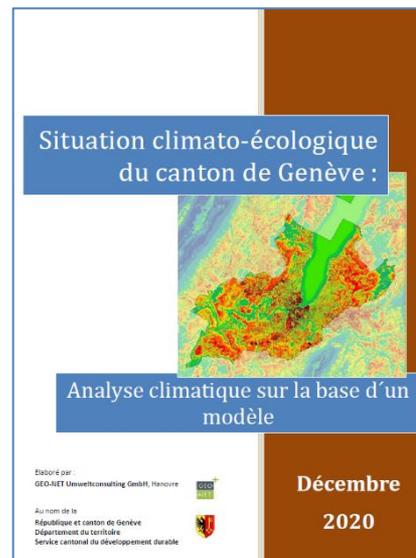
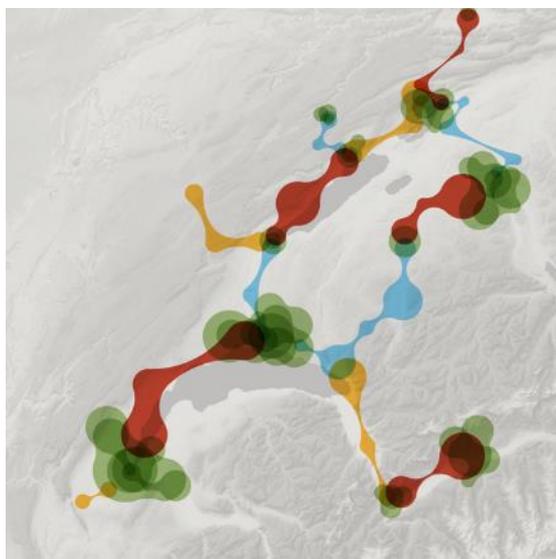
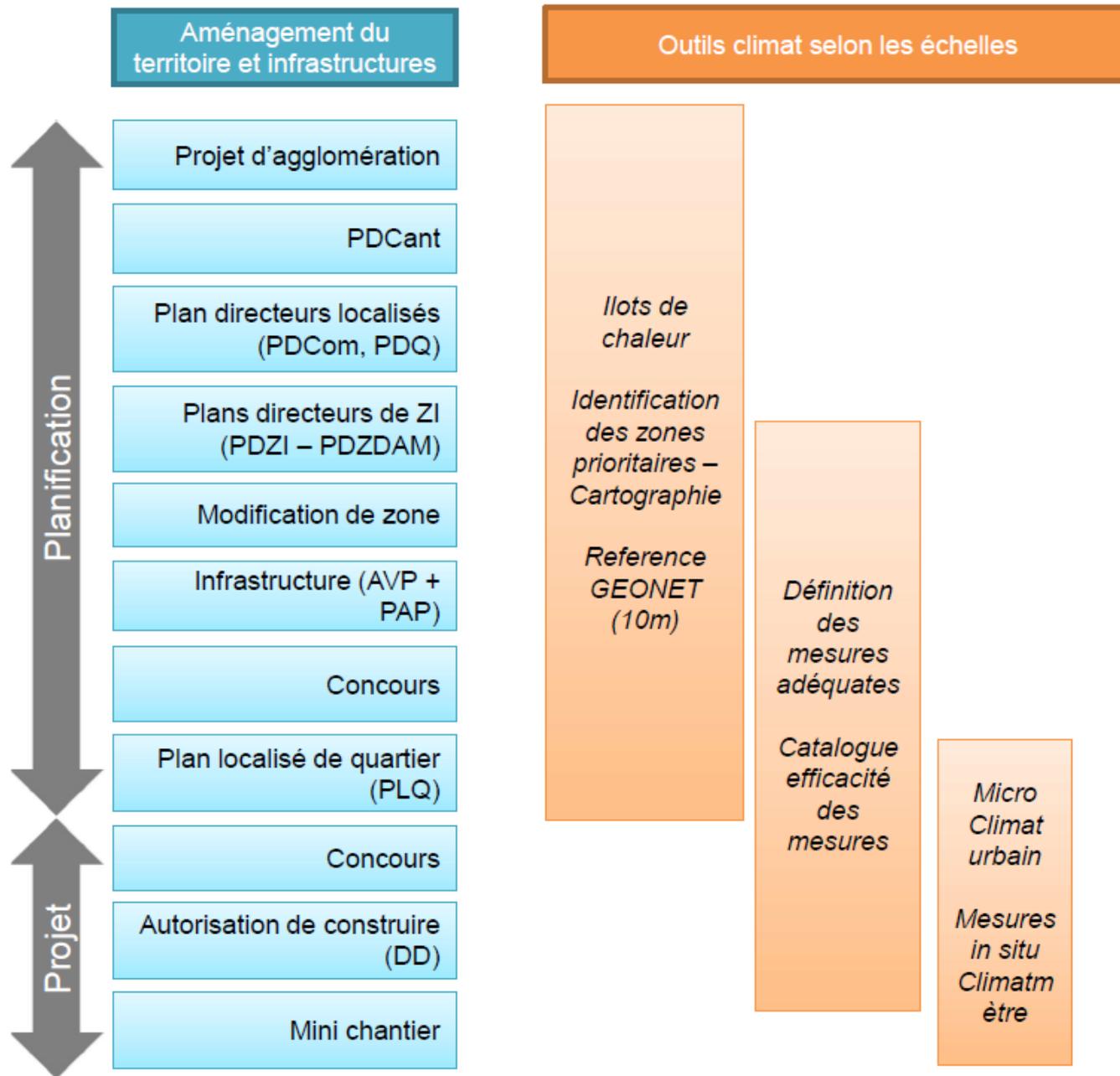
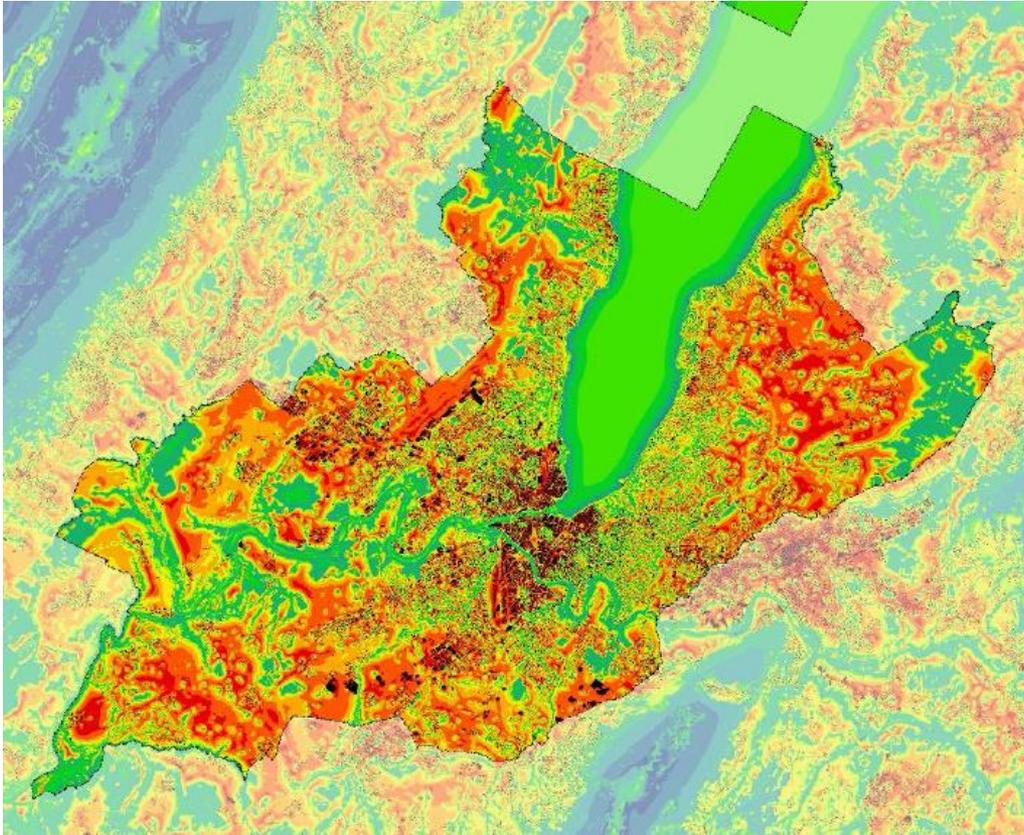


Journée romande de la géoinformation 2021





Analyse climatique – Canton de Genève



Canton de Genève

32 km x 27,5 km:
≈ 880km²

Raster de 10 mètres

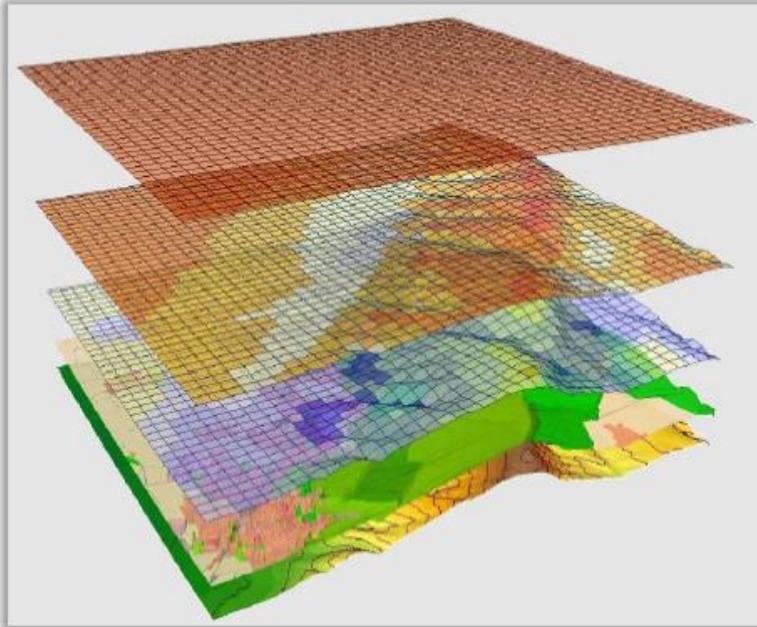
8.786.745 points de grille

Résolution verticale: à 2, 4 ...
20, 30, 40, 50 mètres du sol

Limite du modèle: 3000 m

FITNAH-3D

(Flow over Irregular Terrain with Natural and Anthropogenic Heat Sources)



conditions de la modélisation:

- modélisation de 24 heures (à micro/méso-échelle)
- période estivale de haute pression
 - à vent faible
 - sans nuages
- **nuit (à 4 heures)** → refroidissement maximal
- **jour (à 14 heures)** → charge thermique maximal
- hauteur: à 0-2 m du sol

météorologie & climatologie

données climatologiques (p.ex. mesures)
→ MeteoSuisse, température des eaux

données de base géographiques

utilisation du sol, degré d'imperméabilisation,
hauteurs des structures, relief

modélisation

modélisation test, zone d'étude complète,
éventuellement zone partielle (plus détaillé)

résultats: 3D-écoulements

direction et vitesse du vent, débit d'air froid et le
taux de production d'air froid →

le processus d'air froid avec les couloirs d'air froid
et les écoulements d'air froid

résultats: 3D-composant thermique

température de l'air, indices du bien-être
thermique (PET, UTCI)

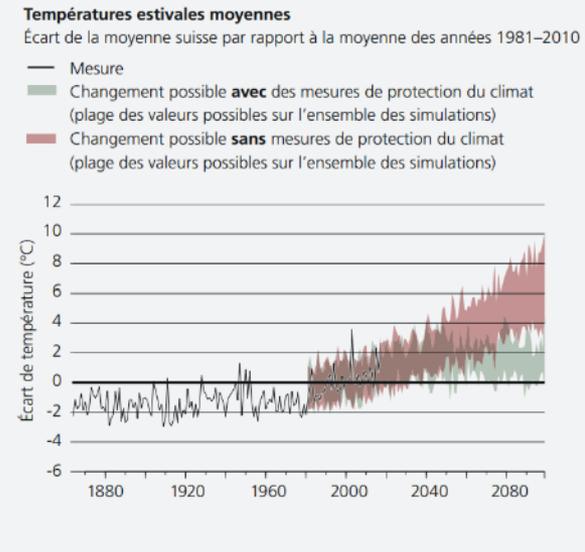
→ effet d'îlot de chaleur, confort thermique

résultats: produits

carte de l'analyse climatique → quantification
carte indicative de planification → évaluation

CH-2018: scénarios climatiques régionaux

- évolution du climat en Suisse
- disponible depuis novembre 2018
- réalisé par le National Centre for Climate Services (NCCS) et le ETH-Center for Climate Systems Modeling (C2SM)
- scénarios RCP 2.6, 4.5 et 8.5



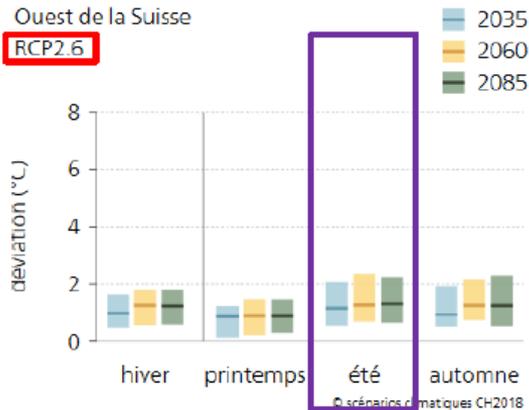
Augmentation de la température à l'Ouest de la Suisse (Genève)

Température

déviations de la période standard 1981-2010

Ouest de la Suisse

RCP2.6



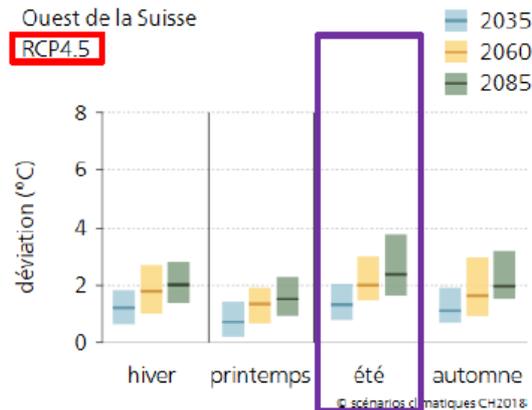
2035: + 1,2
2060: + 1,3
2085: + 1,3

Température

déviations de la période standard 1981-2010

Ouest de la Suisse

RCP4.5



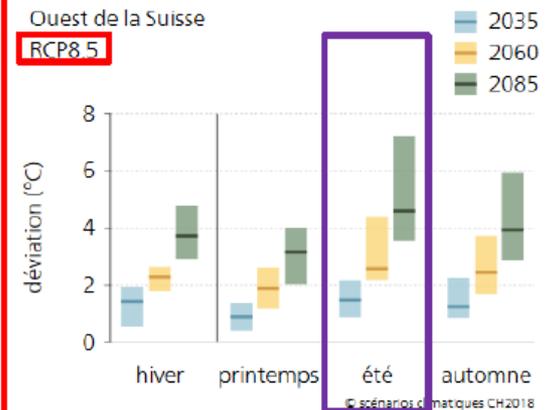
2035: + 1,3
2060: + 2
2085: + 2,4

Température

déviations de la période standard 1981-2010

Ouest de la Suisse

RCP8.5

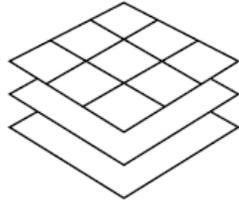


2035: + 1,5
2060: + 2,6
2085: + 4,6



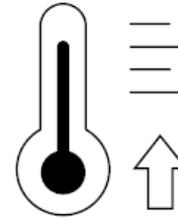
DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

- Vents
- Températures de l'air
- Couverture nuageuse
- Vents régionaux
- Température de l'eau



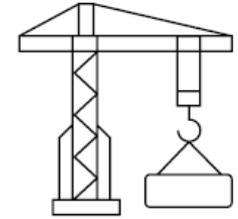
GÉODONNÉES

- Occupation des sols
- Degré d'imperméabilisation
- Hauteur des structures
- Relief



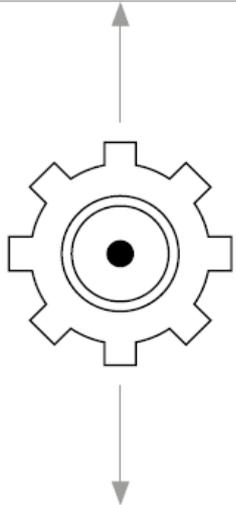
DONNÉES CLIMATIQUES

- Période de référence P0 (1981-2010)
- Scénario climatique RCP 8.5



DÉVELOPPEMENT URBAIN

- Développement → 2035



**OUTIL
FITNAH 3D**



PARAMETRES

Périmètre élargi (>800 km²)
Episode estival autochtone
T°C à 2 m du sol
Carte diurne: 14h, irradiation max.
Carte nocturne: 04h, refroidissement max.
Périodes de calcul: P0, P1, P2 P3
Résolution 10x10m



Cartes des paramètres climatiques actuels et futurs



- Carte diurne
Température réelle et température ressentie (PET)



- Carte nocturne
Température réelle, îlot de chaleur, débit d'air froid, vitesse et direction du vent
-



Cartes d'analyse climatique nocturne



- Carte nocturne
Zones de processus et de génération d'air froid, zones d'impact et débit d'air froid des espaces de compensation, effet d'îlot de chaleur dans l'espace d'action, vitesse et direction du vent
-



Cartes indicatives de planification



- Carte diurne
Situation bioclimatique des espaces d'action, importance bioclimatique des espaces de compensation



- Carte nocturne
Zones de processus, de génération et d'impact de l'air froid, situation bioclimatique des espaces d'action, importance bioclimatique des espaces de compensation
-



Carte ▼

Thèmes ▼

Outils ▼

☰ Données

▼ Climat - Paramètres climatiques ☰ ✕

Périodes



1981-2010

2020-2049

2045-2074

2070-2099

> Situation diurne (14h00) ☰

> Situation nocturne (04h00) ☰

▼ Climat - Produits cartographiques ☰ ✕

> Carte d'analyse climatique nocturne 1981-2010 ☰

> Carte d'analyse climatique nocturne 2020-2049 ☰

> Carte indicative de planification diurne 2020-2049 ☰

> Carte indicative de planification nocturne 2020-2049 ☰

Plan couleurs ☰ ✕

Photographies aériennes ☰ ✕

Plan gris ☰ ✕

Plan couleurs pastels ☰ ✕

▼ Climat - Paramètres climatiques ☰ ✕

Périodes 🕒

1981-2010 2020-2049 2045-2074 2070-2099

- ▼ Situation diurne (14h00)** ☰
- > Température réelle (°C) ☰
- > **Température ressentie PET (°C)** ☰
- > **Situation nocturne (04h00)** ☰

▼ Climat - Produits cartographiques ☰ ✕

- > Carte d'analyse climatique nocturne 1981-2010 ☰
- > Carte d'analyse climatique nocturne 2020-2049 ☰
- > Carte indicative de planification diurne 2020-2049 ☰
- > Carte indicative de planification nocturne 2020-2049 ☰

