

Planifier les îlots de fraîcheur au sein d'un PACom

Le cas d'Ecublens



Thibaud Geiser
Géographe-urbaniste
Chef de projet



Mark Spurgeon
Géographe-urbaniste
Spécialiste SIG



Ordre du jour

01 Contexte

02 Récolte des données

03 Diagnostic territorial

04 Principes et mesures



01 | Contexte

Thibaud Geiser, GEA

La transition écologique dans nos travaux

Le GEA

actif depuis **1977**

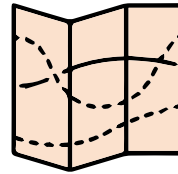
24 collabora.trices.teurs

compétences

urbanisme | aménagement
du territoire | architecture |
gestion de projet | SIG |
dessin | démarches
participatives | espaces publics
| graphisme | maquette 3D |
aspects légaux |

26 PACom en cours
d'élaboration

25 PACom approuvés



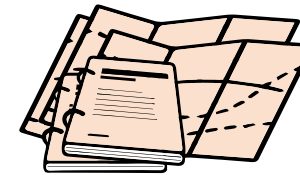
PACom



Règlement



Rapport 47OAT



Plan climat, Plan paysage, Guides, Directives,
Fiches de bonnes pratiques, Plan directeur communaux,
Projet d'aménagement, etc.

L'équipe du Labo

Chef de projet



Thibaud Geiser

Spécialiste SIG



Mark Spurgeon

Architecte-paysagiste



Patrick Berno



Le labo



- tu vois, au départ il n'y a qu'une petite graine... puis la nature fait le reste !
(dédicace à Sempé)



PACom

En 2022, la Ville d'Ecublens a mandaté le GEA pour entamer la révision de son Plan d'affectation communal (PACom).

Neuf objectifs issus de la démarche participative dont :

- identifier les zones prioritaires à végétaliser
- intégrer les enjeux du DD à l'AT
- développer des chemins MA vers les sites d'intérêts communaux et naturels
- valoriser les usages potentiels identifiés aux pieds des immeubles
- promouvoir et préserver l'identité Ville et Campagne

Outils

- Diagnostic affiné + Plan paysage **accompagner** et guider le futur de la "ville - campagne".



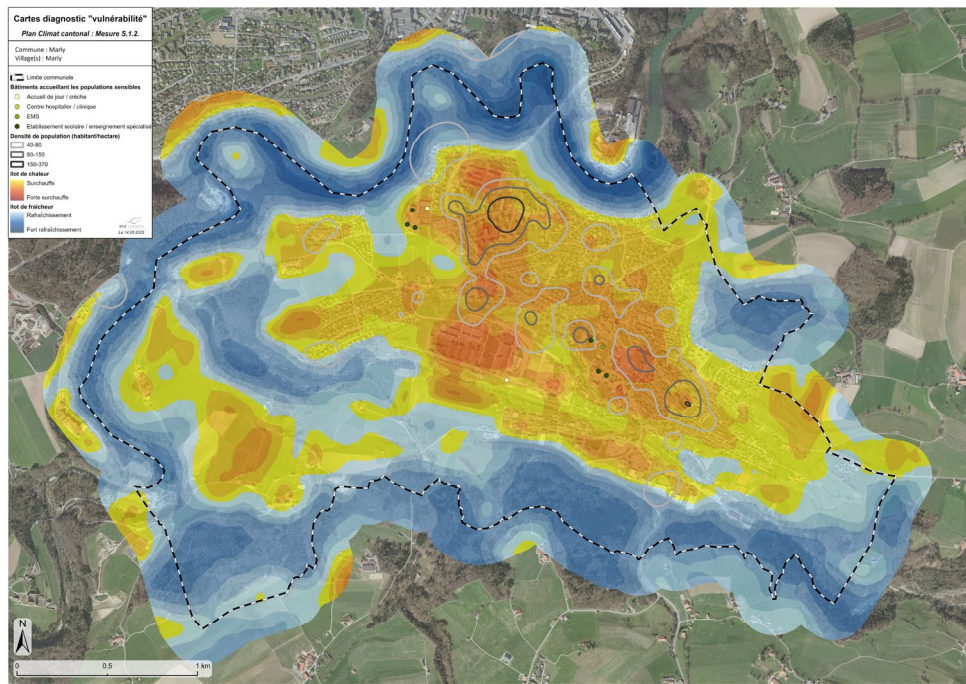
PGA d'Ecublens (28 mai 1999)

