



Diagnostic Ilot de Chaleur

PETR Alsace Centrale

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

Contexte 5

Méthodologie 7

ANALYSE DES RESULTATS

I) Accumulation de chaleur 11

1) Aménagements urbains 11

1.a) Densité de population 13

1.B) Surfaces imperméables 15

2) Présence de végétation..... 17

2.a) Zones arborées 18

2.b) couvert végétal..... 21

3) Présence d'eau 23

3.a) Surface en eau 24

3.b) stress hydrique 26

4) Synthèse : Mesure des températures 28

4.a) Corrélation entre chaleur observée et facteur limitant les îlots de chaleurs urbains..... 28

4.B) Cas particulier des zones agricoles 30

II) Présence de personnes sensibles 31

1) Age de la population 33

Etablissements de santé 34

2) Présence d'EHPAD & Hôpitaux 34

III) Biodiversité..... 35

1) Corridors biologiques au sein des zones urbaines..... 38

2) Espaces naturels des zones urbaines protégés..... 36

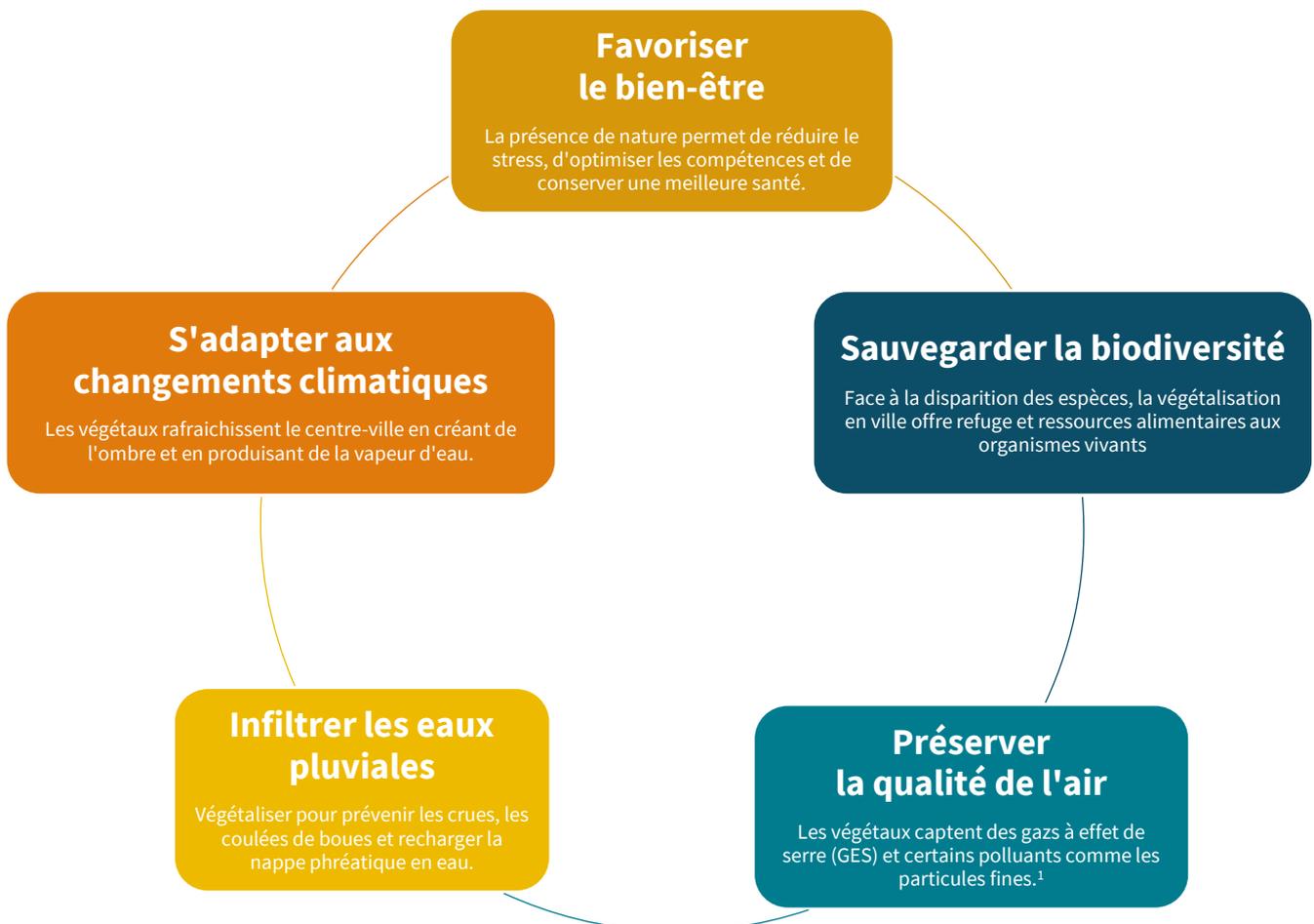
BILAN et CONCLUSION

INTRODUCTION

CONTEXTE

Le Pôle d'Équilibre Territorial et Rural (PETR) d'Alsace centrale est une structure publique destinée à œuvrer sur les thèmes de l'aménagement et du développement de son territoire. Celui-ci regroupe quatre communautés de communes : Ried de Marckolsheim (18 communes), Sélestat (12 communes), Vallée de Villé (18 communes) et Val d'Argent (4 communes). Sa surface s'étend sur 566 km² et offre des paysages variés. Plus de 77 000 habitants sont recensés sur ce territoire.

Le Pôle d'Équilibre Territorial et Rural (PETR) d'Alsace centrale souhaite, dans le cadre de son Plan Climat Air Energie, mener une réflexion sur la végétalisation en milieu urbain. Ces projets répondent en effet à plusieurs problématiques :



FREDON Grand Est intervient dans un rôle de conseil afin d'identifier, à travers l'étude de différents paramètres, les zones sur lesquelles il est le plus pertinent d'introduire de la végétation. Il s'agit notamment de repérer rapidement et de manière empirique, les emplacements où la chaleur est susceptible de s'accumuler sur le territoire du PETR Alsace centrale. Une réelle étude scientifique (installation de capteurs et

de sonde de température, étude des vents...) permettrait de quantifier et de localiser plus précisément ce phénomène.

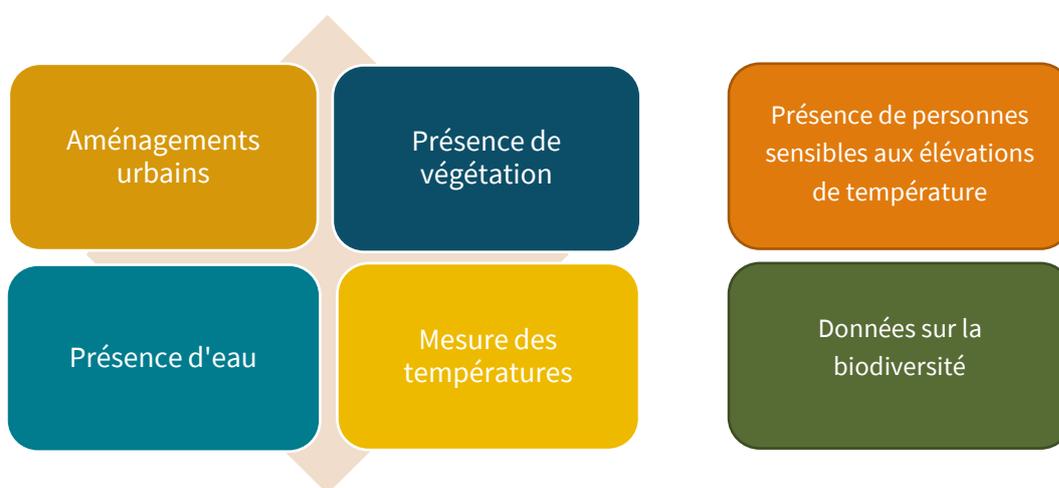
D'autres éléments seront également observés, afin de permettre aux membres du PETR de choisir, en cohérence avec les enjeux et volontés politiques, 5 à 6 zones « pilotes » selon les propositions de ce présent diagnostic. Sur ces zones, FREDON Grand Est se propose d'accompagner une réflexion plus approfondie sur la végétalisation : choix des aménagements, des espèces végétales mais aussi sur les éléments pour informer les usagers et riverains et communiquer sur les démarches entreprises. Les acteurs du territoire concernés par ces projets d'aménagement seront impliqués dans les décisions, s'ils le souhaitent.

Afin de reproduire la démarche sur l'ensemble du territoire du PETR, il est préférable de choisir des typologies différentes (zones commerciales, centre-ville, zone péri-urbaine...).

METHODOLOGIE

Dans ce diagnostic, il est question d'analyser des données existantes du programme Copernicus de l'Union Européenne. Ce projet a pour objectif l'observation de la planète Terre et de son environnement. Copernicus est coordonné par la Commission européenne. Différents partenaires y participent : les États membres, l'Agence spatiale européenne (ESA), l'Organisation européenne pour l'exploitation des satellites météorologiques (EUMETSAT), le Centre européen de prévisions météorologiques à moyen terme (ECMWF), les agences de l'UE et Mercator Océan. Le programme comporte six activités majeures : l'atmosphère, le marin, le terrestre, le changement climatique, la sécurité et l'urgence. ¹

Afin de définir les zones où des travaux sur la végétalisation urbaine et une réflexion pour anticiper les effets du changement climatique seraient les plus pertinents, six grandes catégories de données ont été observées pour chaque commune du PETR :



- Les aménagements urbains

La configuration de la ville influence grandement les variations de température. La hauteur des bâtiments, leur orientation, la largeur des rues, les matériaux de construction... sont autant de facteurs qui peuvent jouer un rôle pour réguler la chaleur. Tous ces paramètres étant très variables au sein même d'une ville (centre-ville, quartiers résidentiels, places...), il est difficile d'analyser de manière précise l'influence de chaque construction. Météo France a développé un logiciel de modélisation appelé TEB (Town Energy Balance) qui permet d'appréhender à l'échelle d'un quartier, les échanges d'énergie et d'eau. ²

Ne disposant pas de tels outils d'analyse, FREDON Grand Est a choisi d'observer deux types de données pour évaluer de manière empirique la densité urbaine : la densité de population et la proportion de surfaces imperméables.

- La présence de végétation

De manière générale, la présence de végétation en ville permet de rafraîchir la température en créant de l'ombrage, en diffusant de la vapeur d'eau et en renvoyant une partie des rayons solaires vers le ciel. Pour comparer les communes du PETR entre elles, FREDON observera d'une part, la quantité de végétation présente sur l'espace urbanisé, et d'autre part, la surface arborée et forestière du ban communal. Concernant

¹ Source : Copernicus.eu

² Source : <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/decrypter-le-climat-de-nos-villes/modeliser-la-ville>

les communes entourées par des surfaces agricoles, la présence de végétation peut varier selon les dates de récoltes et les pratiques des agriculteurs (cultures intermédiaires, jachères, présence de haies...). Ces modes de culture peuvent également influencer les micro-climats locaux.

- **La présence d'eau**

La présence d'eau en milieu urbain, qu'elle soit sous forme liquide ou gazeuse permet d'abaisser significativement la température sur quelques mètres.³ De plus, durant la saison estivale, les jeux d'eau et zones de baignade sont très appréciés du public. Ainsi, FREDON Grand Est a choisi d'observer dans un premier temps une cartographie des surfaces en eau. La présence d'eau est également induite par l'évapotranspiration des plantes. Celles-ci puisent l'eau dans le sol via leurs racines et la diffuse sous forme gazeuse par les stomates. Or, en milieu urbain, il arrive fréquemment que les plantes manquent d'eau et soient stressées. Un mécanisme de fermeture des stomates leur permet alors de se protéger contre la dessiccation. Le phénomène de rafraîchissement devient alors très limité. Pour appréhender ce phénomène, nous observerons le stress hydrique des plantes du ban communal de chaque commune du PETR. D'autre part, les sols sont plus ou moins capables de retenir l'eau, de la fournir aux plantes, ou de la resituer dans l'atmosphère si les températures sont élevées. Le type de sol peut également être étudié pour évaluer son potentiel d'influence de la température.

- **Les mesure des températures**

Des satellites mesurent régulièrement la température. Cette présente étude se base sur les bandes spectrales du satellite Landsat 8 du programme Landsat du 24 juin 2020 à 12h 16min, heure de Paris. L'observation correspond à une journée de temps clair (entre 0 et 3.1 % de couverture nuageuse), avec peu de vent et des températures conformes à la normale. Ces conditions permettent d'optimiser les observations.

Ainsi, des cartes de température peuvent être réalisées sur un territoire donné. Les matériaux et revêtements urbains ont tendance à accumuler la chaleur durant la journée. La nuit, cette chaleur est restituée, limitant la baisse nocturne des températures. Ce maintien de chaleur durant la nuit provoque des épisodes de canicule et des effets notoires sur la santé. Des cartes de températures nocturnes peuvent être comparées aux cartes de température diurne pour estimer ce phénomène.

- **La présence de personnes sensibles aux élévations de température**

Pour terminer, il nous paraît important d'évaluer la vulnérabilité des habitants de chaque commune face à ces vagues de chaleur. Des études montrent que les personnes de plus de 65ans sont particulièrement fragiles face à ces situations. Nous identifierons la proportion de ces personnes dans chaque commune du PETR. En complément, nous avons identifié l'ensemble des EHPAD et établissement de santé sur le territoire du PETR. Il conviendrait d'être vigilant à l'accumulation des températures à proximité de ces structures.

Les activités industrielles, les déplacements routiers, le chauffage et la climatisation, produisent de la chaleur, qui est rejetée à l'extérieur des bâtiments. Ceci amplifie encore ce phénomène d'îlot de chaleur urbain en réchauffant l'air ambiant jour et nuit. Des études ont montré qu'à Paris, le recours à la climatisation durant les épisodes caniculaires pourraient augmenter la température nocturne d'environ 1°C.

(source : file:///D:/PETR-Selestat/Biblio/2015TOU30078.pdf)

- **Les données sur la biodiversité**

L'introduction de végétation en milieu urbain peut être très bénéfique pour la biodiversité. Les végétaux apportent des ressources alimentaires, mellifère, des zones de refuge, des abris... Certaines espèces, perturbées par les pratiques agricoles notamment, se réfugient en ville. Pour étudier les enjeux relatifs à la biodiversité, nous identifierons pour chaque commune les zones protégées, les zones d'intérêts pour la faune et la flore. Ces éléments pourront nous renseigner sur l'état de conservation des espèces. De plus, nous visualiserons les principaux corridors écologiques à créer ou à restaurer dans le cadre du SRADDET de la Région Grand Est.

³ Source : ADEUS

Des cartographies représentant l'ensemble de ces paramètres à l'échelle du PETR seront fournies et analysées. Chaque commune disposera d'une fiche synthétique qui lui permettra d'identifier les principales problématiques locales.

Grâce à ce diagnostic, le PETR sera en mesure de choisir des « communes ou sites pilotes » sur lesquels des travaux plus approfondis sur la végétalisation seront menés.

ANALYSE DES DONNEES

1) ACCUMULATION DE CHALEUR

1) AMENAGEMENTS URBAINS

Les risques d'accumulation de la chaleur en ville sont causés par les effets physiques de celle-ci. La **morphologie et la taille urbaine** jouent un rôle important dans la formation d'îlot de chaleur ⁴. L'architectonique permet d'observer et de comparer les différents types d'aménagement urbains.

La **densité du bâti** implique que l'air ne circule pas de façon optimale en ville. Les grands bâtiments et les rues étroites empêchent une bonne ventilation des centres urbains.⁵ La rugosité de ce milieu atténue les vents d'environ 50%. Ce phénomène entrave l'évacuation de la chaleur par le vent.⁶ Une vision en trois dimensions permet de visualiser la circulation de l'air au sein de la ville.

De plus, **la forme et la taille des constructions** sont des facteurs importants à observer pour comprendre la formation des îlots de chaleur urbains. **L'hétérogénéité des hauteurs** de bâtiments limite la réflexion des rayons solaires vers le ciel, entraînant une absorption de chaleur par les revêtements. De plus, l'ombrage porté est différent en fonction des périodes de la journée.

On peut également observer la **largeur des rues** qui influence de manière significative les phénomènes venteux et l'accumulation de chaleur. Contrairement à la campagne où la surface est globalement plane, en milieu urbain, les **rayons solaires sont sans cesse réfléchis** d'un bâtiment à l'autre. La surface d'échange thermique comprenant les sols, les faces des bâtiments et les toitures est très importante et favorise l'accumulation de chaleur.



