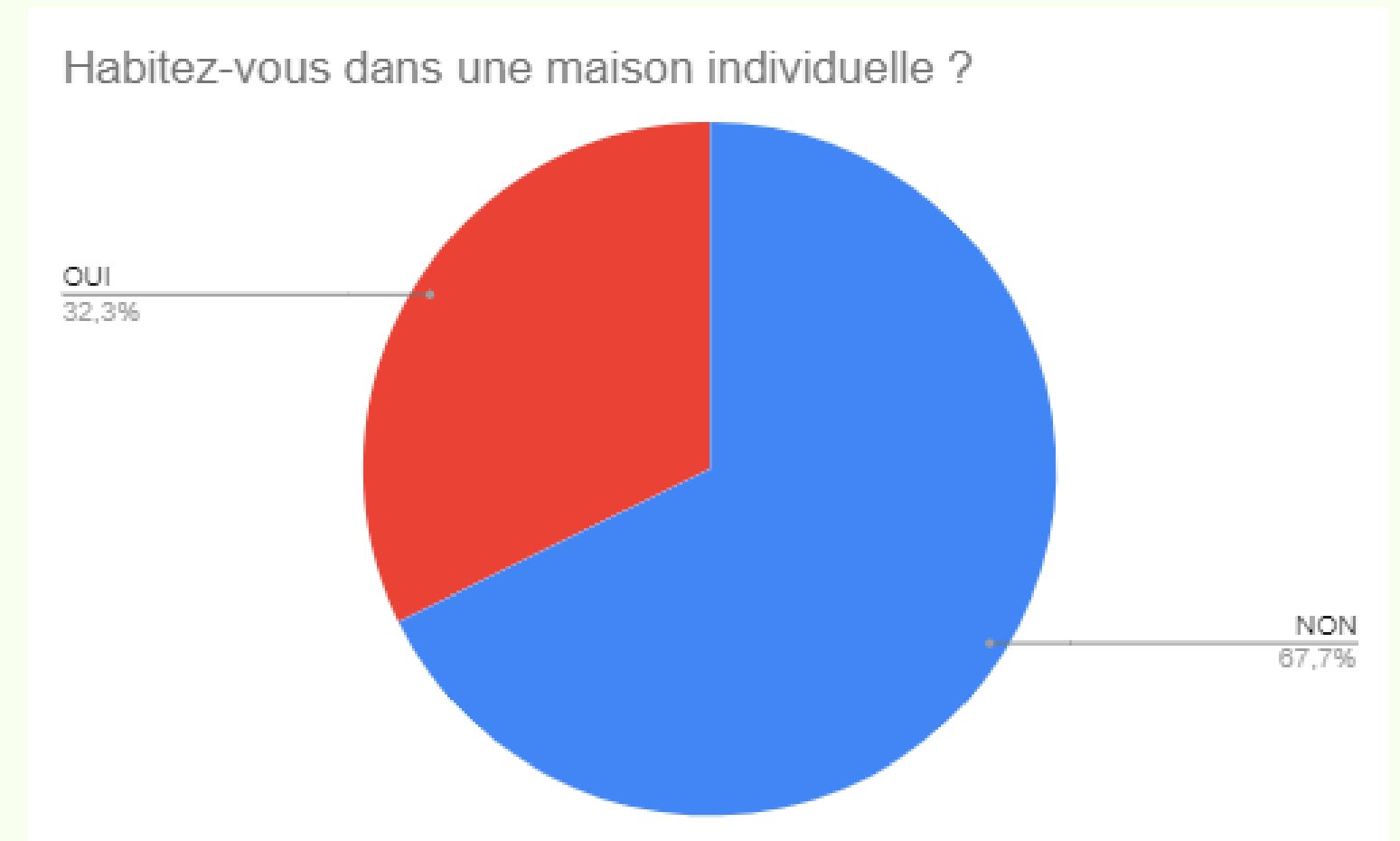
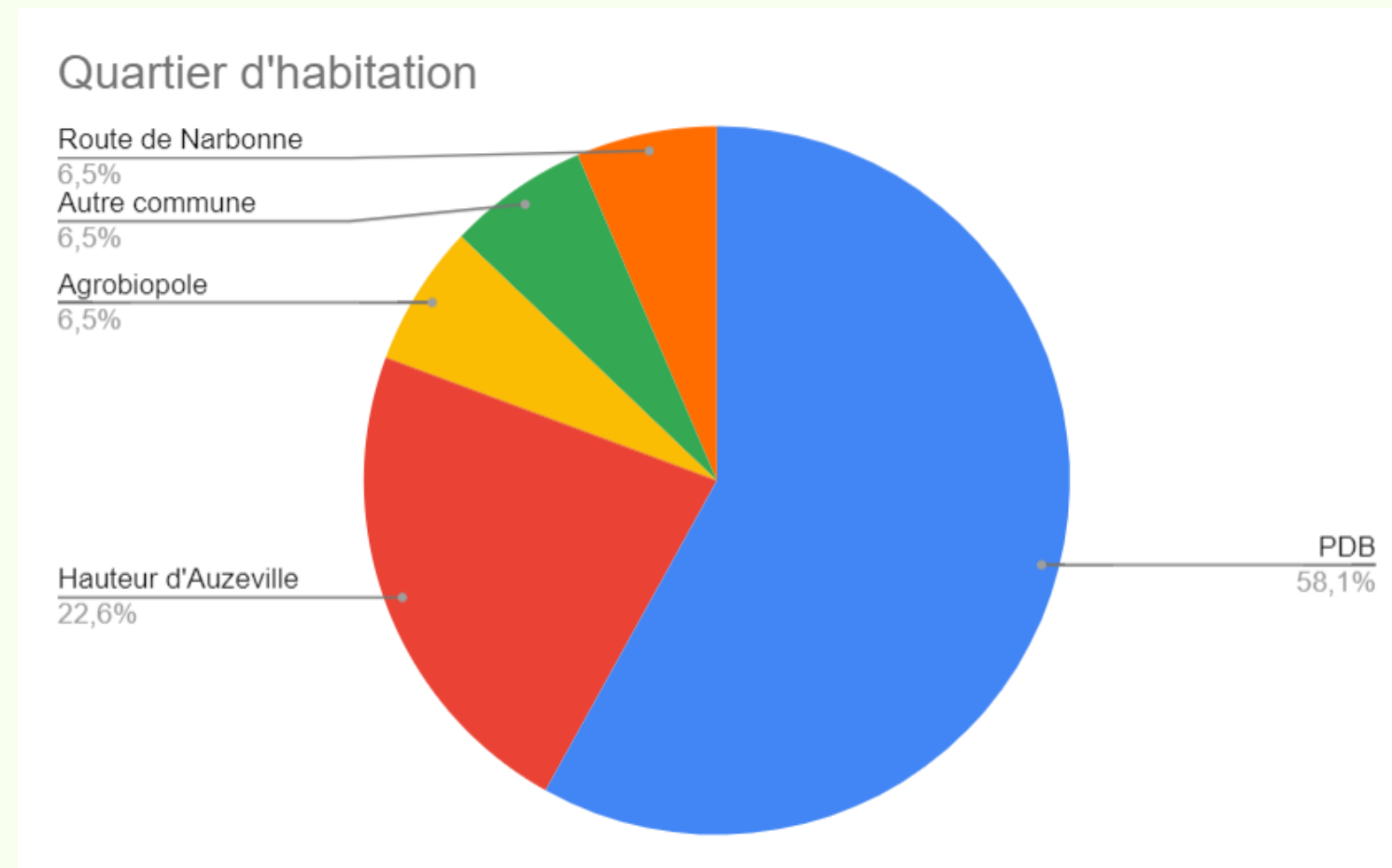
Objectifs → Identifier

- Usages
- Ressenti et impact des fortes chaleurs sur les activités
- Avis sur d'éventuels aménagements