02 | Méthode

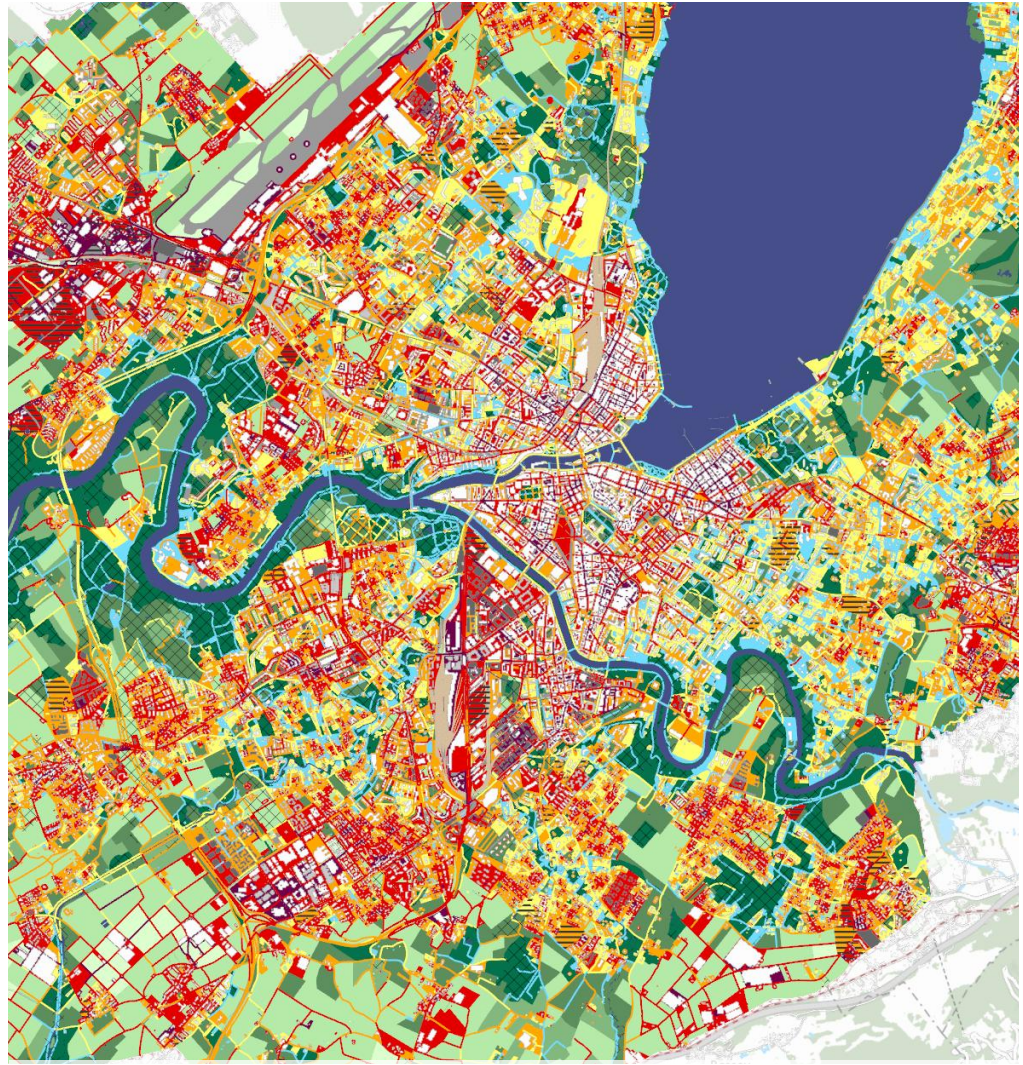
Mark Spurgeon, GEA

Contexte

Panel des études à l'échelle communale et régionale



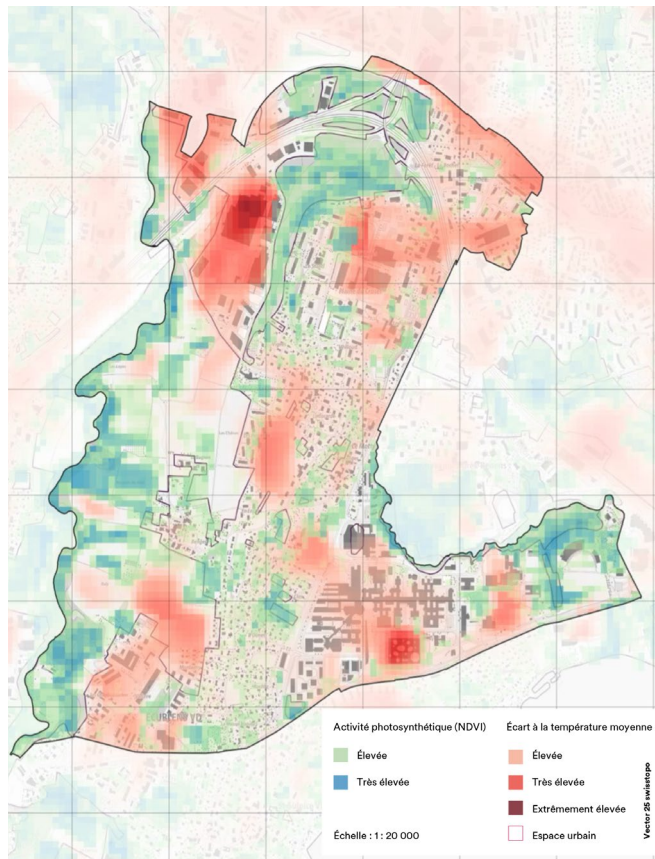
Cartographie des îlots de chaleur et vulnérabilités à Marly, canton de Fribourg, 2023



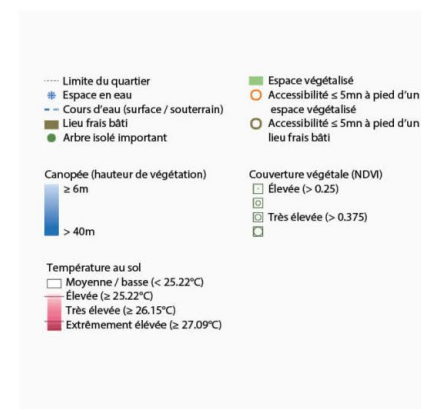
Analyse climatique du canton de Genève, République et canton de Genève, 2070-2099

Contexte

Panel des études à l'échelle communale et régionale



Plan climat, Ville d'Ecublens, 2023



Trame de fraîcheur, Ville de Lausanne, 2023

Cadrage

Quelle information souhaitons-nous ?

- Une indication de la **température** réelle ou ressentie, pouvant avoir un impact sur la santé ou le confort de la population

Dans quel but ?

- Cibler les **mesures** de préservation de la fraîcheur et d'atténuation de la chaleur sur les secteurs les plus vulnérables

À quelle échelle ?

- L'échelle **locale** (commune, région) permet de comprendre la relation entre les températures et le territoire (topographie, végétation, densité bâtie, nature du sol, aménagements extérieurs)

À quel horizon temporel ?

- Prévoir l'évolution des températures pour - au moins - les **15 prochaines années**

*Problématiser le phénomène
d'îlot de chaleur urbain*

Récolter les données

Analyser les informations

Cartographier le diagnostic

Opérationnaliser

Méthode

- **Définition** : un phénomène thermique où les températures au sol sont significativement plus élevées par rapport au territoire environnant
- **Automatisation** du téléchargement des données satellitaires et des scénarios climatiques de la Suisse, selon le périmètre et la période concernés
- **Interprétation** des seuils de températures (tiède, chaud, très chaud)
- **Complément** des données climatiques avec les données territoriales (données communales et données internes)
- **Identification des liens de corrélation** entre les températures et les données territoriales
- **Hiérarchisation** des secteurs vulnérables et/ou à opportunités
- **Visualisation et symbologie** des températures
- **Définition** de mesures d'adaptation

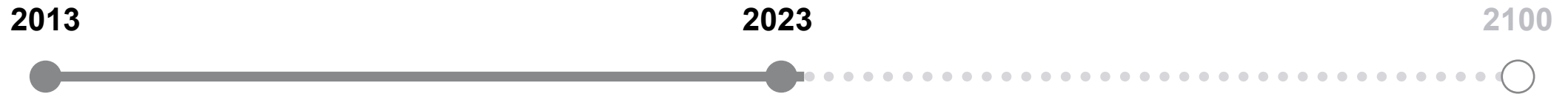
Récolte des données

Types de données

- **campagnes de mesures**
- **images satellitaires**
- **stations météorologiques**
- **scénarios climatiques de la Suisse**
- **outils de modélisation**

Récolte des données

Données satellitaires



Données satellitaires

Quoi ?	<i>Température à la surface du sol</i>
Qui ?	<i>Landsat 8</i>
Où ?	<i>Monde</i>
Quand ?	<i>2013 - présent, selon mesure journalière</i>
Comment ?	<i>équête sur Google Earth Engine</i>
Précision ?	<i>30 mètres</i>

Scénarios climatiques

Quoi ?	<i>Température de l'air</i>
Qui ?	<i>MeteoSwiss</i>
Où ?	<i>Suisse</i>
Quand ?	<i>présent - 2100, selon modélisation journalière</i>
Comment ?	<i>licence CC-BY-SA</i>
Précision ?	<i>1.5 kilomètre</i>

Récolte des données

Comparaison des échantillons - par mois et année (2016, 2021, 2022)

2016



janvier



février



mars



avril



mai



juin



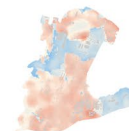
juillet



août



septembre



octobre



novembre



décembre

2021



janvier



février



mars



avril



mai



juin



juillet



août



septembre



octobre



novembre



décembre

2022



janvier



février



mars



avril



mai



juin



juillet



août



septembre



octobre



novembre



décembre

Légende

Température moyenne en surface



Récolte des données (2022)

Comparaison des échantillons - par mois et saison (2022)