La figure ci-dessus montre le « facteur vu du ciel » (SVF) à Curitiba au Brésil. Cet indice compris entre 0 et 1, permet d'estimer la part du ciel qui n'est pas obstruée par des bâtiments. A la campagne, ce facteur est proche de 1. C'est-à-dire que le ciel est bien visible et que la chaleur peut facilement s'évacuer et se disperser.

Source : Krüger et al. (2011)

De surcroît, la majorité des **revêtements et les matériaux urbains** sont de vrais puits de chaleur. En effet, ce type de matériaux inertes et sombres captent la chaleur durant toute la phase diurne et la restitue la nuit.⁷ Dans une ville dense, cette chaleur nocturne s'évacue très mal car les bâtiments obstruent les voies d'évacuation.

⁴ Plans locaux d'urbanisme Des arguments pour agir en faveur du climat, de l'air et de l'énergie, Cerema, http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/formes_urbaines.pdf

⁵ Mesure de lutte aux îlots de chaleur, Institut National de Santé Publique du Québec, https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/988_MesuresIlotsChaleur.pdf

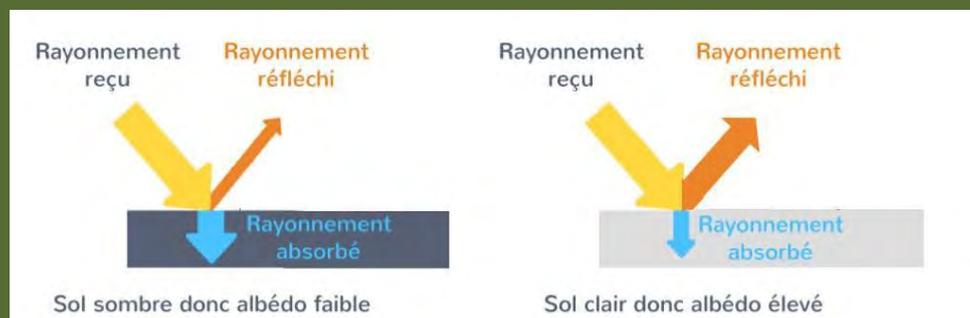
⁶ Source : R. Carbiener, 1982 http://www.adeus.org/productions/les-notes-de-ladeus-ndeg140-environnement/files/note-140_ilots_fraicheur_web.pdf

⁷ Principe Caractérisation du phénomène d'îlot de chaleur urbain (<http://www.enviroboite.net> > spip > IMG > pdf)

Selon leurs propriétés thermiques, **les matériaux se réchauffent plus ou moins vite**. La pierre, par exemple, est très intéressante, elle se réchauffe très lentement. Par contre, une fois la chaleur emmagasinée, la pierre met du temps à se rafraîchir. A l'inverse, le béton accumule la chaleur très rapidement, dès les premiers rayonnements du matin, mais il présente l'avantage de restituer aussi rapidement cette chaleur, si la température ambiante baisse.⁸

Pour limiter l'absorption de chaleur par les revêtements, il est conseillé de choisir des matériaux avec un albédo élevé (qui vont réfléchir les rayons solaires). De manière générale, les **couleurs claires ou blanches** sont à privilégier. Certaines communes font également le choix de peindre certains revêtements comme l'enrobé ou le béton, avec des peintures claires pour limiter l'accumulation de chaleur.

Pour comparer les différentes matières et estimer la chaleur qu'elles peuvent accumuler, on peut observer leur albédo. L'albédo est la capacité de la matière à réfléchir les rayons du soleil. Ce facteur est compris entre 0 et 1. Plus il est proche de 0, plus la matière va absorber la chaleur et se réchauffer.



Source : svtolycee.blogspot.com/2019/

Pour conclure, un équilibre reste à trouver quant à l'aménagement urbain. En effet, actuellement la tendance est à la **densification urbaine** pour protéger les espaces naturels ou les surfaces agricoles et pour réduire l'utilisation des transports. Cette politique peut rentrer **en conflit** avec la végétalisation urbaine et la **lutte contre les îlots de chaleur urbains**.⁹

⁸ Les îlots de chaleur urbains, Institut d'Aménagement et d'Urbanisme Ile de France, https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_774/Les_ilots_de_chaleur_urbains_REPERTOIRE.pdf

⁹ https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_774/Les_ilots_de_chaleur_urbains_REPERTOIRE.pdf ou livre « la ville face au changement climatique »

1.A) DENSITE DE POPULATION

Au sein du PETR, deux grandes typologies de ville sont observables. La première se situe entre le vignoble et le Rhin, dans la **plaine d'Alsace** au Ried. Elle se caractérise par un centre urbain dense et un étalement concentrique autour de celui-ci. Certaines communes, de par leur histoire, s'organisent autour de leurs remparts. La densité de leur centre-ville est importante. Souvent constitués de petites rues, les centres sont fortement exposés aux îlots de chaleur. La deuxième typologie, se positionne plus en altitude, dans la **moyenne montagne** de la Vallée de Villé et du Val d'Argent. Les zones urbaines se développent en longueur autour d'une rue principale.

Dans une première approche, certains scientifiques se servent de données comme la densité de population pour **identifier les communes les plus vulnérables face au changement climatique**.

Sur l'ensemble du PETR, nous pouvons dans un premier temps, observer la densité de population :

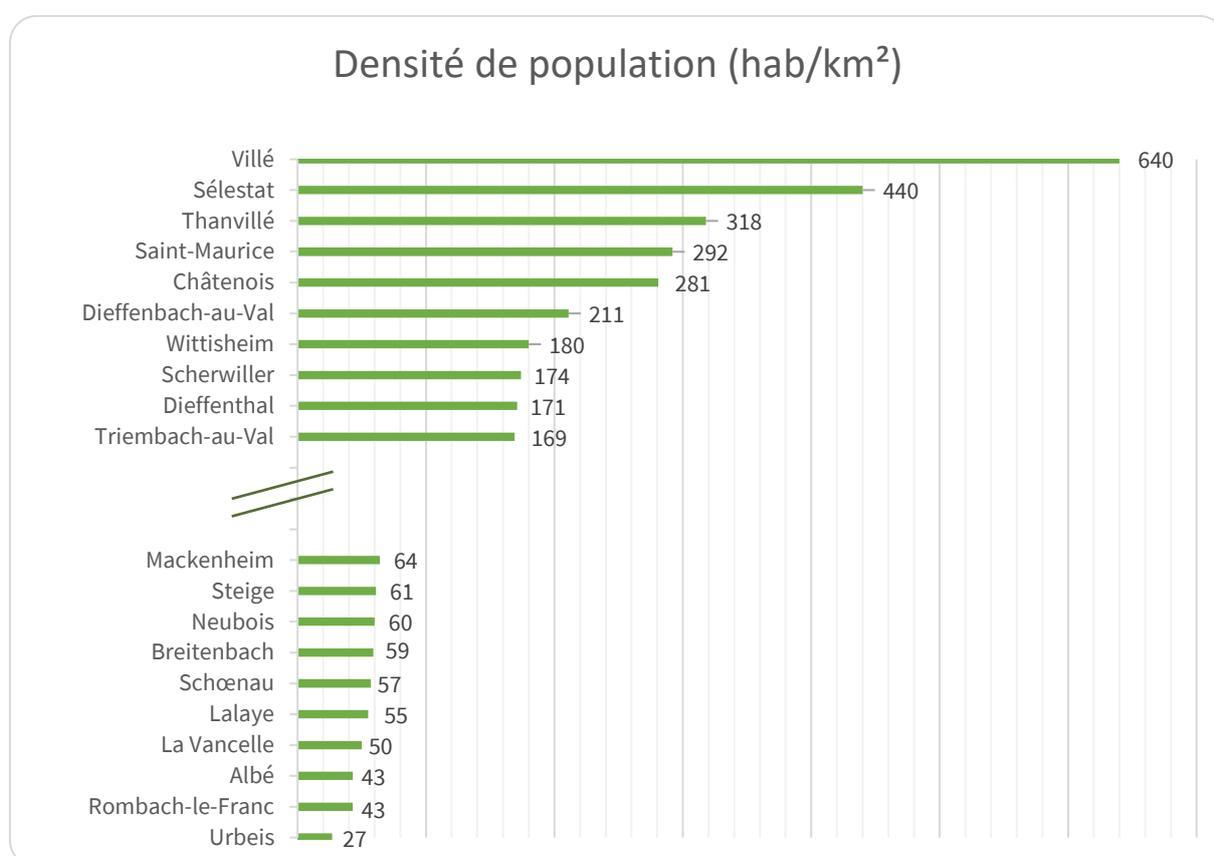


Figure 1 : Densité de population (hab/km²) des communes du PETR d'Alsace Centrale. Source : wikipédia

Les cinq communes du PETR les plus densément peuplées sont **Villé, Sélestat, Thanvillé, Saint-Maurice et Châtenois**.

En utilisant uniquement cette donnée de densité de population, il arrive fréquemment que les résultats soient biaisés. En effet, les habitations ne **pas toujours uniformément réparties** sur le ban communal. Par exemple, certaines communes disposent d'un ban communal très étendu mais aucune habitation n'est présente sur les trois quarts du ban. La population y est donc très concentrée sur une petite surface (centre-ville), ce qui rendrait cette commune potentiellement sensible aux changements climatiques.

Pour une **analyse un peu plus fine**, sur chaque commune du PETR, un maillage du ban communal a été réalisé. La concentration de la population sur chaque maille permet de déterminer la typologie de la ville par type de quartiers. Quatre catégories de densité de population sont observables :

- Les mailles densément peuplées (1),
- Les mailles ayant une densité de population intermédiaire (2),
- Les mailles peu denses (3),
- Les mailles très peu denses (4).

Libellé des communes	Part population Densité Intermédiaire (2)	Part population Peu dense (3)	Part population Très peu dense (4)
Sélestat	97,37 %	2,29 %	0,34 %
Kintzheim	88,92 %	10,32 %	0,76 %
Orschwiller	87,88 %	10,21 %	1,91 %
Châtenois	81,86 %	17,69 %	0,45 %
Bœsenbiesen	0,00 %	100,00 %	0,00 %
Bootzheim	0,00 %	100,00 %	0,00 %
Dieffenbach-au-Val	0,00 %	100,00 %	0,00 %
Neuve-Église	0,00 %	100,00 %	0,00 %
Saint-Martin	0,00 %	100,00 %	0,00 %
Schœnau	0,00 %	100,00 %	0,00 %
Schwobsheim	0,00 %	100,00 %	0,00 %
Villé	0,00 %	100,00 %	0,00 %

Part de population vivant dans des quartiers à densité intermédiaire, peu dense ou très peu dense sur le périmètre du PETR d'Alsace Centrale (Source : Insee)

Sur **quatre communes (Sélestat, Kintzheim, Orschwiller et Châtenois)**, la majorité de la population vit dans des quartiers avec une densité intermédiaire. Si l'on considère uniquement ce paramètre, il semble que ces quatre collectivités soient les plus sensibles à l'accumulation de chaleur.

Huit communes (Villé, Bœsenbiesen, Bootzheim, Dieffenbach-au-Val, Neuve-Église, Saint-Martin, Schœnau et Schwobsheim) voient l'ensemble de leur population vivre dans des quartiers avec une concentration peu dense des habitations. L'accumulation de chaleur y est toutefois probable, du fait de la combinaison avec d'autres paramètres (matériaux qui accumulent la chaleur, absence de végétation...) favorables à la formation d'îlots de chaleur. Dans ces communes, **une attention sera de mise lors de nouvelles constructions**, notamment les lotissements, qui pourraient densifier certains quartiers et les rendre plus sensibles.

1.B) SURFACES IMPERMEABLES

Les zones imperméabilisées ont été cartographiées sur le territoire du PETR d'Alsace centrale. Elle provient du jeu de données des « Statistique degré d'imperméabilisation ». Ces données statistiques sont produites automatiquement à partir d'image satellites.

Les zones colorées en rouge correspondent aux revêtements (asphalte, béton, pavés...), ainsi qu'au constructions bâties. Ces zones imperméables **risquent fortement d'emmagasiner la chaleur** selon le potentiel thermique des matériaux. De plus, les **eaux pluviales** (qui pourraient rafraîchir l'air ambiant en s'évaporant lors des fortes chaleurs) ne peuvent y être stockées.

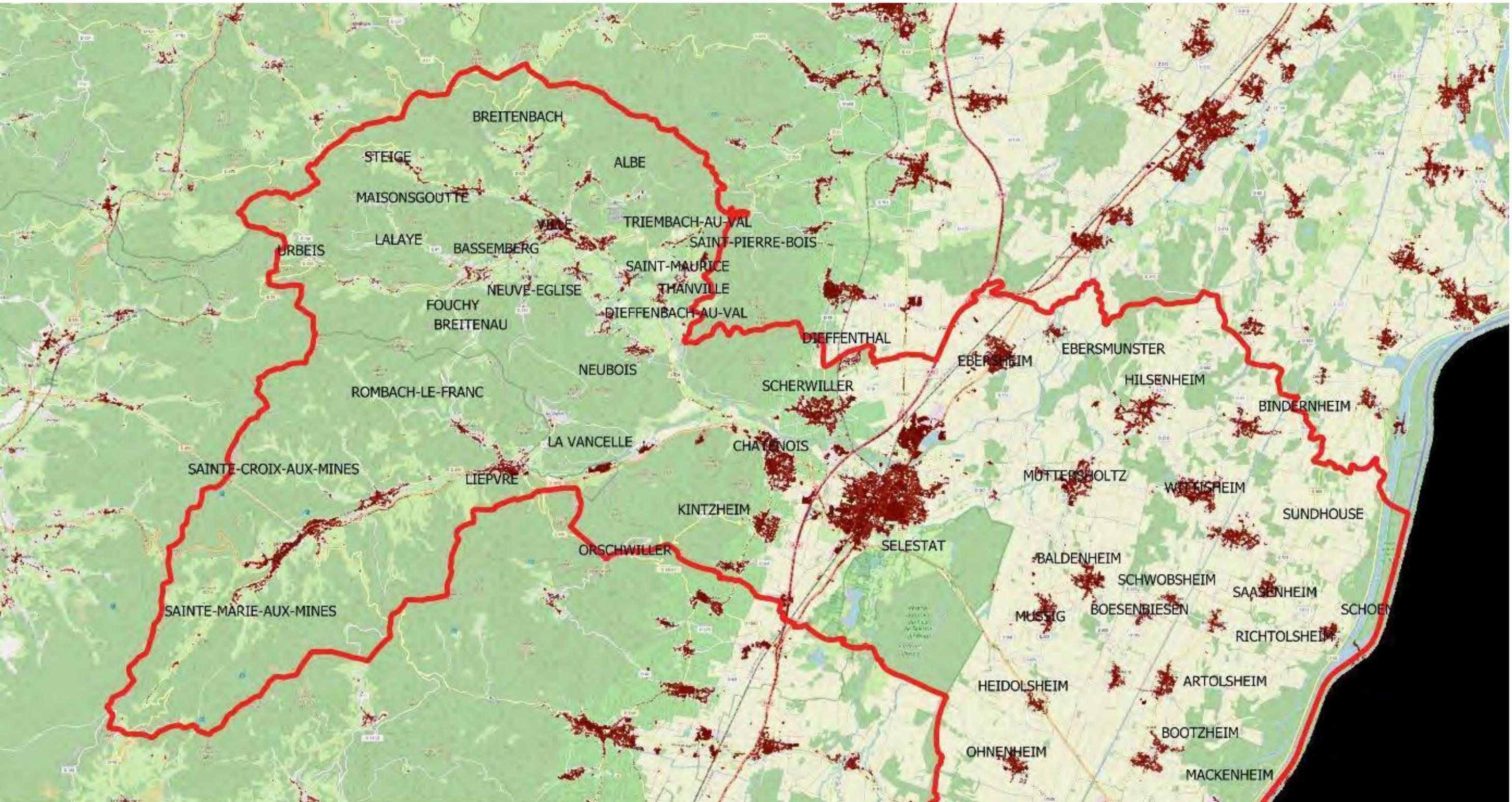
Sur cette carte, nous pouvons observer de grandes étendus de surfaces imperméables. Les **communes de la plaine et du ried sont celles qui sont le plus touchées par ce phénomène**. La commune de **Sélestat** est celle qui présente la plus importante part d'imperméabilité. On peut distinguer le **centre urbain**, ainsi que les **zones industrielles Nord et Sud**.

D'autres communes comme **Châtenois, Scherwiller, Marckolsheim ou Ebersheim** sont également fortement imperméabilisées, notamment au niveau des **centres-villes**.