QUESTIONNAIRE - PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON

Nombre de personnes ayant répondu aux questionnaires : 31

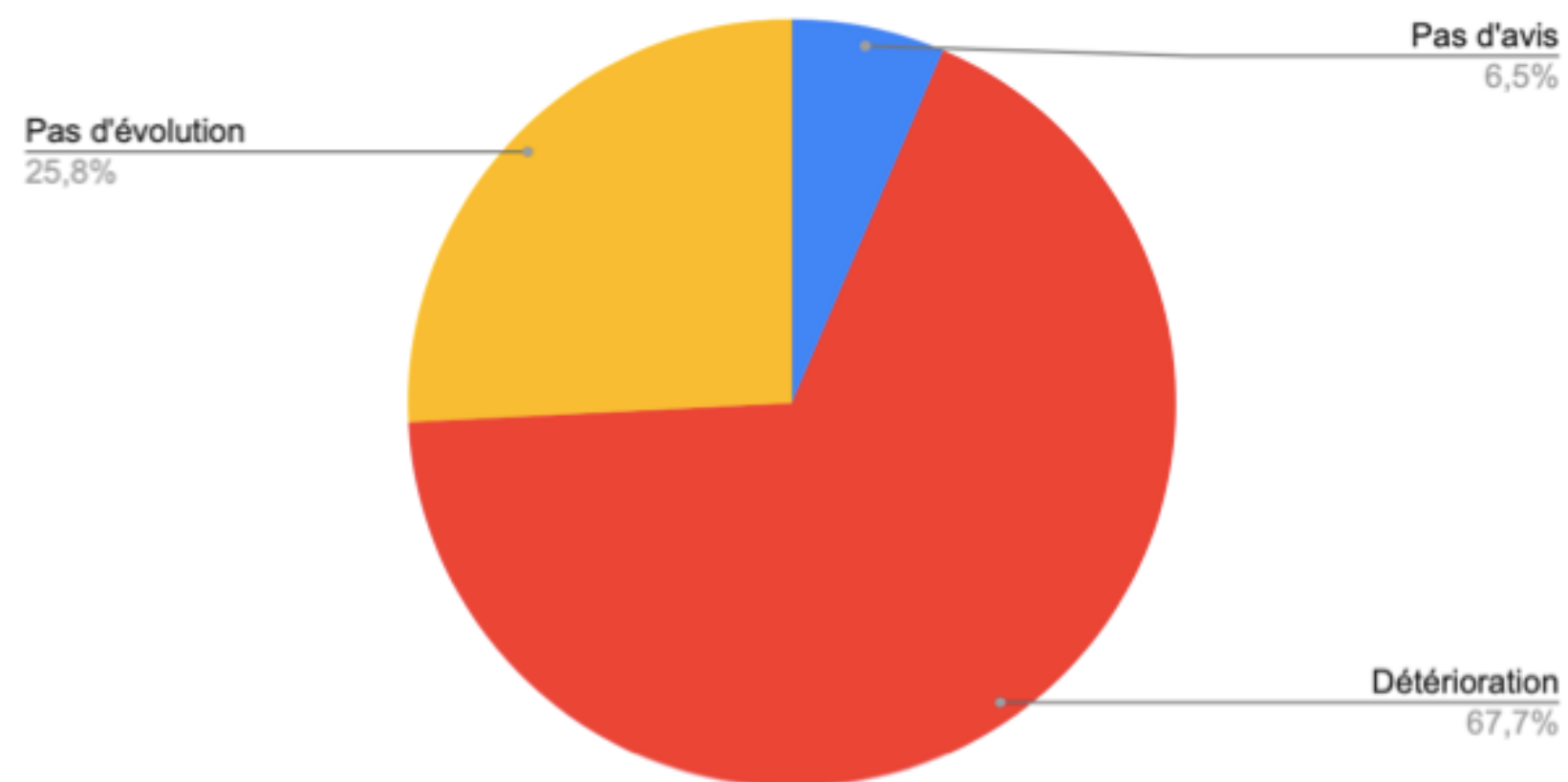


Échantillon bien que biaisé reste représentatif du quartier

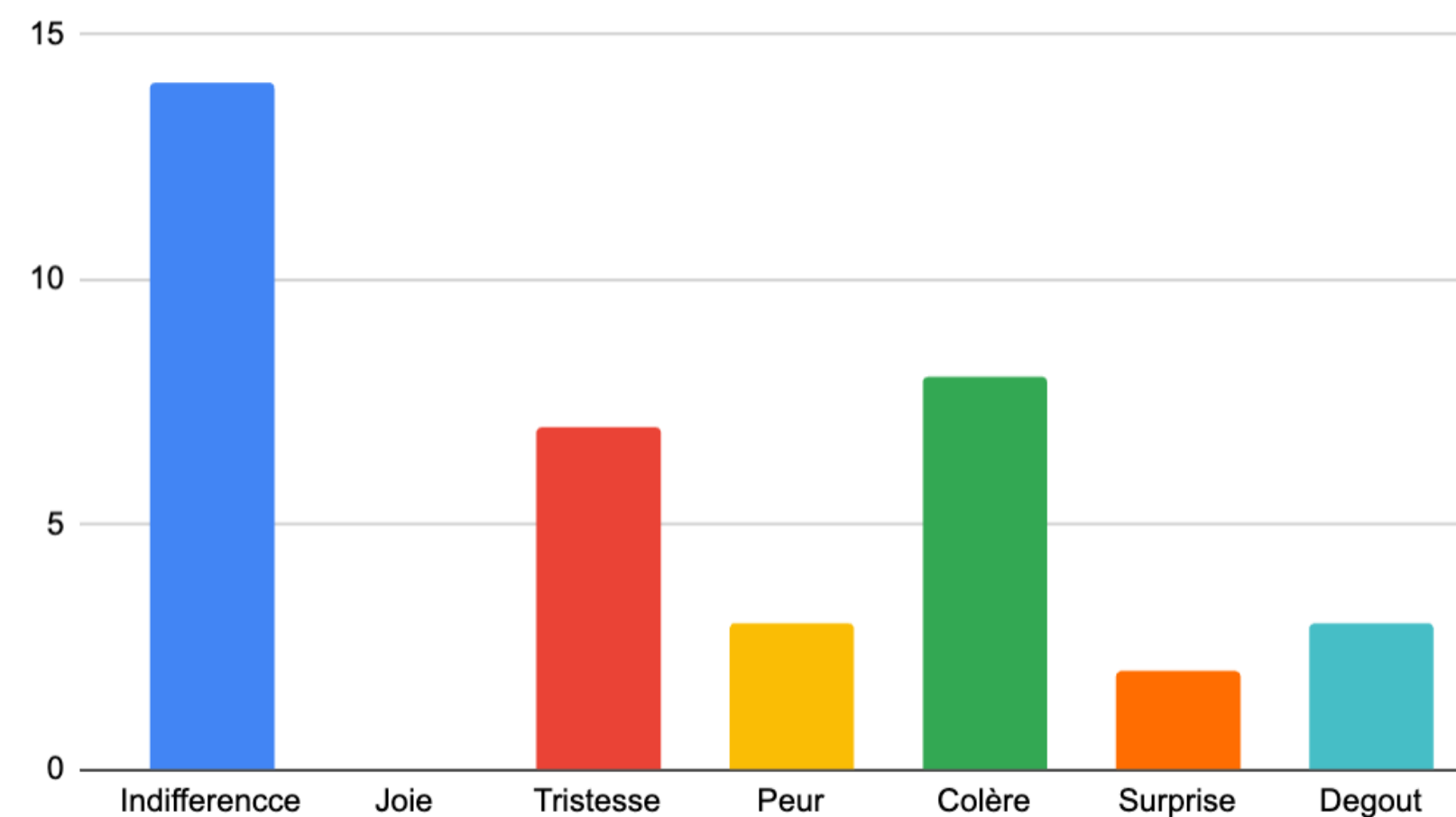
QUESTIONNAIRE

RESSENTIS DES HABITANTS VIS-À-VIS DE LA CHALEUR

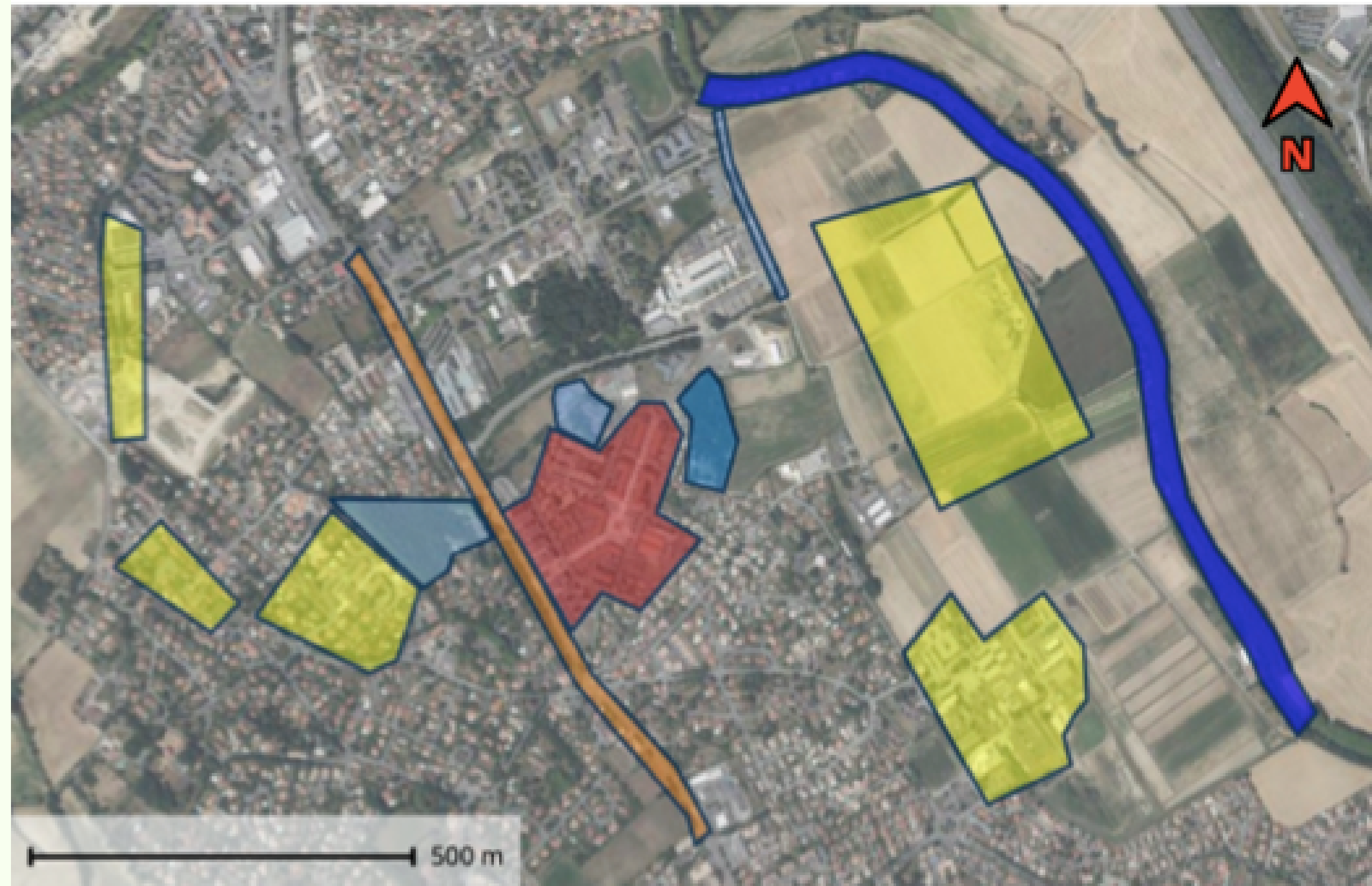
Ressenti des interrogés sur l'évolution des vagues de chaleur à Auzeville-Tolosane



