



SÉANCE D'INFORMATION AUX SERVICES CARTOGRAPHIE CLIMATIQUE

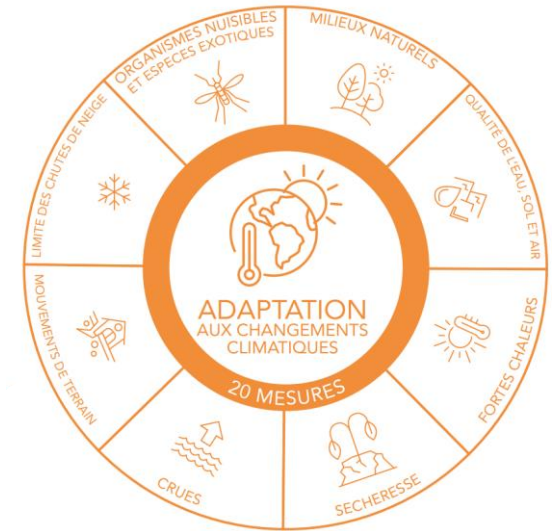
**DÉPARTEMENT DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL
ET DE L'ENVIRONNEMENT (DDTE)**

Service de la géomatique et du registre foncier / 30.04.2026

1. ANALYSE CLIMATIQUE CANTONALE

CONTEXTE

- Plan climat neuchâtelois 2024-2027
 - Mesure A1 « **Localiser** et lutter contre les îlots de chaleur »
- Créer un jeu de données climatiques de base
 - Pas seulement les îlots de chaleur
 - Tout le canton
 - Référence & utile aux futur(e)s projets/réflexions
- Mandat
 - Janvier 2023 → Septembre 2024
 - Société GEO-NET basée en Allemagne, ayant travaillé pour de nombreuses villes allemandes et de nombreux cantons suisses



OBJECTIFS

1. Évaluer les conditions climatiques estivales dans lesquelles les habitant·e·s du canton vont vivre jusqu'à la fin du siècle

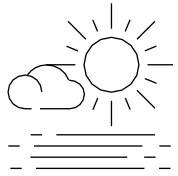
➤ **A quoi vont ressembler une journée et une nuit d'été typiques dans le futur ?**

2. Comprendre les phénomènes microclimatiques et les structures urbaines qui favorisent les fortes chaleurs

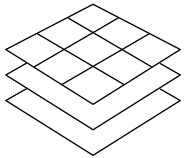
➤ **Dans quel type de milieu urbain fait-il le plus chaud ?**

MODÉLISATION

ENTRÉE

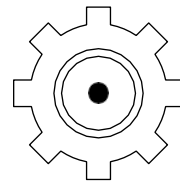


DONNÉES ET PRÉVISIONS
CLIMATIQUES



DONNÉES
GÉOGRAPHIQUES

Modélisation



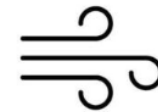
FITNAH-3D

Logiciel d'écoulement des
fluides développé par une
université allemande

SORTIE



PRÉVISIONS DE
TEMPÉRATURE



PRÉVISIONS SUR
LES BRISES

→ Jusqu'en 2100

→ Résolution 10 m x 10 m

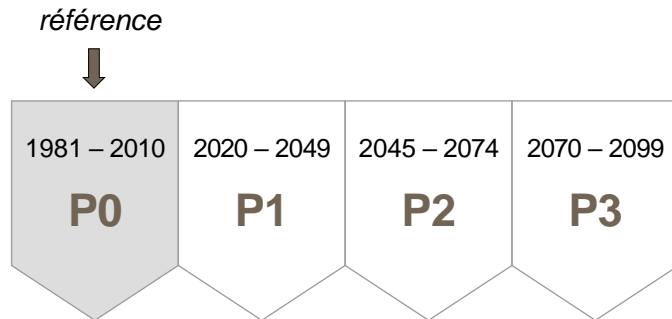
Exemple

DÉFINITION | Périodes et scénarios climatiques

CLIMAT

Le climat est défini par les **conditions météorologiques moyennes** d'un lieu donné sur une période donnée. Des périodes de 30 ans sont considérées pour l'étude des changements climatiques.

Périodes climatiques



Scénarios climatiques

	Température de l'air			de l'eau
P1	+1.1 °C	+1.2 °C	+1.4 °C	+1.3 °C
P2	+1.2 °C	+2.0 °C	+2.5 °C	+2 °C
P3	+1.1 °C	+2.2 °C	+4.2 °C	+2.4 °C
	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5	

RCP (Radiative Concentration Pathways) = scénarios d'émissions de gaz à effet de serre

DÉFINITION | Jour/nuit d'été typique

➔ Jour/nuit sans nuages et sans vent de la période estivale

La journée



- Rayonnement solaire intense
- Pas de vents régionaux type bise, foehn

14 h

=

rayonnement solaire maximal

La nuit



- Ciel étoilé
- Pas de vents régionaux type bise, foehn

4 h

=

refroidissement nocturne maximal

34 %

C'est la part de journées et de nuits typiques des mois de juin, juillet et août à la station MétéoSuisse de Neuchâtel.

DONNÉES D'ENTRÉE

- Données géographiques
 - Modèle numérique de terrain
 - Occupation du sol
 - Hauteurs des structures (bâtiments, végétation)
- Données climatiques
 - Données de prédiction CH2018
 - Température de l'eau des lacs et rivières
 - Données des stations météo (température, couverture nuageuse, vent)



■ Bâtiment	■ Champ, gazon	■ Eaux de surface
■ Surface imperméable	■ Arbre sur sol naturel	■ Roche nue
■ Surface semi-imperméable	■ Arbre sur surface semi-imperméable	■ Éboulis, sable
■ Voies ferrées	■ Arbre sur surface imperméable	

Résultats diurnes

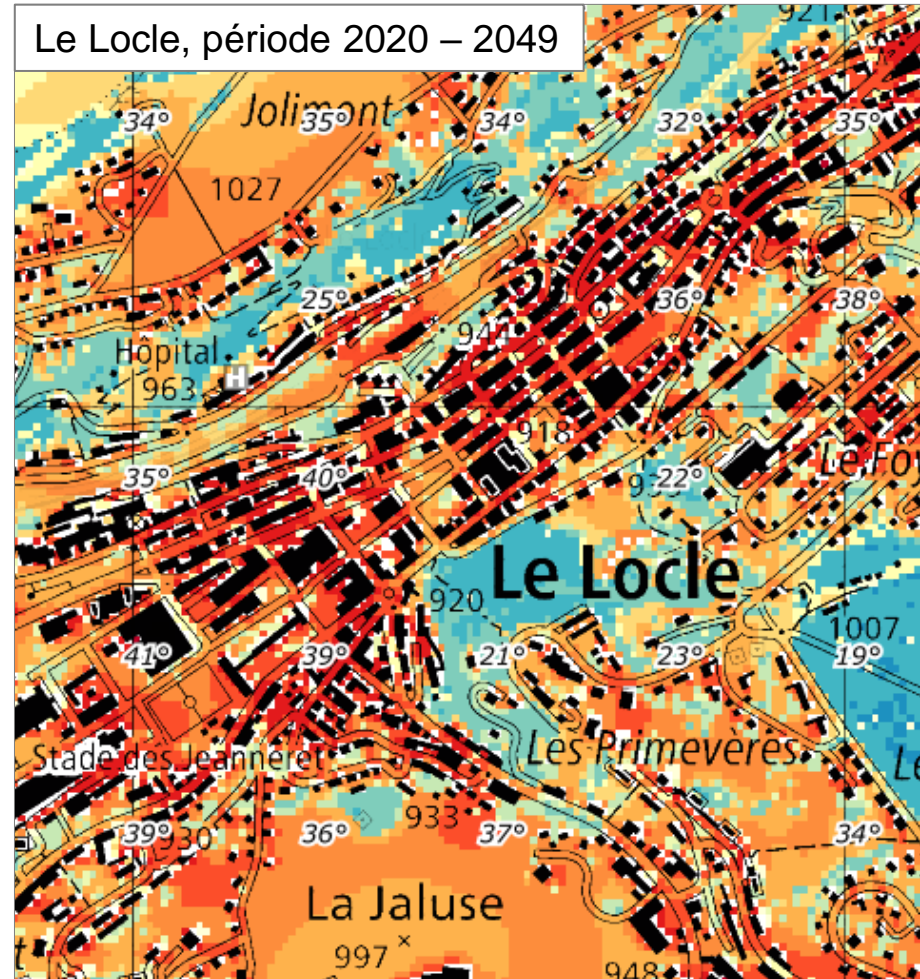
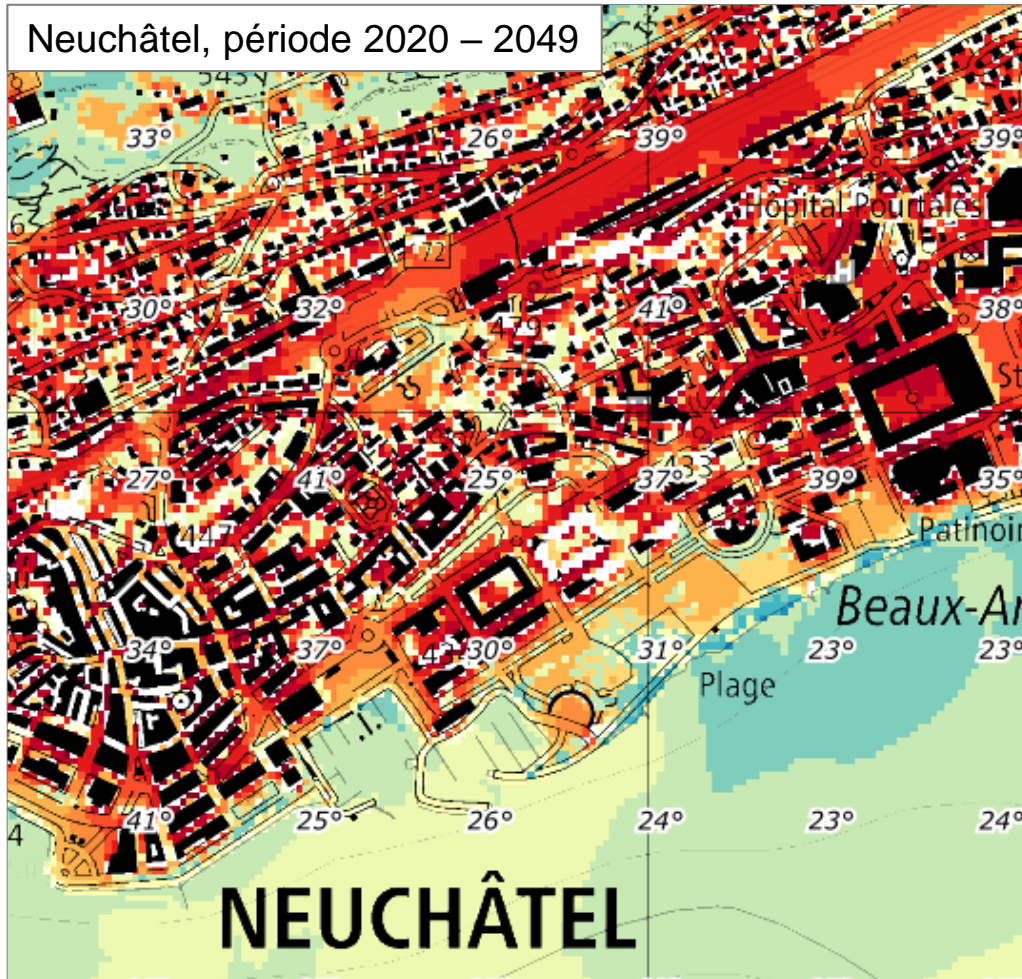