Mois



janvier



février



mars



avril



mai



juin



juillet



août



septembre



octobre



novembre



décembre

Saisons



hiver



printemps



été



automne

Légende

Température moyenne en surface



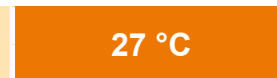
0 °C



9 °C



18 °C



27 °C

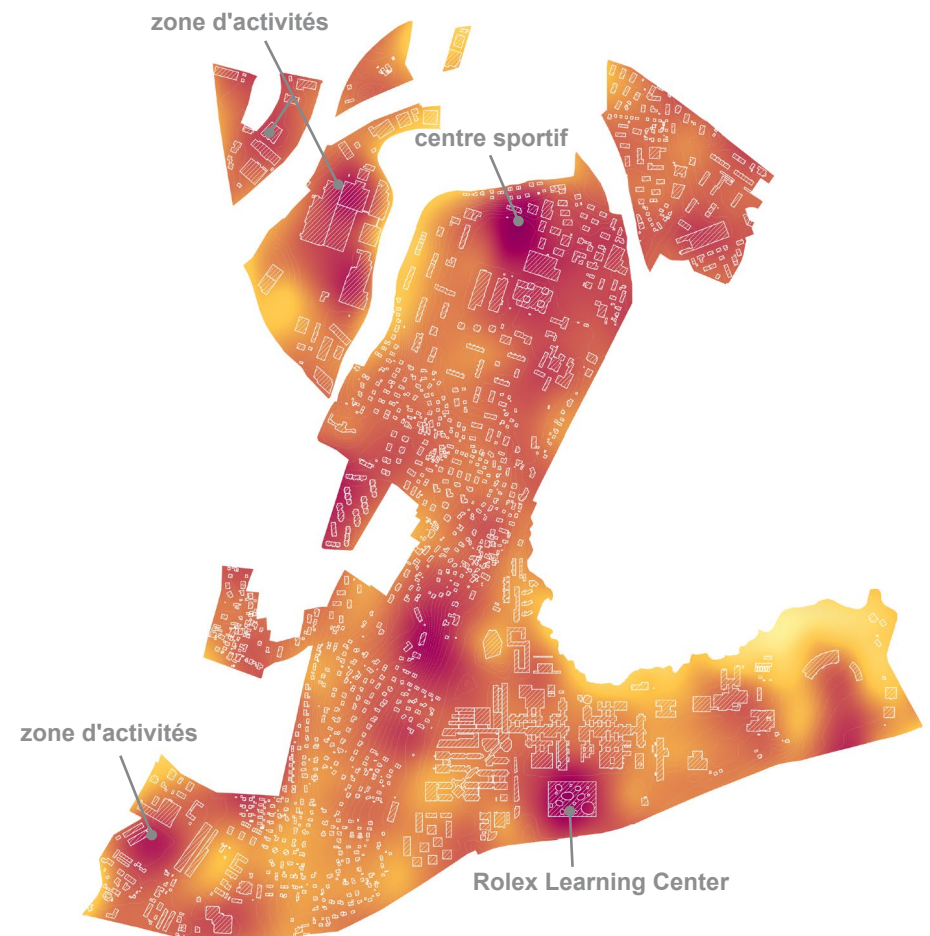


35 °C

Clés de lecture (2022)

Les variations de chaleur à l'intérieur de la zone à bâtir

- les effets "naturels" : topographie impactant la circulation du vent, cordons boisés préservant l'ombrage et l'évapotranspiration
- les effets "anthropiques" : bâtiment industriel à forte emprise au sol, couverture du sol imperméable, albedo du revêtement



Légende
Température moyenne en surface

20 °C

25 °C

30 °C

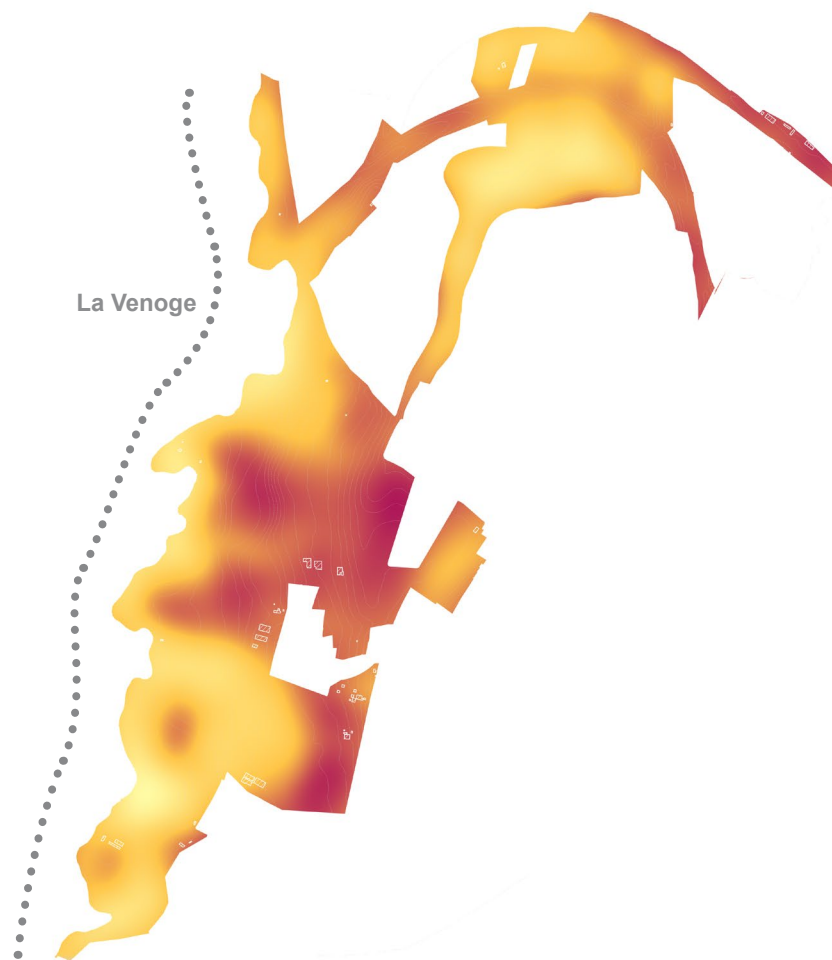
35 °C

40 °C

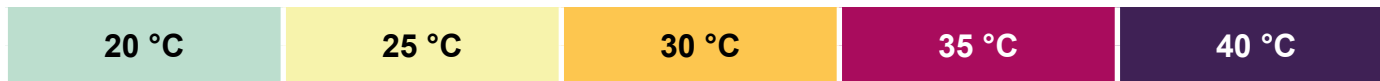
Clés de lecture (2022)

Les variations de chaleur **hors de la zone à bâtir** (forêt, agriculture, etc.)

- les effets "naturels" : cordon boisé préservé, topographie enclavée
- les effets "anthropiques" : terres agricoles à nu, chemins de fer, routes asphaltées

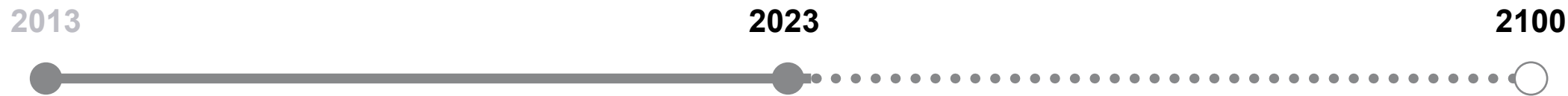


Légende
Température moyenne en surface



Récolte de données

Scénarios climatiques



Données satellitaires

Quoi ?	<i>Température à la surface du sol</i>
Qui ?	<i>Landsat 8</i>
Où ?	<i>Monde</i>
Quand ?	<i>2013 - présent, selon mesure journalière</i>
Comment ?	<i>requête sur Google Earth Engine</i>
Précision ?	<i>30 mètres</i>

Scénarios climatiques

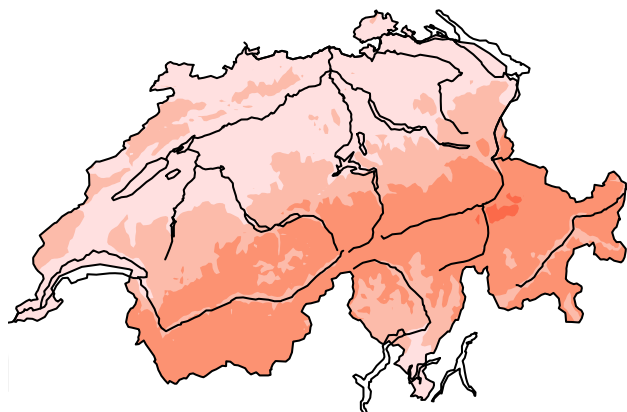
Quoi ?	<i>Température de l'air</i>
Qui ?	<i>MeteoSwiss</i>
Où ?	<i>Suisse</i>
Quand ?	<i>présent - 2100, selon modélisation journalière</i>
Comment ?	<i>licence CC-BY-SA</i>
Précision ?	<i>1.5 kilomètre</i>