Sur les **vallées de Villé et du Val d'Argent**, l'imperméabilisation se concentre plutôt autour des **voies de circulation**. Les **zones d'activités économiques ou industrielles** (Villé, Sainte-Marie-aux-Mines et Lièvre...) restent les principales zones imperméabilisées sur ces secteurs. Les zones d'habitation semblent globalement moins touchées par ce phénomène.

Pour s'adapter aux changements climatiques, il est essentiel de revoir les règles habituelles de construction. Une réflexion préalable aux aménagements, permet de **limiter l'imperméabilisation au stricte nécessaire** (roulement, accès PMR...). Le choix des matériaux et revêtements est également un levier d'action que l'on peut utiliser pour limiter l'accumulation de chaleur.

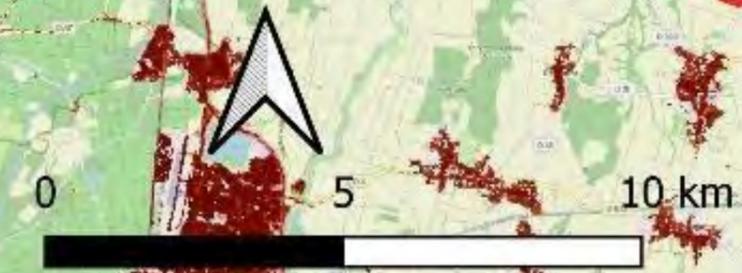
Concernant les espaces déjà existants, des **campagnes de désimperméabilisation** peuvent être envisageable. Il s'agit de retirer le revêtement imperméable, de décompacter les sous-couches et de reconstituer un **sol vivant** qui accueillera, si possible, de la végétation. Ces travaux peuvent s'effectuer sur de petites surfaces (pieds de murs, îlots routiers, pieds d'arbres, massifs fleuris...), mais aussi sur des espaces plus grands (cour de récréation, places...).



Zones imperméables du PETR Sélestat Centre Alsace



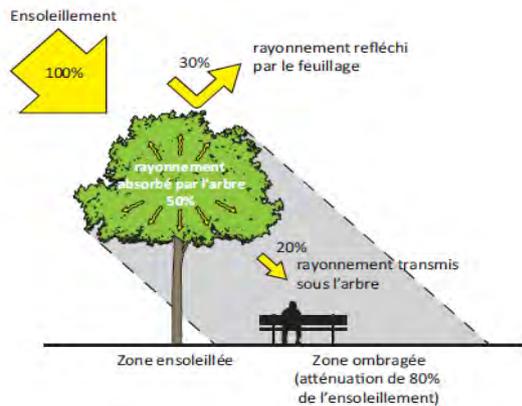
- Limite du PETR
- Zone imperméable



Fredon Grand Est - 29/03/2021
 Source : Geograndest - European Environment Agency -
 IMAGE2012 - ESA (EOdata)-EEM/CGDD/-CLC- Copernicus-
 SOeS/-04/29/2016

2) PRESENCE DE VEGETATION

La végétation est capable de réguler la température. Ne pouvant pas se déplacer, les végétaux ont trouvé des stratégies pour survivre et contribuer à créer un milieu qui leur est favorable. En cas de forte chaleur, plusieurs mécanismes entrent en jeu :



Dans un premier temps, les végétaux, en particulier les arbres, absorbent la chaleur et créent de l'ombre. L'albédo des végétaux est généralement assez faible : herbe, forêts, culture, sol nu, sont compris entre 0,03 et 0,37. Peu de rayons sont réfléchis vers le ciel (ou les bâtiments alentours). **La plupart de l'énergie des rayons solaires est absorbé par les feuilles afin de réaliser la photosynthèse.** Grâce à ce processus, les plantes sont capables de fabriquer de la matière organique à partir de CO₂ pour croître et se développer.

L'ombrage apporté par la végétation procure également un abaissement de la température. Le feuillage agit comme un filtre qui ne laisse passer qu'une faible partie des rayons solaires. Une personne installée sous un arbre ne reçoit qu'environ 20% de la chaleur du soleil.

Dans un second temps, les végétaux apportent de l'humidité dans l'air ambiant et abaissent ainsi les températures. En effet, les plantes captent de l'eau dans le sol par leurs racines et la rejettent sous forme gazeuse par leurs stomates. Il s'agit de cellules spécifiques situées sur la feuille, qui sont capables de s'ouvrir ou de se fermer. Ces **micro-gouttelettes d'eau en suspension dans l'air, rafraîchissent l'air ambiant.** Ce phénomène d'évapo-transpiration devient plus intense lorsqu'il fait plus chaud. Durant la journée, c'est vers midi, que le maximum de vapeur d'eau est relâché. Chaque année un arbre rejette des centaines de litres d'eau. Un mètre carré de forêt peut produire environ 1 à 2L par jour.¹⁰

Par conséquent, la **présence de végétation en milieu urbain prévient et atténue les effets des îlots de chaleur.** Un réseau d'espaces verts répartis sur l'ensemble de la ville semble très efficace : « l'aménagement d'un parc arboré de 100 mètres carrés au cœur d'un îlot urbain, bordé par des immeubles de 15 mètres de hauteur, permet d'abaisser la température de 1°C dans les rues canyons adjacentes. Ce gain de fraîcheur se prolonge sur une distance de 100 mètres. Au-delà, l'effet bénéfique de l'espace vert s'estompe. Et les chercheurs concluent qu'une augmentation de 10 % de l'emprise verte au sol diminue la température de l'air ambiant de 0,8°C. »¹¹ L'effet serait décuplé si l'on choisit une végétation variée, majoritairement composée d'arbres feuillus.

À la suite de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB), le gouvernement français a traduit ses engagements pour préserver, restaurer, renforcer, valoriser la biodiversité, dans la Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB). Ce plan fixe des objectifs au niveau local. L'un d'eux est d'atteindre une moyenne comprise entre **1 arbre pour 4 habitants et 1 arbre pour 10 habitants à l'échelle de chaque ville.** Cela représente entre 7 730 et 19 324 arbres pour le PETR d'Alsace centrale.

¹⁰ <https://uclouvain.be/fr/sciencetoday/actualites/la-transpiration-des-arbres.html>

¹¹ <https://nanopdf.com/download/8-mai-2007-vegetaliser-les-villes-pour-attenuer.pdf> ou Liébard Alain, De Herde André, décembre 2005, Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques – Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, éditions Le Moniteur

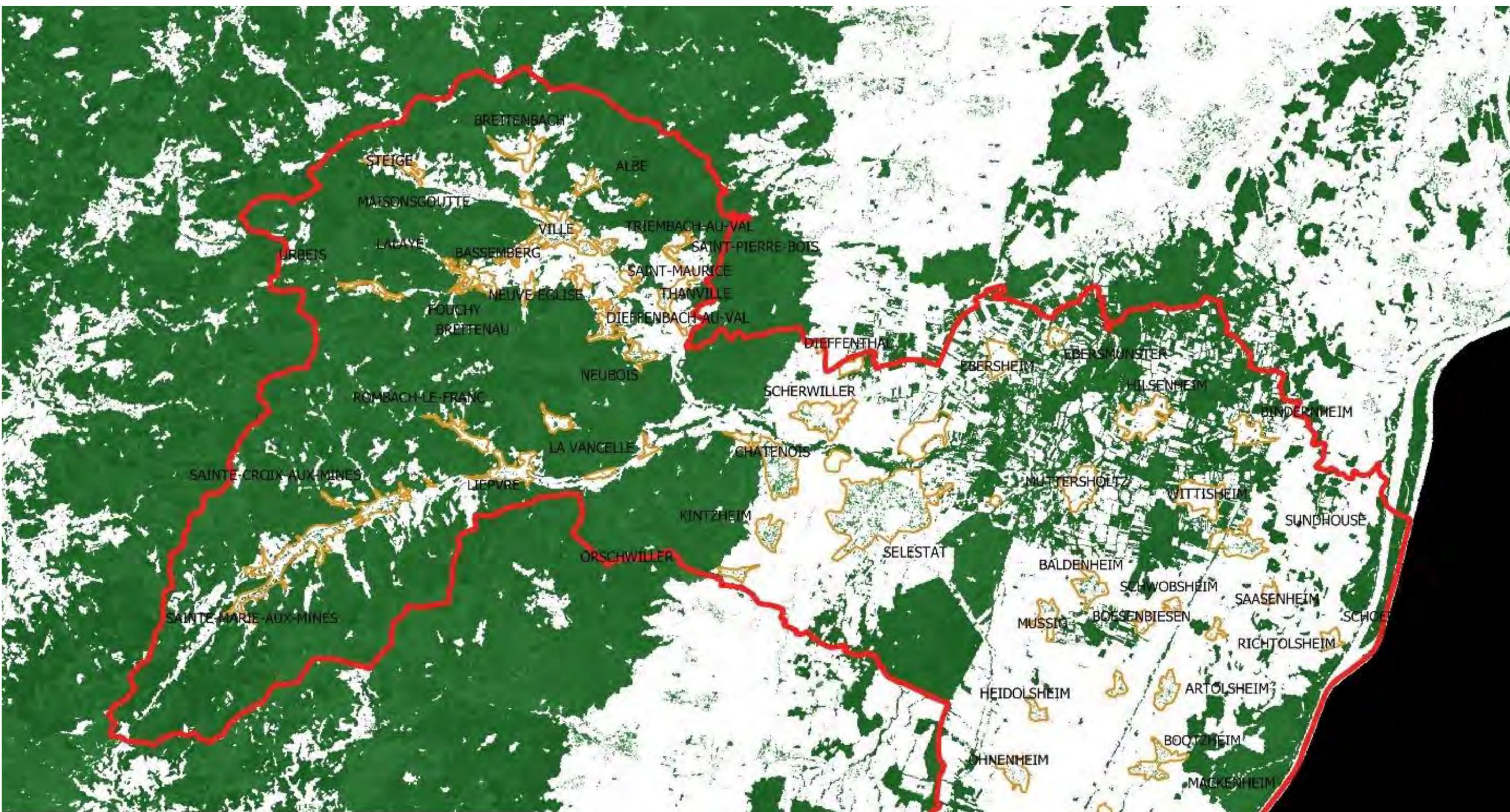
2.A) ZONES ARBOREES

La carte ci-dessous indique en vert les zones arborées sur le territoire du PETR d'Alsace centrale.

On remarque encore une fois une très nette différence entre les **vallées de Villé et du Val d'Argent**, dont les centres-villes sont très **largement entourés de zones arborées**, et les **communes de la plaine ou la couverture arboricole est beaucoup moins importante**. Au sein de la plaine et du ried, on constate néanmoins la présence d'espaces arborés entre Sélestat et Sundhouse. Quelques forêts ont également été préservées le long du Rhin, notamment au niveau de Mackenheim.

Si l'on observe de plus près, **au niveau des zones urbanisées, les densités d'arbres les plus élevés se trouvent dans les lotissements à vocations d'habitat en périphérie** proche des centres. Les centres villes, notamment les centres dits anciens, ne comportent qu'une faible densité de zone arborée. Les zones économiques, également, disposent peu de couvert arboré. La forte présence de zones artificialisées amène à une diminution de la végétation.

Les communes de **Sélestat, Hilsenheim, Muttersholtz, Ebersheim, Bindernheim** comportent un couvert de végétation arborées les moins importants du PETR.



Zones arborées du PETR Sélestat Centre Alsace



- Limite du PETR
- Zone urbaine
- Couvert arboré



Fredon Grand Est - 29/03/2021
 Source : GeoGrandEst - European Environment Agency -
 IMAGE2012 - ESA (EOdata)-EEM/CGDD/-CLC- Copernicus-
 2015/04/25/2016



SCHERWILLER

EBERSHEIM

CHATENOIS

SELESTAT

BALDENHEIM

Zones arborées du PETR Sélestat Centre Alsace



- Limite du PETR
- zone urbaine
- zone économique
- centre ville ancien
- Couvert arboré



Fredon Grand Est - 29/03/2021
 Source : Geograndest - European Environment Agency -
 IMAGE2012 - ESA (EOdata)-EEM/CGDD/-CLC- Copernicus-
 SOeS/-04/29/2016

2.B) COUVERT VEGETAL

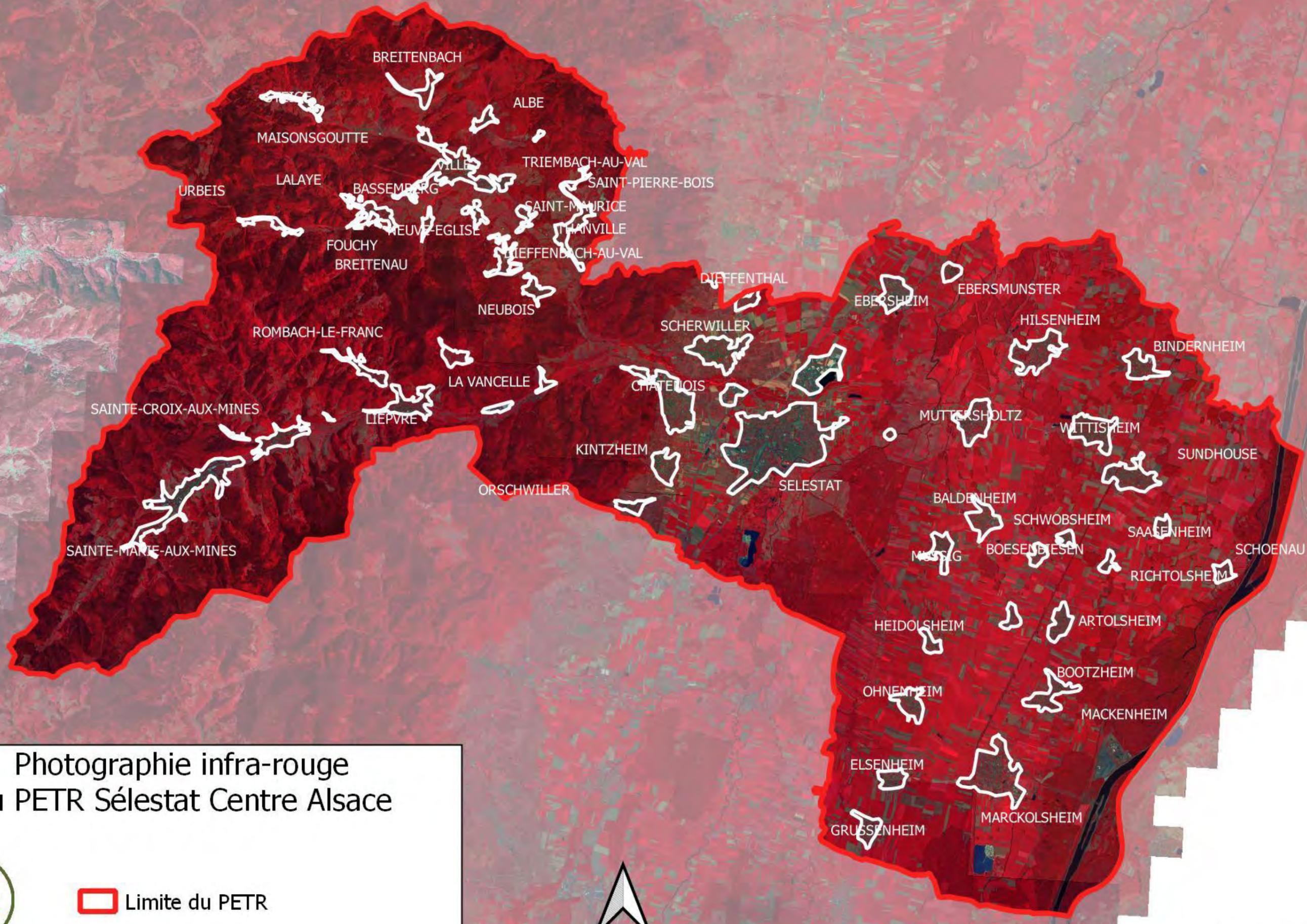
Le couvert arboré n'est pas forcément représentatif de la quantité de végétation totale dans une ville. Pour observer **l'ensemble des zones végétalisées**, il est possible d'étudier les **photographies aériennes infra-rouge**. En effet, les espèces végétales sont capables de réfléchir fortement certains rayons IR (longueur d'onde comprise entre 700 et 900 nanomètres). Les différentes longueurs d'onde en infrarouge sont représentées sur la photographie selon un camaïeux de rouge. Selon leurs caractéristiques (stade de développement, type de feuilles, teneur en eau), la coloration est légèrement différente sur la carte. Ces différentes teintes permettent notamment aux forestiers de différencier les différents types de peuplement. Cette méthode infra-rouge s'applique aussi en milieu urbain pour différencier les zones végétalisées, des espaces imperméables.