RÉSULTATS | Situation diurne

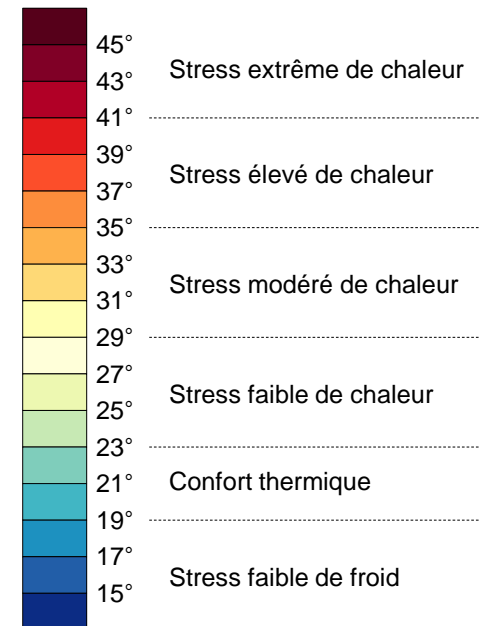
➤ PET (température ressentie) à 14h

➔ Pour qualifier le **stress thermique**

= le corps ne parvient plus à réguler sa température



PET à 14h



DÉFINITION | L'indice PET

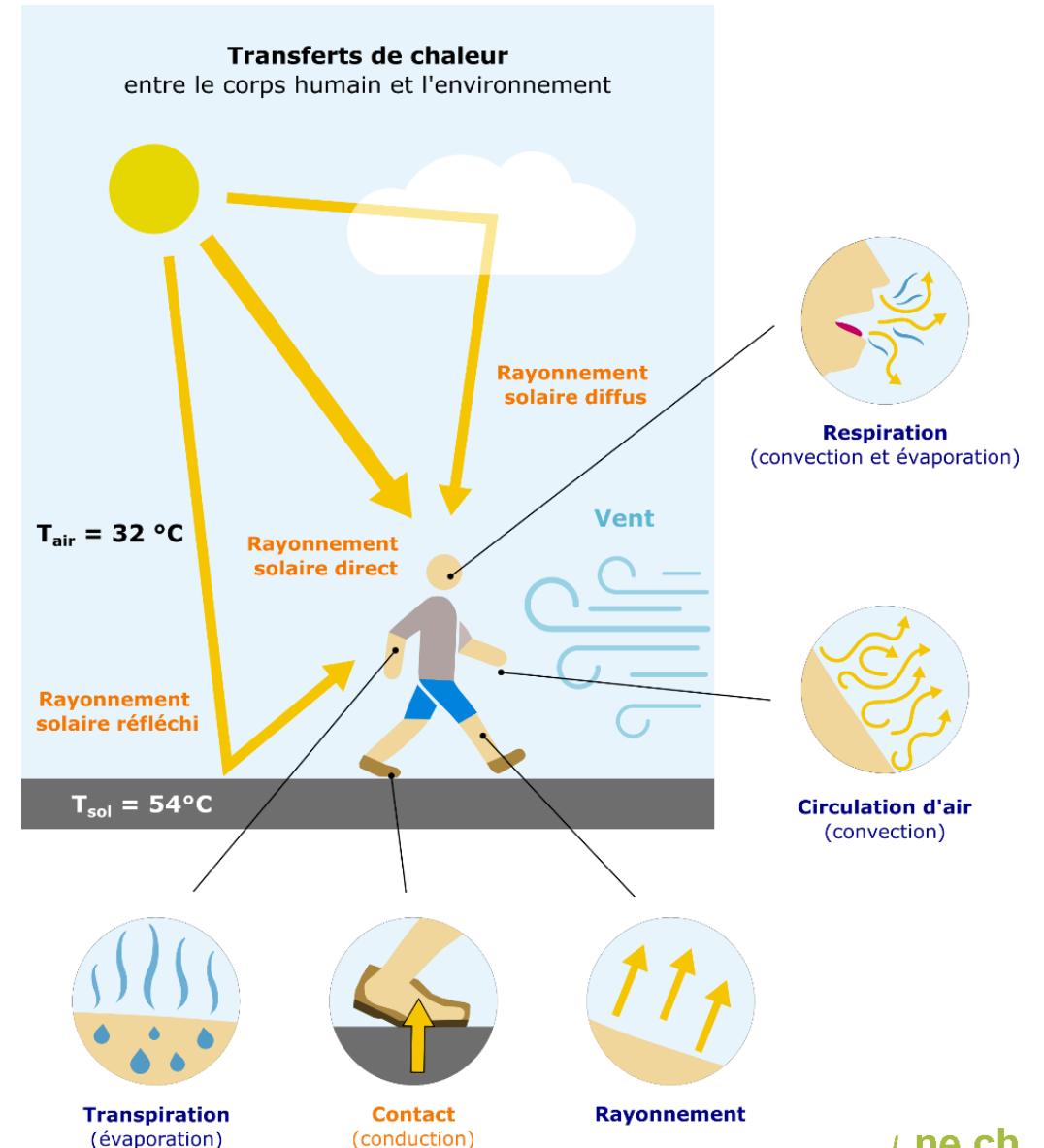
PET

(Température physiologique équivalente)

Indice correspondant à la température ressentie, exprimé en °C.

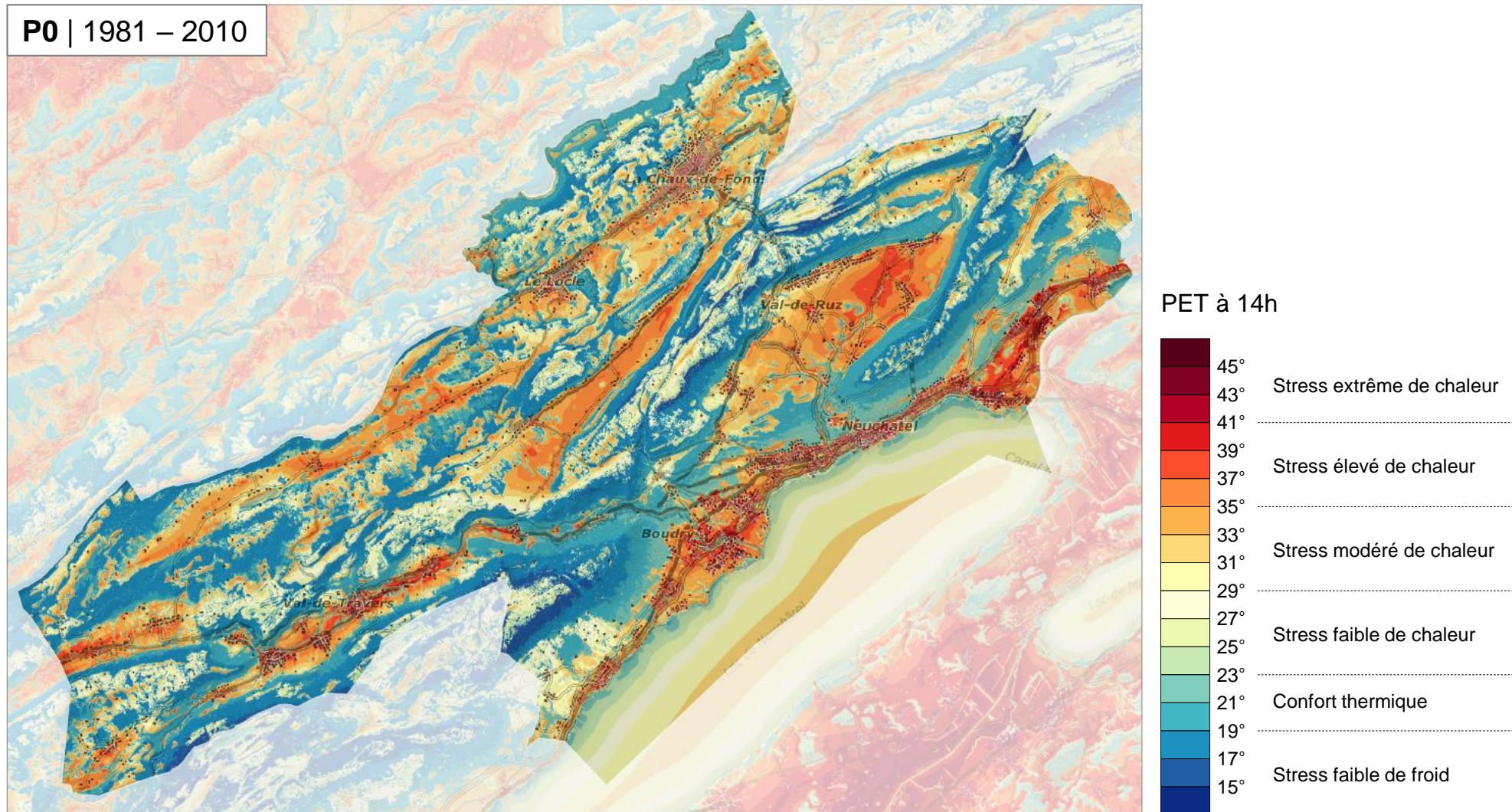
Cet indice est calculé à partir de plusieurs facteurs :

- température de l'air
- humidité de l'air
- bilan thermique humain (échanges de chaleur entre un humain «standard» et son environnement)
- métabolisme humain
- vêtements