Clés de lecture

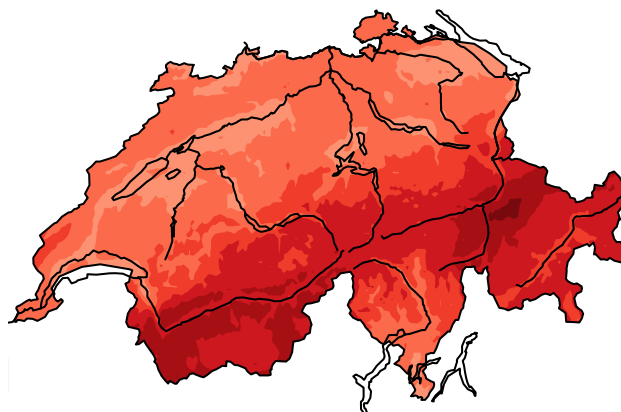
Scénarios du climat futur en Suisse

- obtention des données CH2018

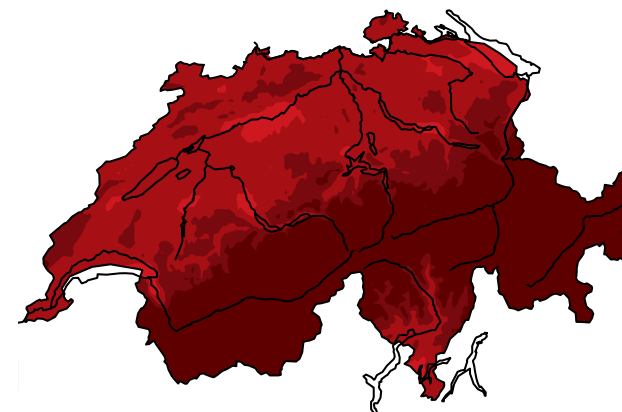
2035



2060



2085



Légende

Déviation par rapport à la température moyenne de la période 1981-2010



Clés de lecture

Scénario tendanciel du climat d'Ecublens

août 2023



19.75 °C

août 2030



21.24 °C

+ 1.49 °C par rapport à 2023

août 2060



22.80 °C

+ 3.05 °C par rapport à 2023

août 2090



25.88 °C

+ 6.13 °C par rapport à 2023

Légende

Température moyenne selon scénario



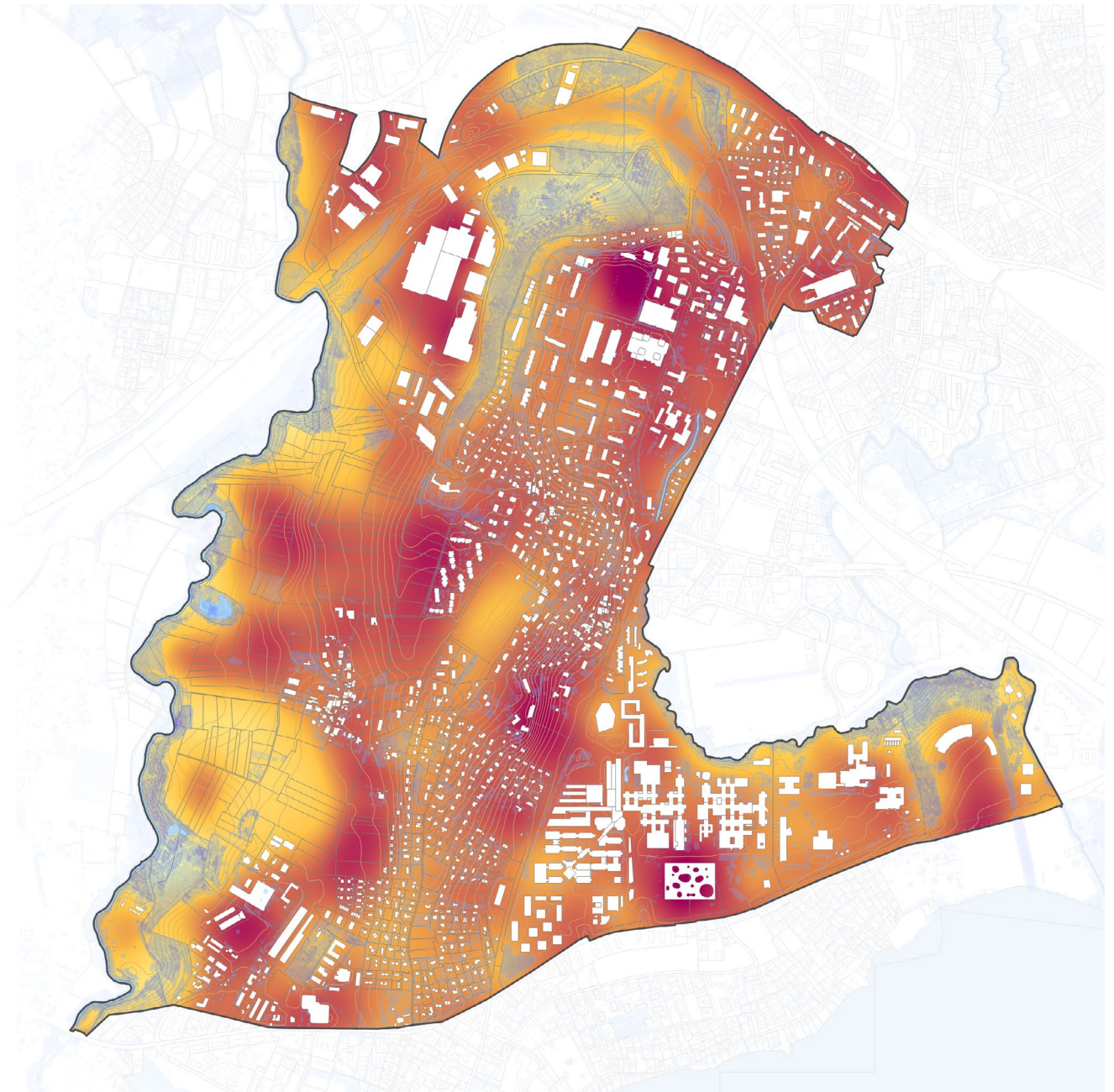
03 | Diagnostic territorial

Cartographie

Représentation de la chaleur

- îlot de chaleur urbain
- végétation
- fond cadastral

Température	Interprétation
20 °C	
25 °C	<i>moyenne</i>
30 °C	<i>élevée</i>
35 °C	<i>très élevée</i>
40 °C	<i>extrêmement élevée</i>