Émotions liées à cette évolution

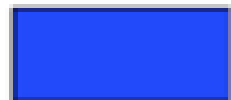

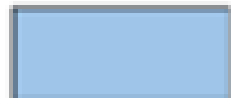


CARTOGRAPHIE SUBJECTIVES DES ZONES CHAUDES SUR AUZEVILLE-TOLOSANE



Légende :

Zones fraîches

-  > 10 personnes
-  > 3 personnes
-  < 3 personnes

Zones chaudes

-  > 10 personnes
-  > 3 personnes
-  < 3 personnes

CONCLUSION SUR L'IDENTIFICATION DES ÎLOTS DE CHALEUR

PONT-DE BOIS



- quartier de petite taille
- à proximité d'îlots de fraîcheurs
- bon albédo
- pas d'émission de chaleur anthropique
- ICU* = phénomène à plus large échelle

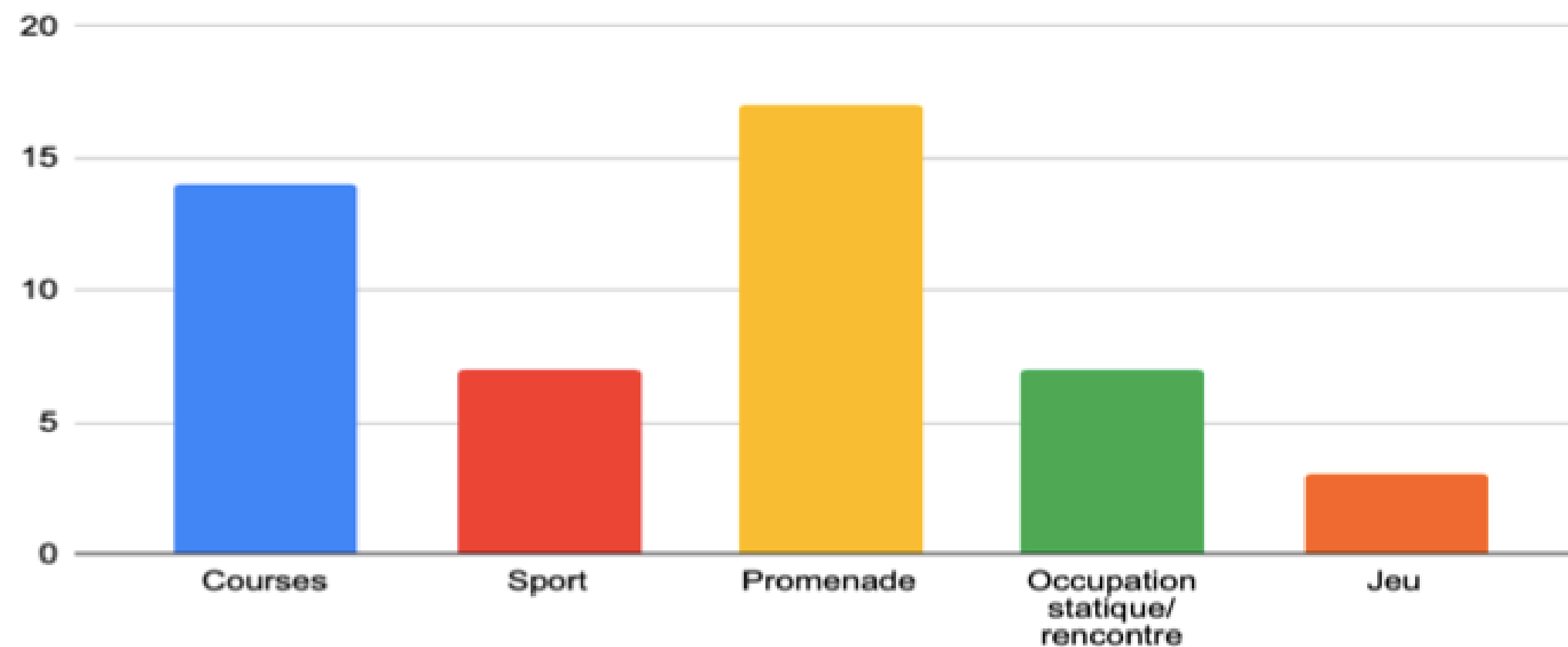


- anomalie positive de LST
- quartier très artificialisé
- Identifié comme zone chaude

*Îlot de Chaleur Urbain

DES USAGES VARIÉS DE L'ESPACES PUBLICS SUR LE QUARTIER DE PDB

Usages de l'espace public (autre que transit) chez 30 interrogés majeurs



Un lieu de passage

Un lieu de vie (usage récréatif)

Identifier les usages : Enquêtes + Questionnaire + Observations de terrain

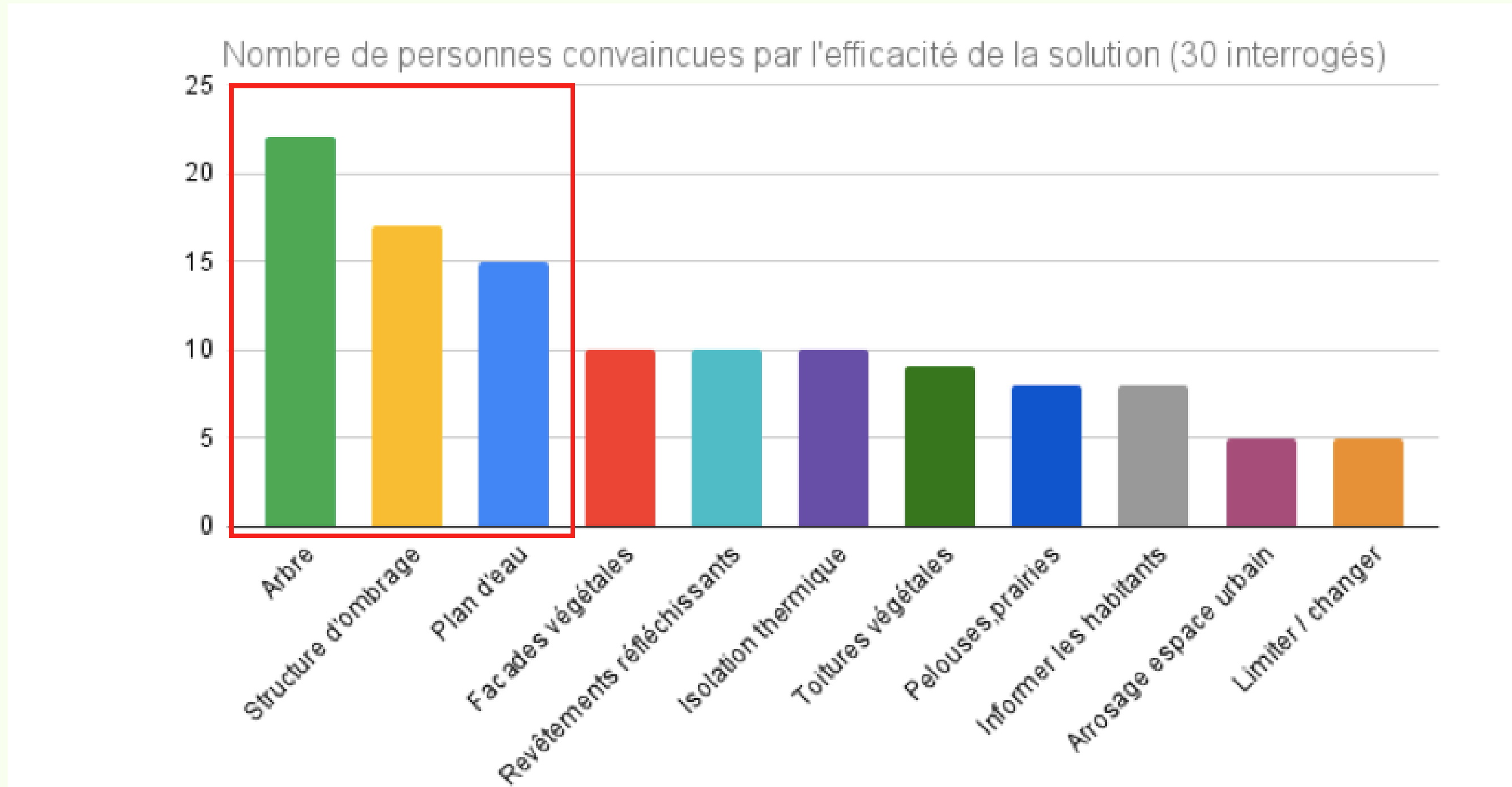
LES ENFANTS : AU COEUR DE LA VIE DE LA PLACE TOLOSANE

——— “ Les enfants exploitent chaque centimètre de la place. Ils se cachent derrière les haies, font des roulades dans l’herbe et du roller sur la dalle” ——