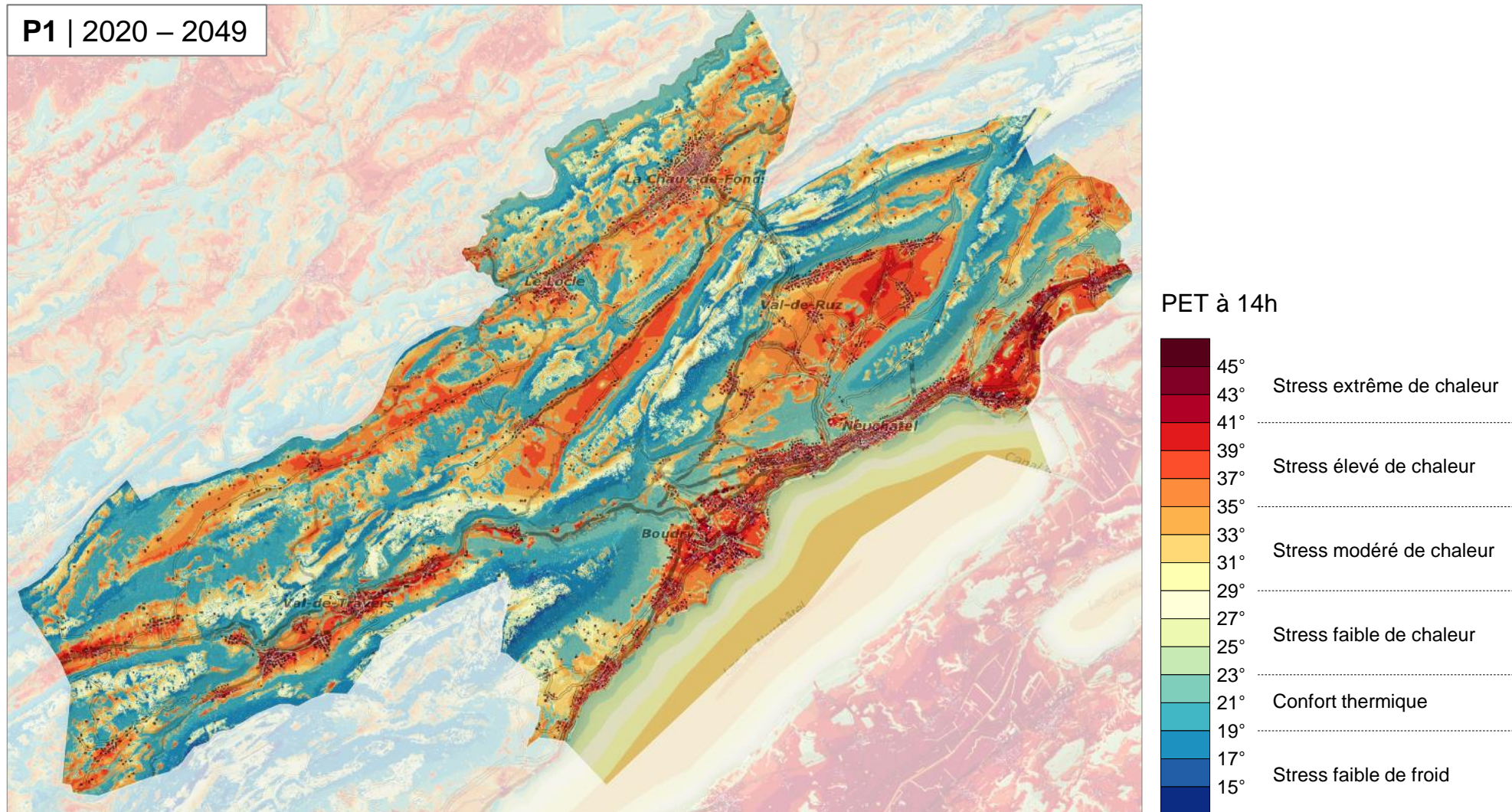
RÉSULTATS | Situation diurne

➤ Évolution de la PET à 14h, de P0 à P3



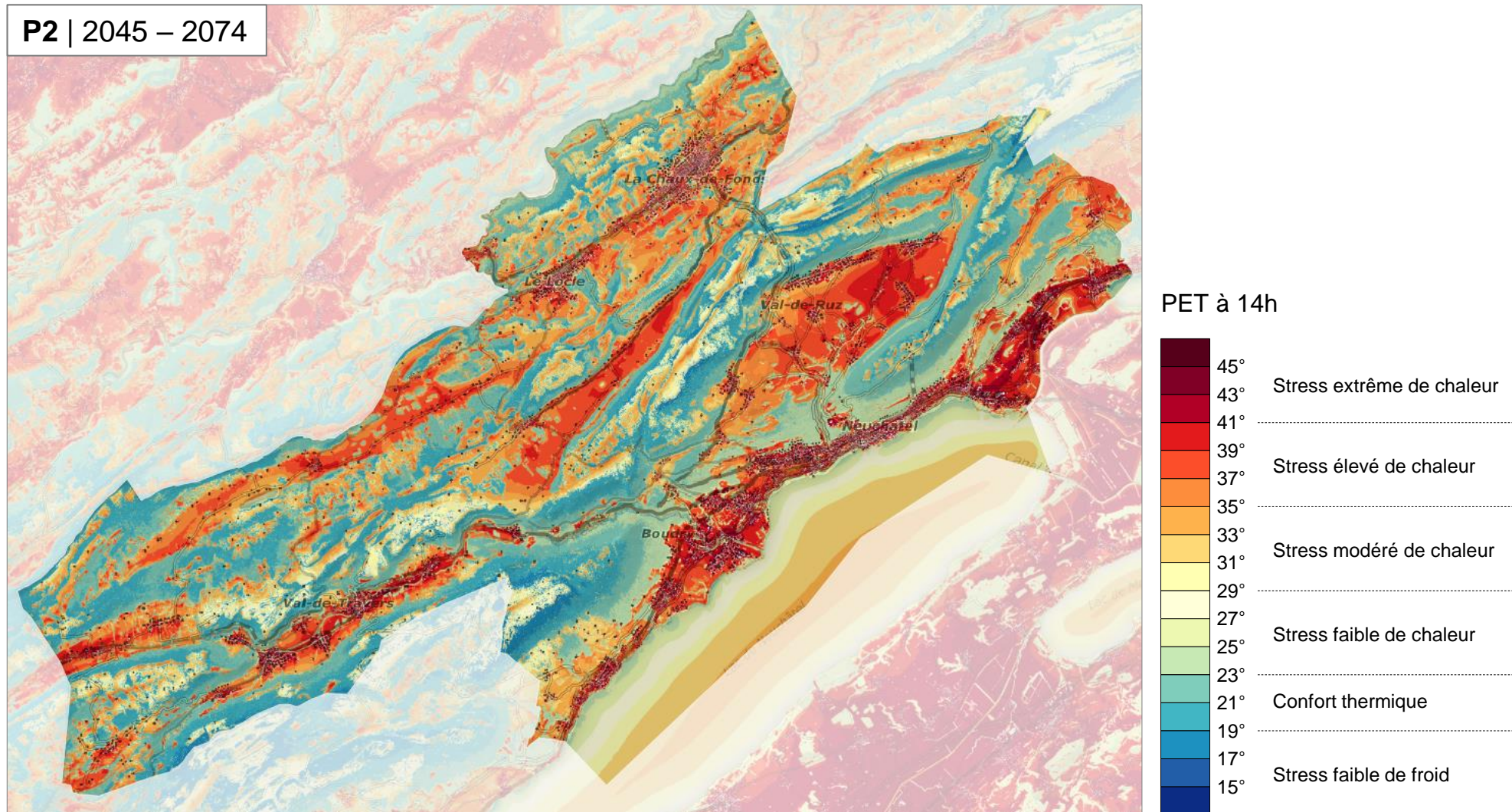
RÉSULTATS | Situation diurne

➤ Évolution de la PET à 14h, de P0 à P3



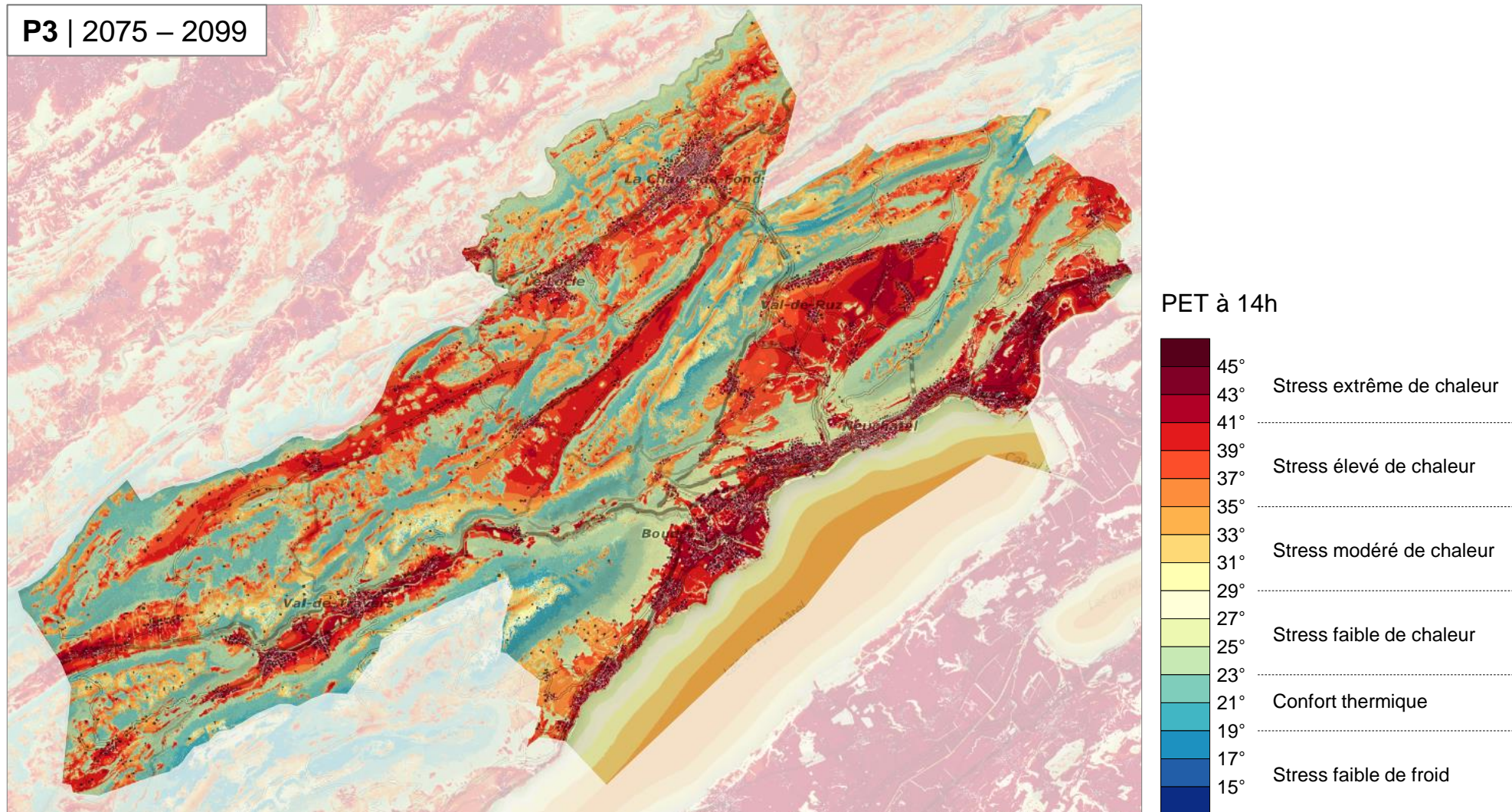
RÉSULTATS | Situation diurne

➤ Évolution de la PET à 14h, de P0 à P3



RÉSULTATS | Situation diurne

➤ Évolution de la PET à 14h, de P0 à P3



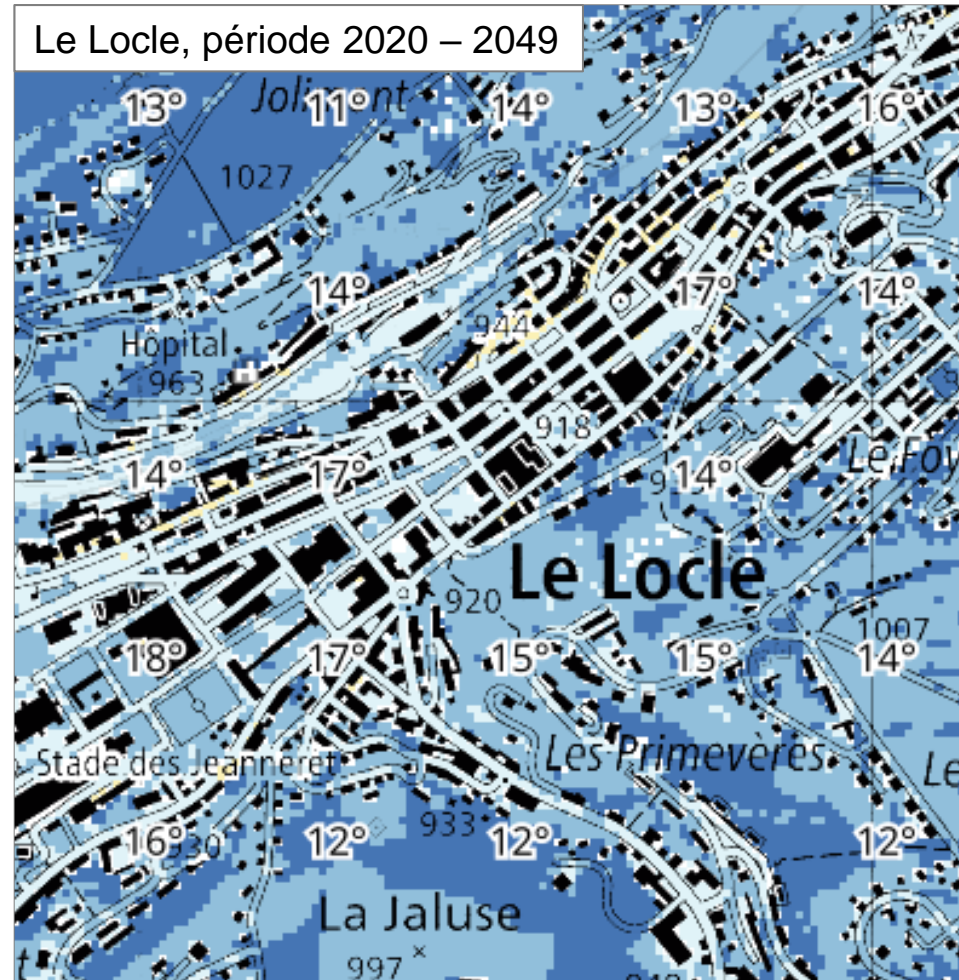
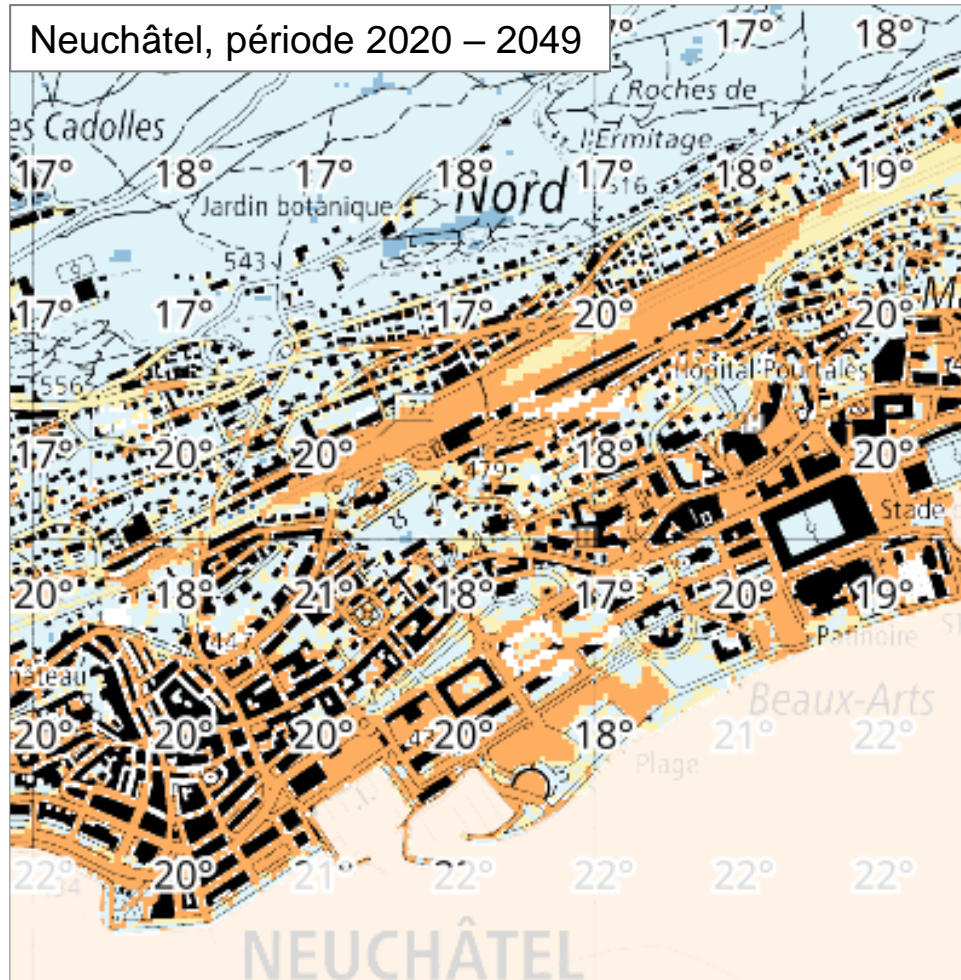
Résultats nocturnes