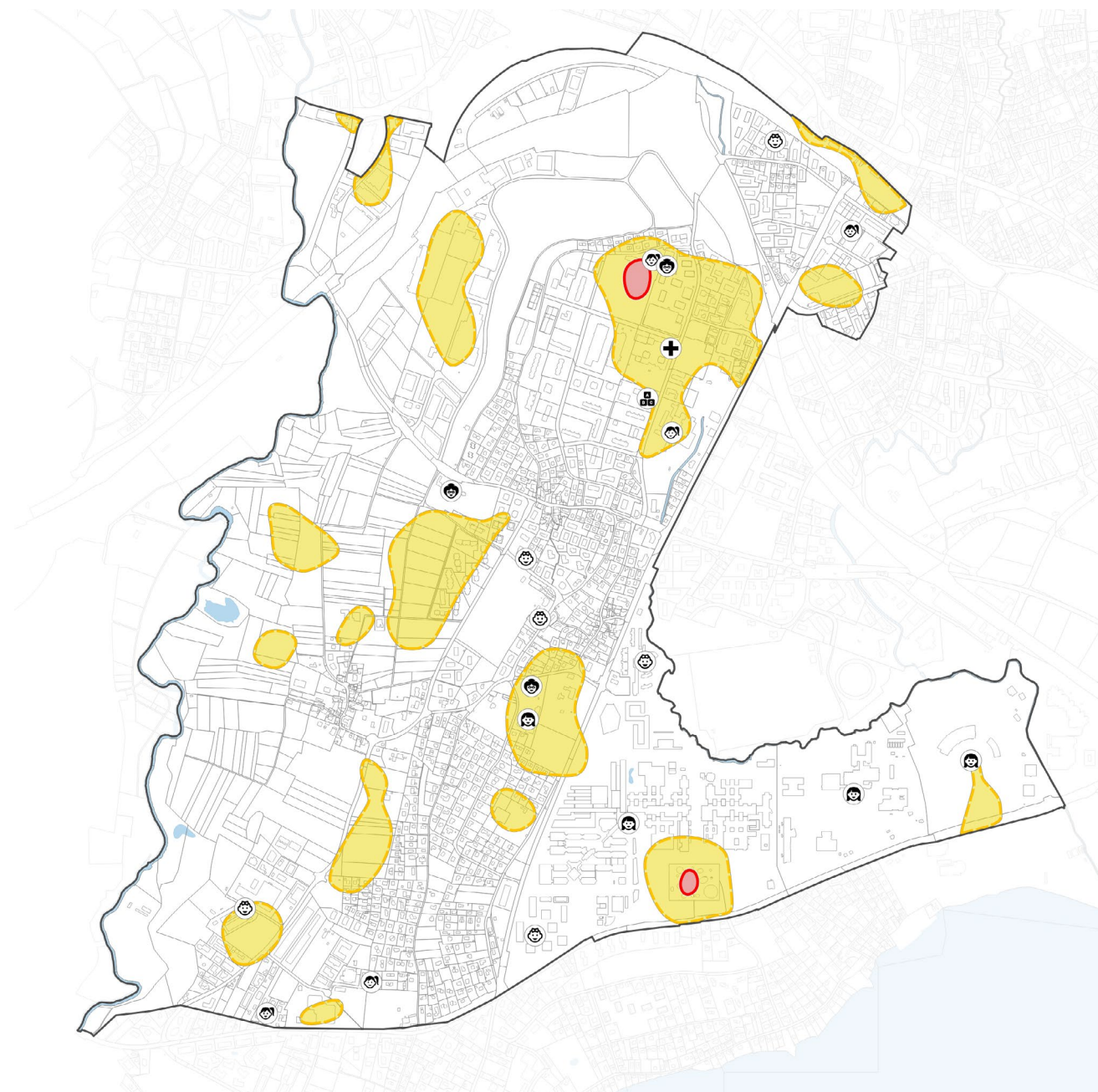


Cartographie

Secteurs vulnérables

- secteurs représentant un danger de stress thermique physiologique, aux horizons 2030 et 2060
- lieux sensibles (écoles, crèches, EMS, places de jeux, etc.)

Horizon	
2060	secteur avec stress thermique élevé ($> 32.1^{\circ}\text{C}$) selon le critère de température ressentie UTCI
2030	



Cartographie

Espaces végétalisés

- recensement qualitatif des espaces végétalisés et accessibles au public
- mesure de la distance à pied (5 à 10 minutes)