Noémie Sangely

La Place Tolosane :
un coeur de quartier





L'implantation d'arbres, la mise en place des structures d'ombrage et de plan d'eau sont les aménagements les plus appréciés par les résidents de PDB

Milieu urbain de voirie



Sol compacté

Manque
d'aération
et faible
porosité de sol

Trou de plantation souvent trop petit

Mauvaises conditions de croissance

Faible développement des arbres

Peu d'effet sur le micro-climat

STIMULER LA CROISSANCE DES ARBRES

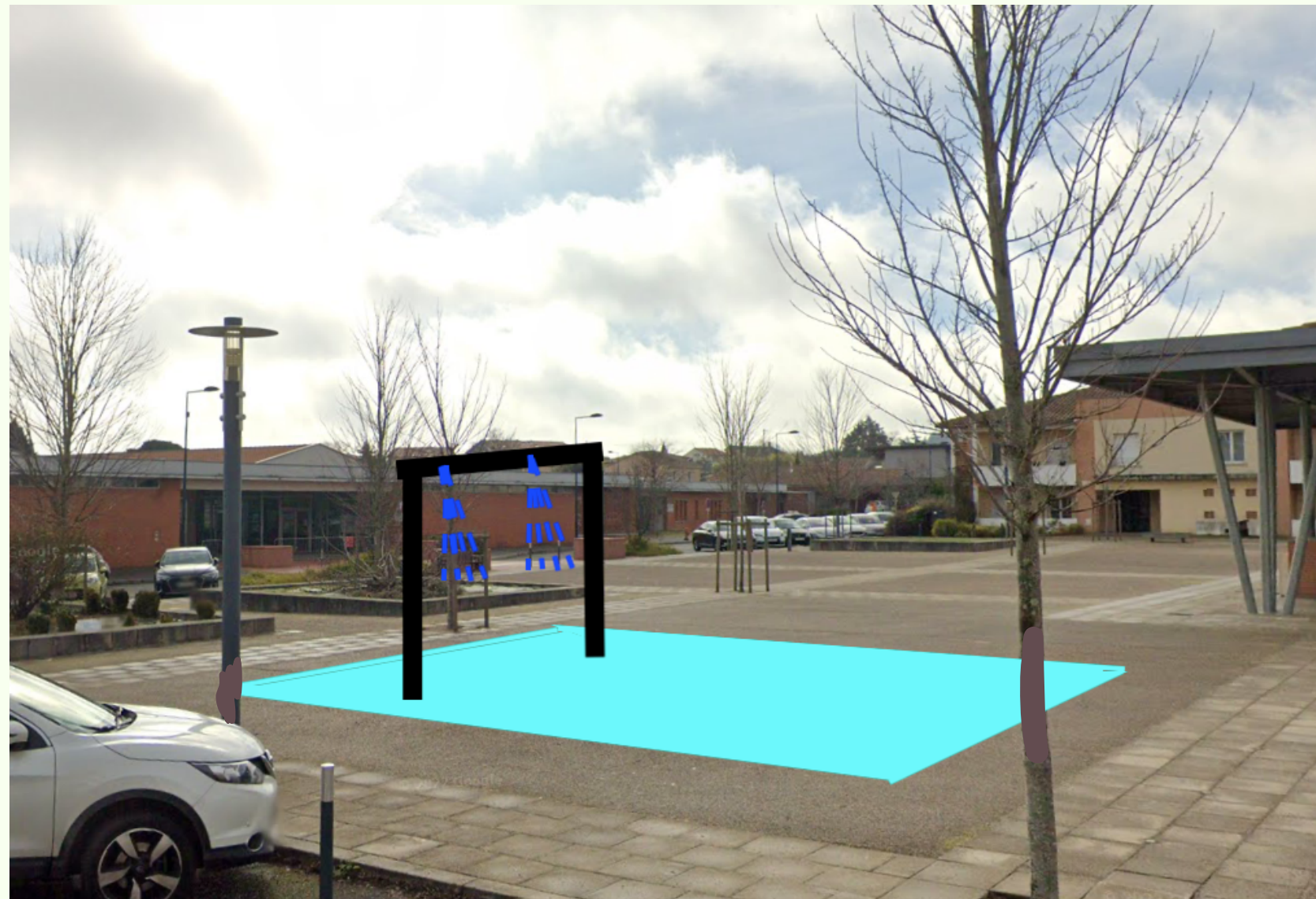


Soucre : Compo Expert

La PAL injection apporte directement au niveau des racines :

- **de l'air -> de la porosité**
- **des nutriments**
- **des biostimulants**

Reliée à un compresseur, la canne décompacte le sol et apporte l'air nécessaire au végétal.



Suggestion de présentation non contractuelle



Source : Brumisol - Palmier brumisateur urbain

Tours d'évaporations

Effet de rafraîchissement localisé : **-2°C** *

**Source ADEME Rafraîchir la ville*

Contraintes

Local technique, entretien des systèmes et consommation de ressources

PROPOSITION D'AMÉNAGEMENTS

AMÉNAGEMENT DE LA MÉDIATHÈQUE

Mur végétal
Fenêtre oscille battant



AVANTAGES :

- Protection solaire du bâtiment
- Embellissement de la place
- Léger rafraîchissement de l'air

Inconvénients :

- Irrigation
- Présente des coûts
- Léger entretien

**Source ADEME - Rafraîchir la ville*

PROPOSITION D'AMÉNAGEMENTS

VÉGÉTALISATION DE LA PLACE TOLOSANE



**Plan de conception du projet
d'aménagement de la place tolosane**

RÈGLES D'AMÉNAGEMENT

Cartographie des réseaux d'eaux pluviales/usées et du réseaux gaz GRDF sur la place tolosane