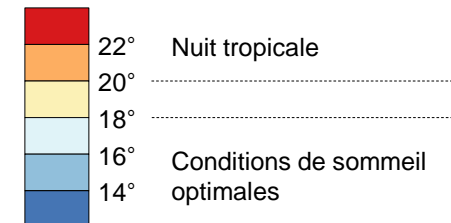
RÉSULTATS | Situation nocturne

➤ Température à 4h

➔ Pour qualifier les **conditions de sommeil** la population

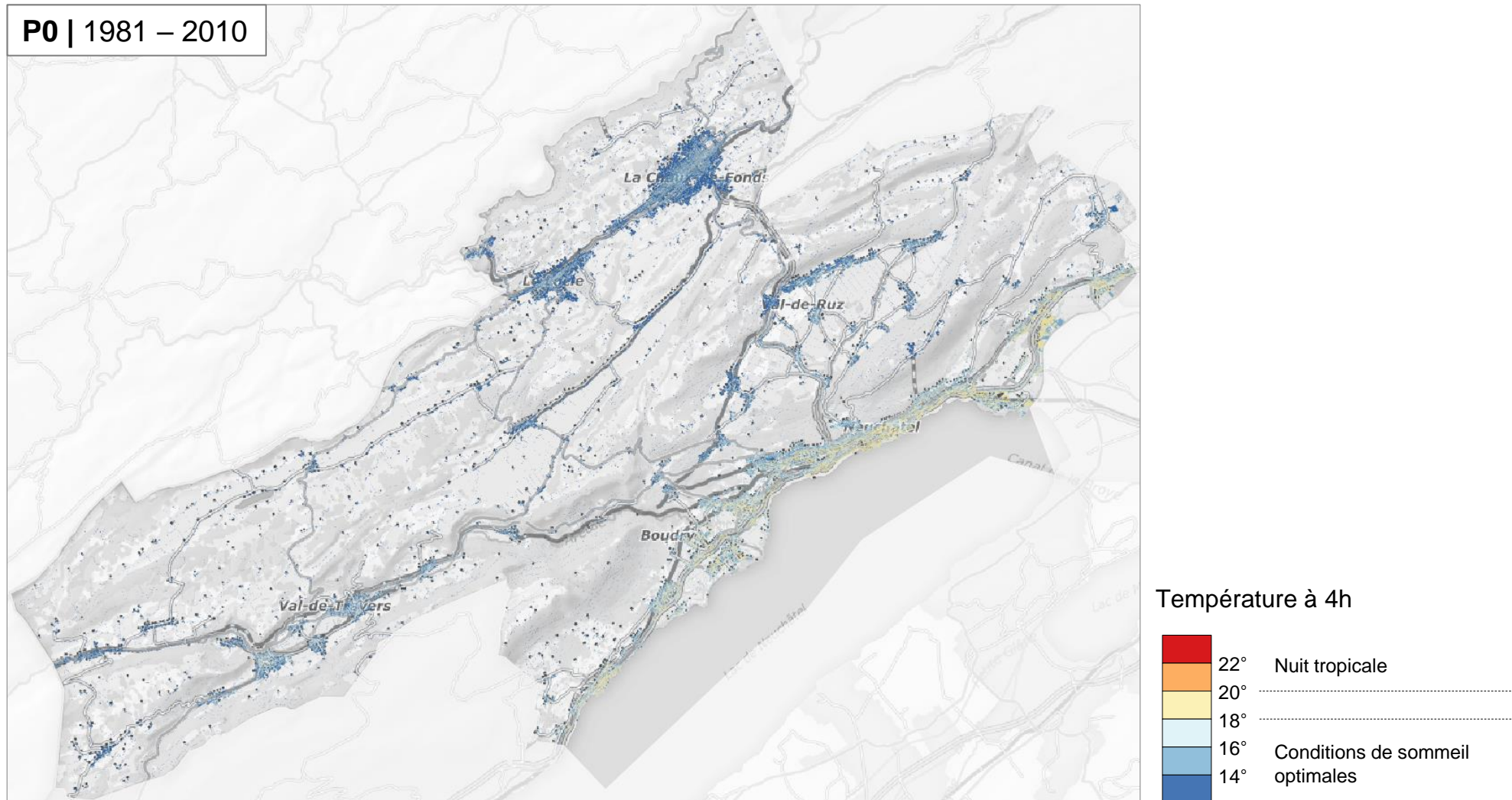


Température à 4h



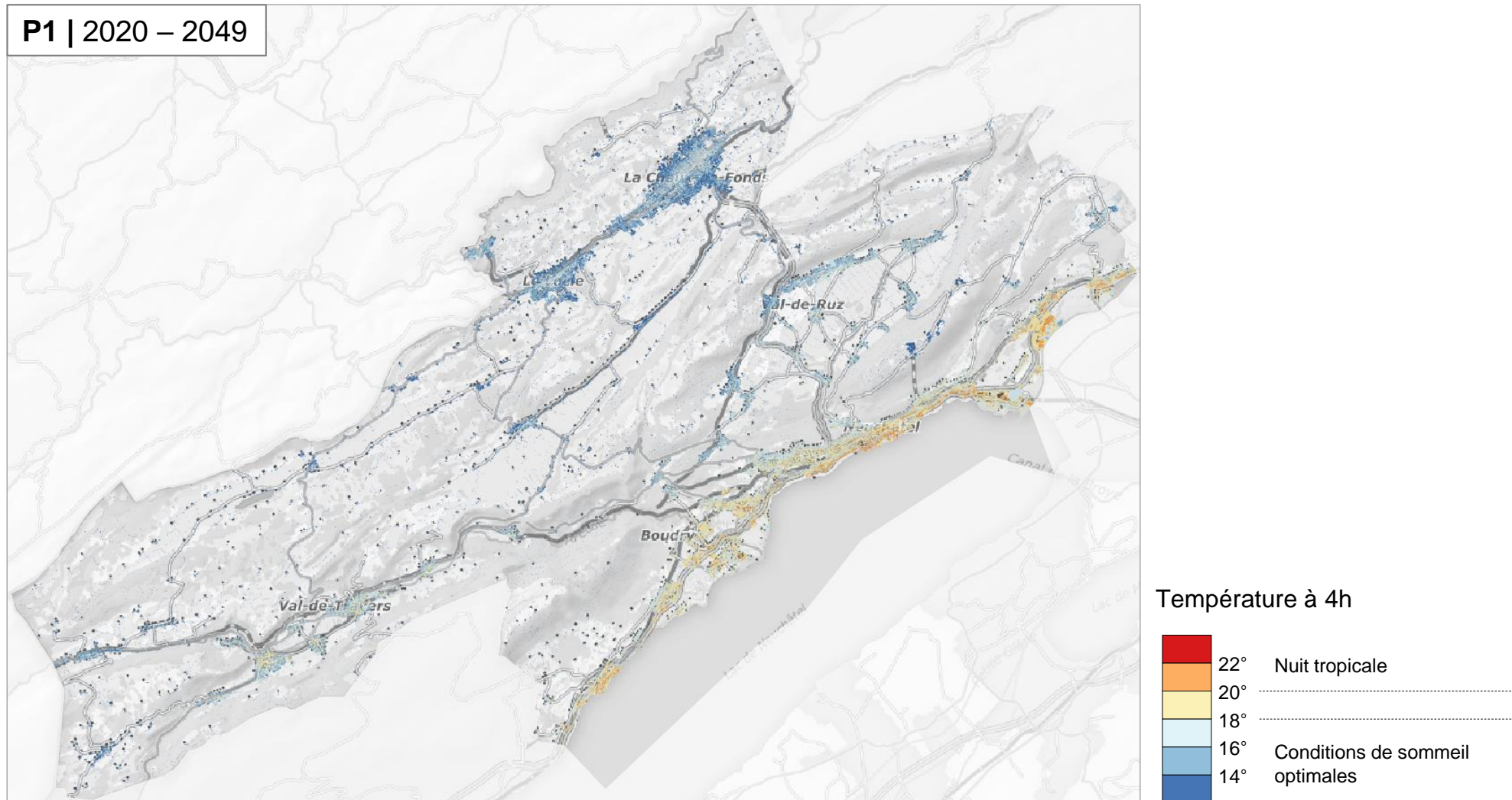
RÉSULTATS | Situation nocturne

- Évolution de la température à 4h dans les zones urbanisées, de P0 à P3



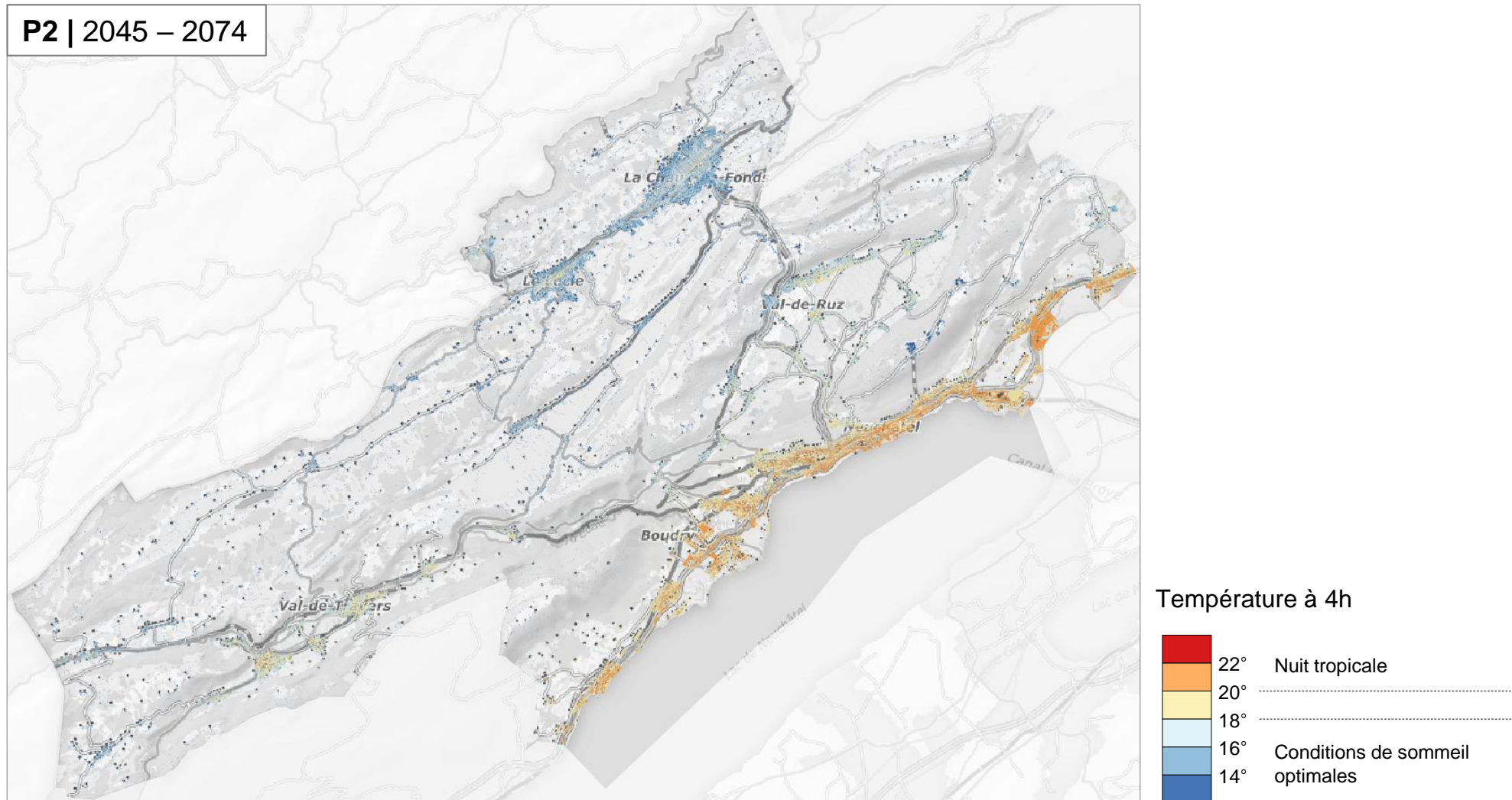
RÉSULTATS | Situation nocturne

- Évolution de la température à 4h dans les zones urbanisées, de P0 à P3