Espace
végétalisé
accessible au
public

*parc accessible,
forêt, promenade
vers un cours
d'eau*

Cartographie

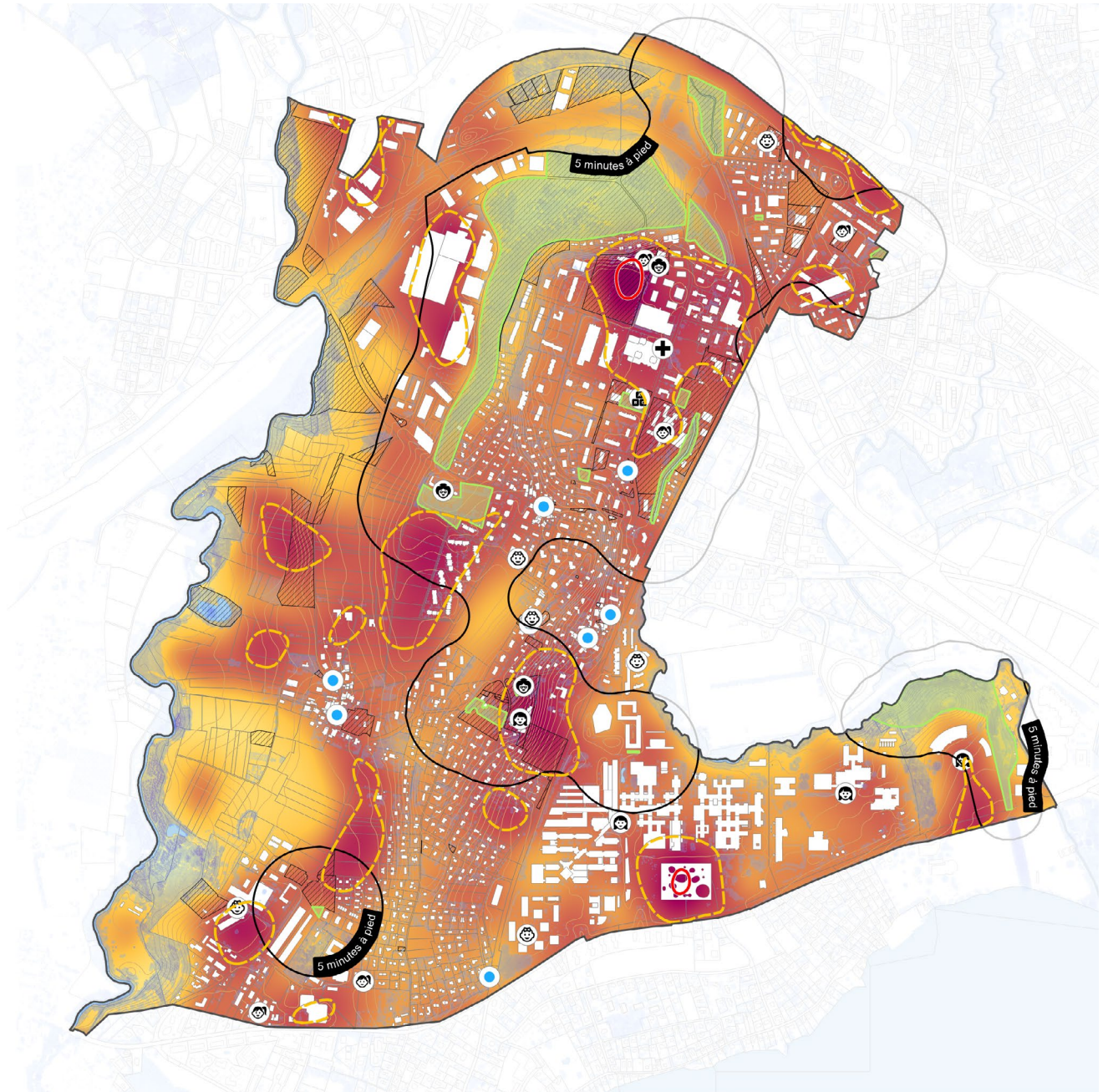
Lieux mobilisables à court terme

- propriété communale



Diagnostic territorial

Synthèse

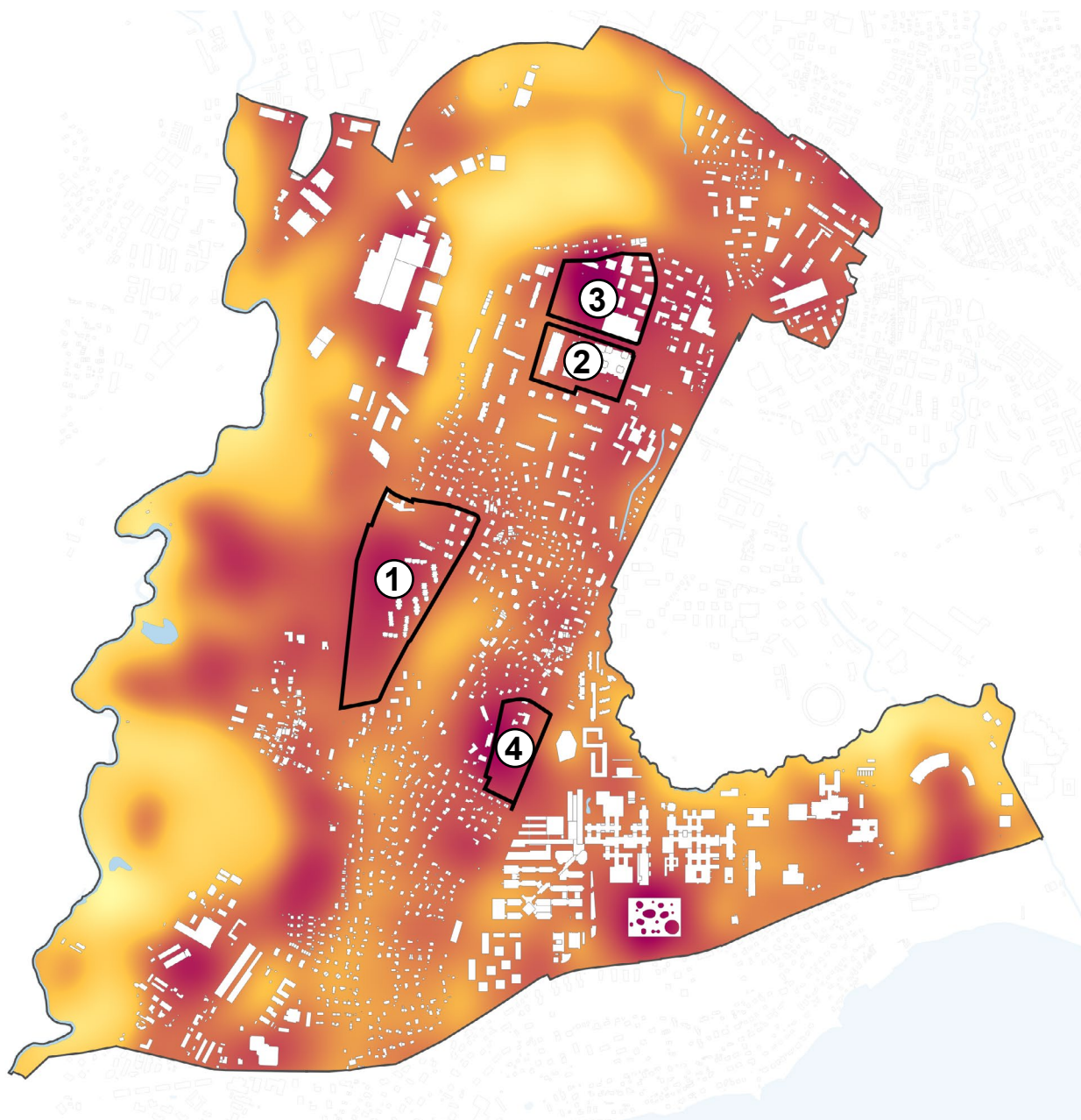


04 | Principes et mesures

Analyses sectorielles

Identifier les besoins des secteurs-types :

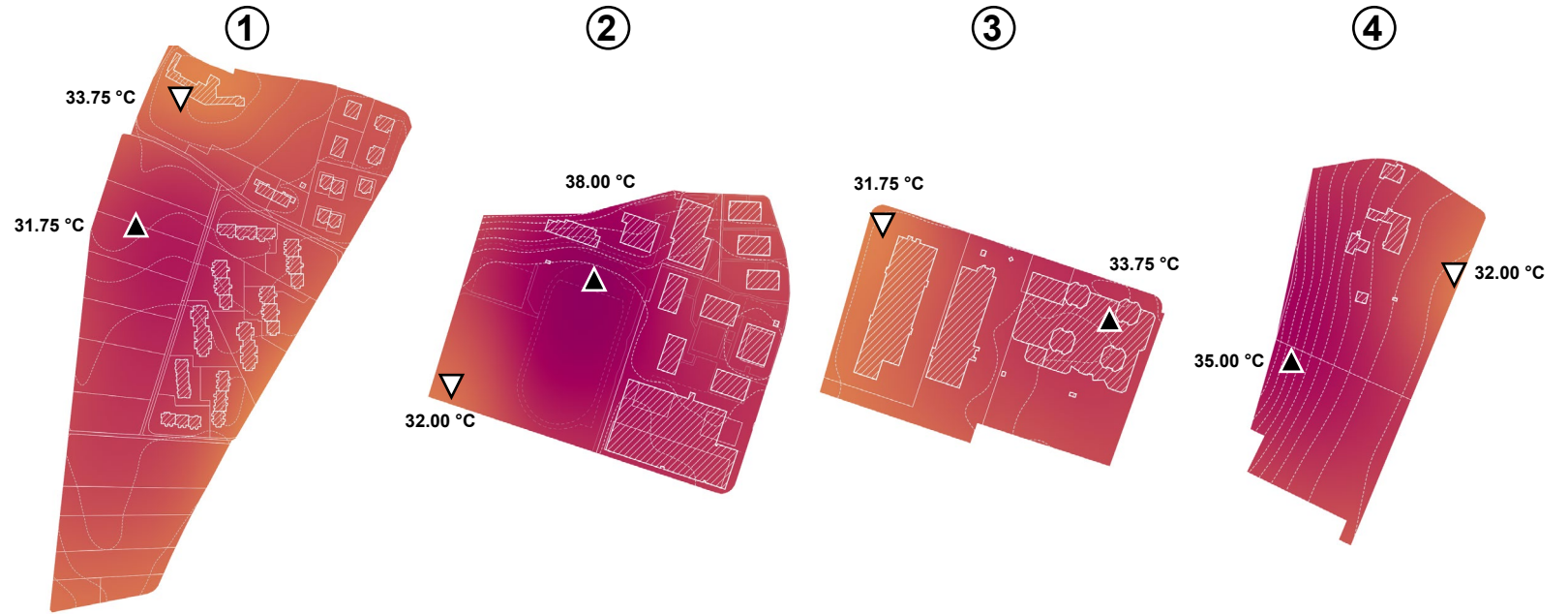
- ① Chênes
- ② Croset centre commercial
- ③ Croset centre sportif
- ④ Bassenges