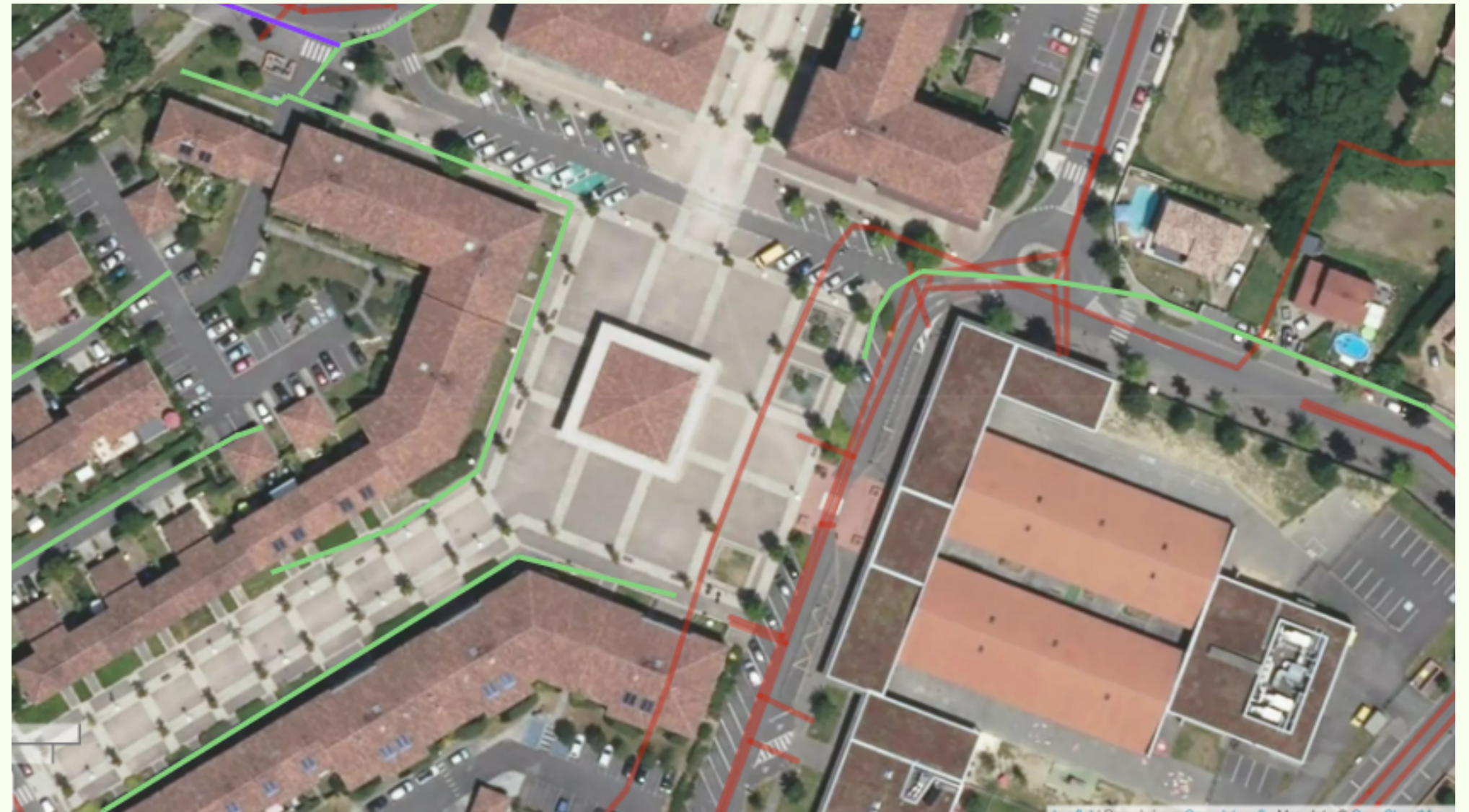
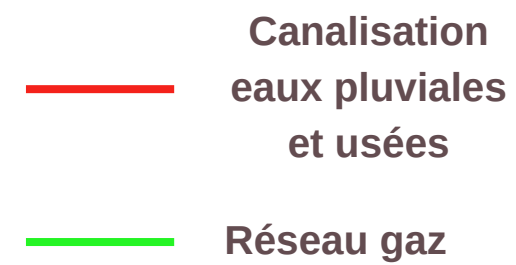
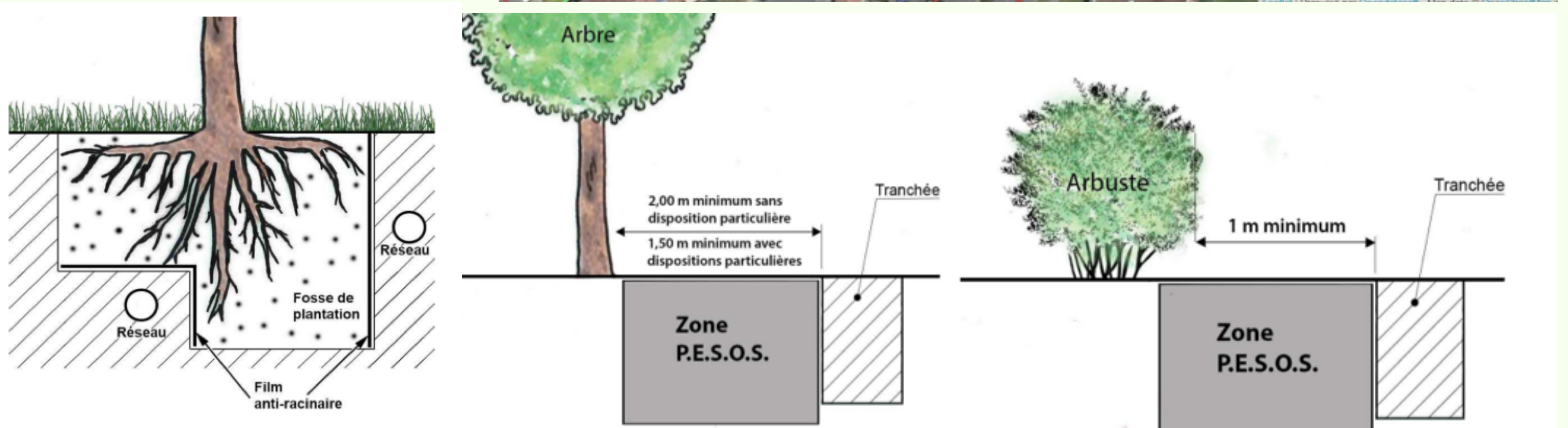
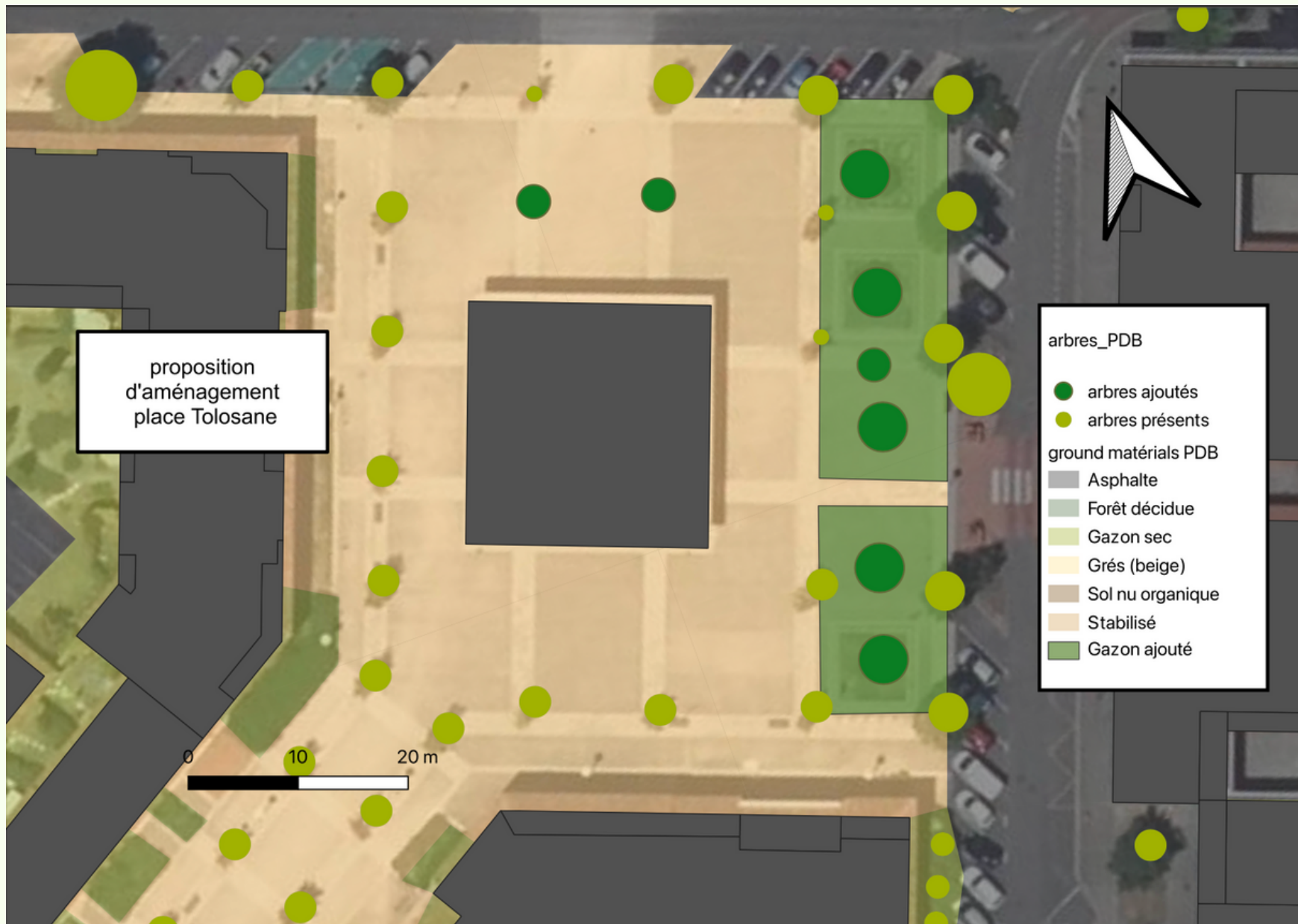