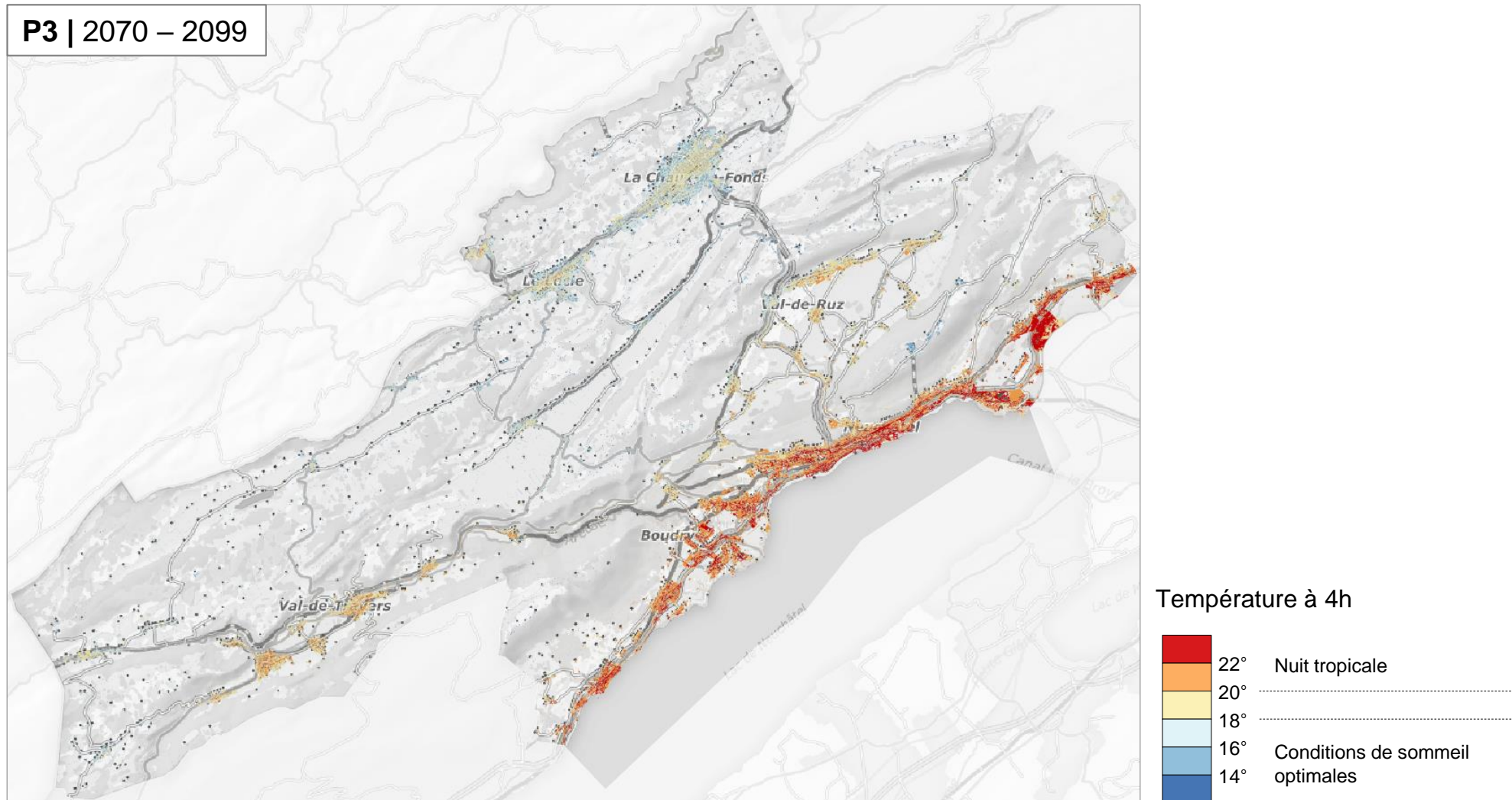
RÉSULTATS | Situation nocturne

- Évolution de la température à 4h dans les zones urbanisées, de P0 à P3



RÉSULTATS | Situation nocturne

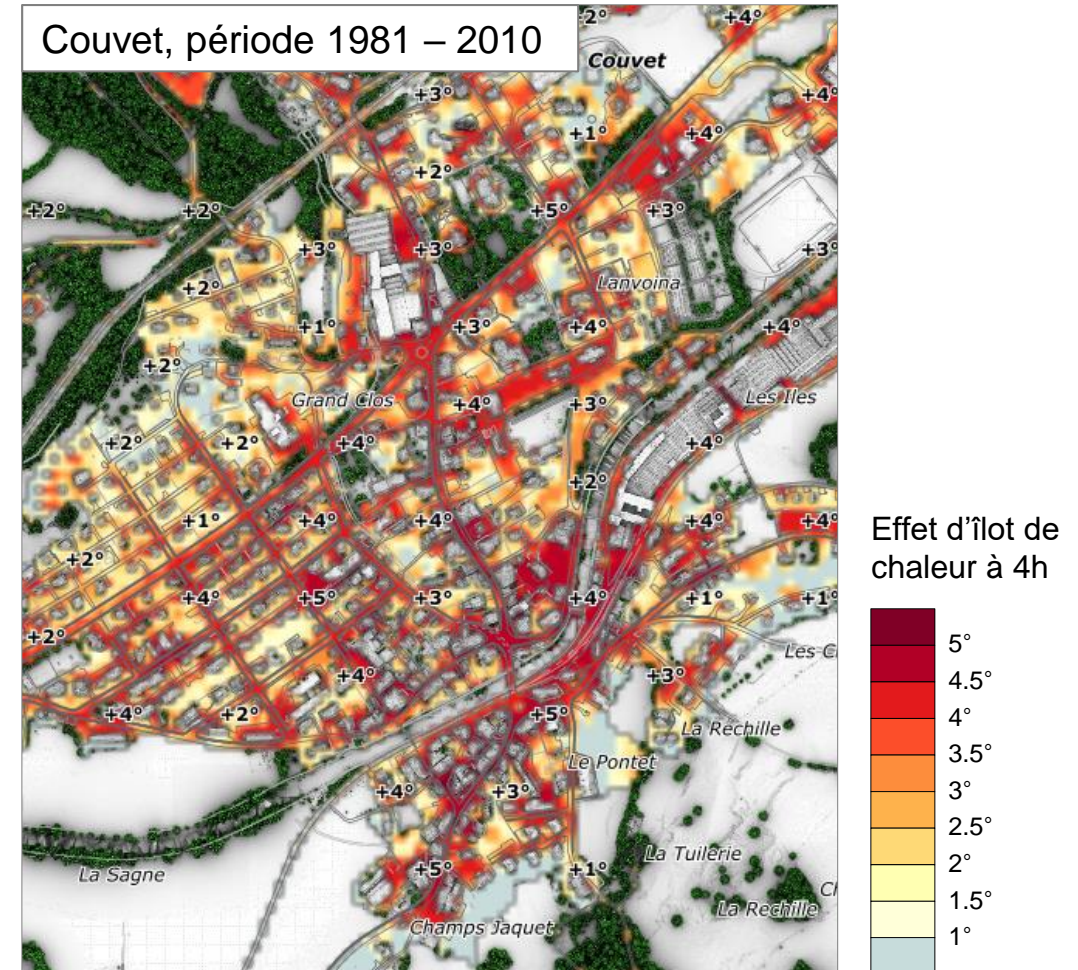
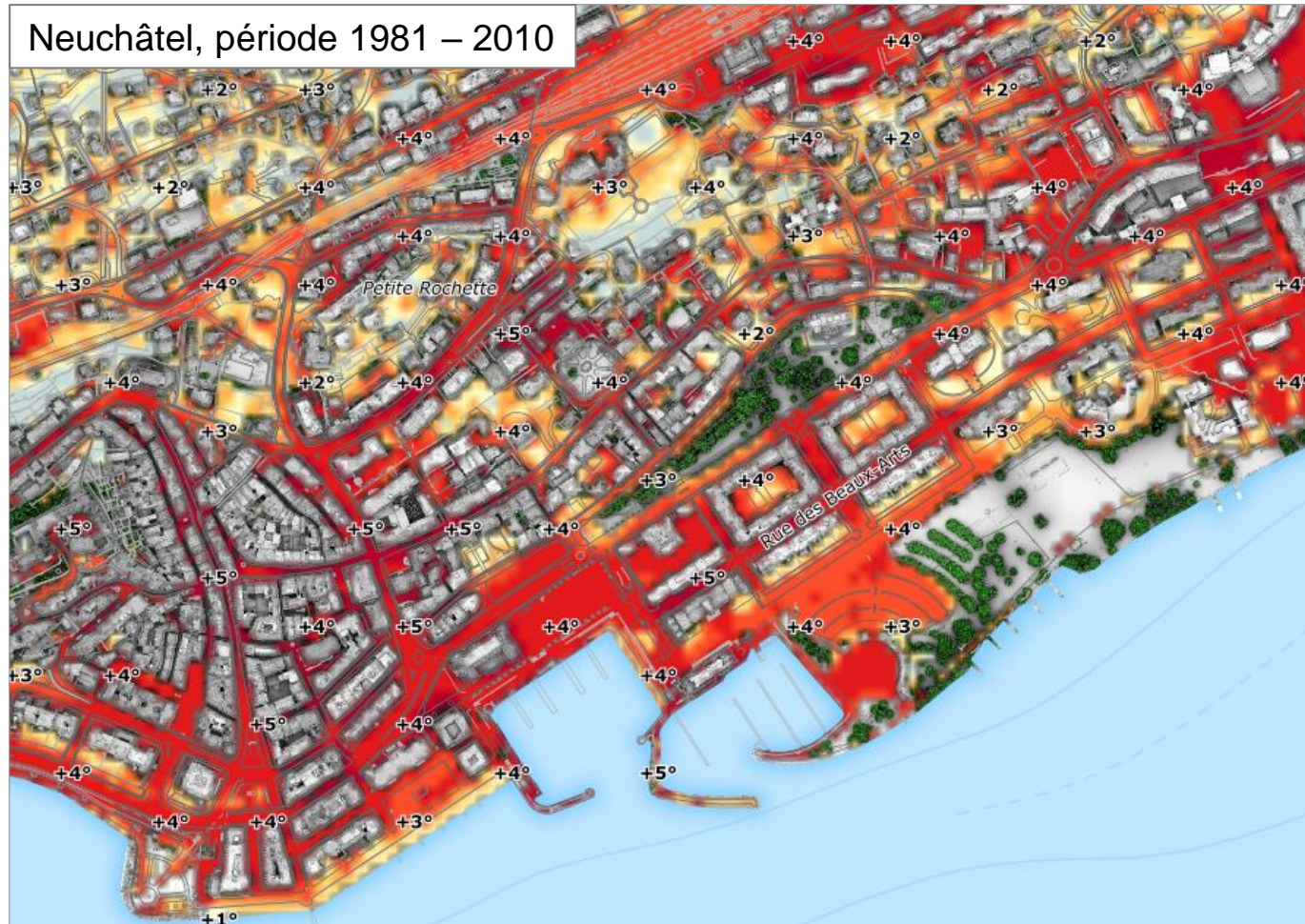
- Évolution de la température à 4h dans les zones urbanisées, de P0 à P3



RÉSULTATS | Situation nocturne

➤ Effet d'îlot de chaleur à 4h

➔ Pour mieux localiser la **surchauffe** due à l'**urbanisation**

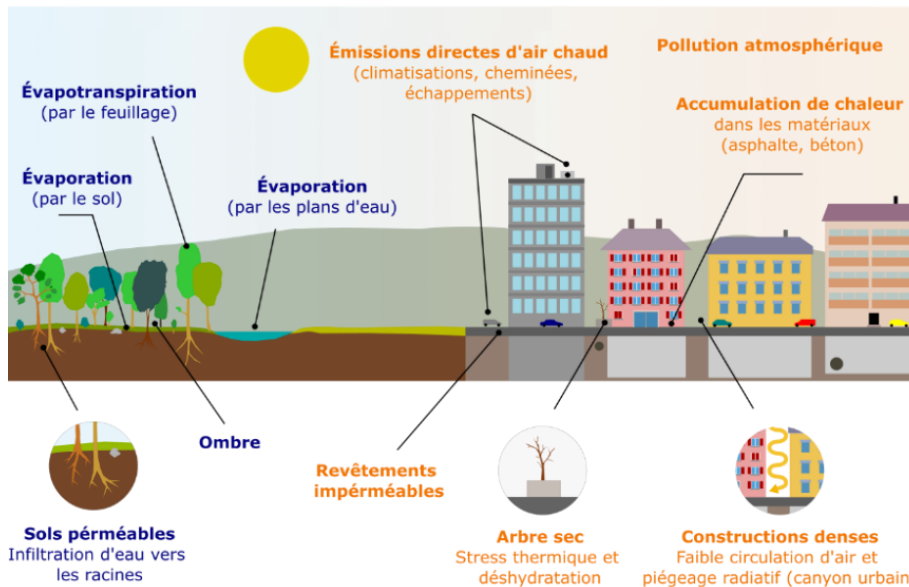
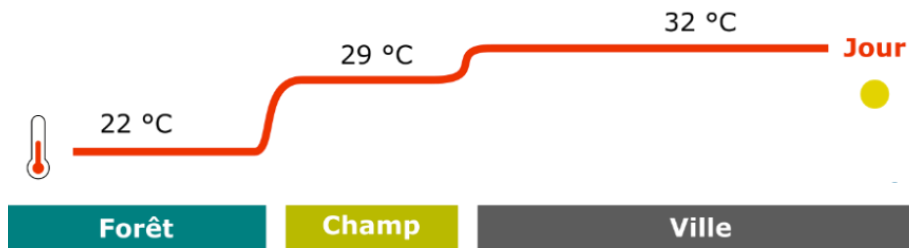