Sur le territoire du PETR, les espaces verts urbains forment un maillage plus ou moins dense selon les communes. De manière générale, les **zones industrielles et économiques sont les espaces qui sont les moins végétalisés**. Les centres-villes et certains quartiers restent tout de même pauvres en termes de couverture végétale.

Cette mise en exergue révèle que les communes de **Villé** et de **Dieffenthal** sont celles qui comportent le moins de plantes dans les espaces urbains autant privée que public.

Pour conclure, en comparant les données sur le couvert arboré et les photographies IR, les communes du PETR d'Alsace centrale qui présentent le moins de végétation sont Sélestat, Villé, Hilsenheim, Muttersholtz, Ebersheim, Dieffenthal et Bindernheim. Pour introduire plus d'arbres et de végétation au sein des espaces urbains, ces communes pourront d'une part avoir une réflexion sur l'aménagement des espaces publics, et d'autre part, travailler sur des mécanismes incitant les habitants et organismes privés à poursuivre cette démarche sur leurs espaces. Selon le type de végétation introduit, il est possible de gagner entre 0,5 et 3°C au niveau d'un espace public.¹²

¹² http://www.adeus.org/productions/les-notes-de-ladeus-ndeg140-environnement/files/note-140_ilots_fraicheur_web.pdf



Photographie infra-rouge
du PETR Sélestat Centre Alsace



 Limite du PETR



3) PRESENCE D'EAU

La présence d'eau, que ce soit au niveau de pièces d'eau, dans le sol ou dans les tissus végétaux est bénéfique pour réguler les îlots de chaleurs urbains.

Les pièces d'eau

L'existence de cours d'eau à ciel ouvert, la mise en place de fontaines ou de jets d'eau impacte favorablement la maîtrise du phénomène d'îlot de chaleur urbain. **L'évaporation et l'humidification des milieux contribue à rafraîchir l'air ambiant.**¹³ Lorsque l'eau est plus fraîche que l'air ambiant, elle absorbe la chaleur et s'évapore sous forme gazeuse. La présence d'eau **peut réduire localement la température de plus de 10°C.** Outre ces aspects techniques, il est important de souligner l'effet « récréatif » que peut provoquer des brumisateurs, jeux d'eau, notamment auprès du jeune public. Un exemple très parlant a été expérimenté à Séoul, en Corée du Sud. En 2005, la renaturation de la rivière Cheonggyecheon, qui était enfouie sous une autoroute depuis 1950 a abaissé la température ambiante de 3,6 °C aux alentours.¹⁴

Le sol

Selon ses paramètres, le **sol est plus ou moins capable de retenir l'eau.** En cas d'augmentation des températures, cette eau est relâchée dans l'air sous forme de vapeur. Ce phénomène permet de réguler naturellement les îlots de chaleur.¹⁵ Selon sa constitution du sol, ce phénomène est plus ou moins efficace. Par exemple, un sol sableux, ou très drainant, sera moins apte à réaliser ce rôle de tampon qu'un sol humifère, particulièrement favorable au stockage de l'eau. La mise en place de paillage et de systèmes d'arrosage performants permet de conserver un sol humide, capable de réguler la température ambiante.

En milieu urbain, **l'imperméabilisation et le tassement du sol** ne permettent pas aux eaux pluviales d'être conservées. Celle-ci ruissellent vers le **réseau de collecte** et sont rejetés à l'extérieur de la ville.

¹³ CIEMAT, Madrid 1992

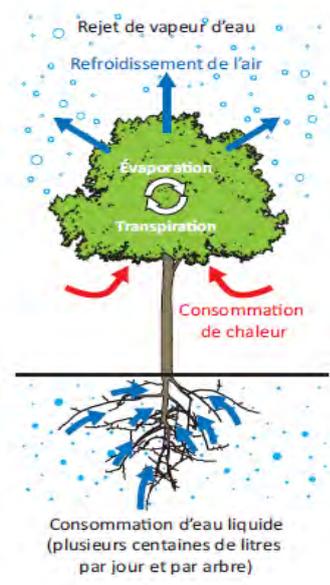
¹⁴

http://www.enviroboite.net/spip/IMG/pdf/1001_ilots_chaleur_milieu_urbain_CSDAzur_Domene_Invivo_V1.pdf?537/22a051471c50b0ba523a604ce70e126a0fe43416#:~:text=Ainsi%2C%20la%20Cheonggyecheon%2C%20une%20rivi%C3%A8re,et%20la%20ventilation%20des%20rues.

¹⁵ <https://www.iau->

[idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_768/les_ilots_de_chaleur_urbains_Adaptation_de_la_ville_aux_chaleurs_urbaines.pdf](https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_768/les_ilots_de_chaleur_urbains_Adaptation_de_la_ville_aux_chaleurs_urbaines.pdf)

La végétation



Les plantes absorbent la chaleur et régulent leur température en évapotranspirant. L'eau captée par les racines s'échappe sous forme gazeuse par les feuilles dès que la température extérieure dépasse 25°C. La présence de microgouttelettes d'eau en suspension rafraîchit l'air ambiant.

« un arbre feuillu peut émettre **jusqu'à 400 litres d'eau par jour**, ce qui représente une puissance de refroidissement équivalente à celle de 5 climatiseurs pendant 20 heures en climat chaud et sec » (Boutefeu, 2007)

De manière générale, plus la surface foliaire est importante, plus la plante sera capable d'évapo-transpirer. Toutefois, lors de fortes températures et par **un manque d'eau à disposition, les plantes entrent dans un état de stress hydrique**. Dans ce cas, les stomates se ferment afin de conserver l'eau dans les tissus végétaux. C'est un mécanisme de survie de la plante pour éviter le dessèchement. Toutefois, certaines plantes sont plus aptes à capter l'eau. Par exemple, certaines disposent de racines profondes qui

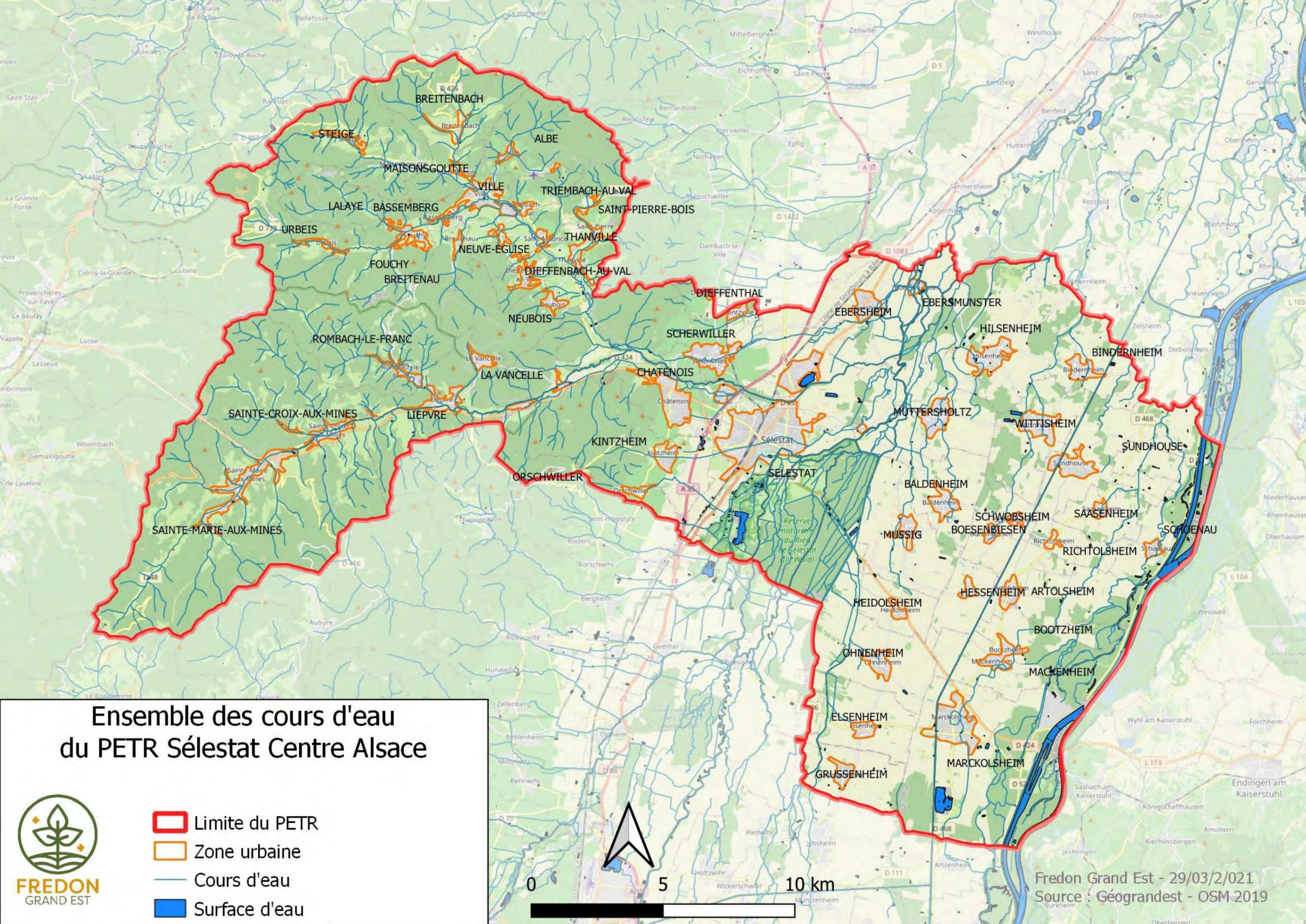
captent l'eau dans les couches profondes du sol. Ce type de plantes est plus intéressant pour créer des oasis de fraîcheur. Les zones urbaines sont fortement touchées par le stress hydrique des végétaux. Ceci est lié à une **mauvaise qualité du sol et à l'évacuation des eaux pluviales**.

3.A) SURFACE EN EAU

Le **réseau hydrographique a été repéré sur le territoire du PETR d'Alsace centrale**. Sur la carte, on peut donc observer les lacs, réservoirs, rivières et cours d'eau principaux. Les petites pièces d'eau (fontaines, miroir d'eau, mares, fossés...) ne sont pas visibles à cette échelle, même s'ils ont néanmoins leur importance dans la lutte contre les îlots de chaleur urbains.

Globalement, le territoire du PETR est bien irrigué. La Liepvrette prend sa source à Sainte-Marie-aux Mines, traverse les communes de Sainte-Croix-aux-Mines, Lièpvre et la Vancelle. Le Giessen prend sa source à Urbeis et traverse la vallée de Villé, rejoint la Liepvrette et se jette dans l'Ill à Ebersmunster. A l'est, le Rhin et l'ancien canal du Rhône au Rhin bordent la plaine. Plusieurs étangs sont également présents sur le territoire du PETR : le Baggerloch à Wittisheim, l'étang de pêche d'Ebersheim, le lac de canotage de Sélestat...ainsi que d'autres zones : la ballastière Werny de Marckolsheim, les sablières Léonhart de Sélestat, les bassins d'orages le long de l'autoroute...

Les communes ne comportant pas ou peu d'espace en eau sont : Châtenois, Kintzheim, Dieffenbach-au-Val, La Vancelle, Orschwiller, Hessenheim, Saint-Maurice, Richtolsheim, Grussenheim, Artolsheim, Elsenheim, Neubois, Heidolsheim, Sundhouse et Schwobsheim.



Ensemble des cours d'eau du PETR Sélestat Centre Alsace



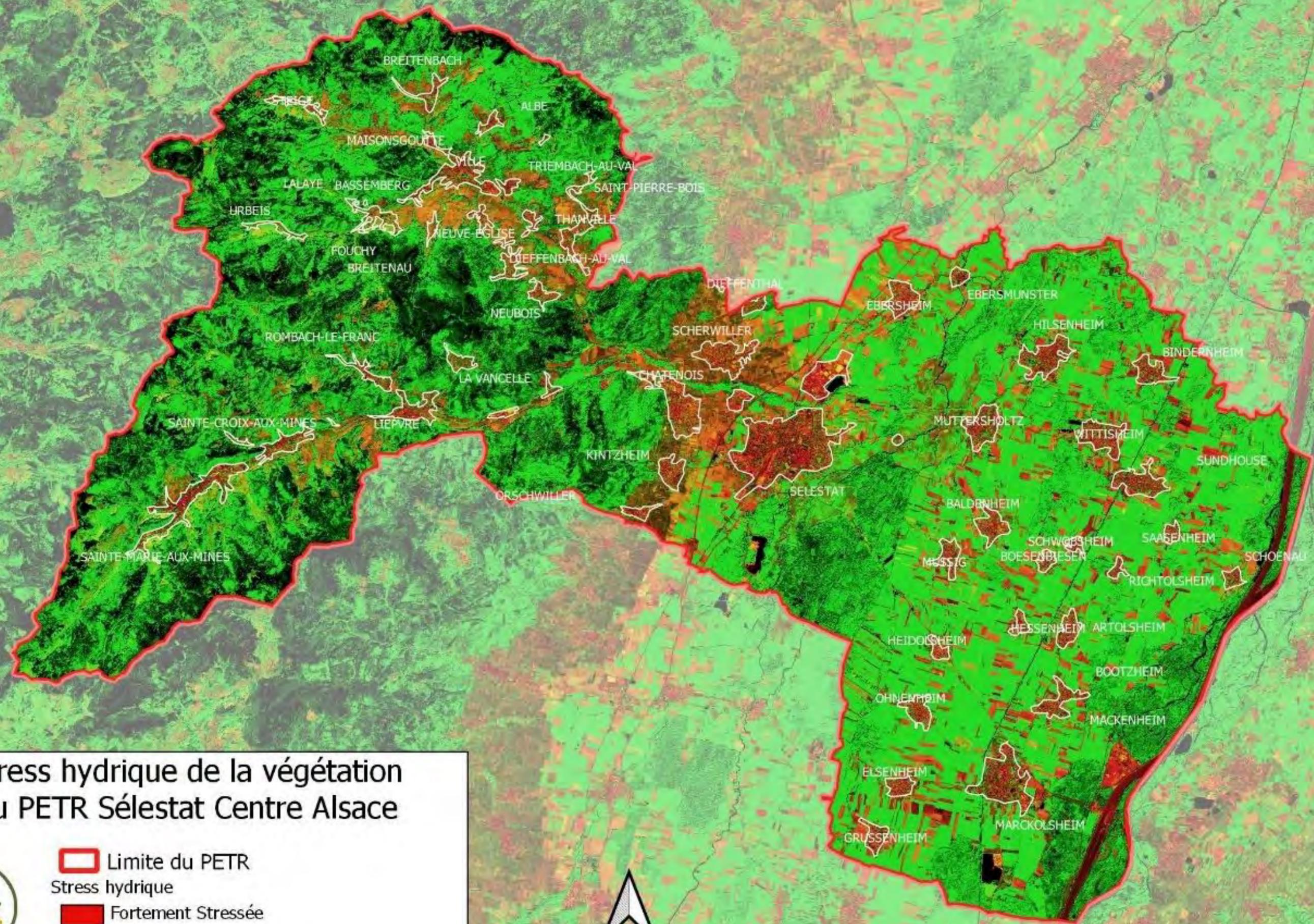
- Limite du PETR
- Zone urbaine
- Cours d'eau
- Surface d'eau

3.B) STRESS HYDRIQUE

Les plantes, par le biais de l'évapotranspiration, apportent de l'humidité dans l'air ambiant. Ainsi la végétation permet de réduire et de prévenir les îlots de chaleur. Cependant, en milieu urbain, il arrive régulièrement que les plantes ne disposent pas d'assez d'eau dans le sol. Dans cette configuration, les végétaux rentrent dans un mécanisme de survie appelé « stress hydrique ». Les stomates se ferment et la plante ne transpire plus. L'effet rafraichissant est alors moindre.

La cartographie suivante permet d'observer le stress hydrique des végétaux sur le secteur du PETR d'Alsace centrale. **Sans surprise, ce sont surtout les centres-villes et les zones économiques qui sont touchés par ce phénomène. Les communes les plus touchées sont Sélestat, Villé, Marckolsheim, Scherwiller, Châtenois, Kintzheim, Orschwiller et Ebersheim.** Sur ces secteurs, une réflexion est à mener sur l'arrosage, la qualité du support de plantation et la gestion des eaux pluviales.