Plan couleurs ☰ ✕

Photographies aériennes ☰ ✕

Plan gris ☰ ✕

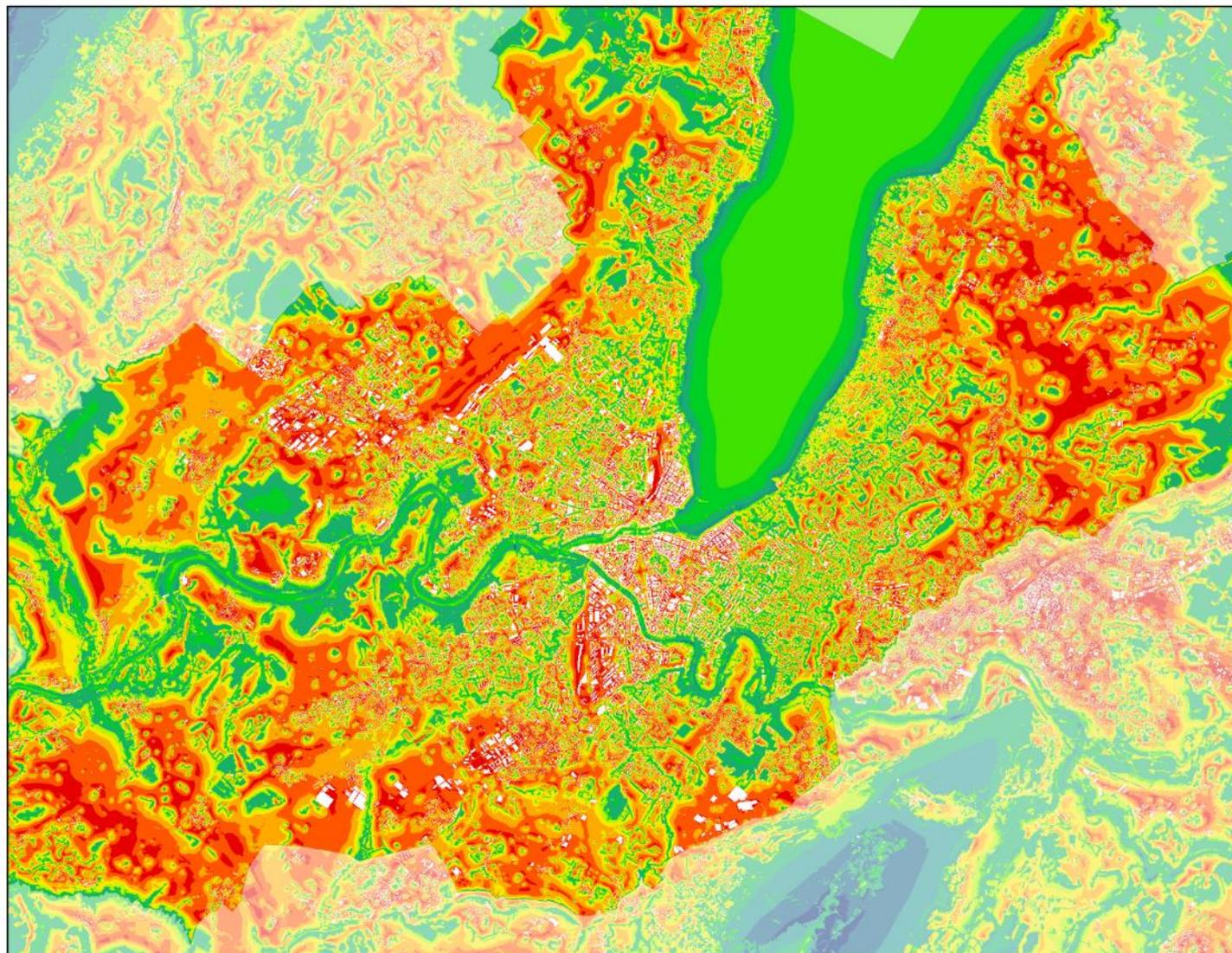
Plan couleurs pastels ☰ ✕

Situation diurne - 14h00 (P0) - 1,1m - PET

Hors canton : analyse à faible précision



Température ressentie PET (°C) (période 1981-2010)



Hors canton : analyse à faible précision



Température ressentie PET (°C) (période
1981-2010)

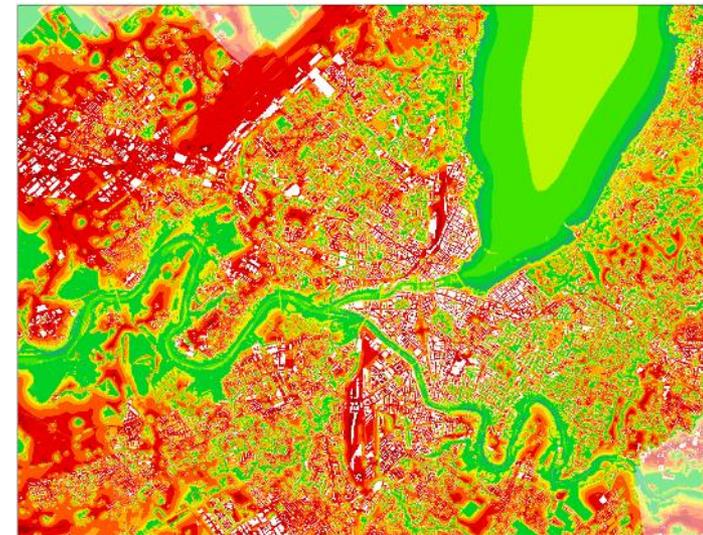


Evolution de la situation diurne - 14h00 - 1,1m - PET

1981-2010 (P0)



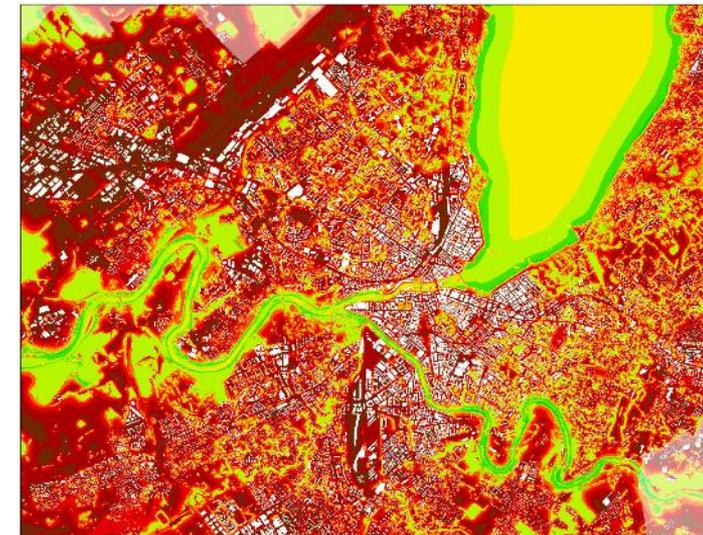
2020-2049 (P1)



2045-2074 (P2)



2070-2099 (P3)



Hors canton : analyse à faible précision

☐ Température ressentie PET e

- de > 24 à 26
- de > 26 à 28
- de > 28 à 30
- de > 30 à 32
- de > 32 à 34
- de > 34 à 36
- de > 36 à 38
- de > 38 à 40
- de > 40 à 42
- de > 42 à 44
- de > 44 à 46
- de > 46 à 48
- de > 48 à 50

Téléchargement

Donnée non disponible en téléchargement. Utilisez gratuitement le [formulaire de commande de données volumineuses](#).

FICHE DE MÉTADONNÉE

Nom usuel	ANALYSE CLIMATIQUE 2020 - TEMPERATURE PHYSIOLOGIQUE EQUIVALENTE (PET) (Groupe)
Classe	GRUPE_CLIMAT_PARAM_PET_14H00 (ID: 2462)
Thème(s) ISO	Atmosphère, climatologie
Type de données	Produit

Description	<p>Les données montrent la température physiologique équivalente (PET; en °C) dans le canton de Genève qui a été modélisé avec le modèle climatique urbain FITNAH-3D.</p> <p>La PET combine des déclarations sur la température et l'humidité de l'air, la vitesse du vent ainsi que les flux de rayonnement à ondes courtes et longues. Les modèles de bilan thermique calculent l'échange de chaleur d'une « personne standard » avec son environnement et peuvent ainsi estimer la charge thermique d'une personne. Par rapport à des indices comparables, le PET a l'avantage d'être plus facile à comprendre grâce à l'unité °C. En outre, la PET est devenue une sorte de « quasi-standard » parmi les experts, de sorte que les résultats peuvent être comparés à ceux d'autres villes. La PET se réfère aux conditions climatiques extérieures et montre une forte dépendance de la température de rayonnement.</p> <p>Les résultats sont basés sur une résolution spatiale horizontale de 10 m et sur une situation météorologique estivale autochtone (condition météorologique de rayonnement à vent faible). Ils sont valables pour une hauteur à 1,1 m du sol et représentent la situation de jour à 14:00 heures (charge thermique maximale). Le paramètre climatique est considéré à la fois dans sa caractéristique actuelle et future (y compris le changement climatique et le développement futur).</p> <p>Les augmentations de température supposées pour les périodes futures se réfèrent aux résultats des scénarios climatiques pour la Suisse (CH2018). Les hausses de température correspondent au signal de changement estival moyen du scénario RCP 8.5 pour l'Ouest de la Suisse.</p> <p>Le produit est constitué d'un raster par période climatique.</p> <p>Périodes climatiques: P0: période de référence 1981-2010 ("1995") P1: période future 2020-2049 ("2035") -> + 1,5 °C par rapport à P0 P2: période future 2045-2074 ("2060") -> + 2,6 °C par rapport à P0 P3: période future 2070-2099 ("2085") -> + 4,6 °C par rapport à P0</p> <p>Scénarios de développement: P1, P2 et P3: occupation des sols avec les projets qui devraient être réalisés d'ici 2035 P1B (variante): occupation des sols, y compris tous les projets de planification dans le canton (réalisations à 2035 et après)</p> <p>Pour les zones hors canton, les données de base relatives à la couverture du sol ont une précision inférieure à Genève. Les arbres isolés et les surfaces d'imperméabilisation autour des bâtiments, deux facteurs qui influencent les paramètres climatiques, n'ont pas pu être intégrés au modèle d'analyse. Il s'agit dès lors de considérer les données hors canton avec prudence.</p>
-------------	--