DÉFINITION | L'effet d'îlot de chaleur

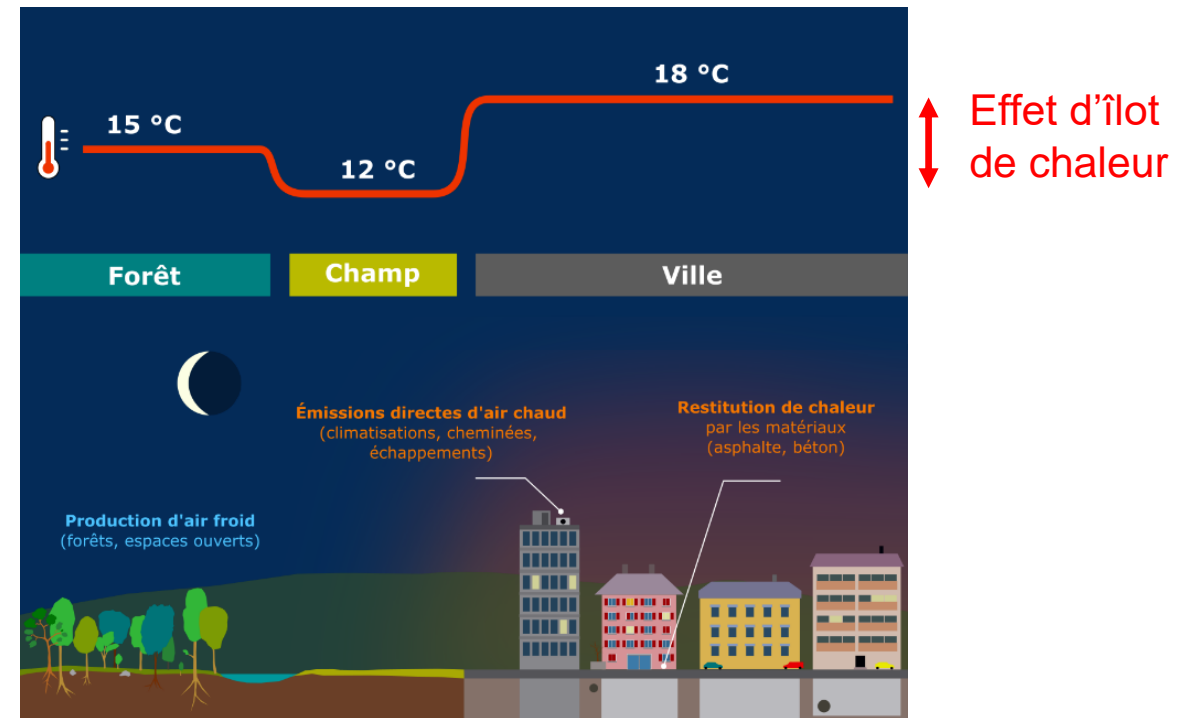
EFFET D'ÎLOT DE CHALEUR

Différence de température entre une zone urbanisée et la campagne environnante, exprimée en °C
(Calculé la nuit dans cette étude)

LA JOURNÉE ☀



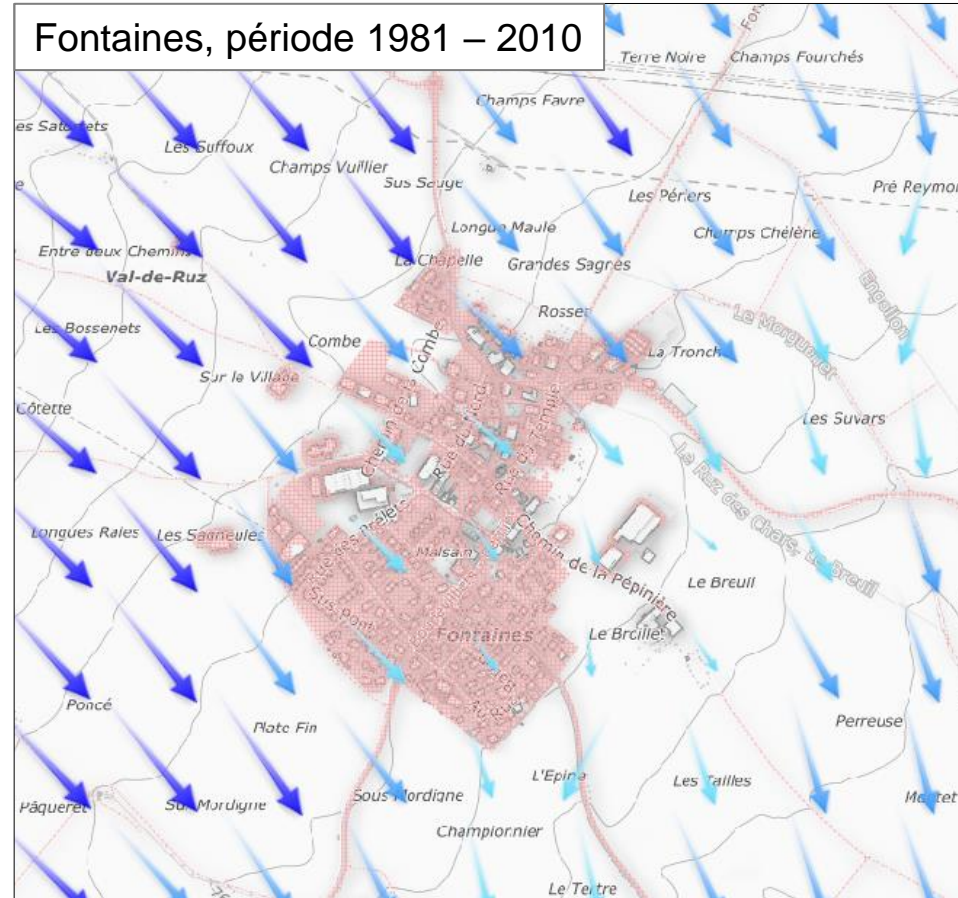
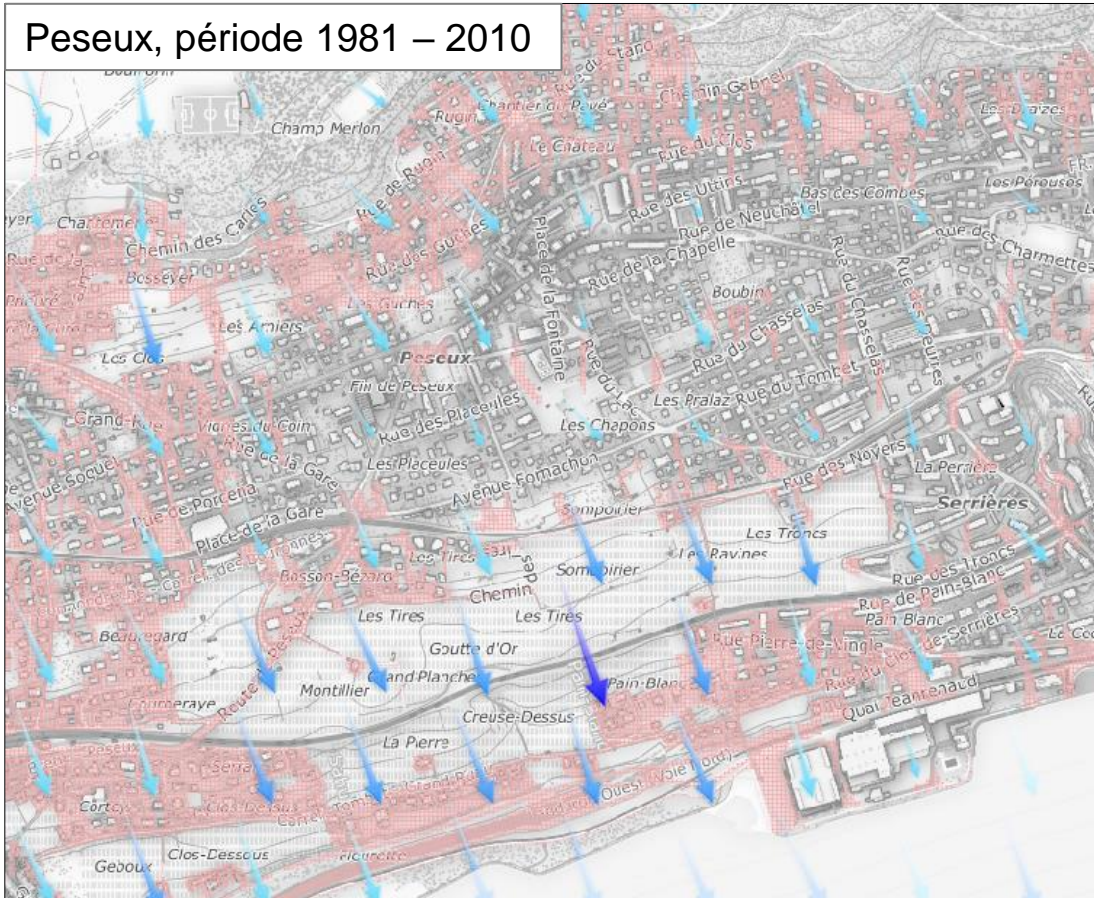
LA NUIT 🌙




Températures typiques du littoral neuchâtelois à la fin du 20^e siècle

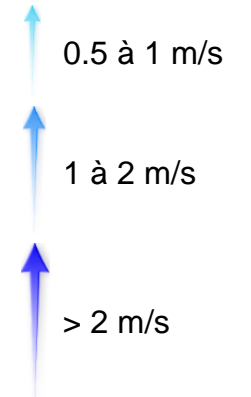
RÉSULTATS | Situation nocturne

➤ Vent et zones urbaines bien ventilées, à 4h



 Zones urbaines bien ventilées

Flèches de vent



RÉSULTATS | Espaces de compensation

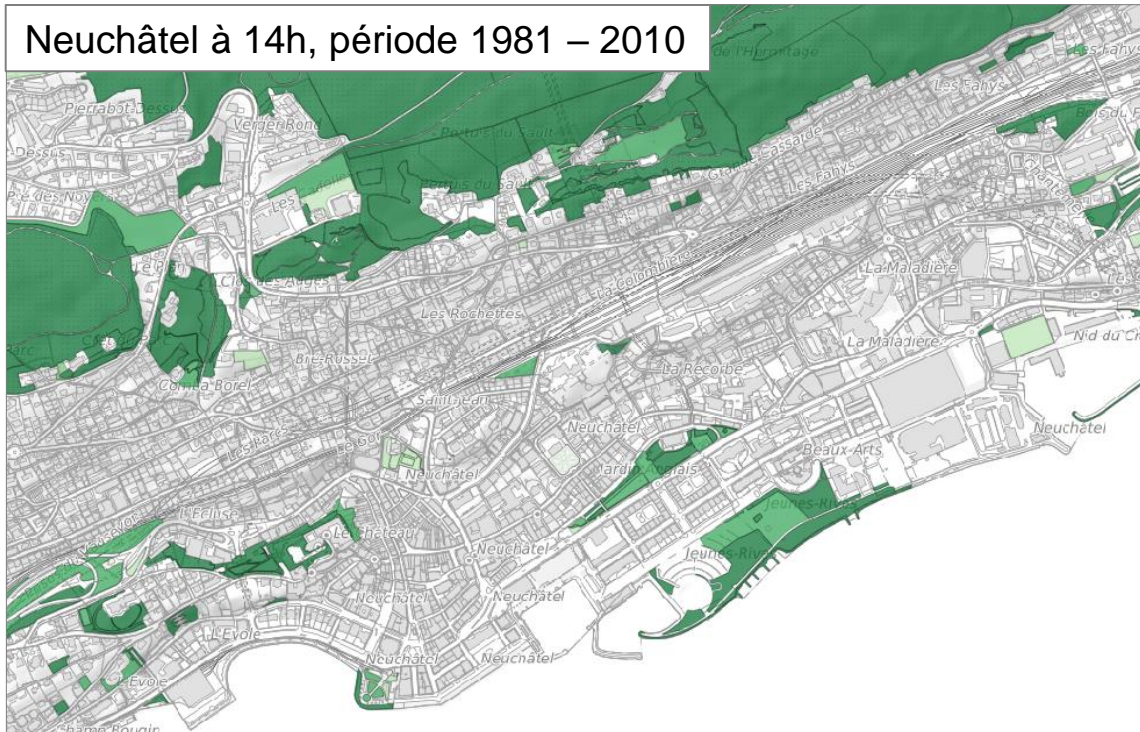
ESPACE DE COMPENSATION

Espace vert capable de compenser la charge thermique des espaces bâtis en offrant un lieu de refuge durant la journée ou en contribuant à l'apport d'air froid dans les espaces bâtis durant la nuit

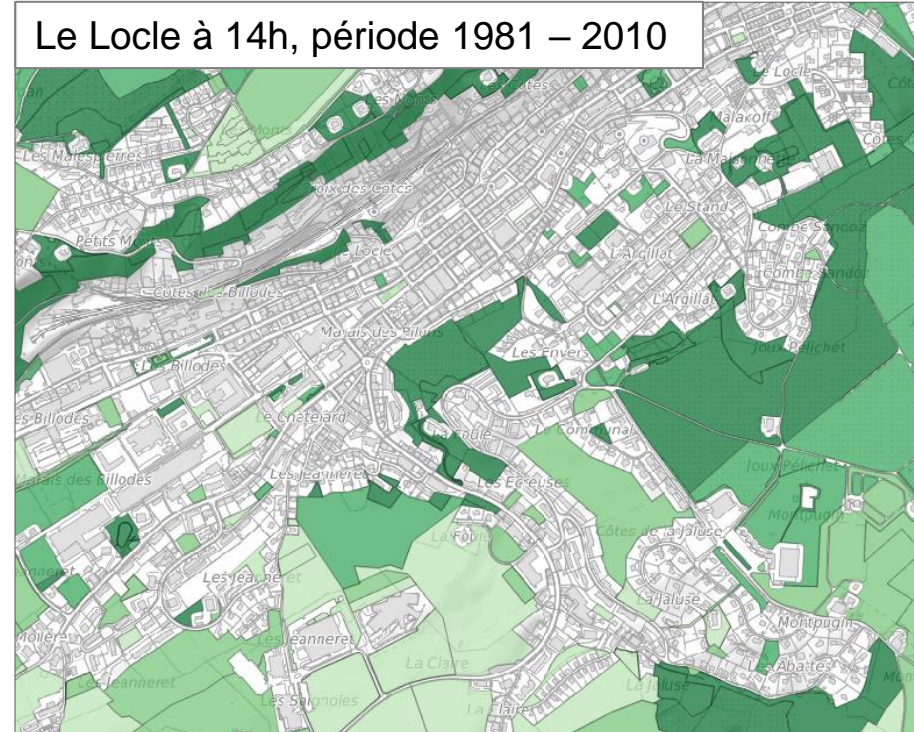
➔ Qualifier leur importance bioclimatique