Illustration des règles d'implantation des végétaux ligneux



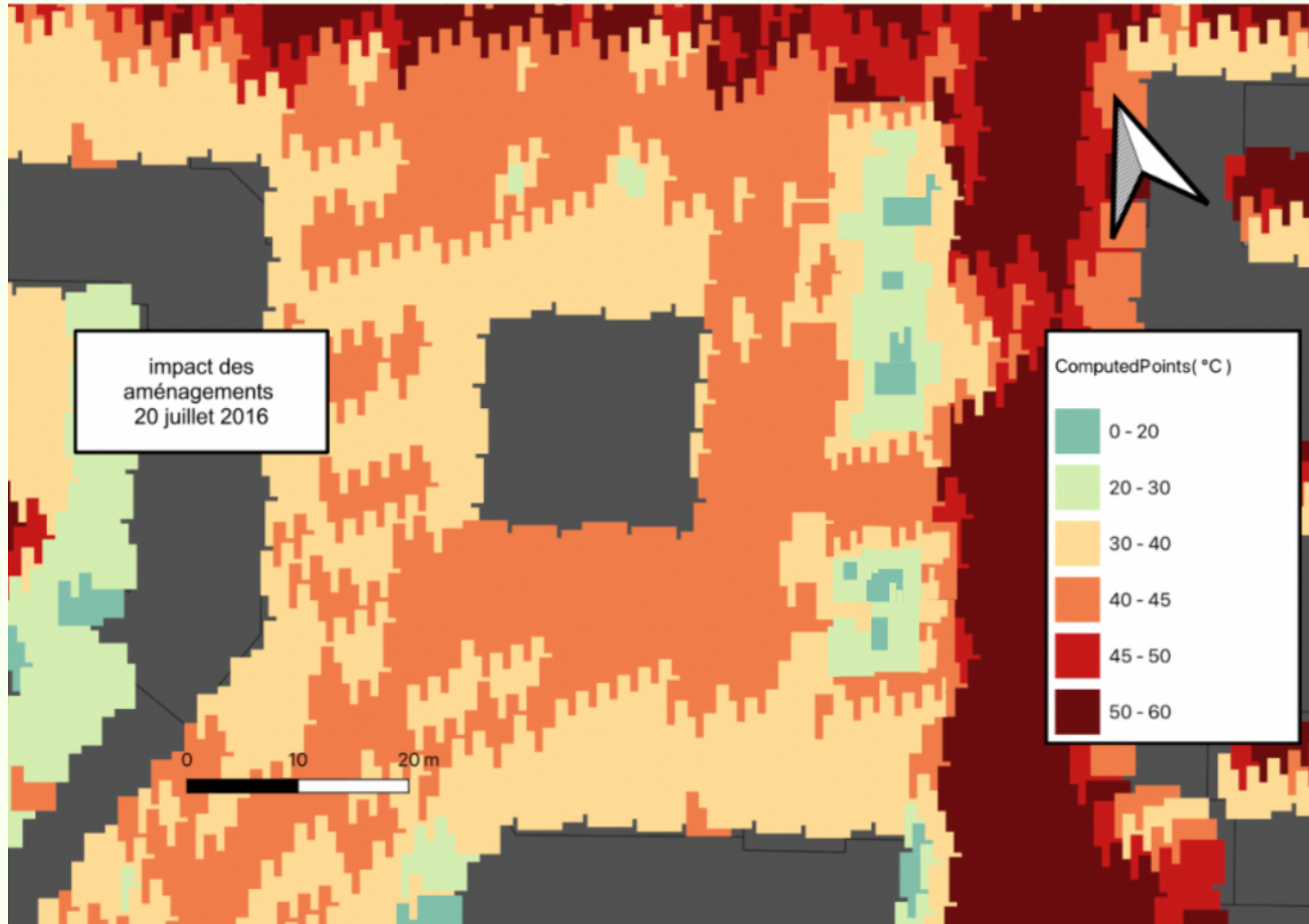
VÉGÉTALISATION DE LA PLACE TOLOSANE

- Supprimer les murets
- Favoriser les rencontres à l'ombre
- Zone de convivialité



Source Banc Atlantique

MODÉLISATION DE L'AMÉNAGEMENT DE LA PLACE TOLOSANE



PERSPECTIVE POUR CONTINUER LE PROJET : COLLABORATION AVEC LA CITÉ DES SCIENCES VERTES



À la limite de notre mission

Mobiliser des étudiants :