Climat - Paramètres climatiques ☰ ✕

Périodes 🔄

1981-2010 2020-2049 2045-2074 2070-2099

Situation diurne (14h00) ☰

Situation nocturne (04h00) ☰

Température réelle (°C) ☰

llot de chaleur (écart en °C avec pelouses) ☰

Débit d'air froid (m³/[s*m]) ☰

Vitesse du vent (m/s) ☰

Flèches de vent, résolution 10m (m/s) ☰

Flèches de vent, résolution 200m (m/s) ☰

Climat - Produits cartographiques ☰ ✕

Carte d'analyse climatique nocturne 1981-2010 ☰

Carte d'analyse climatique nocturne 2020-2049 ☰

Carte indicative de planification diurne 2020-2049 ☰

Carte indicative de planification nocturne 2020-2049 ☰

Plan couleurs ☰ ✕

Photographies aériennes ☰ ✕

Plan gris ☰ ✕

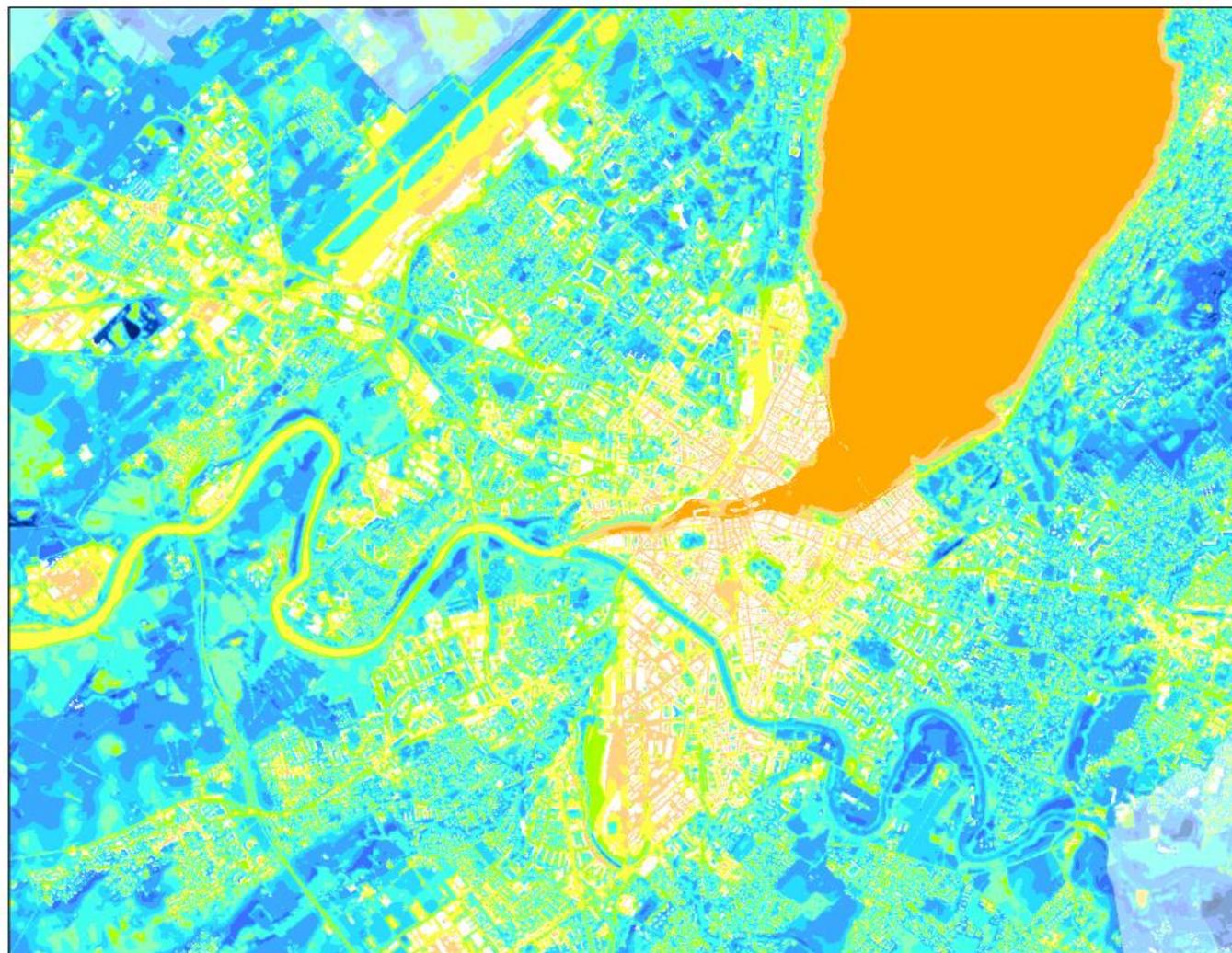
Situation nocturne à 04h00 (P0) – 2m

Hors canton : analyse à faible précision

☐

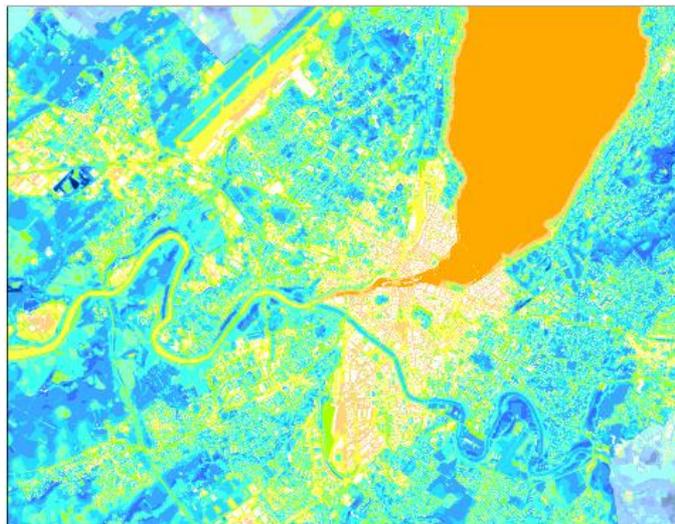
Température réelle (°C) (période 1981-2010)

- à 12
- de > 12 à 13
- de > 13 à 14
- de > 14 à 15
- de > 15 à 16
- de > 16 à 17
- de > 17 à 18
- de > 18 à 19
- de > 19 à 20
- de > 20 à 21
- de > 21 à 22
- de > 22 à 23
- de > 23 à 24
- de > 24 à 25
- de > 25 à 26
- de > 26 à 27



Evolution de la situation nocturne à 04h00 – 2m

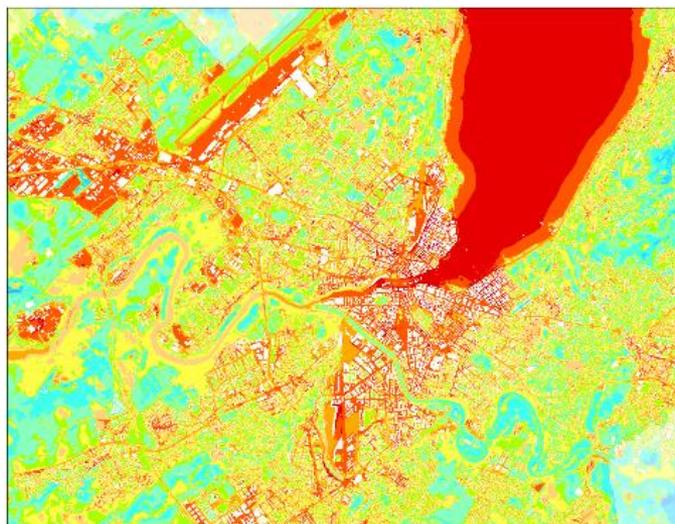
1981-2010 (P0)



2020-2049 (P1)



2045-2074 (P2)



2070-2099 (P3)