Analyses sectorielles

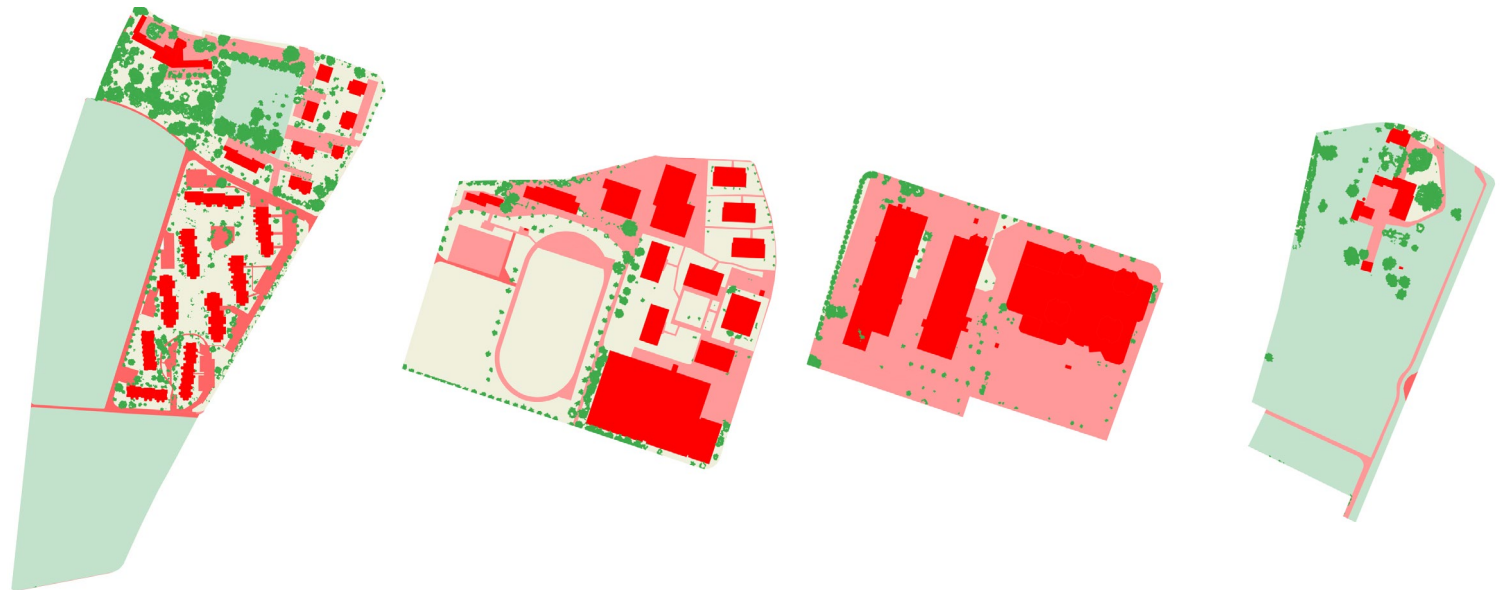
Îlot de chaleur urbain

Température moyenne en surface, août 2022



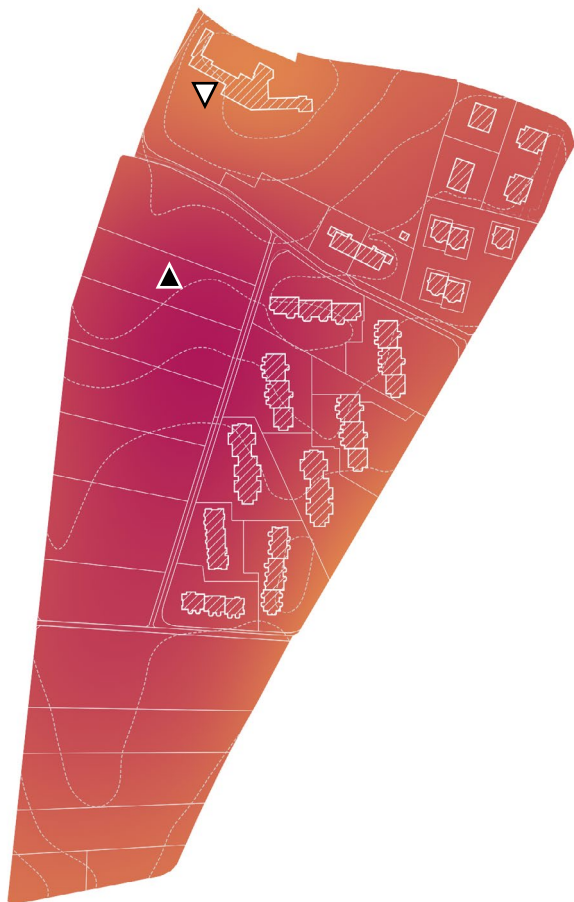
Couverture du sol

Attribution de scores selon l'impact moyen de la nature du sol sur la température : bâtiments (0), routes (1), chemins et parking (2), jardins (3), viticulture et agriculture (5), piscines (6), cours d'eau (7), végétation (8)



Analyses sectorielles

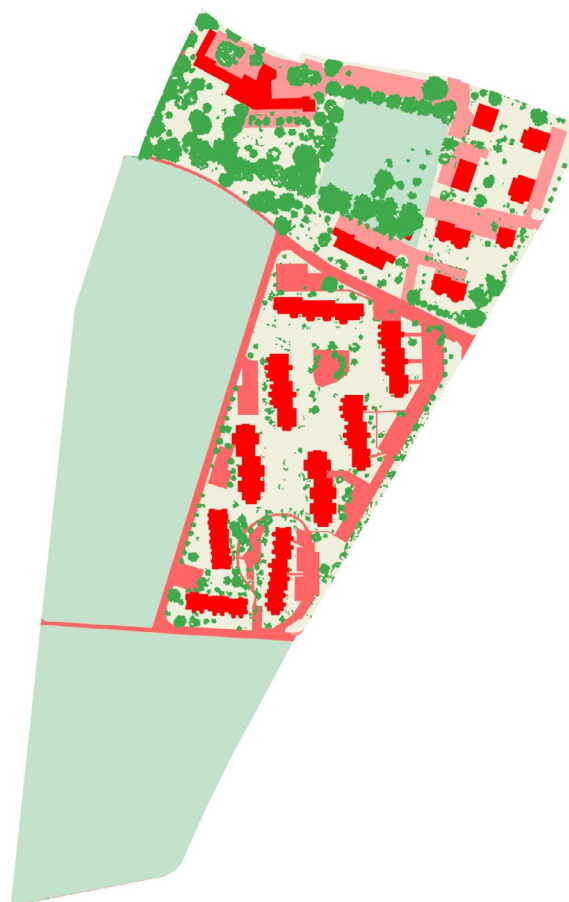
Îlot de chaleur urbain



▲ température maximale : **34.5 °C**

▽ température minimale : **31.5 °C**

Couverture du sol



Score moyen lié à la couverture du sol : **4.15**

Attribution de scores selon leur impact potentiel sur la température : bâtiments (0), routes (1), chemins et parking (2), jardins (3), vignes et agricole (5), piscines (6), cours d'eau (7), végétation (8)