- ☀ La journée : lieu de refuge (frais) et facilement accessible depuis les espaces bâtis
- ☾ La nuit : espace contribuant à l'apport d'air froid dans les espaces bâtis

Neuchâtel à 14h, période 1981 – 2010



Le Locle à 14h, période 1981 – 2010



Importance bioclimatique

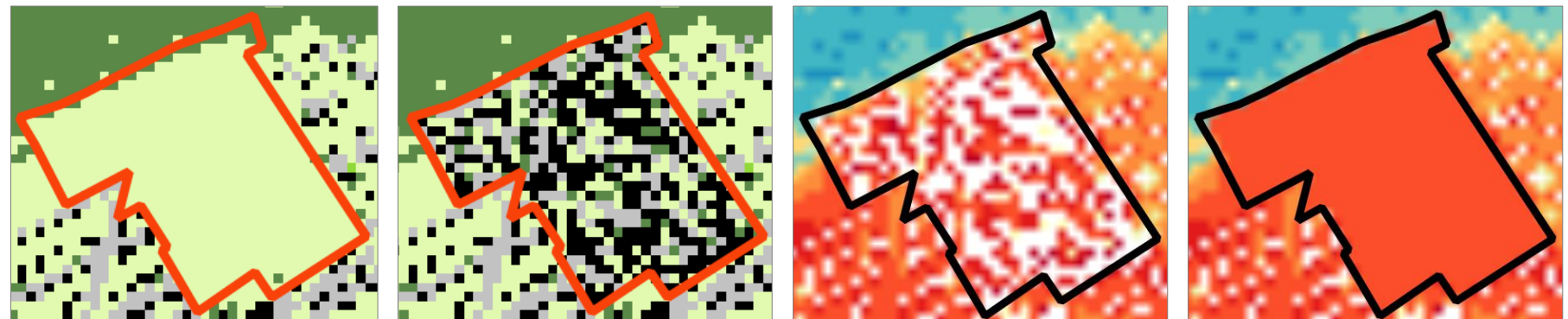
- Très grande
- Grande
- Moyenne
- Faible
- Nulle

RÉSULTATS | Effets du développement urbain

- P0 : la situation actuelle (état début 2023) est considérée
- P1 : les secteurs de développement à l'horizon 2040 sont considérés construits
 1. Identification des secteurs de développement (zones à bâtir non construites, évolution potentielle de la zone à bâtir, zones réservées destinées à être réhabilitées, pôles de développement)
 2. Attribution pour chaque secteur de la part occupée respectivement par des bâtiments, un revêtement imperméable et de la végétation
 3. Remplissage aléatoire selon ces proportions
 4. Résultat = moyenne des valeurs à l'intérieur du secteur

- P2 : idem P1

- P3 : idem P1



Périmètre du secteur

Remplissage aléatoire

Calcul de la PET (par exemple)

Moyenne des valeurs

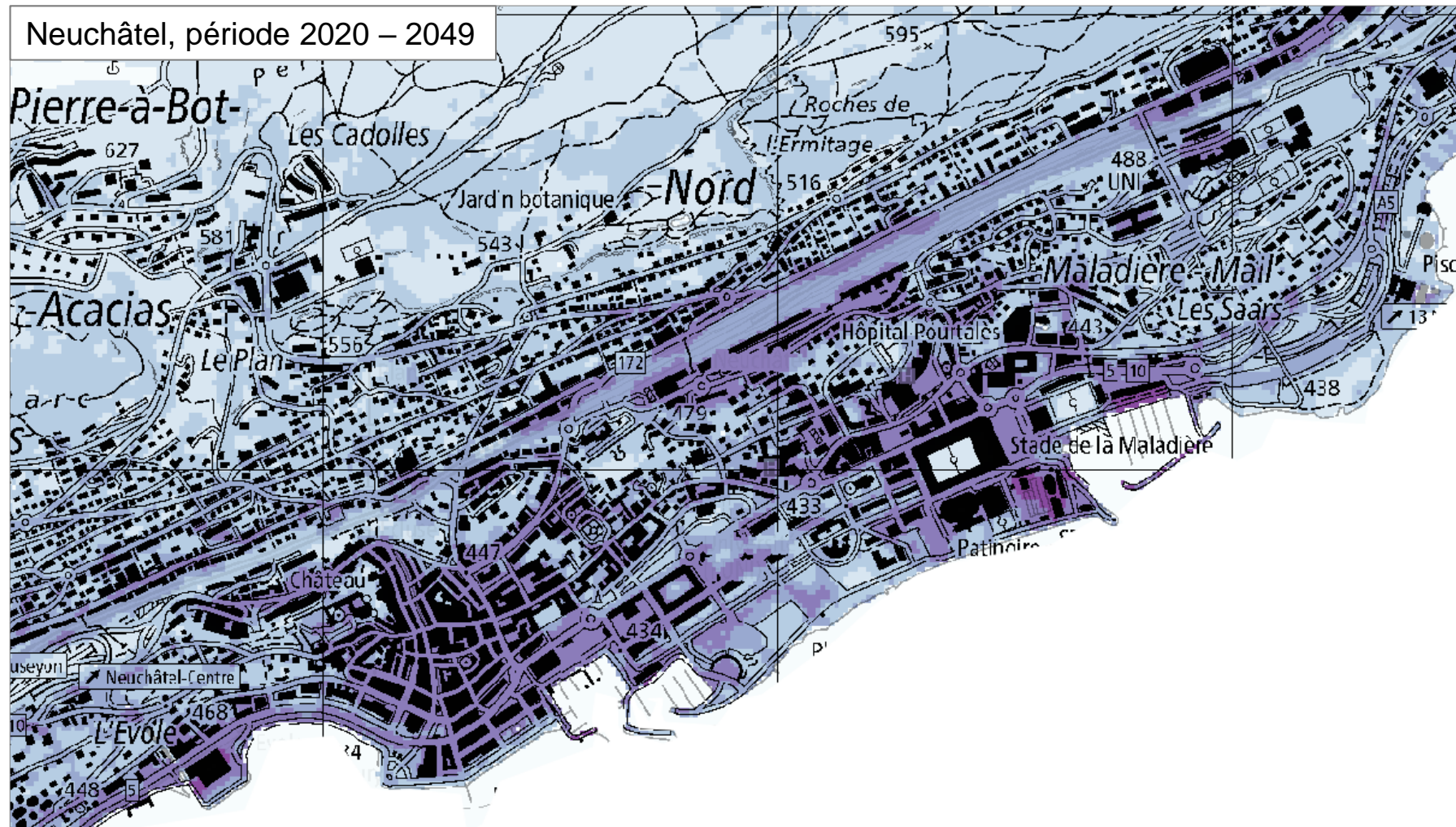
2. CALCULS COMPLÉMENTAIRES

OBJECTIF

- Calculer le nombre annuel moyen de :
 - Nuits tropicales ($T_{\min} \geq 20 \text{ °C}$)
 - Journées tropicales ($T_{\max} \geq 30 \text{ °C}$)
 - Jours caniculaires de degré 3 ($T_{\text{moy}} \geq 25\text{°C}$ pendant au moins 3 jours consécutifs)
- Pour chaque période (P0, P1, P2, P3)
- A une résolution de 10 m x 10 m

RÉSULTATS | Nuits tropicales

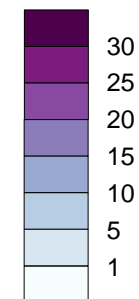
➤ Nombre annuel moyen de nuits tropicales



Nuit tropicale

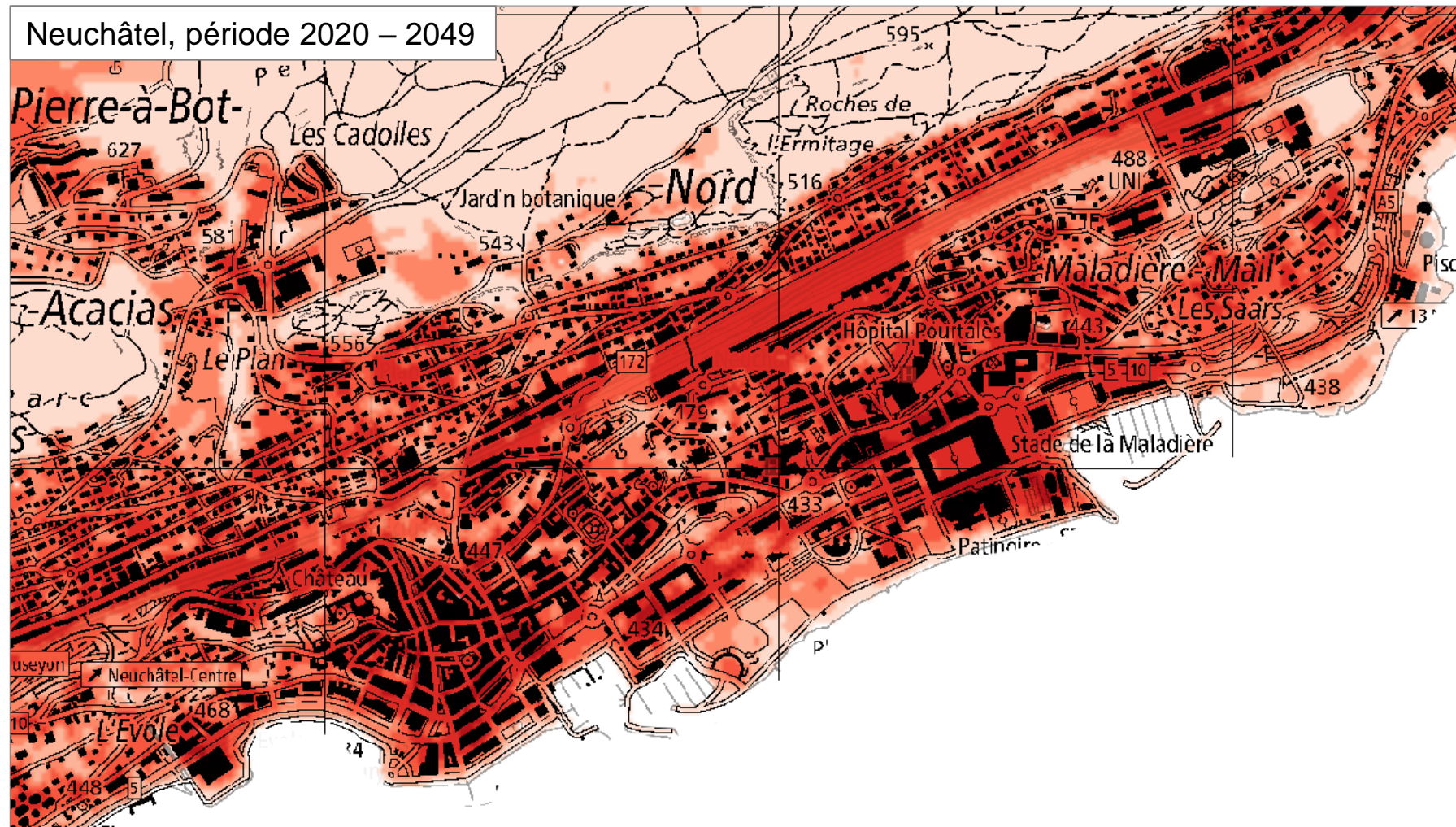
Température minimale
 $\geq 20^{\circ}\text{C}$