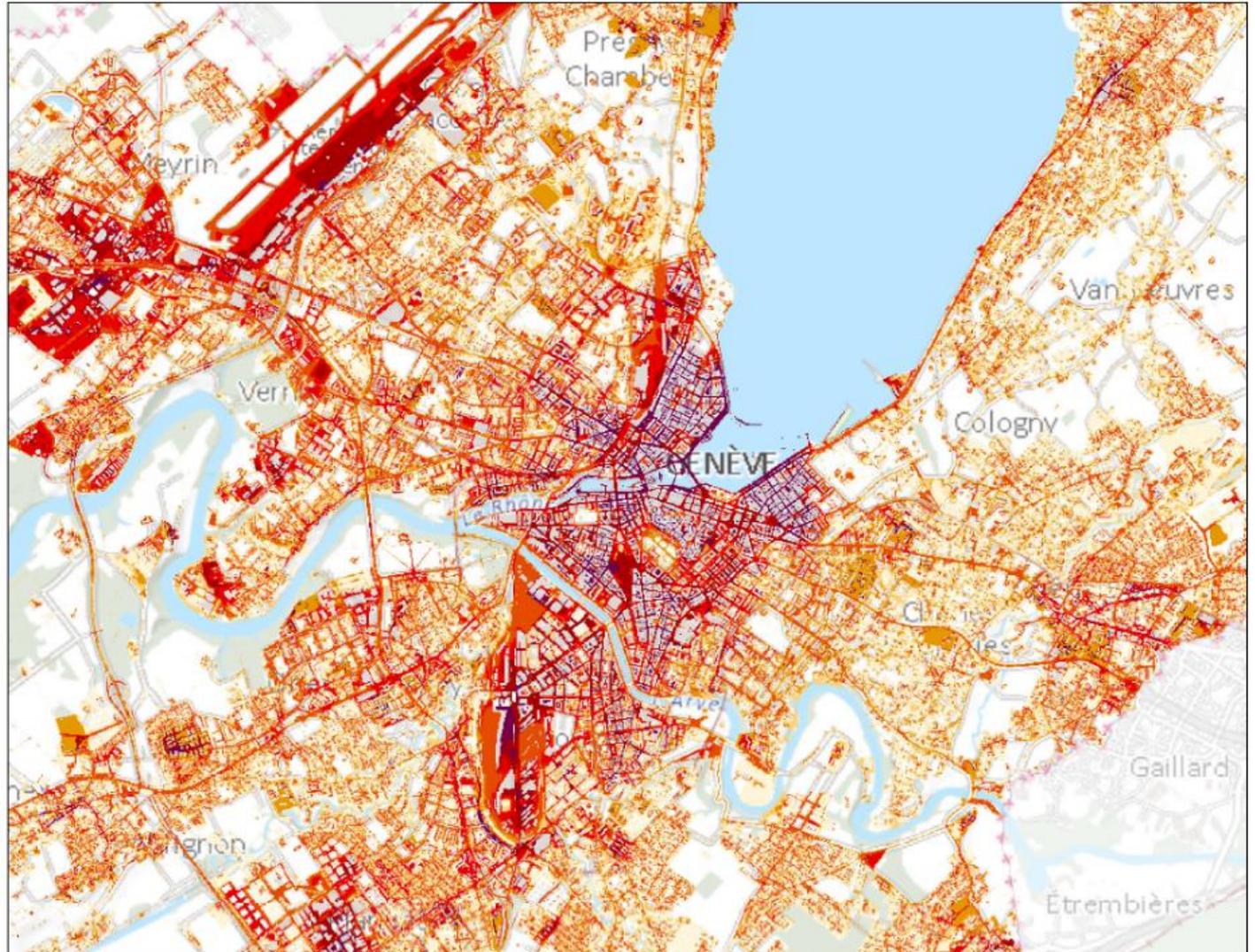
Hors canton : analyse à faible précision

☐

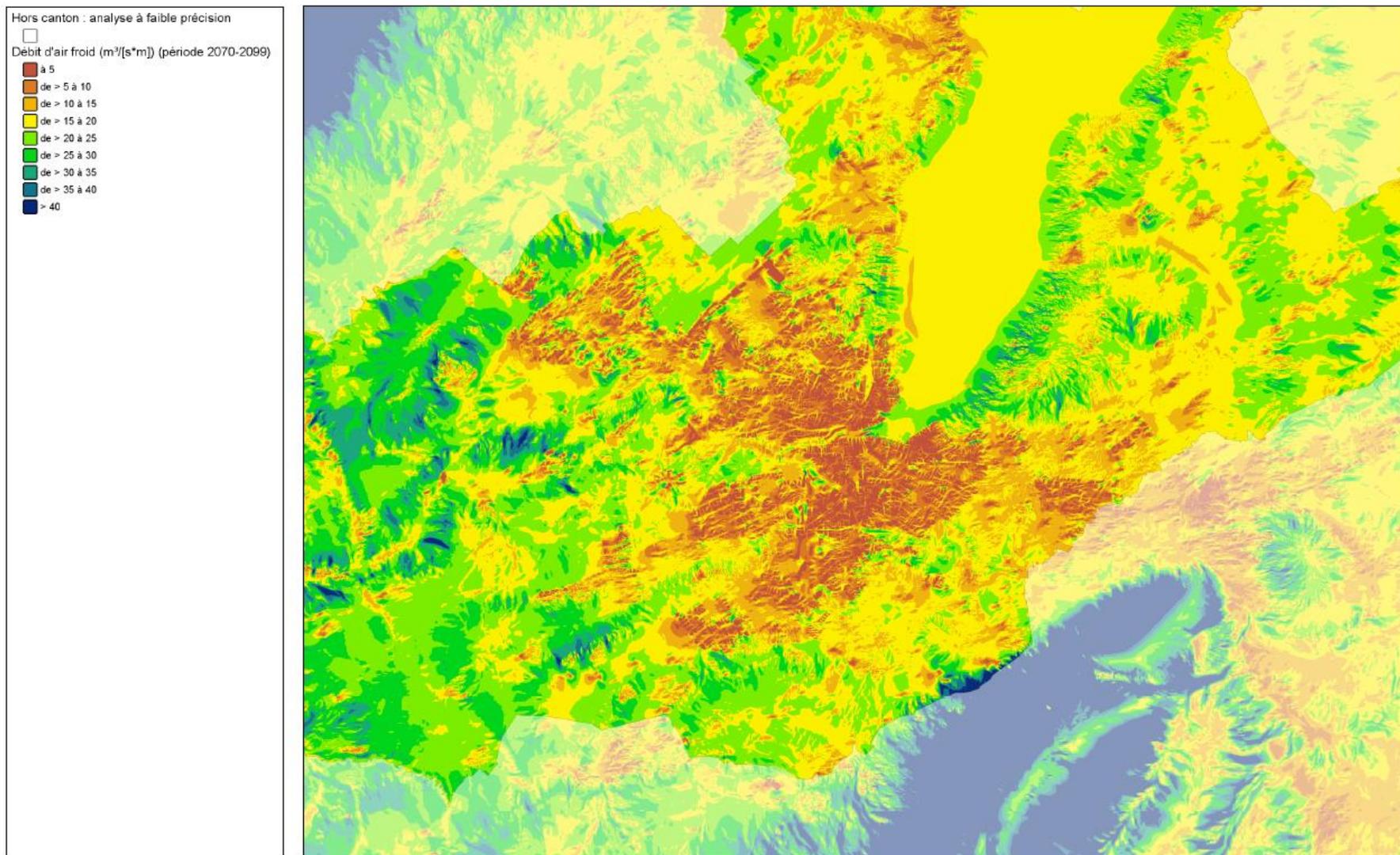
Température réelle (°C) (période 1981-2010)

- à 12
- de > 12 à 13
- de > 13 à 14
- de > 14 à 15
- de > 15 à 16
- de > 16 à 17
- de > 17 à 18
- de > 18 à 19
- de > 19 à 20
- de > 20 à 21
- de > 21 à 22
- de > 22 à 23
- de > 23 à 24
- de > 24 à 25
- de > 25 à 26
- de > 26 à 27

Situation nocturne à 04h00 – Ilot de chaleur (P3)



Débit d'air froid nocturne à 04h00 – (P3)

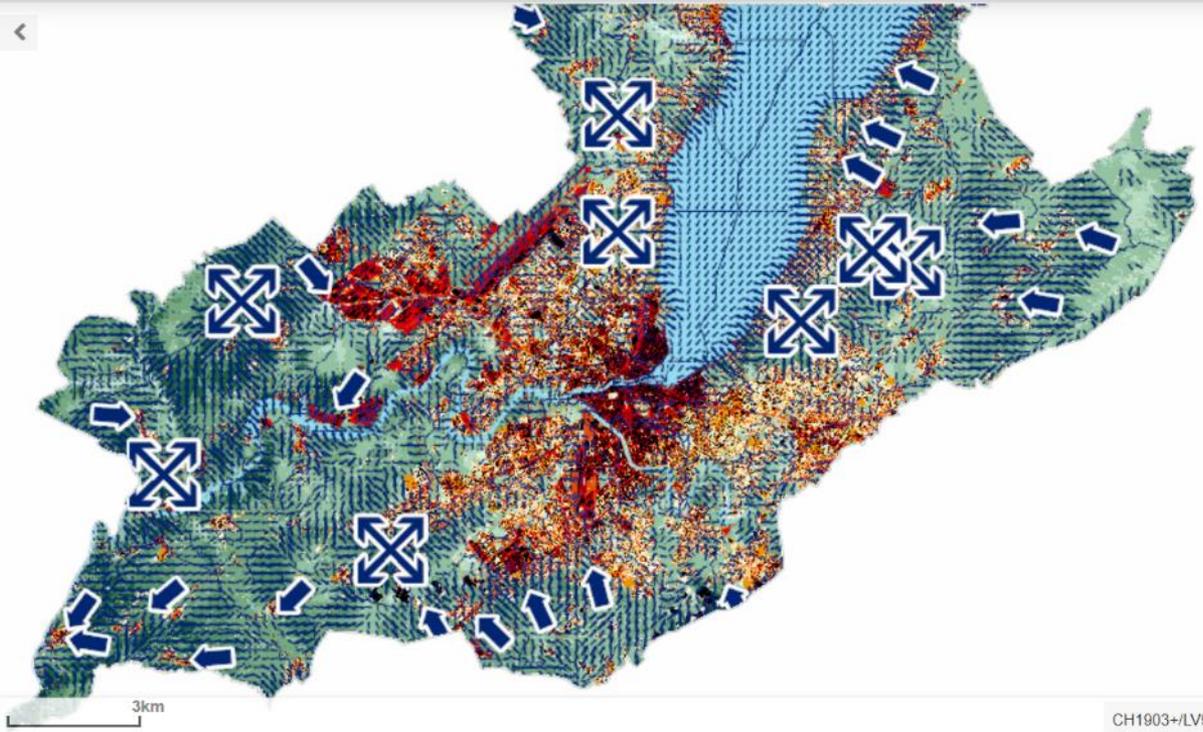


Vitesse du vent nocturne à 04h00 – (P3)