Pour conclure cette partie, on peut signaler que les communes de **Villé, Châtenois, Scherwiller, Sélestat, Ebersheim, Muttersholtz, Wittisheim, Marckolsheim, Châtenois, Kintzheim et Orschwiller** sont celles où **une réflexion sur la présence d'eau est la plus pertinente pour lutter contre les îlots de chaleur sur le territoire du PETR d'Alsace centrale.**



Stress hydrique de la végétation du PETR Sélestat Centre Alsace



- Limite du PETR
- Stress hydrique
- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée



0 5 10 km



4) SYNTHÈSE : MESURE DES TEMPÉRATURES

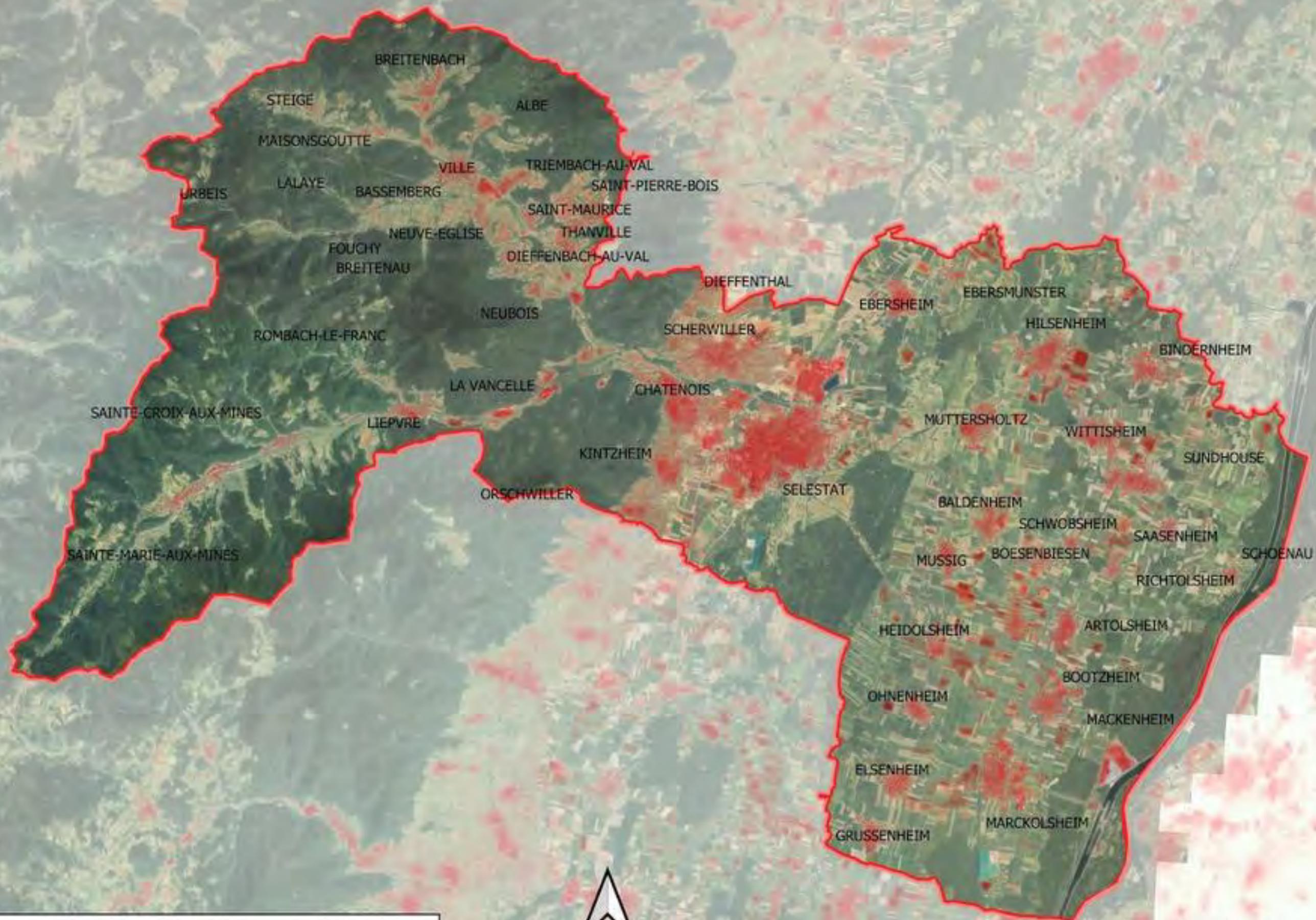
Grâce à des capteurs mesurant les rayons infra-rouges thermique, le satellite est capable d'estimer les températures de surface grâce au capteur Thermal Infrared Sensor (TIRS). Selon l'occupation du sol et l'aménagement du territoire, les températures observées diffèrent de quelques degrés. La chaleur qui s'accumule provient essentiellement de l'énergie qui est absorbée par les matériaux urbains¹⁶. Il fait plus chaud sur les zones très urbanisées, alors que les zones forestières ou agricoles disposent d'une couverture végétale beaucoup plus fraîche. Durant la nuit, les matériaux ayant accumulés la chaleur durant la journée la relargue, créant ainsi un îlot de chaleur nocturne.

4.A) TEMPÉRATURES DE SURFACE

Pour compléter l'analyse précédente, les températures de surface ont été observées sur le territoire du PETR d'Alsace centrale le 24 juin 2020 à 12h 16, heure de Paris. Ce jour comporte un couvert nuageux très faible sur l'ensemble du PETR avec des températures et du vent normal pour la saison.

En corrélation avec les résultats antérieurs, on observe que les températures sont plus chaudes en milieu urbain par rapport aux zones périphériques. De manière générale, les communes présentent toutes des températures élevées au niveau des centres urbains, particulièrement au niveau de la plaine et du centre Sélestat-Châtenois-Scherwiller-Kintzheim. Les zones forestières le long du Rhin et autour des deux vallées présentent des températures de surface bien inférieures.

¹⁶ Source : <https://imu.universite-lyon.fr/wp-content/uploads/2016/06/me%cc%81moire-L.-Alonso.pdf>



Localisation des îlots de chaleur
du PETR Sélestat Centre Alsace



Fredon Grand Est - 29/03/2021
Source : Géograndest - Copernicus- ESA-Landsat
8 24-06-2020-10:16 UTC

4.B) CAS PARTICULIER DES ZONES AGRICOLES

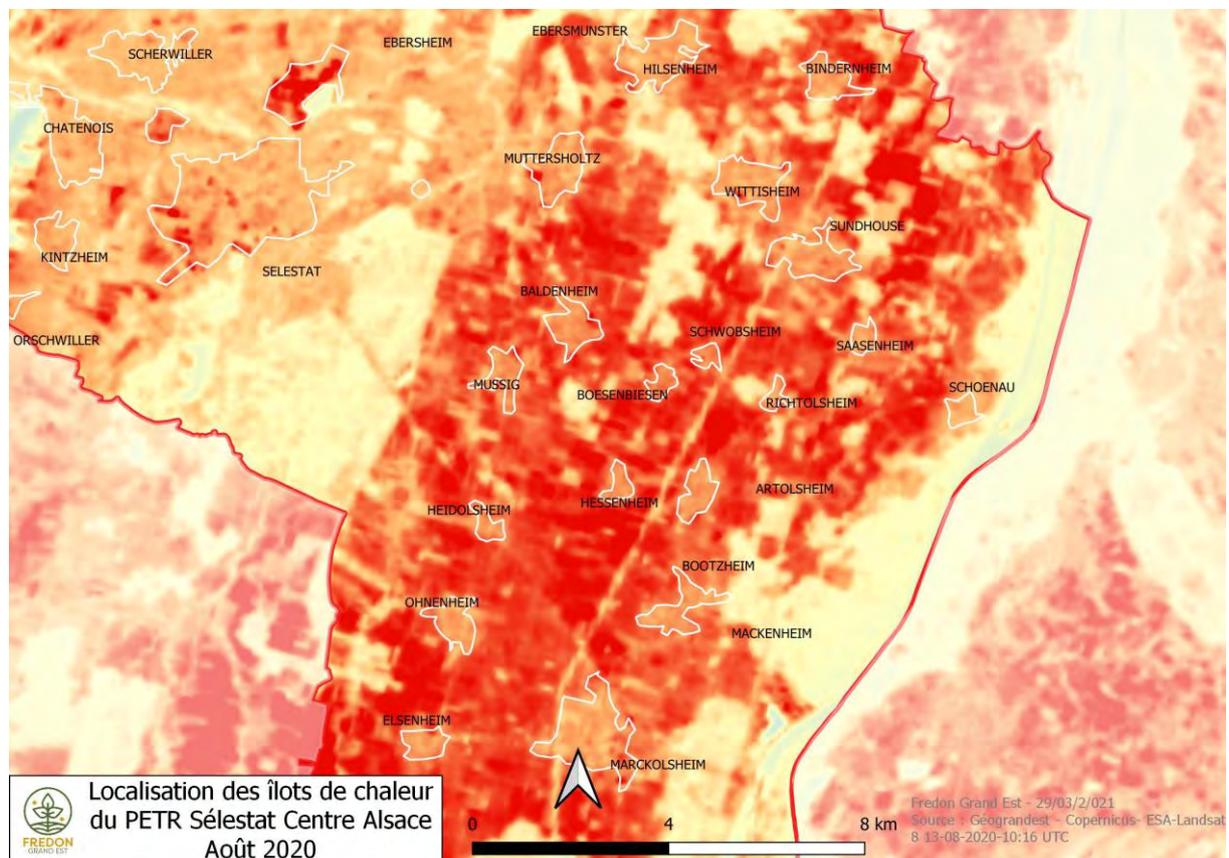
En comparant les cartographies des températures de surface au mois de juin et au mois d'août, on remarque une augmentation importante des températures sur les zones agricoles de la plaine et du ried.

Plusieurs facteurs pourraient expliquer ce phénomène :

- Manque de haies et zones arborées ;
- Evapotranspiration moindre des cultures en cette période ;
- Récoltes laissant un sol nu avec un albédo élevé...

Des études plus approfondies sont nécessaires pour bien comprendre cette problématique.

Les zones urbaines composées de végétaux des espaces verts publics (parc, massifs, alignements d'arbres) et le jardin privé procurent un couvert végétal varié, de l'ombre et apporte un peu d'humidité dans l'air ambiant. L'ancien canal du Rhône au Rhin est bien visible, par sa fraîcheur dans le territoire.



II) PRESENCE DE PERSONNES SENSIBLES

Le PETR d'Alsace centrale souhaite travailler sur la végétalisation en milieu urbain. Pour définir les zones à végétaliser en priorité, on peut, en complément de l'étude des îlots de chaleur urbain, tenir compte de la présence des personnes sensibles.

Le graphique ci-contre montre qu'en France, on observe une **corrélation flagrante entre l'augmentation de la température ambiante et la surmortalité**¹⁷. De même que pour les vagues de froids en hiver, les canicules entraînent la mort de nombreuses personnes, **en particulier chez les personnes de plus de 64 ans et présentant des pathologies cardiovasculaires ou respiratoires**.

On peut citer l'exemple de la canicule de 2003 qui a eu de lourdes conséquences sanitaires : plus de 15 000 décès supplémentaires par rapport à la mortalité habituelle sur cette période. Ces derniers sont directement imputables à la chaleur, en effet, 3 306 décès sont dus à des coups de chaleur, une hyperthermie ou une déshydratation.

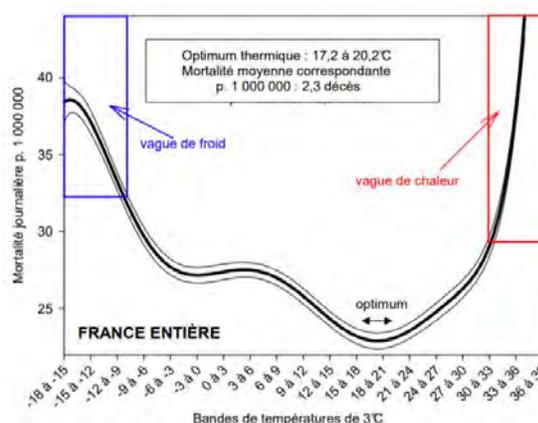


Figure 4. - Relation température-mortalité en France au pas de temps journalier, en ajoutant à la série 1991-1995 deux grands paroxysmes météorologiques (vague de froid de l'hiver 1985, vague de chaleur de l'été 2003).
Courbe en trait gras et intervalle de confiance à 95%.

D'après plusieurs modèles, les canicules semblables à celle de 2003, vont s'intensifier avec le changement climatique. D'ici 2100, plus d'un épisode de ce type sera observé chaque année.¹⁸ Dans ce cas, la surmortalité estivale risque d'être encore plus importante que la surmortalité hivernale habituelle. **Certains scientifiques estiment même que les vagues de chaleur pourraient être à l'origine de 99% des décès d'ici 2071.**¹⁹

¹⁷ Source : Jean-Pierre BESANCENOT, La mortalité selon le contexte thermique - Réalité présente et scénarios pour le XXIème siècle, Le cas de la France, <http://www.gip-ecofor.org/doc/drupal/gicc/9-00BesancenotRF.pdf>

¹⁸ Source : R. Carbiener, 1982 http://www.adeus.org/productions/les-notes-de-ladeus-ndeg140-environnement/files/note-140_ilots_fraicheur_web.pdf

¹⁹ Source : The Lancet Planetary Health, "Increasing risk over time of weather-related hazards to the European population: a data-driven prognostic study", août 2017

Au niveau mondial, on estime qu'environ 30% de la population subit pendant plus de 20 jours par an, des conditions climatiques dépassant un seuil potentiellement mortel. Dans moins de 100 ans, la part de la population exposée pourrait augmenter à 48%, si l'on réduit drastiquement l'émission de GES, et pourrait grimper jusqu'à 74% si ces émissions continuent à augmenter.²⁰

Les pathologies liées à la pollution sont également à prendre en compte. En ville, la circulation du vent est ralentie par la densité des bâtiments. Ainsi, l'évacuation et la dispersion des polluants est plus limitée. 8 De plus, l'accumulation de chaleur implique une **stagnation des masses d'air en ville ce qui concentre les polluants dans l'air** et peut donc avoir des conséquences graves sur la santé. Avec près de 48000 décès prématurés chaque année, **la pollution atmosphérique est l'une des premières préoccupations environnementales des Français¹.**

NB : Aucune loi existe concernant la qualité de l'air que nous respirons à contrario des normes existantes pour l'eau potable. Seule la Loi Laure (Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie) rend obligatoire

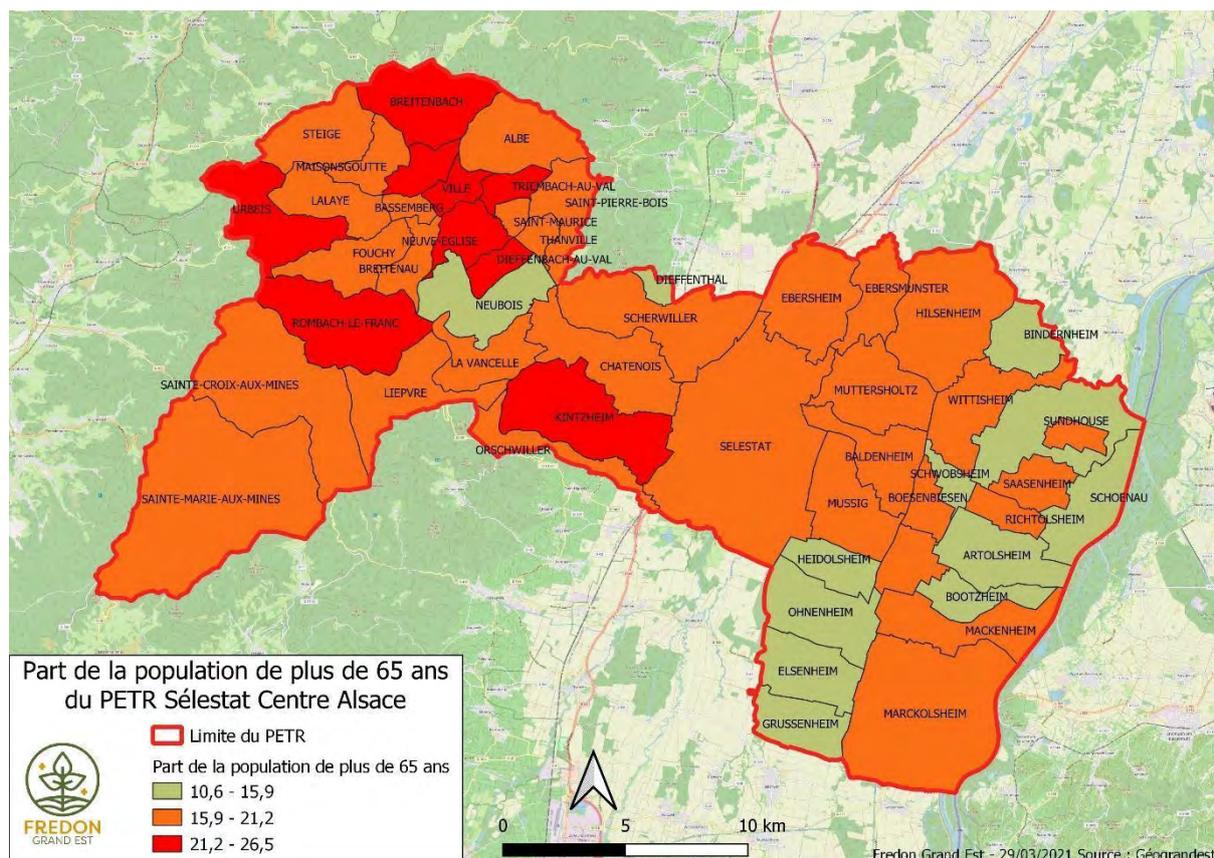
- la surveillance de la qualité de l'air assurée par l'Etat ;
- la définition d'objectifs de qualité ;
- l'information du public.