Nombre de nuits tropicales



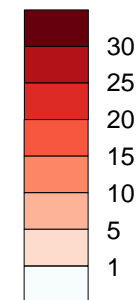
RÉSULTATS | Journées tropicales

➤ Nombre annuel moyen de journées tropicales



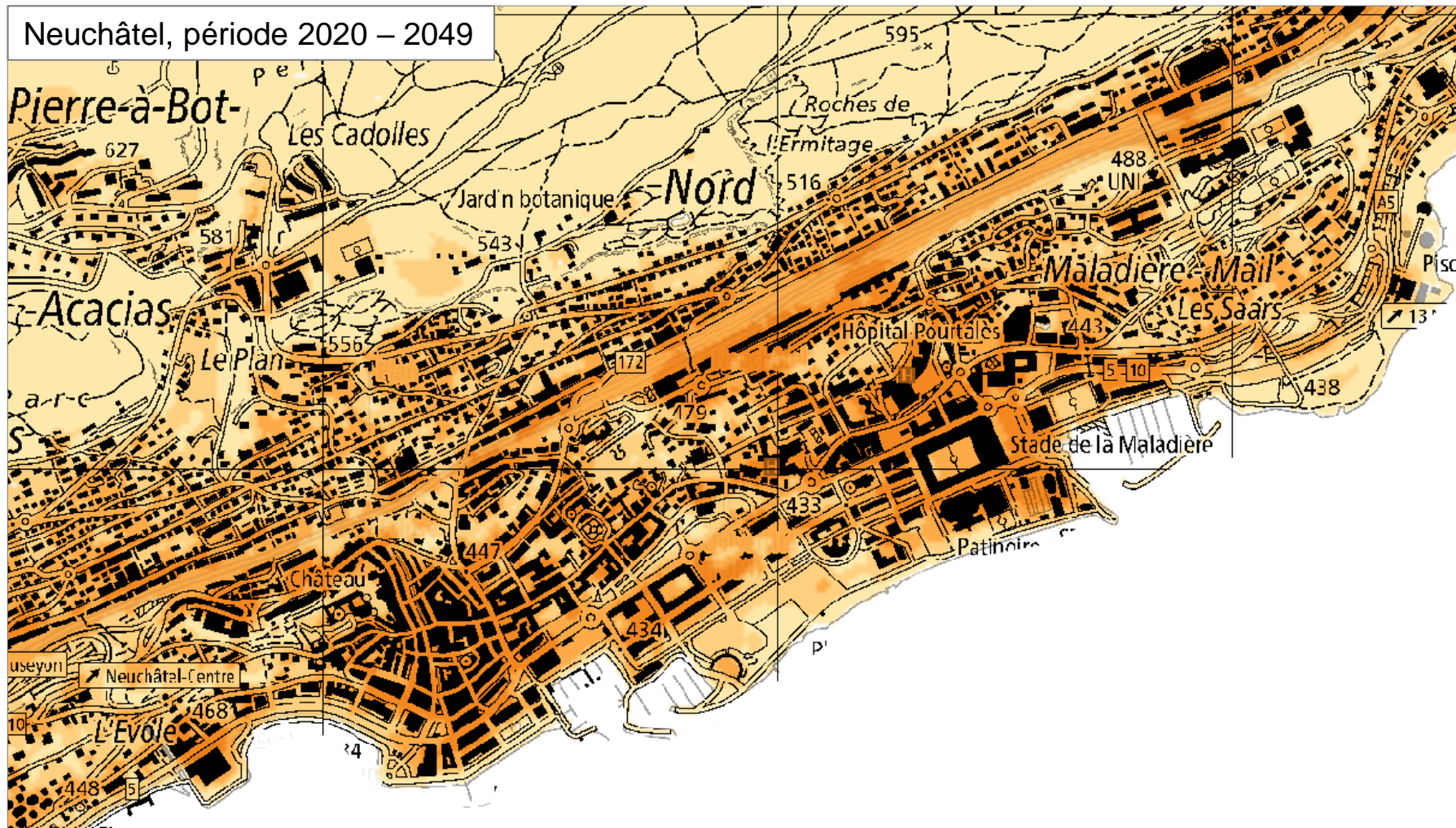
Journée tropicale
Température maximale
 $\geq 30^{\circ}\text{C}$

Nombre de journées tropicales



RÉSULTATS | Jours caniculaires

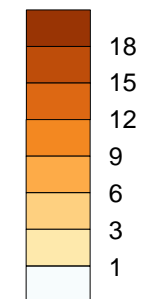
➤ Nombre annuel moyen de jours caniculaires de degré 3



Canicule de degré 3

Température journalière moyenne (jour ET nuit) ≥ 25 °C durant au moins 3 jours consécutifs

Nombre de jours caniculaires



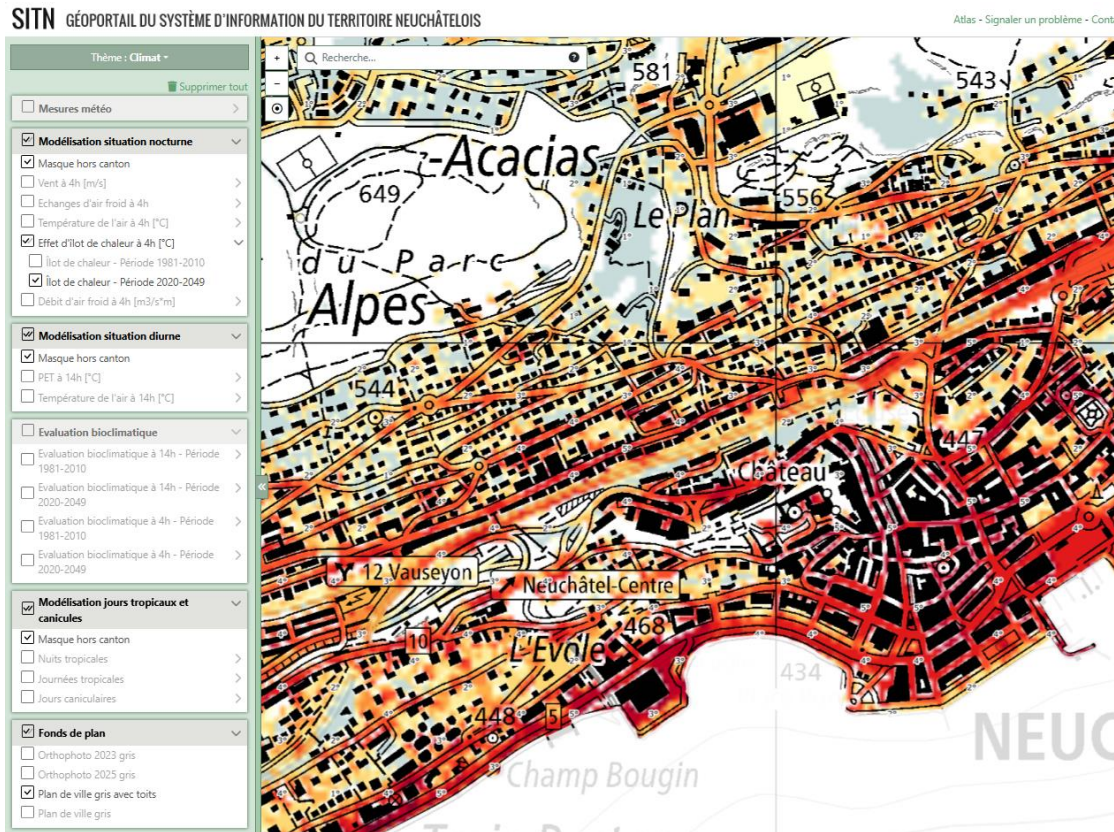
3. PUBLICATION DES DONNÉES

PUBLICATION DES DONNÉES

Géoportail du SITN

→ nouveau thème «Climat»

<https://sitn.ne.ch/theme/climat>



Cartes interactives simplifiées

[PET](#)

[Nuits tropicales](#)

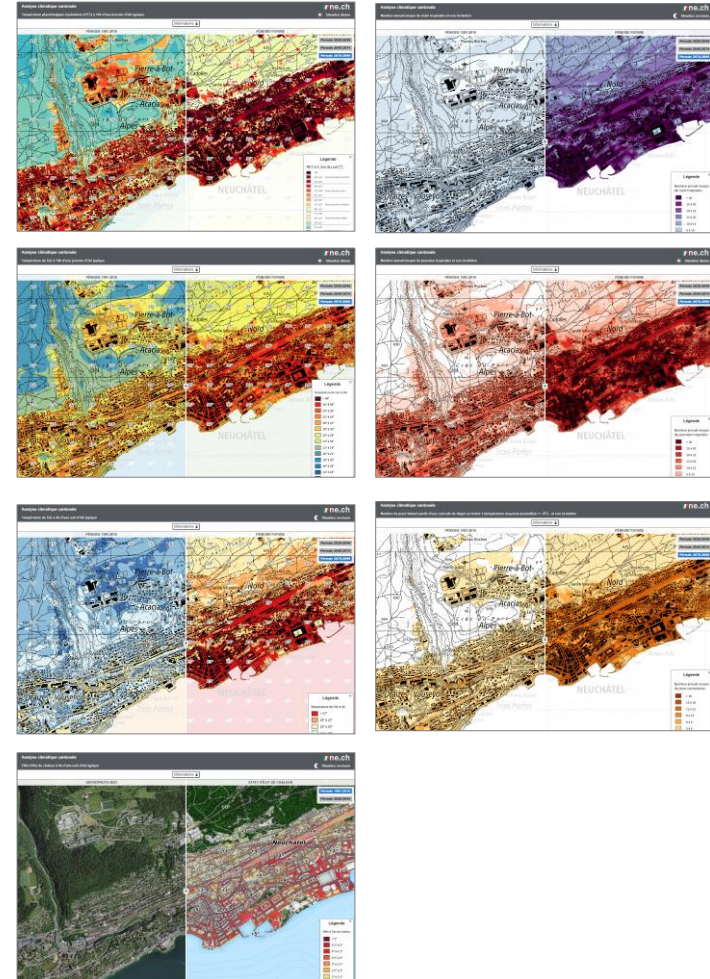
[Température à 4h](#)

[Journées tropicales](#)

[Température à 14h](#)

[Jours caniculaires](#)

[Effet d'îlot de chaleur](#)



4. COMMUNICATION

COMMUNICATION

- Communiqués de presse
- Page internet sur le site de l'Etat
 - Rapport complet
 - Guide illustré
- Présentation aux communes
- Présentation à plusieurs services de l'Etat
 - SCAT : Aménagement du territoire
 - SENE : Energie et environnement
 - SCAV : Affaires vétérinaires
 - SBAT : Bâtiments
 - ST : Transports
 - Médecin cantonal

5. PERSPECTIVES

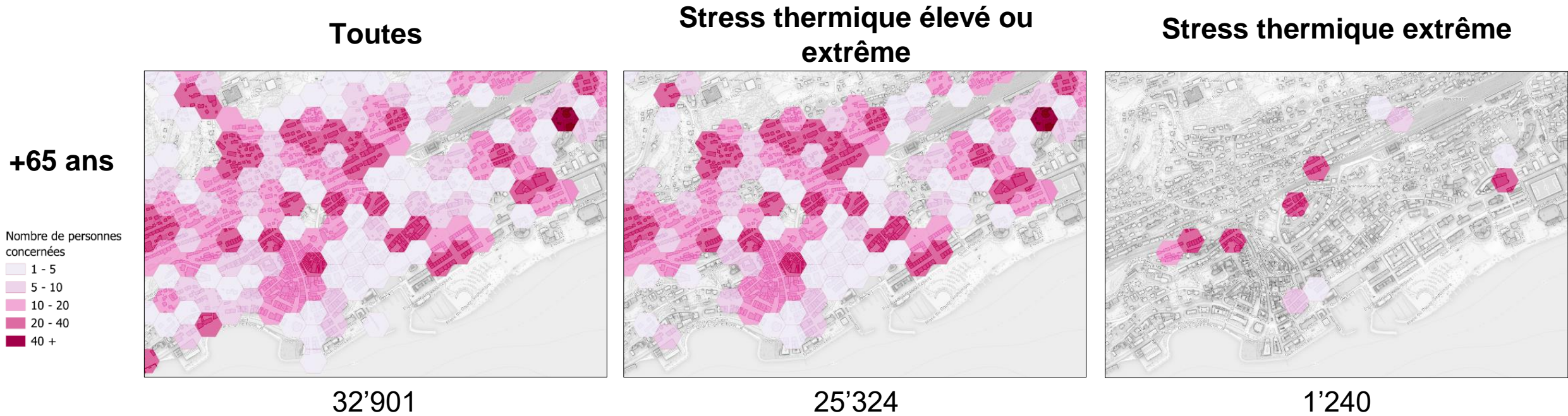
PERSPECTIVES | Guide établi par le SCAT

- Guide de sensibilisation à l'attention des communes
- Contenu indicatif non contraignant

PERSPECTIVES | Analyses détaillées par quartier

- Les résultats présentés sont valables à large échelle : pour un centre ville, un quartier, un village
- A l'avenir : faire des analyse plus détaillées, à l'échelle locale, permettant d'évaluer l'effet des futurs aménagements sur le micro-climat

PERSPECTIVES | Analyses de vulnérabilité à la chaleur



- Les critères sont très nombreux
- Un objectif → Un set de critères → Une carte adaptée à cet objectif
 - Ex 1 : où intervenir en priorité en fonction des événements climatiques ? (mesures Santé)
 - Ex 2 : quels quartiers doit-on verdir en priorité ? (mesures AT)

PERSPECTIVES | Cartographie des espaces frais

ESPACE FRAIS

Espace significativement plus frais que son environnement, constituant ainsi un lieu de refuge pour la population



Espaces naturels

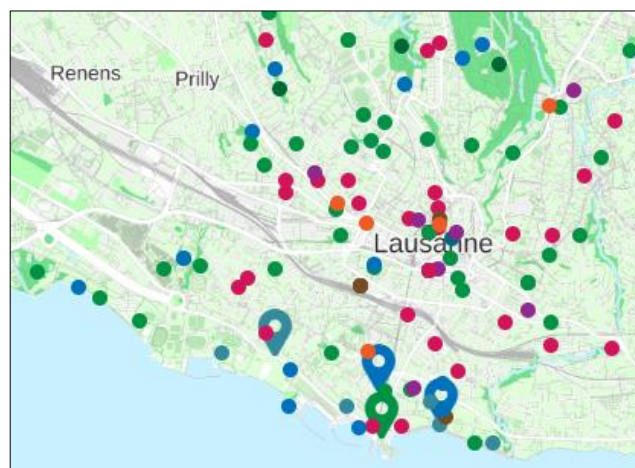


Espaces aménagés



Espaces intérieurs

1. Recenser les espaces frais
2. Informer les citoyen·ne·s



Exemple Lausanne



Exemple Genève