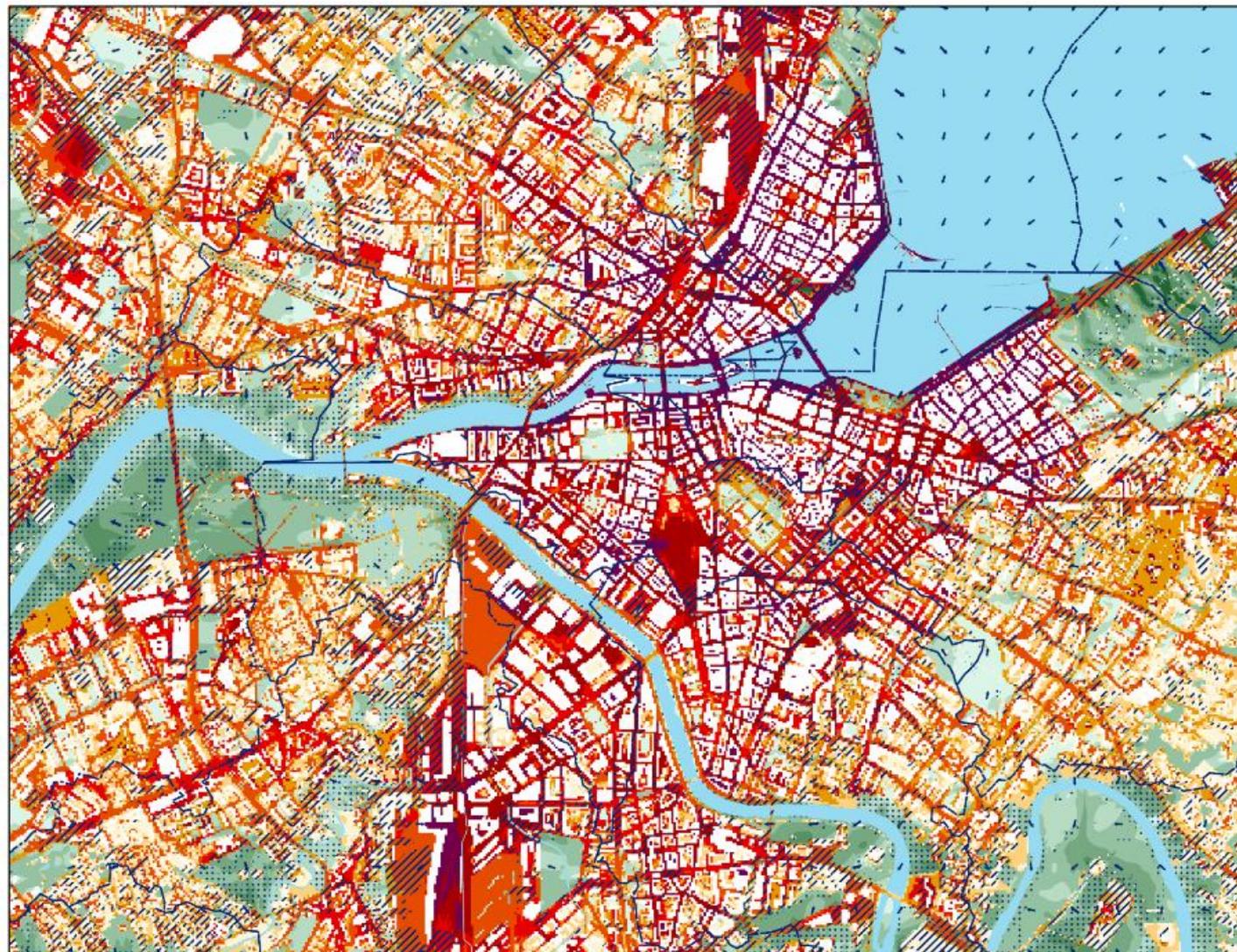
Données

- > Débit d'air froid des espaces de compensation (m3/[s*m])
- Carte d'analyse climatique nocturne 2020-2049**
- > Processus d'air froid
- > Flèches de vent, résolution 200m (m/s)
- > Zone de processus
- > Génération d'air froid
- > Zone impact de l'air froid
- > Bâtiments
- > Eaux de surface
- > Eaux alentours
- > Eaux futures
- > Ilot de chaleur (écart en °C avec pelouses)
- > Débit d'air froid des espaces de compensation (m3/[s*m])
- > Carte indicative de planification diurne 2020-2049
- > Carte indicative de planification nocturne 2020-2049
- Plan couleurs
- Photographies aériennes
- Plan gris
- Plan couleurs pastels



Map navigation controls: Home, Zoom in (+), Zoom out (-), Full screen, and a directional arrow.

Carte d'analyse climatique nocturne 2020-2049



☰ Données

- > Débit d'air chaud (m³/[s*m]) ☰
- > Débit d'air froid (m³/[s*m]) ☰
- > Vitesse du vent (m/s) ☰
- > Flèches de vent, résolution 10m (m/s) ☰
- > Flèches de vent, résolution 200m (m/s) ☰

☑ ▼ Climat - Produits cartographiques ☰ ✕

- > Carte d'analyse climatique nocturne 1981-2010 ☰
- > Carte d'analyse climatique nocturne 2020-2049 ☰

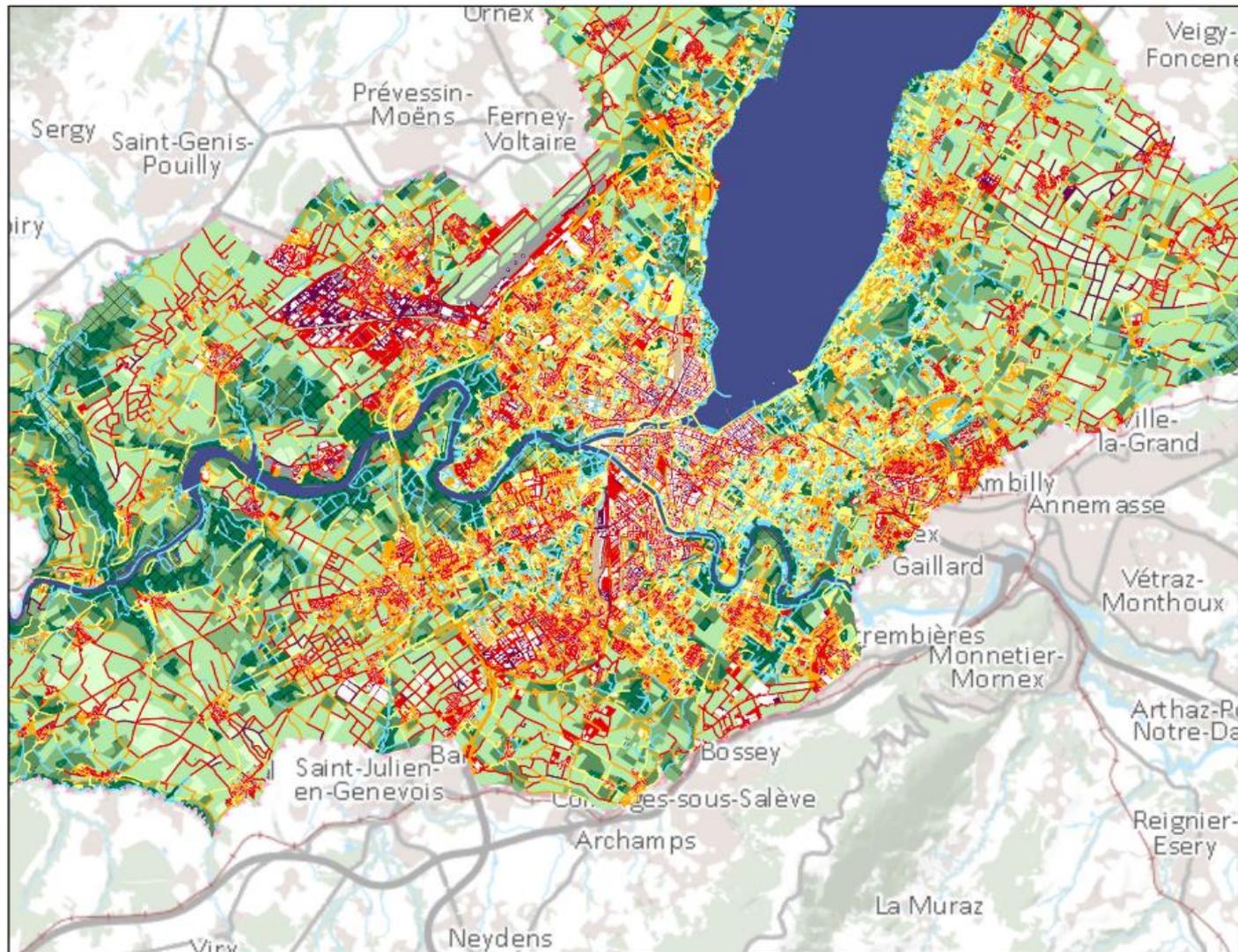
☑ ▼ Carte indicative de planification diurne 2020-2049 ☰

- ☑ > Espaces verts ☰
- ☑ > Bâtiments ☰
- ☑ > Eaux futures ☰
- ☑ > Espaces d'action : places, parkings et îlots ☰
- ☑ > Espaces d'action : rues ☰
- ☑ > Espaces d'action : espace urbain ☰
- ☑ > Espaces de compensation : espaces verts et ouverts ☰
- ☑ > Eaux de surface ☰
- ☑ > Rues et places ☰
- ☑ > Voies ferrées ☰

- > Carte indicative de planification nocturne 2020-2049 ☰

Plan couleurs = ✕

Carte indicative des planifications diurne 2020-2049



Carte indicative des planifications diurne 2020-2049

Espaces verts

Bâtiments

Eaux futures


Espaces d'action : places, parkings et îlots
 Situation bioclimatique très favorable
 Situation bioclimatique favorable
 Situation bioclimatique moyenne
 Situation bioclimatique défavorable
 Situation bioclimatique très défavorable