²⁰ Source : Nature Climate Change, "Global risk of deadly heat", juin 2017

1) AGE DE LA POPULATION

La tolérance des personnes face à la chaleur est fluctuante selon l'âge. Les personnes de plus de 75 ans sont les plus vulnérables à la chaleur²¹. Afin d'estimer la proportion de personnes vulnérables au niveau de chaque commune du PETR d'Alsace centrale, nous avons observé les données de la populations légales des communes en vigueur au 1^{er} janvier 2021 provenant de l'INSEE.

Les communes comportant une plus grande part de personnes de plus de 65 ans sont : Breitenbach, Dieffenbach-au-Val, Kintzheim, Neuve-Église, Rombach-le-Franc, Saint-Martin, Triembach-au-Val, Urbeis et Villé. Au niveau de ces communes, plus de 20% des personnes dépassent les 65 ans. La vallée de Villé accueille le plus de personnes sensibles au niveau du PETR d'Alsace Centrale. Au contraire, au niveau de la plaine, les plus de 65 ans ne représentent qu'entre 10 et 20% de la population.

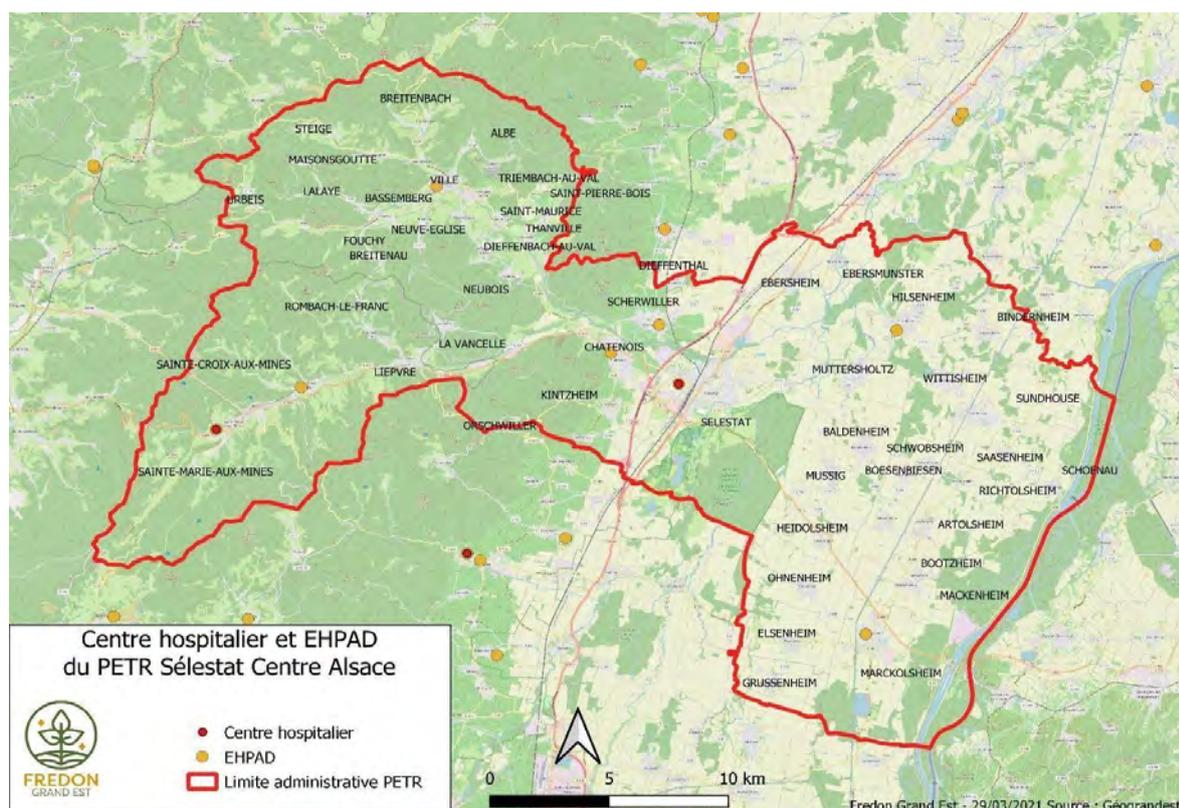


²¹ Synthèse des études réalisées par l'Institut de veille sanitaire sur la vague de chaleur d'août 2003 Rôle des îlots de chaleur urbains dans la surmortalité observée pendant les vagues de chaleur, https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/09plaquette_ilots_chaleur.pdf

2) PRESENCE D'ETABLISSEMENTS DE SANTE

Afin de préserver les personnes vulnérables au sein de chaque commune, nous avons identifié les établissements qui, de par leur fonction, accueillent ce public. Il est intéressant de travailler sur la végétalisation à proximité des EHPAD et hôpitaux, non seulement pour limiter l'accumulation de chaleur, mais aussi pour profiter des vertus thérapeutiques des plantes. Les patients avec une vue sur la nature passent en moyenne 7,96 jours à l'hôpital contre 8,71 jours pour ceux qui n'en ont pas¹

Sur la carte, on constate que de nombreuses communes du PETR d'Alsace centrale **disposent d'EHPAD ou maisons de santé : Villé, Sainte-Croix-Aux-Mines, Sainte-Marie-Aux-Mines, Chatenois, Scherwiller, Sélestat, Hilsenheim et Markolsheim.**



Face à la présence de personnes sensibles aux fortes chaleurs, les dix communes avec le plus fort indice de sensibilités sont :

- **Sainte-Marie-aux-Mines**
- **Sélestat**
- **Villé**
- **Sainte-Croix-aux-Mines**
- **Marckolsheim**
- **Scherwiller**
- **Châtenois**
- **Hilsenheim**
- **Triembach-au-Val**
- **Kintzheim**

Ces communes comportent les parts les plus importantes de personnes âgées ainsi que la présence d'établissements spécialisés. Une attention particulière sera émise pour ces communes dans le cadre préventif.

III) BIODIVERSITE

La sauvegarde de la biodiversité est un enjeu majeur à prendre en compte lorsque l'on travaille sur la végétalisation urbaine. En effet, les bénéfices liés à la présence de végétaux et d'eau sont importants pour l'espèce humaine, mais également pour la plupart des êtres vivants.

Selon l'Observatoire régional de la biodiversité, 40% des taxons inventoriés sont considérés comme rares et menacés en Alsace. Or, **notre survie dépend directement des services écologiques rendus par la biodiversité : épuration de l'eau, fertilité des sols, pollinisation, régulation du climat...** La sauvegarde des espèces est une priorité nationale, traduite notamment par la Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB). Il s'agit d'un plan d'actions concrètes destinées à mieux connaître et à protéger la biodiversité au niveau local.

La **Trame Verte et Bleue (TVB)** est un des outils utilisé pour préserver la biodiversité à l'échelle régionale ou plus locale. Il s'agit d'une part **d'identifier les réservoirs de biodiversité** (zones naturelles, forêts, friches, zones humides...) puis, dans un second temps de **développer des corridors écologiques** permettant aux espèces de se déplacer et d'assurer leurs fonctions vitales. Outre la végétalisation, d'autres leviers d'actions peuvent également être envisagés en complément en milieu urbain : limiter l'imperméabilisation des sols, lutter contre les espèces exotiques envahissante...

1) ESPACES NATURELS DES ZONES URBAINES PROTEGES

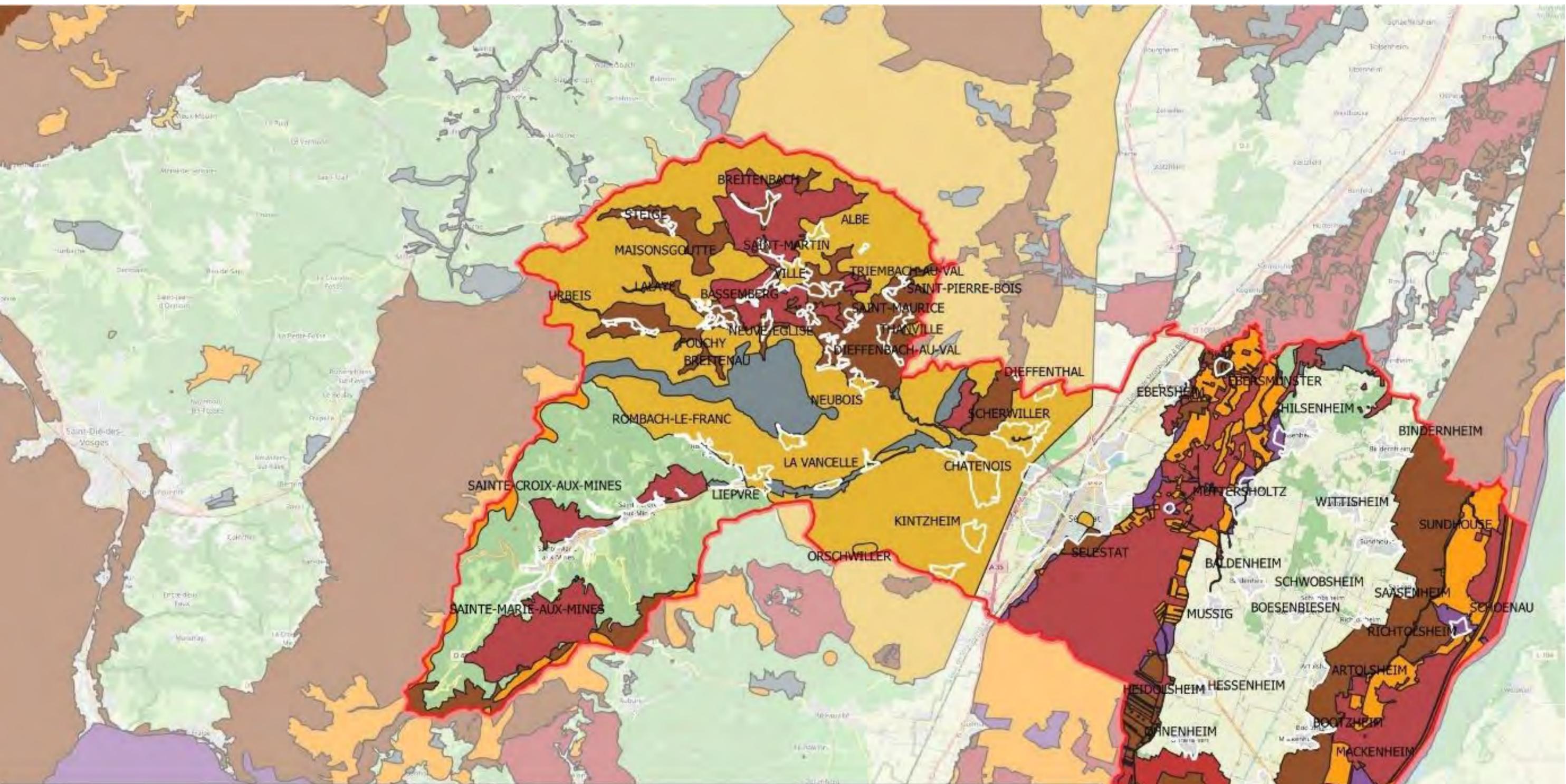
Sur le territoire du PETR d'Alsace centrale, plusieurs espaces naturels sont protégés car ils présentent un intérêt pour la biodiversité :

- Une zone humide d'importance internationale (zones Ramsar) FR7200025 Rhin Supérieur / Oberrhein située le long du Rhin sur le territoire de la communauté de communes du Ried de Marckolsheim ;
- Des site Natura 2000 (directive habitat) : Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin (FR4201797) le long du Rhin sur la communauté de communes du Ried de Marckolsheim et sur la communauté de communes de Sélestat ; Site à chauves-souris des Vosges haut-rhinoises (FR4202004) dans le Val d'Argent ; Val de Villé et ried de la Schernetz (FR4201803)
- Des site Natura 2000 (directive oiseaux) : Vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim (FR4211810), Ried de Colmar à Sélestat, Bas-Rhin (FR4212813), Hautes-Vosges, Haut-Rhin (FR4211807)
- La réserve biologique de Muttersholtz (FR2300155)
- La réserve Naturelle Régionale : Ried de Sélestat (Ill*Wald) (FR9300134)
- La réserve Naturelle Nationale : Ile De Rhinau (FR3600106)
- Arrêté de Protection de Biotope (APB) : Sources Phréatiques Des Waechterquellen Et Prairies Environnantes (FR3800627), Sablières Leonhart (FR3800937), Massif De L'Ortenbourg (FR3800130)
- Sites inscrits et classés

Il existe également d'autres espaces abritant une richesse faunistique et floristique non négligeable, sans que ces zones ne fassent l'objet d'un classement juridique :

- Zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO), relevés dans le cadre du programme international Birdlife : Zone AC07 Vallée du Rhin Marckolsheim à Strasbourg, Zone AC01 Ried de Colmar et Sélestat
- Les réserves de chasse et de faune sauvage
- Zones d'accompagnement
- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 : Forêts rhénanes et cours d'eau phréatiques de Marckolsheim à Rhinau (420007075), Forêt de l'Illwald, Ried de l'Ill et de ses affluents à Sélestat (420007193), Massif de l'Ortenbourg à Scherwiller et crête du Falkenstein à Dambach-la-Ville (420007209), Crêtes des hauteurs de la Forêt de la Vancelle au Col de la Hingrie (420007210), Chênaie thermophile de la Forêt Domaniale de Saint-Pierremont (420030079), Prairies du Hecke à Triembach-au-Val (420030405)
- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 2 : Prairies du Val de Villé (420030407), Collines du piémont vosgien de Barr à Scherwiller (420030442), Zone inondable de l'Ill de Colmar à Illkirch-Graffenstaden (420030443), Ancien lit majeur du Rhin de Village-Neuf à Strasbourg (420014529) et Hautes Vosges haut-rhinoises (420030275)

Ces surfaces représentent plus de 65% de la surface du PETR d'Alsace Centrale. Les milieux (abords du Rhin, plaine alluviale, collines sous-vosgiennes et forêts) sont très diversifiés et abritent de nombreuses espèces.