Lycée Agricole d'Auzeville-Tolosane

BTS Paysagiste

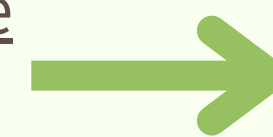
EXEMPLES D'AMÉNAGEMENT PAR LA CITÉ DES SCIENCES VERTES A RAMONVILLE



**CHEMIN DE L'AMANDIER - RAMONVILLE
SAINT AGNE**

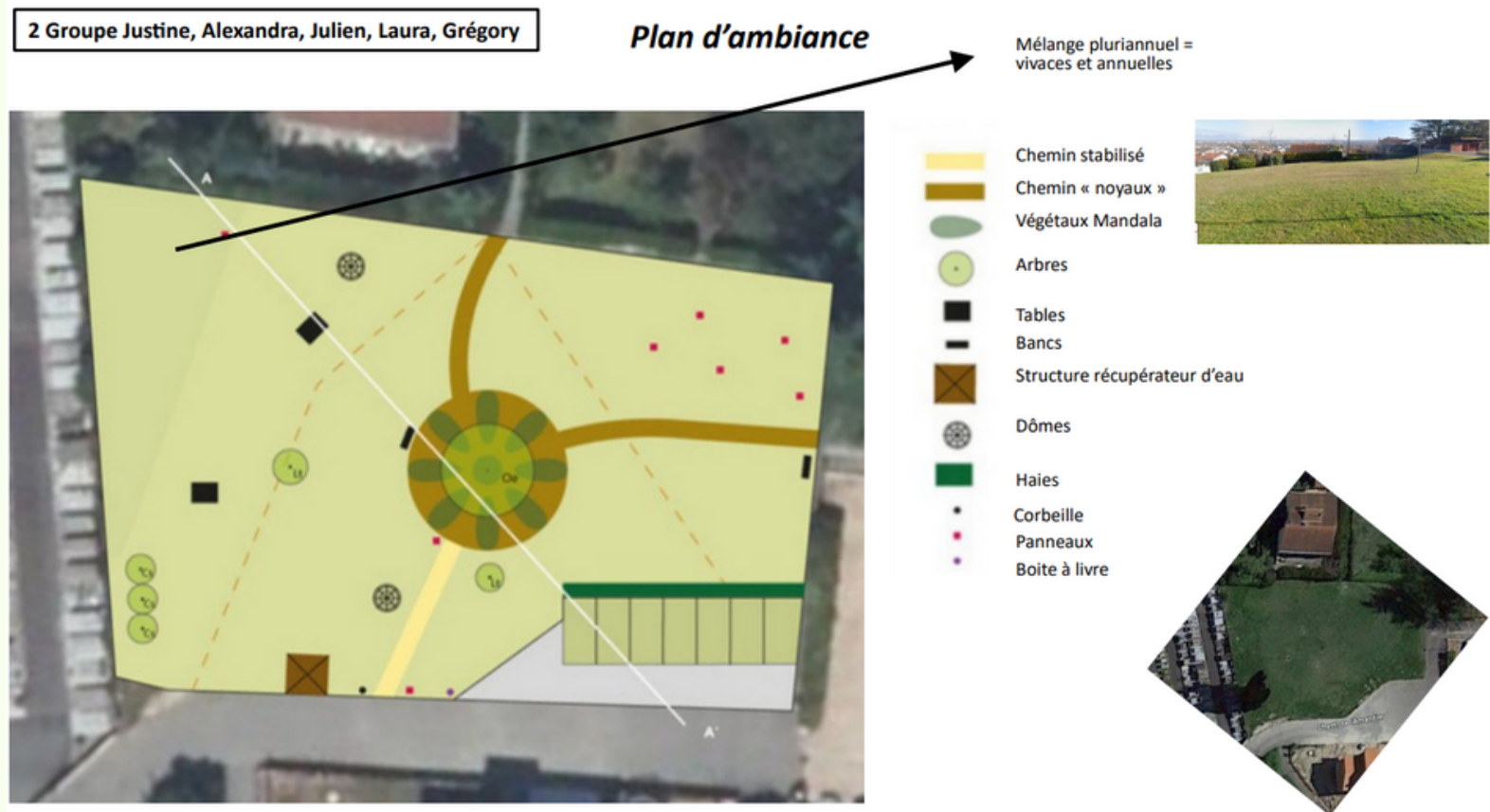


Plan des réseaux enterrés place
des amandiers



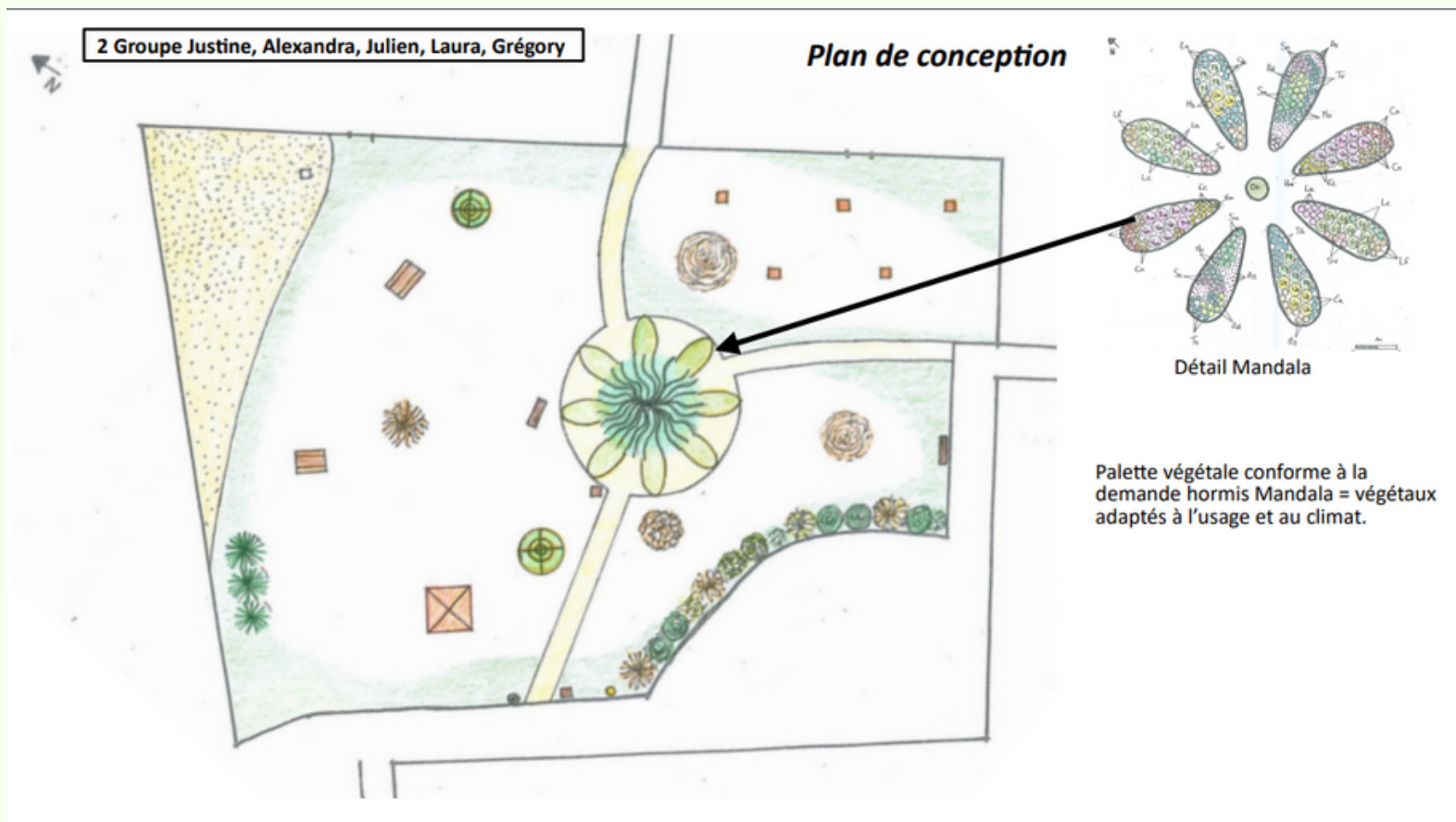
**PRISE EN COMPTE
DES CONTRAINTES**

UNE APPEL D'OFFRE AUPRÈS DE 3 GROUPES D'ÉTUDIANTS



ZONE 1 : PLACE MAHSA AMINI

Descriptions	Quantité	Prix total
Mise en place du géotextile et stabilisé 0/6	1	848,59 €
Travail du sol, mise en place des végétaux et paillage	1	5 628,03 €
Mise en place du mobilier	1	10 005,63 €
	Sous-total	16 482,25 €
	TVA	3 296,45 €
	TOTAL	19 778,70 €



Proposition d'un :

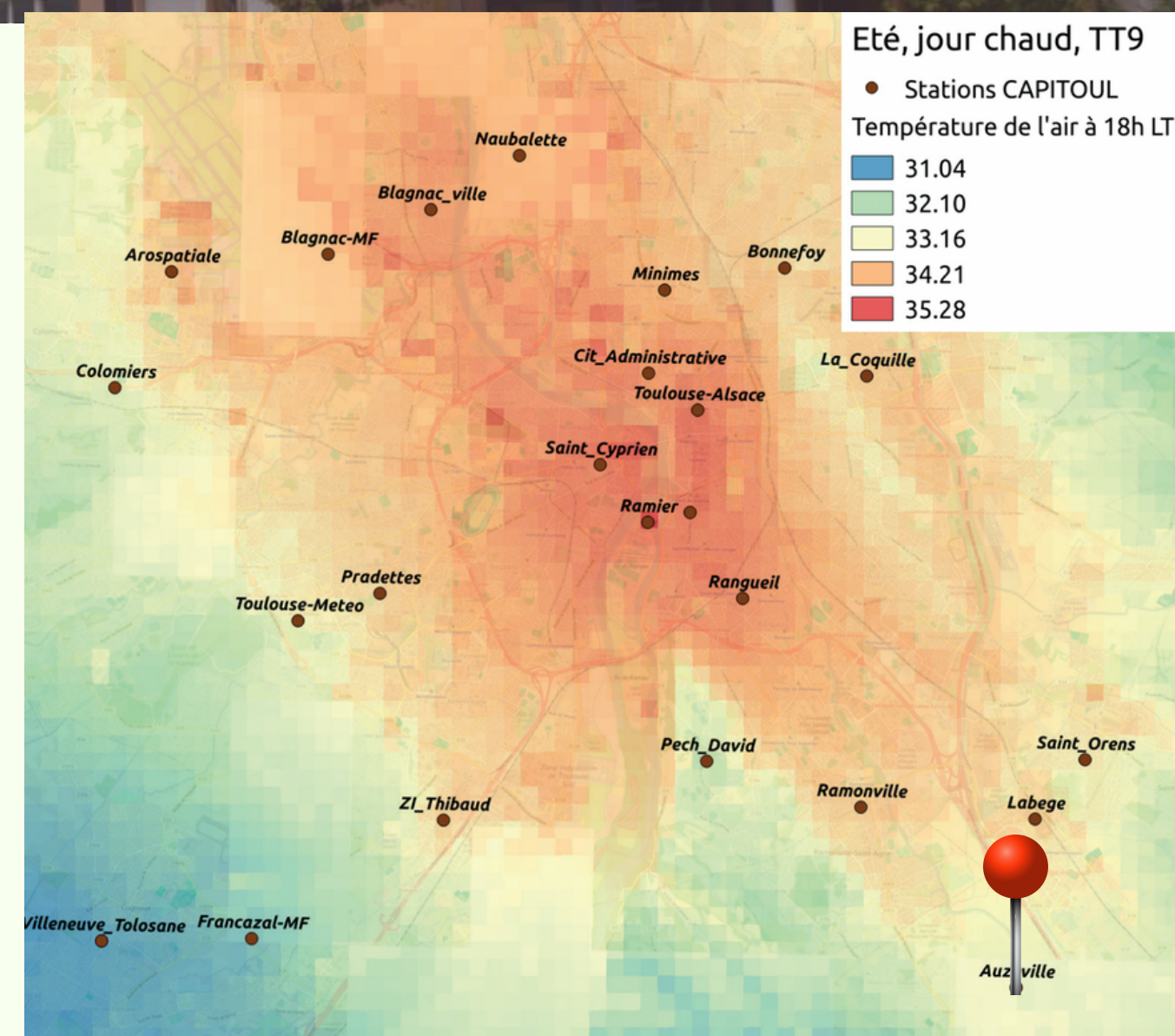
- **Plan d'ambiance**
- **Plan de conception**
- **Estimatif**

ICU SUR AUZEVILLE-TOLOSANE, UN PHÉNOMÈNE LIMITÉ...