Espaces d'action : rues
 Situation bioclimatique très favorable
 Situation bioclimatique favorable
 Situation bioclimatique moyenne
 Situation bioclimatique défavorable
 Situation bioclimatique très défavorable

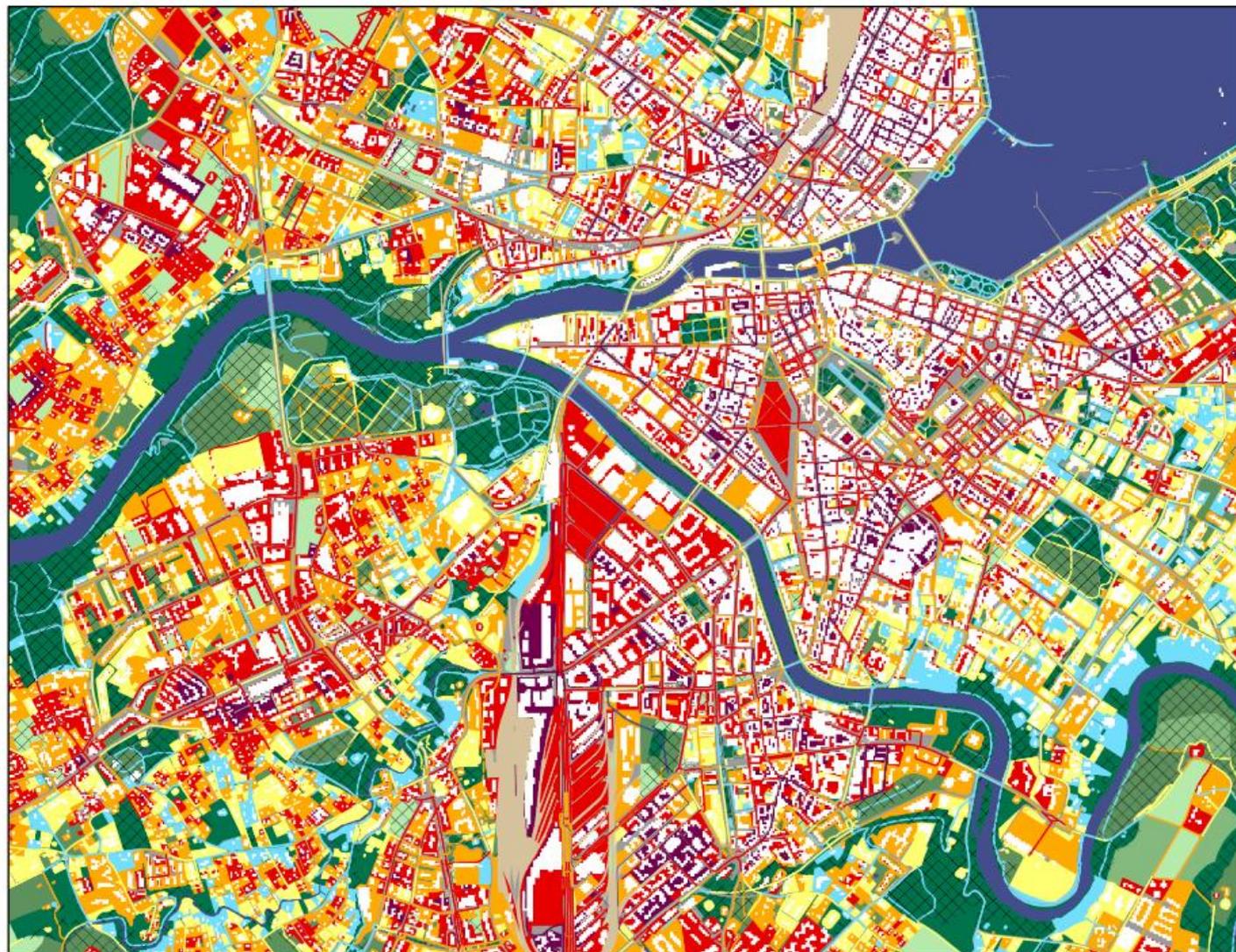
Espaces d'action : espace urbain
 Situation bioclimatique très favorable
 Situation bioclimatique favorable
 Situation bioclimatique moyenne
 Situation bioclimatique défavorable
 Situation bioclimatique très défavorable

Espaces de compensation : espaces verts et ouverts
 Très grande importance bioclimatique
 Grande importance bioclimatique
 Importance bioclimatique moyenne
 Faible importance bioclimatique
 Aucune importance bioclimatique