Sites Écologiques du PETR Sélestat Centre Alsace

- | | | |
|--|--|--|
|  Limite du PETR |  Réserves biologiques |  Aire de Protection de Biotope |
|  zone urbaine |  Réserves Naturelles Régionales |  Aire de Protection des Habitats Naturels en (APHN) |
|  SIC |  Zone d'accompagnement |  ZNIEFF de type 2 |
|  ZPS |  Réserves Naturelles Nationales |  ZNIEFF de type 1 |
|  ZICO |  Zone humide d'importance internationale (convention de Ramsar) |  Sites inscrits et classés |
|  Réserves de chasse et de faune sauvage |  Réserves de Biosphère | |

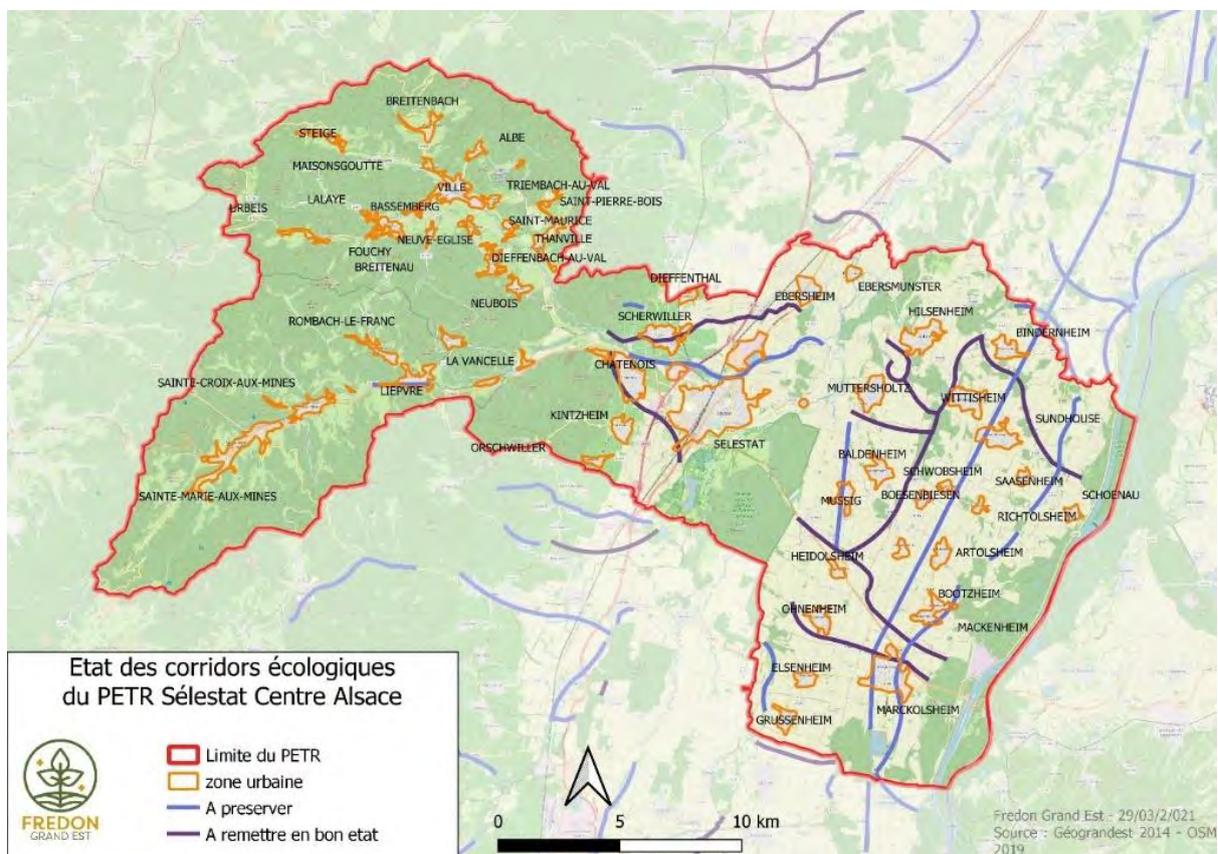
0 5 10 km



2) CORRIDORS BIOLOGIQUES AU SEIN DES ZONES URBAINES

Les corridors biologiques naturels sont des éléments à préserver aussi bien pour préserver la biodiversité, que pour créer des îlots de fraîcheur au sein de la ville. Sur la carte, on peut observer les corridors existants et ceux à remettre en état. Ces données ont été recensées dans le cadre du SRADDET, qui décline la trame verte et bleue au niveau local. Les communes de la plaine sont particulièrement concernées par ces corridors, aussi bien en ville que dans les espaces agricoles.

Les communes ne disposant pas de corridors écologiques, sont disposé dans les vallées. L'urbanisation est moins importante et se concentre au niveau du centre-ville. De ce fait les habitats sont peu détruit, les corridors écologiques sont peu présents, les êtres vivants peuvent circuler librement sans une gêne anthropique important comme en plaine.



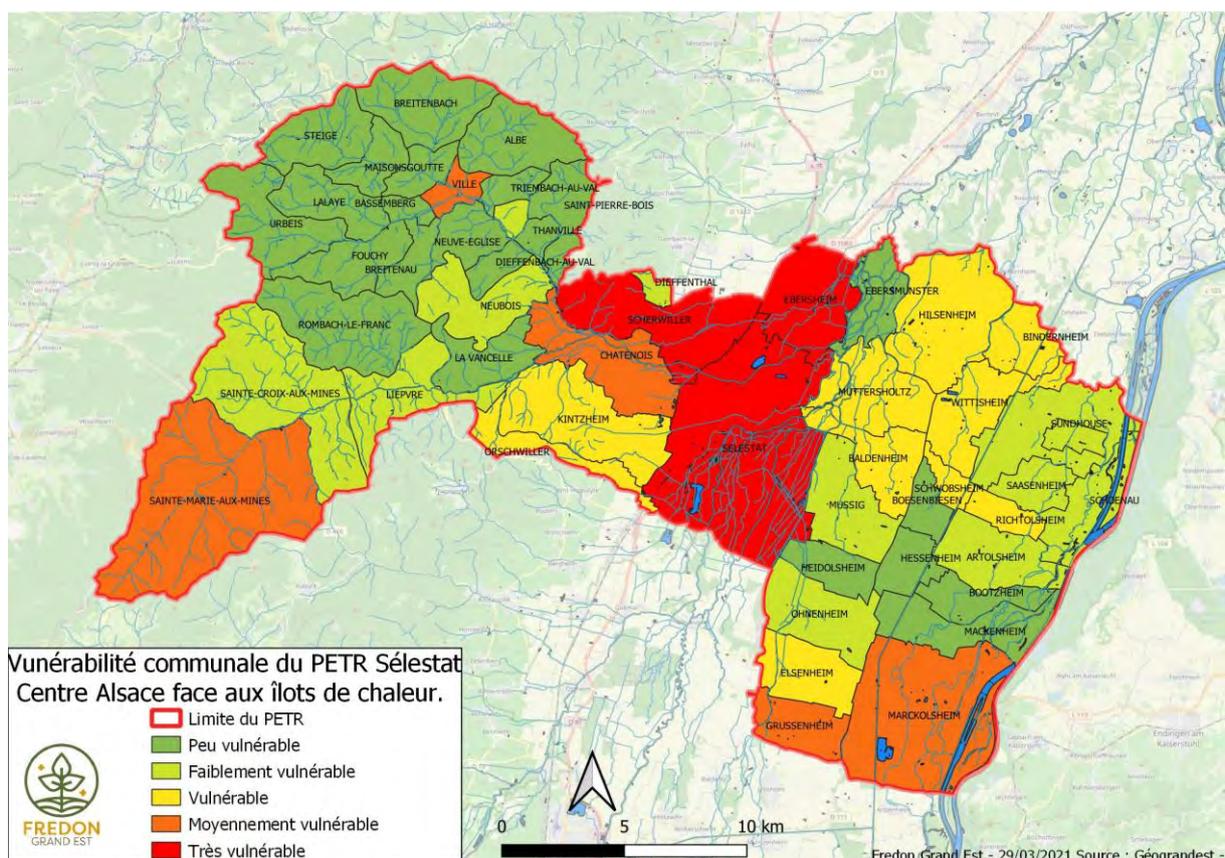
CONCLUSION

Ce diagnostic a permis d'analyser la vulnérabilité des communes du PETR d'Alsace centrale face au changement climatique, notamment face aux îlots de chaleur urbains. Plusieurs facteurs permettent d'évaluer la pertinence de travailler sur la végétalisation selon les problématiques propres au territoire.

La carte ci-dessous synthétise les facteurs de vulnérabilité de chaque commune. Il apparaît **qu'à l'échelle du PETR d'Alsace centrale, c'est le secteur Sélestat-Ebersheim-Châtenois-Scherwiller-Kintzheim qui est le plus vulnérable face aux vagues de chaleur**. Il apparaît également que les communes de **Villé, Marckolsheim et Grussenheim** présentent une sensibilité importante. Avec l'intensification des épisodes de canicules, une réflexion sur la végétalisation et l'aménagement permettra d'anticiper les problématiques futures.

A une échelle plus fine, les zones urbaines les plus enclines à accumuler la chaleur sont :

- Les quartiers d'habitations de Sélestat, Kintzheim, Orschwiller et Châtenois ;
- Les zones imperméables de Sélestat, Châtenois, Scherwiller, Marckolsheim ou Ebersheim ;
- Les zones industrielles et commerciales de Sélestat, Villé, Sainte-Marie-aux-Mines et Lièvre.



Les graphiques récapitulatifs ci-dessous complètent l'analyse, en montrant que :

Sélestat, Hilsenheim, Muttersholtz, Ebersheim et Bindernheim sont les communes qui possèdent le moins d'arbres en milieu urbain, notamment au niveau des centre-ville et zones industrielles. Villé et Dieffenthal ont

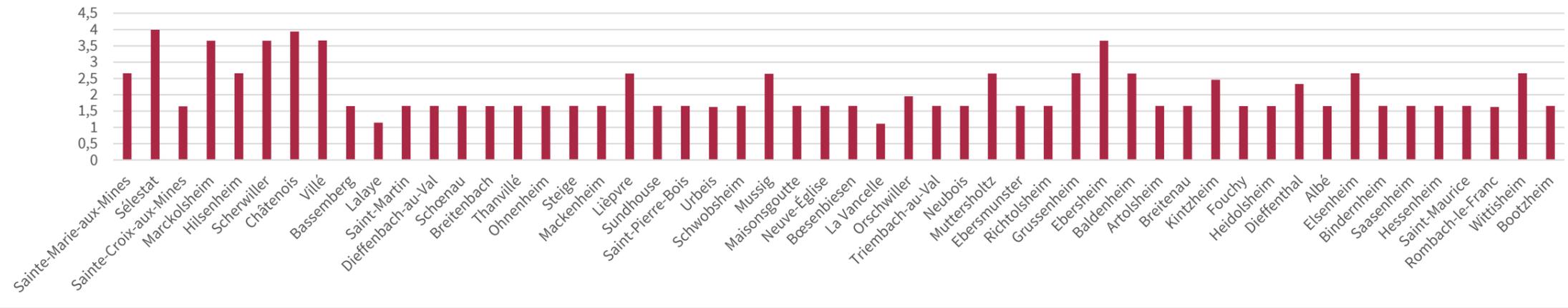
les centres-villes les moins végétalisés. **De manière générale, si des végétaux sont présents dans des zones très urbanisées ou imperméabilisées, ils souffrent de stress hydrique et ne participent pas activement au rafraîchissement de ces espaces.**

L'absence de cours d'eau ou pièces d'eau fonctionnels sur les communes de Châtenois, Kintzheim, Dieffenbach-au-Val, La Vancelle, Orschwiller, Hessenheim, Saint-Maurice, Richtolsheim, Grussenheim, Artolsheim, Elsenheim, Neubois, Heidolsheim, Sundhouse et Schwobsheim, intensifie la vulnérabilité de ces territoires. De manière générale, l'ensemble des communes du PETR d'Alsace centrale, sont invitées à travailler sur la **qualité des sols et les couverts végétaux aussi bien au niveau des zones urbaines qu'agricoles**. La présence d'eau dans les sols et les tissus végétaux permettra d'augmenter l'hygrométrie de l'air, abaissant ainsi la température lors des épisodes caniculaires. Les communes de Breitenbach, Dieffenbach-au-Val, Kintzheim, Neuve-Église, Rombach-le-Franc, Saint-Martin, Triembach-au-Val, Urbeis et Villé **ayant une plus grande part d'habitants âgés de plus de 65 ans, sont invités à agir en priorité afin de protéger la population**. De même, afin de protéger le public sensible, chaque commune peut végétaliser **en priorité les espaces proches des EHPAD et maisons de santé** abritant des personnes vulnérables.

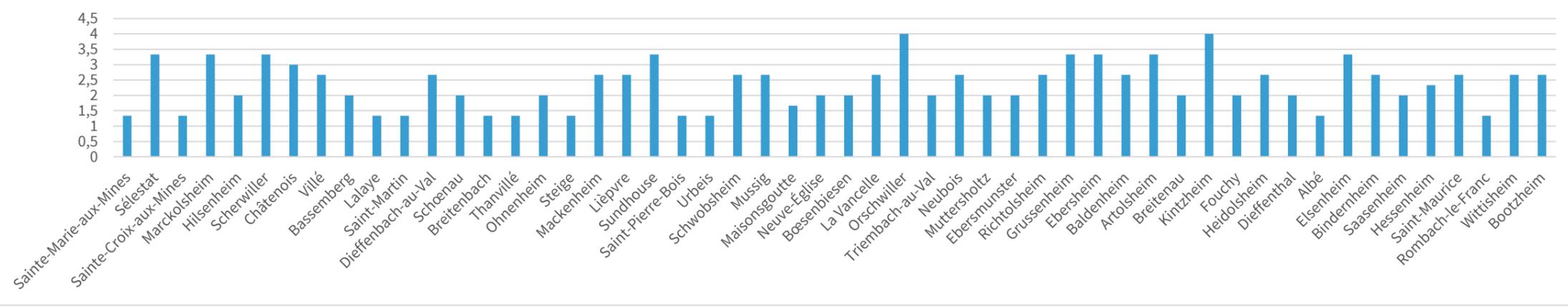
En complément, les communes de la plaine et du ried sont particulièrement concernées par la **protection et la restauration des corridors écologiques, permettant de sauvegarder la biodiversité**. La réflexion sera intéressante aussi bien en ville que dans les espaces agricoles.

Pour conclure, **chaque commune du PETR d'Alsace centrale est susceptible de travailler sur l'adaptation au changements climatiques**. Selon les prévisions, les épisodes caniculaires risquent de s'intensifier et de se multiplier, engendrant ainsi des conséquences sur la population. Selon les différents enjeux de son territoire, des études permettrait d'atténuer les effets de ces vagues de chaleur. La plantation de végétaux adaptés, l'arrosage, la vie du sol, la disponibilité en eau et les connexions écologiques pertinentes sont des questions majeures à se poser avant de réaménager le milieu urbain. De plus, les espaces privés et agricoles sont à inclure dans la démarche.

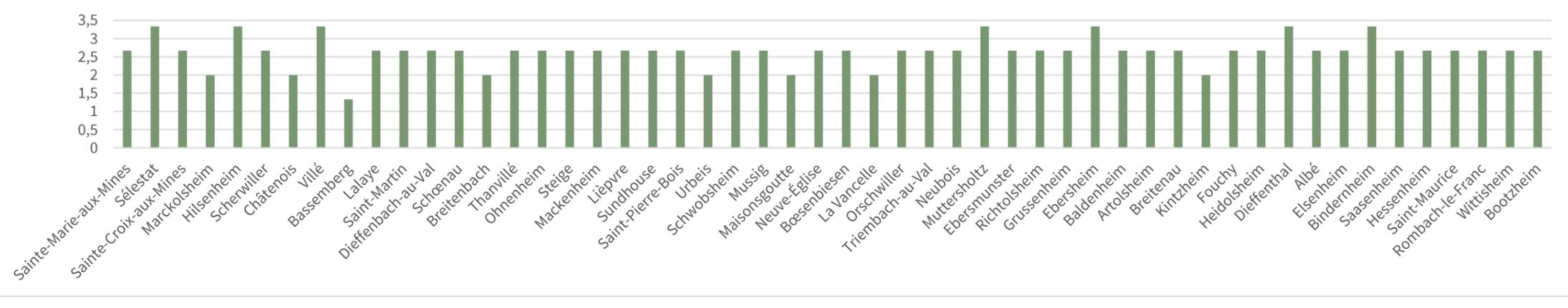
Coefficient du risque d'accumulation de chaleur



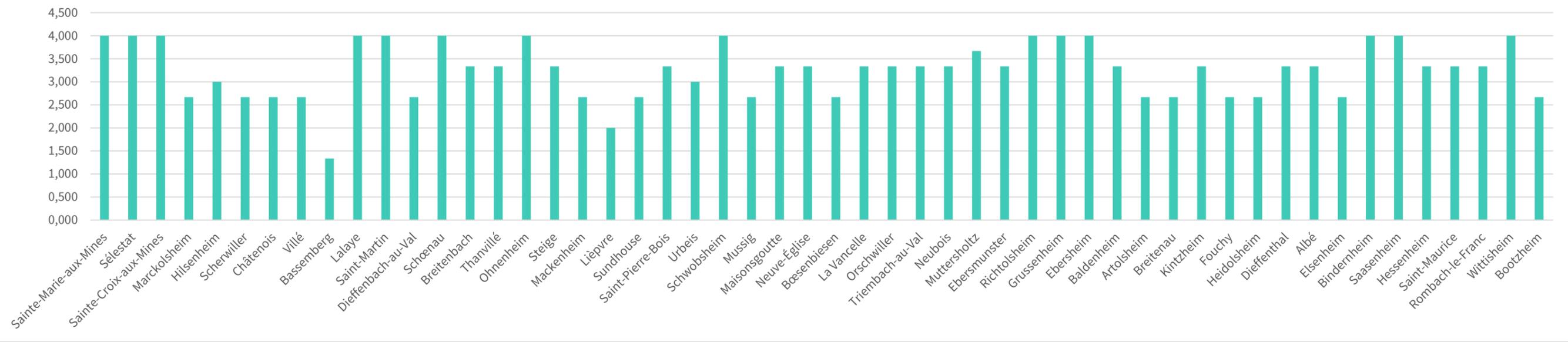
Coefficient de l'absence d'eau dans l'agglomération