Ruissellement

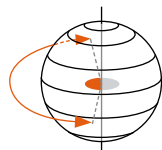


Hauteur d'eau - aléa de ruissellement à 100 ans

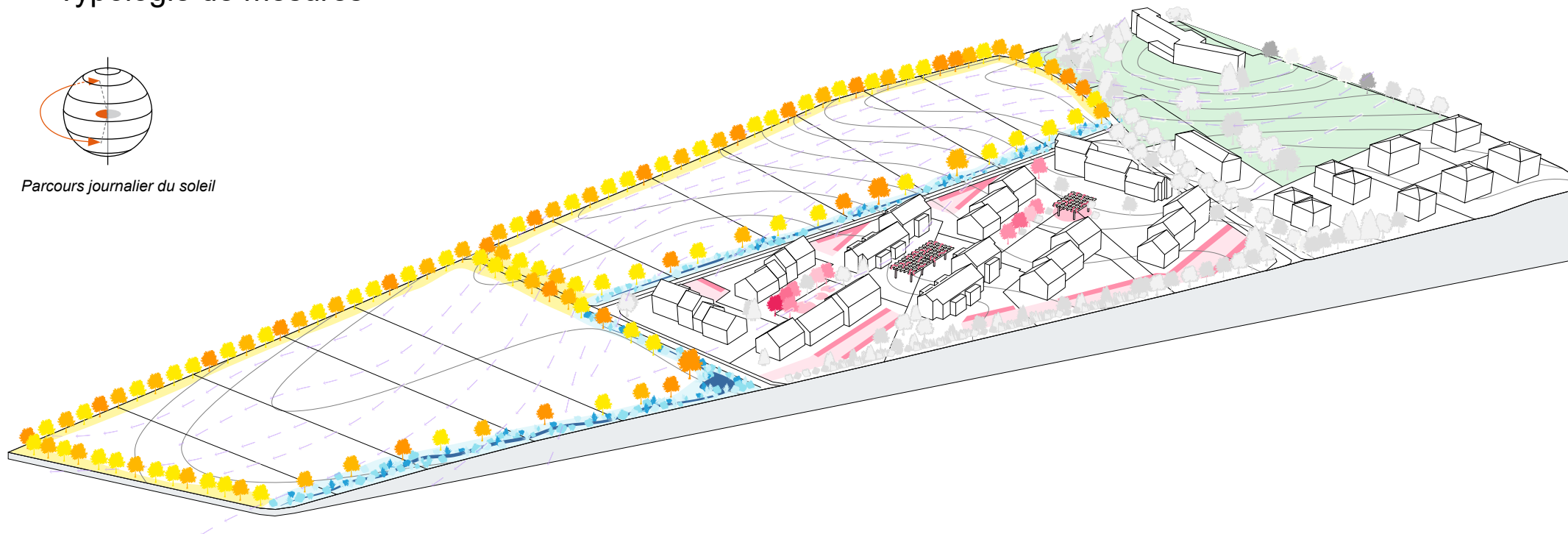
● > 25 cm ● < 25 cm ● < 10 cm

Analyse ciblée

Typologie de mesures



Parcours journalier du soleil



Conserver les îlots de fraîcheur



Végétaliser les terrains agricoles

méthode

- développer une **plantation régulière** d'arbres, haies et bocages aux limites de l'exploitation agricole

résultat attendu

- **filtrer** les vents chauds arrivant du nord-ouest et créer de l'ombrage sur les secteurs bâtis

effet secondaire

- favoriser le passage de la biodiversité (Venoge → Sorge)



Raffraîchir les lieux stratégiques et opportuns

méthode

- créer des **noeux végétalisés** faisant face à l'aléa de ruissellement.

résultat attendu

- **raffraîchir** les environs
- **irriguer** l'arborisation agricole

effet secondaire

- améliorer l'infiltration de l'eau dans les sols
- limiter l'érosion des sols et protéger les cultures, résilience au risque de surchauffe



Requalifier les accès et aménagements extérieurs

méthode

- désimperméabiliser les **places de parc**
- créer de l'**ombrage** dans les espaces publics

résultat attendu

- favoriser l'évapotranspiration et **réduire la captation** de chaleur

effet secondaire

- améliorer l'infiltration de l'eau dans les sols

Analyse ciblée

Références



Végétaliser les terrains agricoles



Haie champêtre



Parc de la Feyssine, Villeurbanne (source : Illex)



Requalifier les accès et aménagements extérieurs



Parking perméable (source : o2d-environnement.com)



La Canopée, Genève (source : Ville de Genève)



Raffraîchir les lieux stratégiques et opportuns



Bassin de rétention, Belle-Terre, Genève (source : ge.ch)



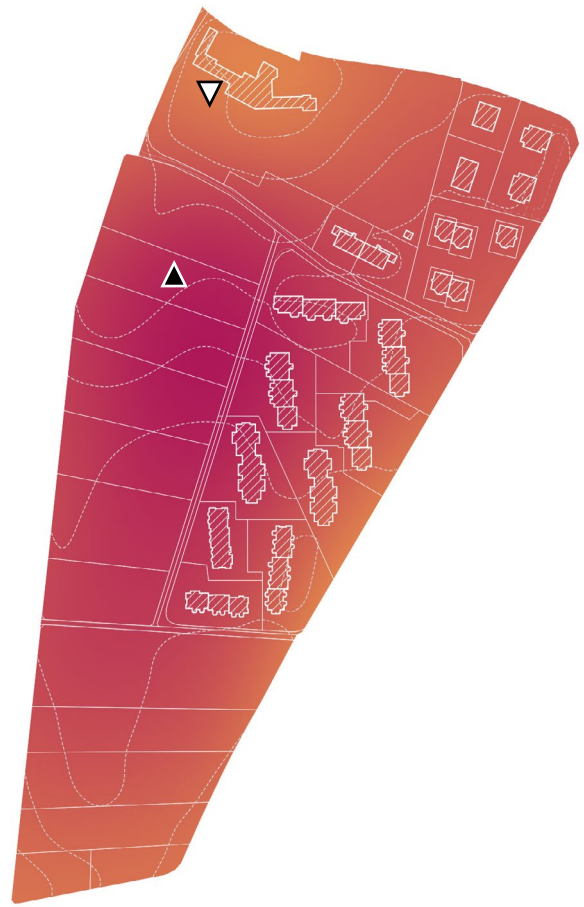
Noue, Belle-Terre, Genève (source : aquaetgas.ch)

Analyse ciblée

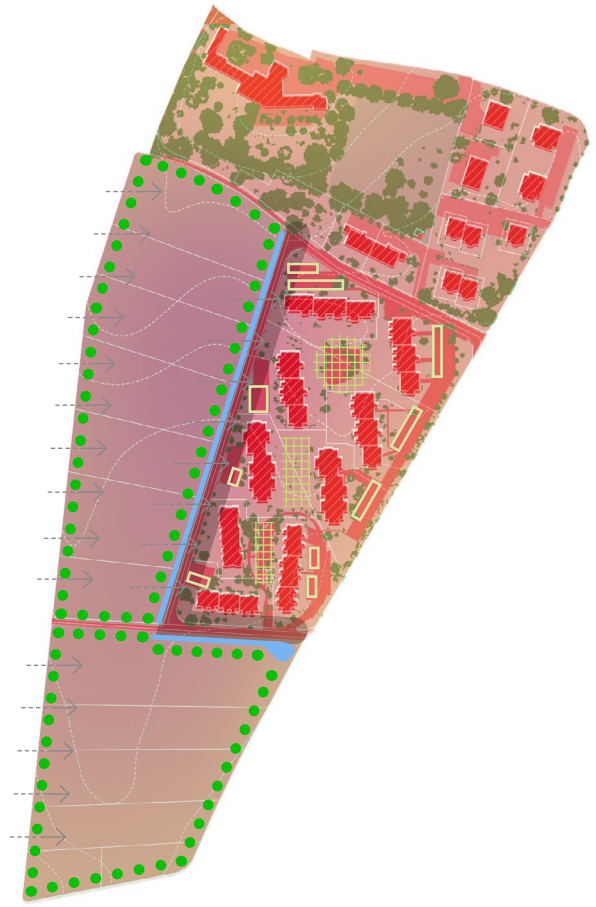
Effets souhaités

- arborisation
- noue végétalisée
- parking désimperméabilisé
- ▤ pergola, couvert
- filtration du vent
- ombrage

Avant



Mesures et effets attendus



Favoriser le rafraîchissement ?

Intégration de principes généraux et mesures concrètes liés, favorisant les îlots de fraîcheur

- **règlement**
- **zones de verdure**
- **plan des aménagements extérieurs**
- **favoriser la biodiversité : préserver, encourager**
- **IVer**
- **arborisation**
- **végétalisation de la cinquième façade**
- **plan paysage**
- **transition paysagère**
- **frange isotherme**



Merci de votre
attention !

Thibaud Geiser et Mark Spurgeon
vallonnet et chanard SA | architectes - urbanistes FSU | tél. 021 310 01 40 | info@geapartners.ch
thibaud.geiser@geapartners.ch
mark.spurgeon@geapartners.ch