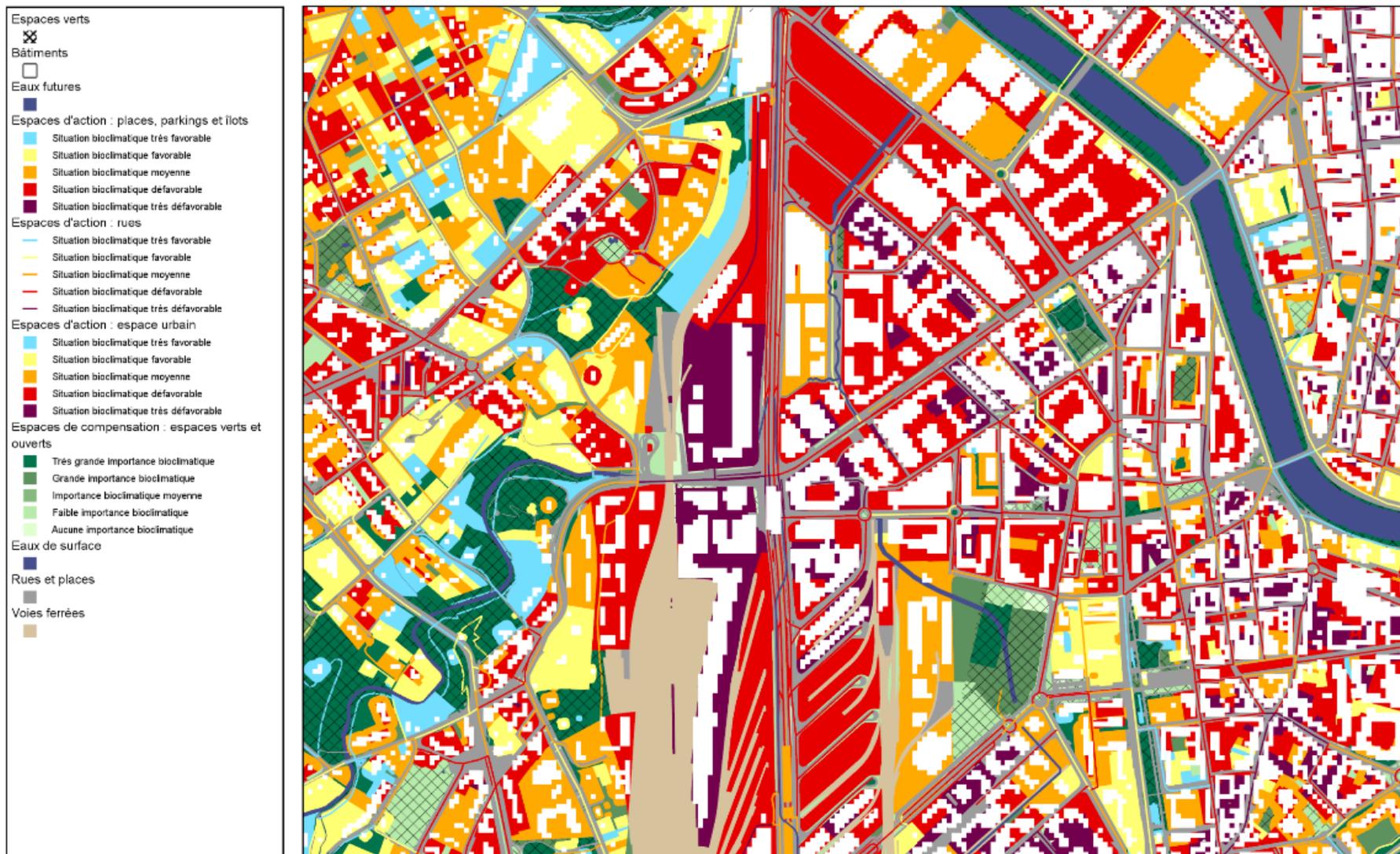
Eaux de surface


Rues et places


Voies ferrées

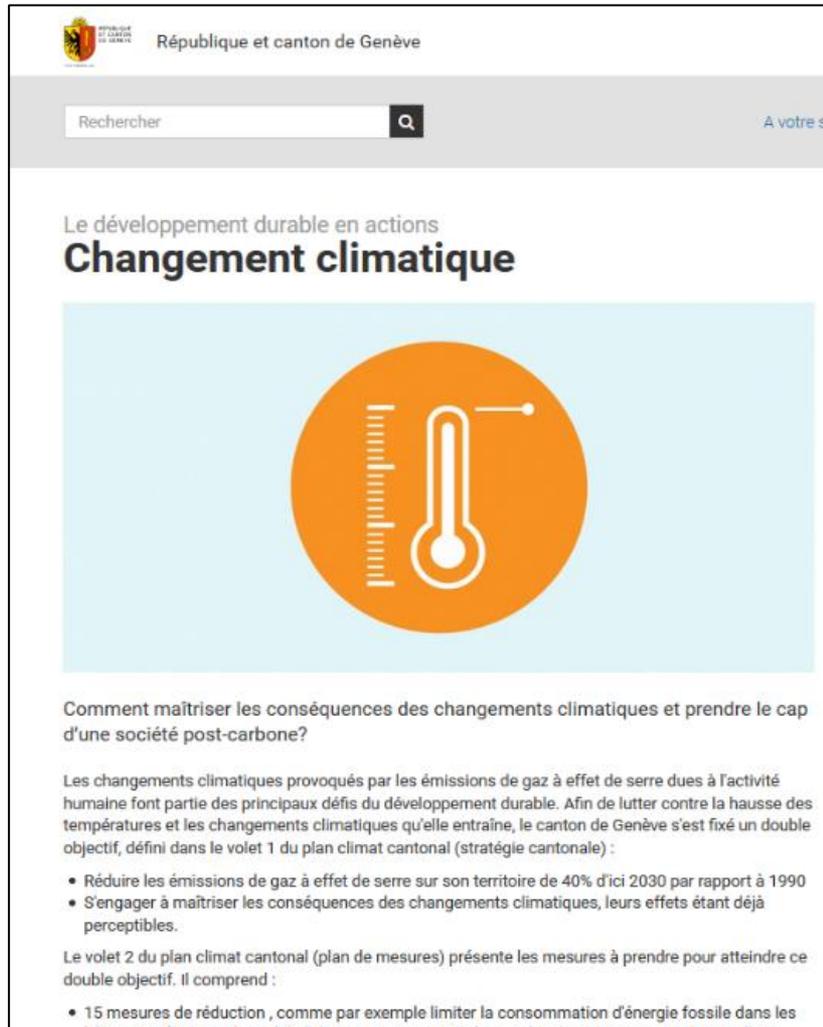
Carte indicative des planifications diurne 2020-2049



Dossier internet

<https://www.ge.ch/dossier/developpement-durable-actions>

=> dossier "changement climatique"



République et canton de Genève

Rechercher A votre service

Le développement durable en actions

Changement climatique

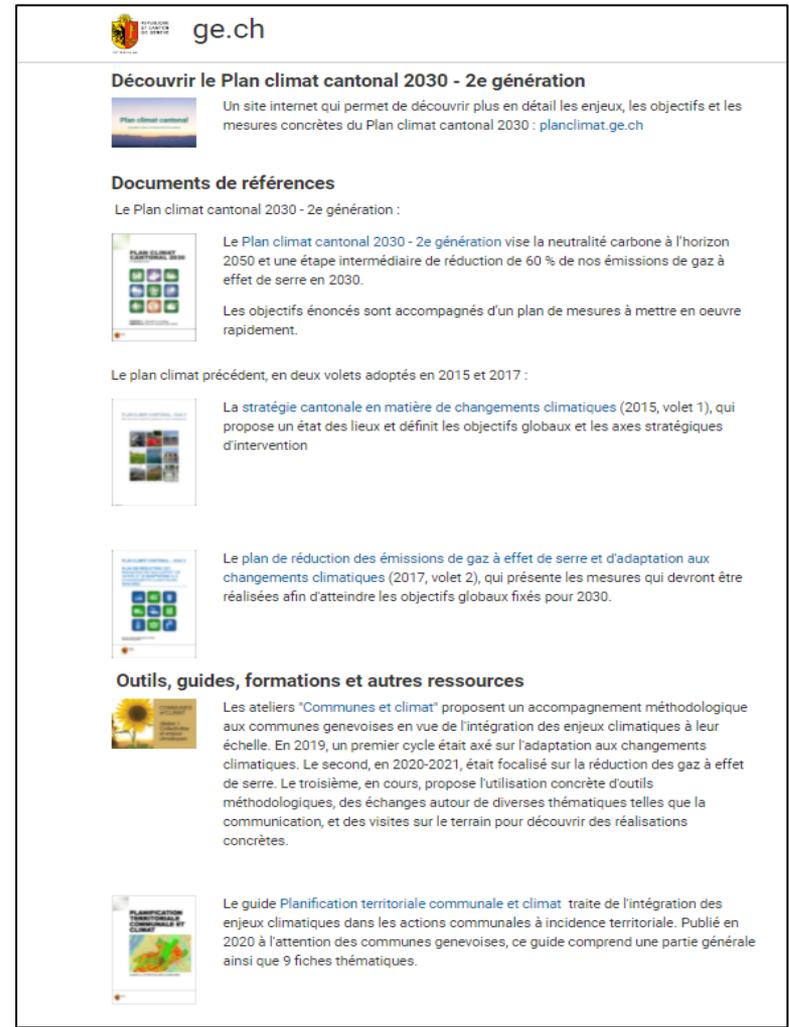
Comment maîtriser les conséquences des changements climatiques et prendre le cap d'une société post-carbone?

Les changements climatiques provoqués par les émissions de gaz à effet de serre dues à l'activité humaine font partie des principaux défis du développement durable. Afin de lutter contre la hausse des températures et les changements climatiques qu'elle entraîne, le canton de Genève s'est fixé un double objectif, défini dans le volet 1 du plan climat cantonal (stratégie cantonale) :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre sur son territoire de 40% d'ici 2030 par rapport à 1990
- S'engager à maîtriser les conséquences des changements climatiques, leurs effets étant déjà perceptibles.

Le volet 2 du plan climat cantonal (plan de mesures) présente les mesures à prendre pour atteindre ce double objectif. Il comprend :

- 15 mesures de réduction, comme par exemple limiter la consommation d'énergie fossile dans les



ge.ch

Découvrir le Plan climat cantonal 2030 - 2e génération

Un site internet qui permet de découvrir plus en détail les enjeux, les objectifs et les mesures concrètes du Plan climat cantonal 2030 : planclimat.ge.ch

Documents de références

Le Plan climat cantonal 2030 - 2e génération :



Le Plan climat cantonal 2030 - 2e génération vise la neutralité carbone à l'horizon 2050 et une étape intermédiaire de réduction de 60 % de nos émissions de gaz à effet de serre en 2030.

Les objectifs énoncés sont accompagnés d'un plan de mesures à mettre en oeuvre rapidement.

Le plan climat précédent, en deux volets adoptés en 2015 et 2017 :



La stratégie cantonale en matière de changements climatiques (2015, volet 1), qui propose un état des lieux et définit les objectifs globaux et les axes stratégiques d'intervention



Le plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux changements climatiques (2017, volet 2), qui présente les mesures qui devront être réalisées afin d'atteindre les objectifs globaux fixés pour 2030.

Outils, guides, formations et autres ressources



Les ateliers "Communes et climat" proposent un accompagnement méthodologique aux communes genevoises en vue de l'intégration des enjeux climatiques à leur échelle. En 2019, un premier cycle était axé sur l'adaptation aux changements climatiques. Le second, en 2020-2021, était focalisé sur la réduction des gaz à effet de serre. Le troisième, en cours, propose l'utilisation concrète d'outils méthodologiques, des échanges autour de diverses thématiques telles que la communication, et des visites sur le terrain pour découvrir des réalisations concrètes.



Le guide *Planification territoriale communale et climat* traite de l'intégration des enjeux climatiques dans les actions communales à incidence territoriale. Publié en 2020 à l'attention des communes genevoises, ce guide comprend une partie générale ainsi que 9 fiches thématiques.

Analyse climatique du canton de Genève

Type de publication	Autres communiqués
Date de publication	18 décembre 2020
Auteur	Département du territoire (DT), Service Cantonal du Développement Durable
Publié dans	Le développement durable en actions, Newsletter Développement durable, Communes et climat, Ateliers 2020 : "Communes et climat"



Les données issues de l'analyse climatique réalisée dans le cadre du Plan climat cantonal sont désormais disponibles sur le site cartographique du SITG

Avec l'urgence climatique décrétée par le Conseil d'État en 2019, l'État met en place des stratégies permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'adapter le territoire aux changements climatiques. Dans une perspective de transition écologique, il se doit aussi d'avoir une attitude anticipatrice et proactive, afin de préserver le bien-être de la population, notamment lors des épisodes caniculaires dont l'occurrence augmentera ces prochaines années.

L'étude et les cartes climatiques, réalisées par le Service cantonal du développement durable et la société GEO-NET, s'inscrivent dans une démarche globale, avec le Plan climat cantonal en clef de voûte. Cette étude vise à limiter efficacement le phénomène d'îlot de chaleur urbain et à préserver les espaces importants pour la ventilation et le rafraîchissement des milieux bâtis.

Les cartes facilitent l'identification des zones problématiques ou à préserver, en regard de leur situation ou de leur importance bioclimatique et permettent de réaliser une projection du climat jusqu'en 2100. Leur analyse permet de tirer de précieux enseignements au niveau du climat genevois actuel et futur, de différencier les portions du territoire en fonction de leur charge thermique et de leur importance bioclimatique, mais aussi d'estimer l'effet des développements urbains futurs dans le canton.

Leur accès en ligne, libre et gratuit, permet à tout ingénieur, architecte, aménagiste et planificateur exerçant dans une collectivité publique ou dans le milieu privé de les utiliser. De plus, ces représentations cartographiques ont l'avantage de pouvoir être un support important pour dialoguer facilement de la question climatique avec les porteurs de projets et nourrir ainsi la réflexion pour garantir la qualité des projets au regard du besoin de préservation du confort climatique urbain.

Les données, disponibles en open data, sont accessibles :

- 1 en consultation sur le [site cartographique du SITG](#)
- 2 les [données climat du catalogue du SITG](#)

Pour plus d'information :

- [Guide utilisateur](#)
- [Résumé du rapport final réalisé par GEO-NET \(décembre 2020\)](#)
- [Rapport complet sur l'analyse climatique réalisée par GEO-NET](#)

Merci de votre attention

Rémy Zinder

**Service cantonal du développement durable
Département du territoire**

Rue des Gazomètres 7
1211 Genève 8
Tél. 41 - 22 - 388 19 40
remy.zinder@etat.ge.ch

planclimat.ge.ch