PONT DE BOIS, UN QUARTIER DE PETITE TAILLE

4,5 ha entouré d'espaces semi-naturels

RELATIVEMENT À LA LA MÉTROPOLE →



MAIS AMÉNAGEMENTS À VOCATION SOCIALES

FAVORISER LES ÉCHANGES INTER ET INTRA GÉNÉRATIONNELLE

Des espaces d'échanges et de rencontres avec un mobilier adapté

INTÉGRATION FUTUR DE LA PROBLÉMATIQUE

Dans les décision d'aménagement à venir

MAIS QUI RESTE UN ENJEU, PERSPECTIVES SUR LES DÉFIS FUTURS³⁷



4 fois plus de jours de canicule

CETTE DERNIÈRE DÉCENNIE
QUE DANS LES ANNÉES 1980



2 fois plus de vagues de chaleur

D'ICI 2050



2022 l'année la plus chaude

JAMAIS ENREGISTRÉE, AVEC
14,3°C DE TEMPÉRATURE EN
MOYENNE, ET 10 MOIS DE
L'ANNÉE PLUS CHAUDS QUE
LA NORMALE

MERCI DE VOTRE ATTENTION



REMERCIEMENTS

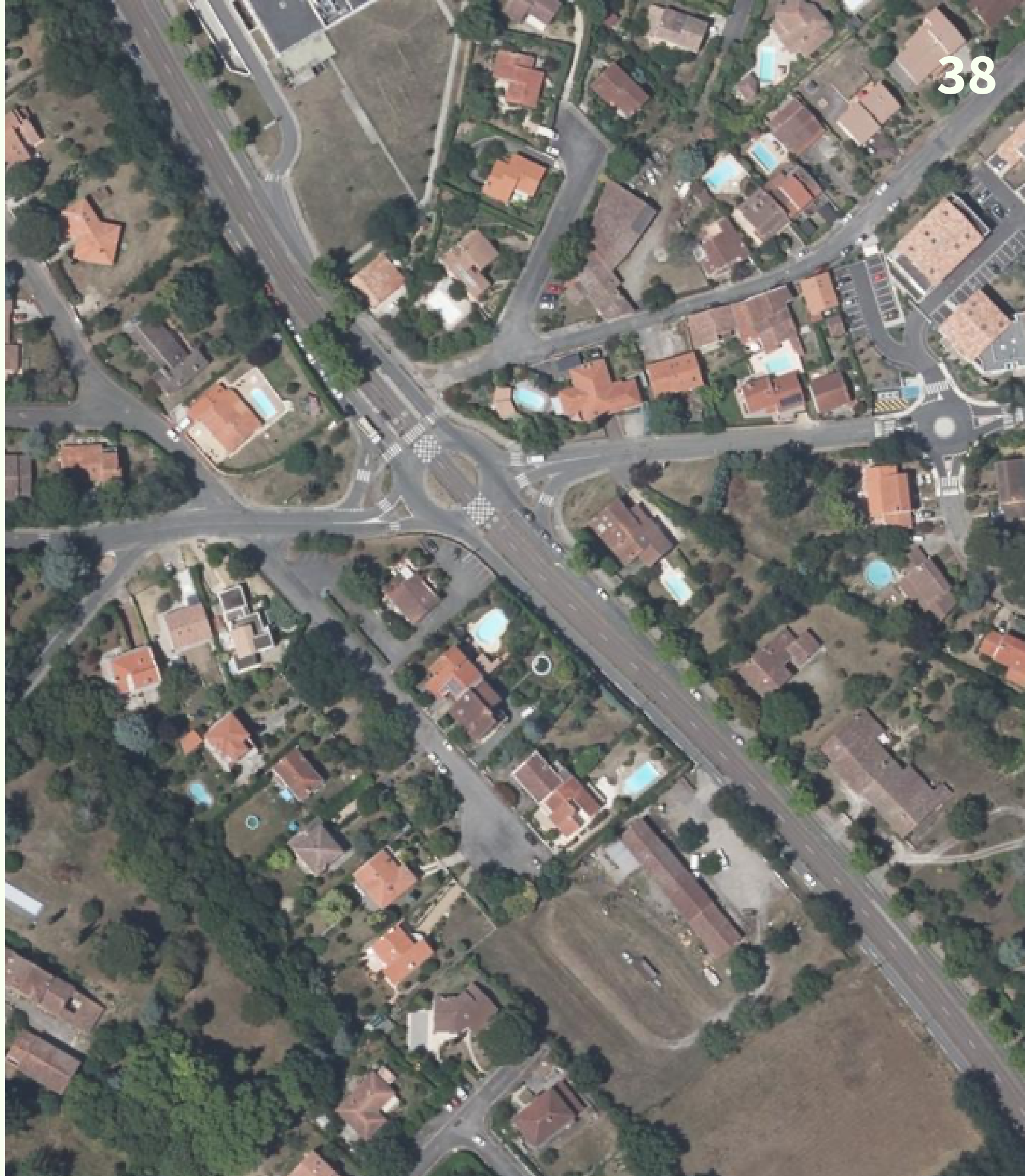
Mairie d'Auzeville-Tolosane

Camille GAUDINAT

Claire MAYLIE

ENSAT

Geneviève NGUYEN



MERCI DE VOTRE ATTENTION



REMERCIEMENTS

Mairie d'Auzeville-Tolosane

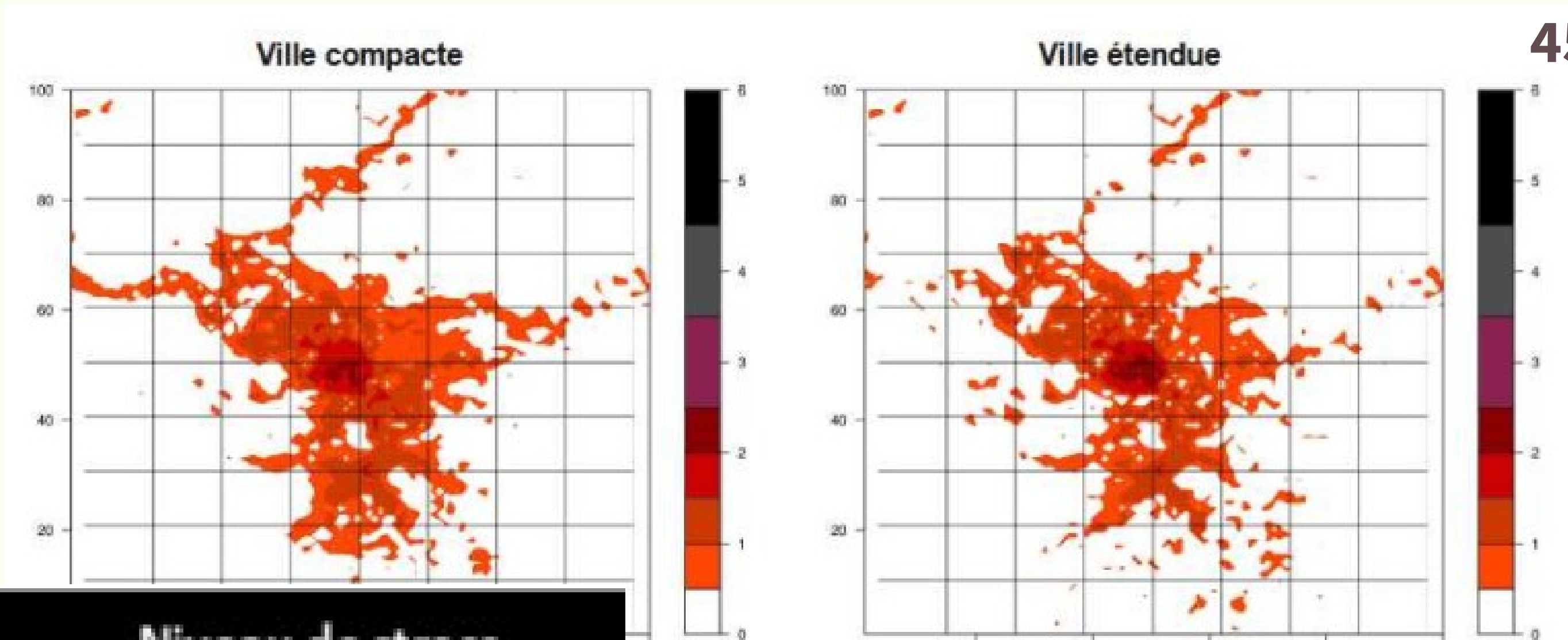
Camille GAUDINAT

Claire MAYLIE

ENSAT

Geneviève NGUYEN

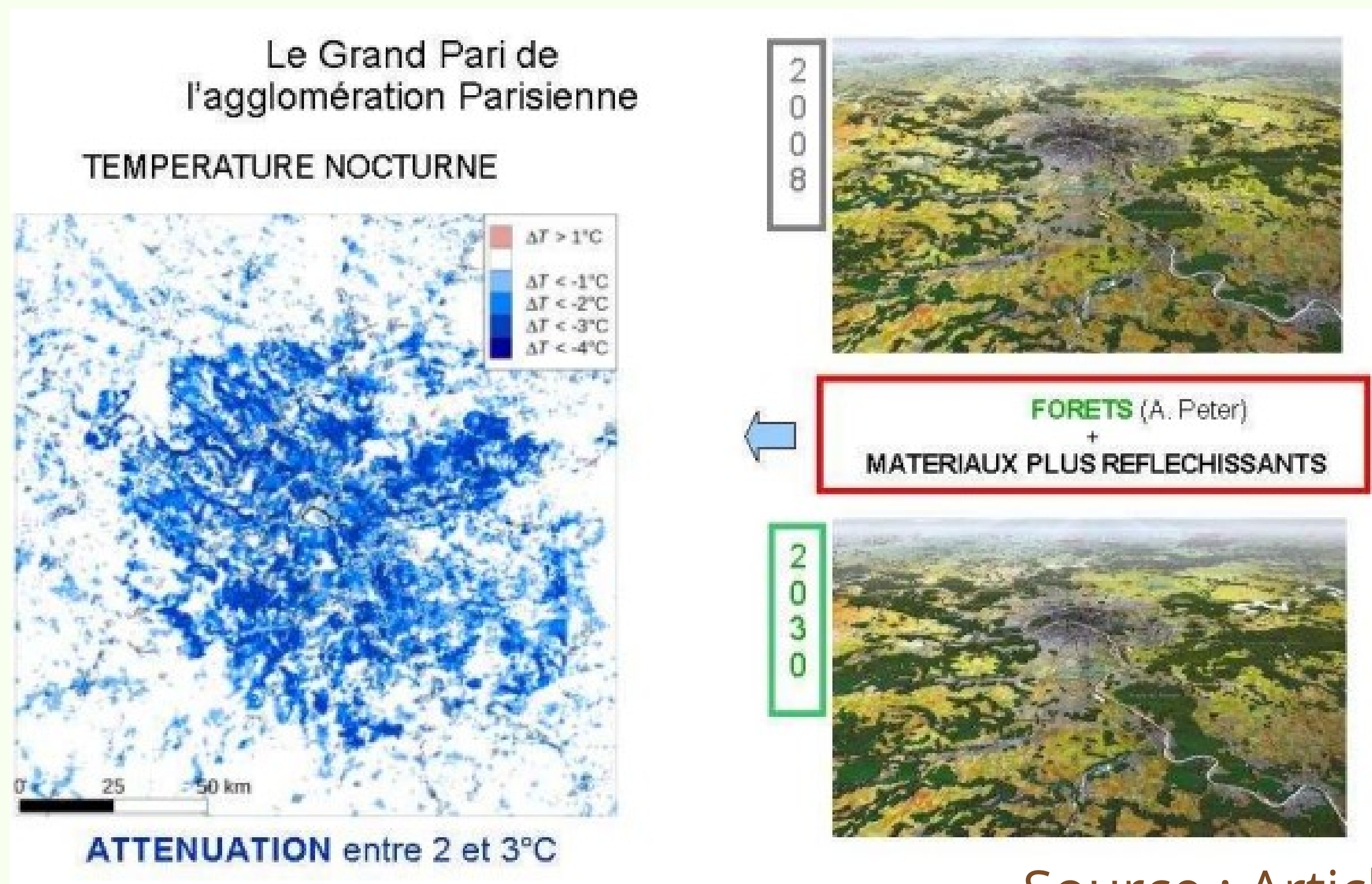




Echelle UTCI (°C)	Niveau de stress
au-dessus de + 46	Stress thermique extrême
+ 38 à + 46	Stress thermique très élevé
+ 32 à + 38	Stress thermique élevé
+ 26 à + 32	Stress thermique modéré

source : Rapport final de MUSCADE

EFFET DE L'AMÉLIORATION DES ESPACES FORESTIERS ET AGRICOLES SUR LES DÔMES DE CHALEUR À PARIS



Impact des scénarios d'extension de forêts, agriculture de proximité et matériaux réfléchissants sur l'îlot de chaleur sur Paris (résultats du groupe Descartes)

Source : Article de MUSCASE