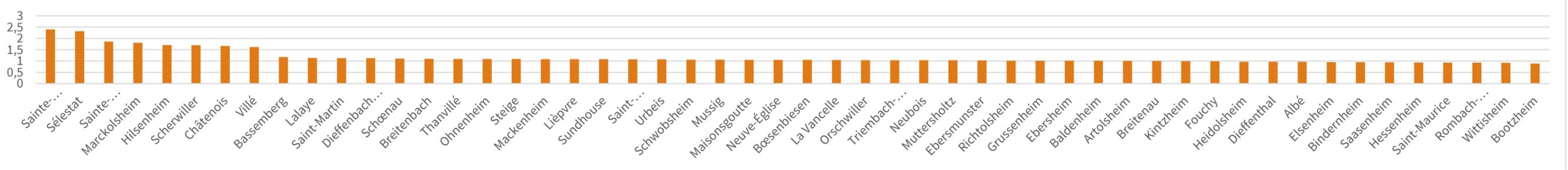
Coefficient de l'absence de végétation dans l'agglomération



Coefficient de l'absence de trame verte et bleue dans l'agglomération



Coefficient de la présence personnes sensibles



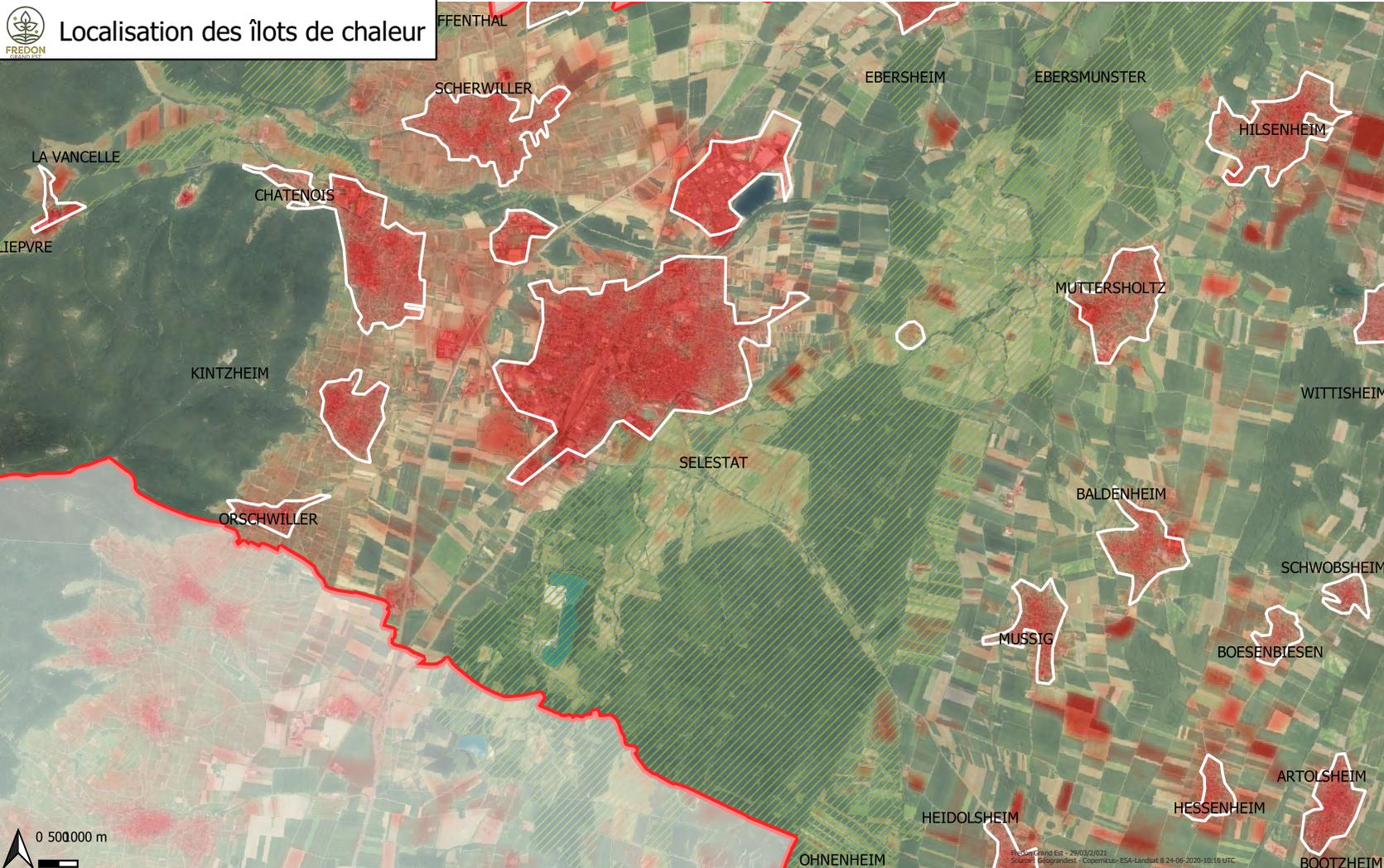
OUVERTURE

Pour limiter les îlots de chaleur urbains, la végétalisation n'est pas le seul outil. Des mesures complémentaires permettent d'accroître la résilience du territoire.

Des études lors des rénovations de bâtiments ou des aménagements neufs sont intéressantes. Par exemple, l'examen des flux ventuels lors de nouvelles constructions, permet de conserver un confort thermique. De même, au sein même d'un bâtiment, les systèmes d'aérations naturels peuvent rafraîchir efficacement les lieux, sans utiliser de climatisation artificielle. L'ombrage portée des bâtiments peut également amplifier la fraîcheur aux abords de la construction. De même, une attention particulière devra être accordée au choix des matériaux de construction.

Ces éléments permettent de s'adapter au changement climatique. En parallèle, il est également nécessaire de limiter la production de gazs à effet de serre, afin d'atténuer les futurs bouleversements. De nombreuses actions, permettent d'aller dans ce sens. On peut citer comme exemples les programmes d'isolation des bâtiments, le développement de chauffages plus écologiques, les plans favorisant les mobilités douces, les circuits courts...

ANNEXES



SELESTAT



Sélestat est la ville la plus vaste du PETR avec une des densités de population les plus élevées. Le risque de formation d'îlots de chaleur est élevé. Ce risque est plus ou moins important selon la forme urbaine. En effet, le centre-ville historique est formé de petites rues, laissant peu de place à la végétation et aux arbres. Cet espace présente un fort risque d'accumulation de chaleur.

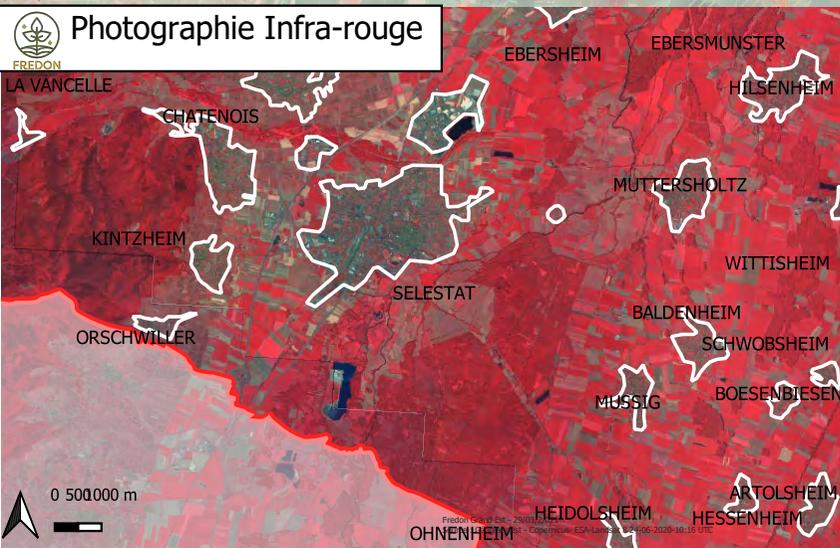
Autour du centre, les constructions sont moins denses et les espaces verts et jardins plus nombreux. Toutefois, au vu de l'étendu de la ville, les risques de formations d'îlot de chaleur restent élevés.

Le troisième espace fortement soumis au risque d'accumulation de chaleur est la zone économique du nord. De grands bâtiments sont présents ainsi que de vastes espaces de stationnement, de stockage et de circulation laissant peu d'espace à la végétation et notamment aux arbres.

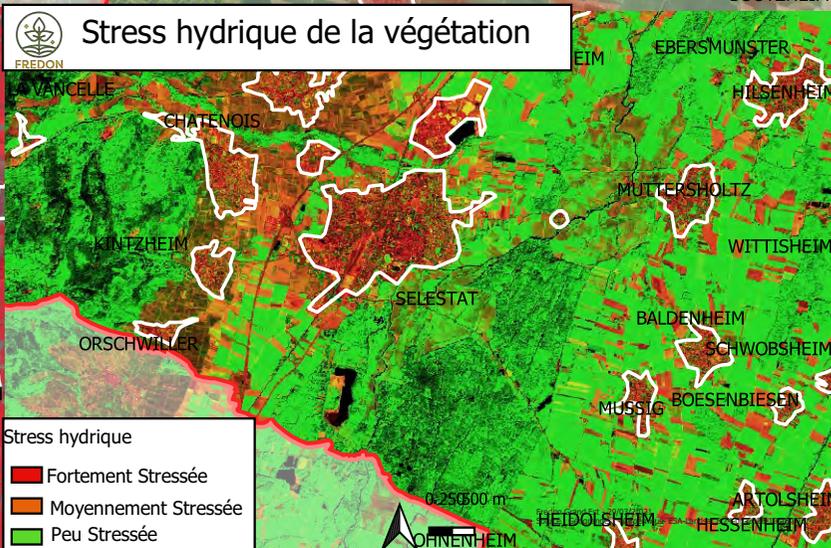
De manière générale, la végétation de Sélestat et des zones cultivées aux alentours souffre de stress hydrique, ce qui réduit leur pouvoir de « climatiseur » naturel.

0 500000 m

Photographie Infra-rouge



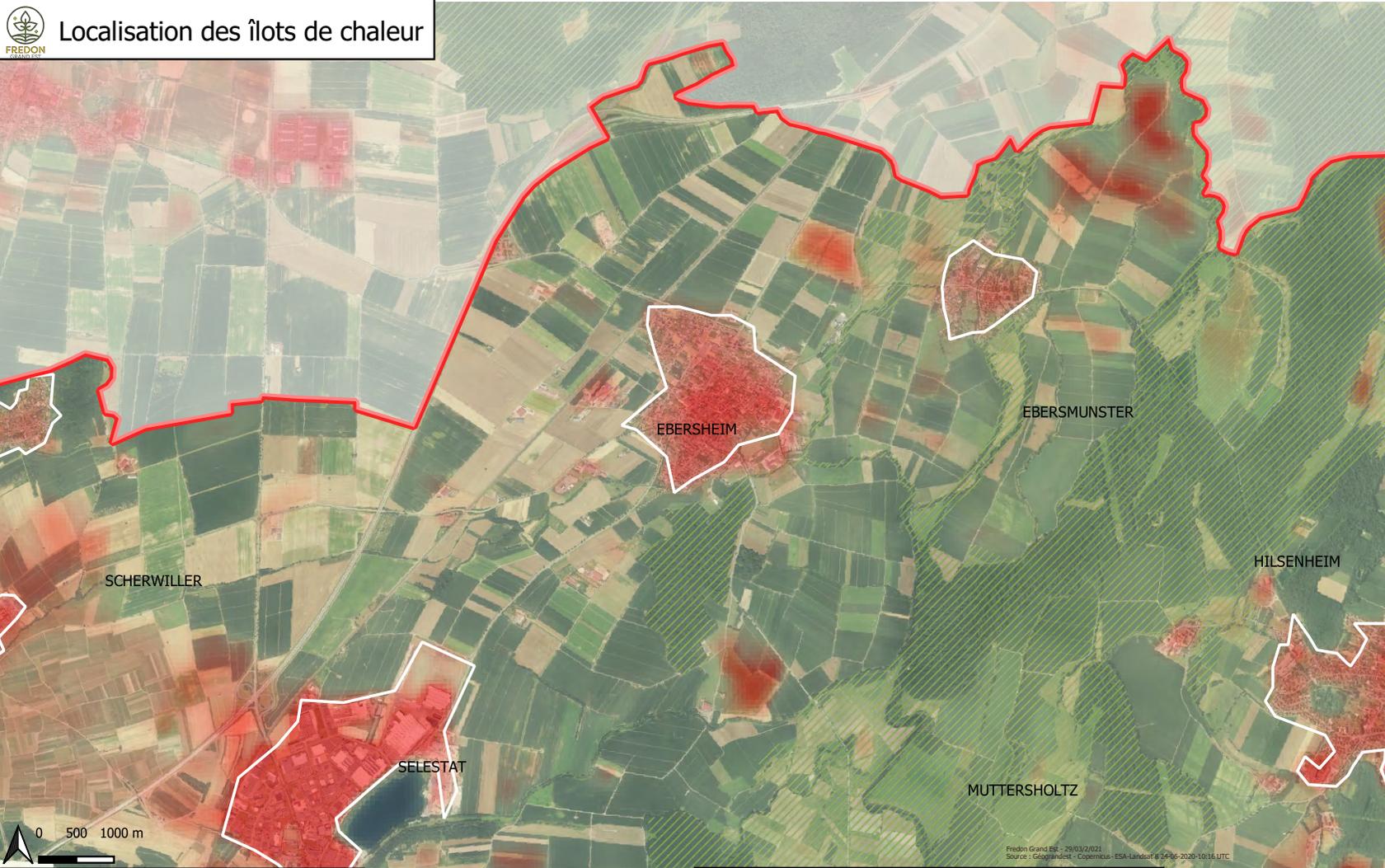
Stress hydrique de la végétation



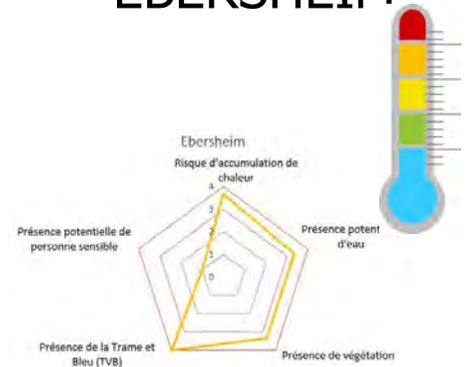
Stress hydrique

- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée

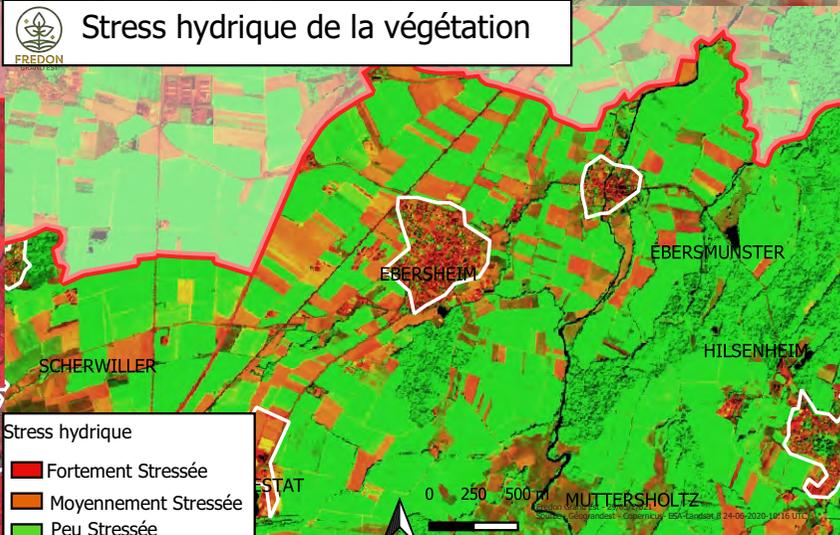
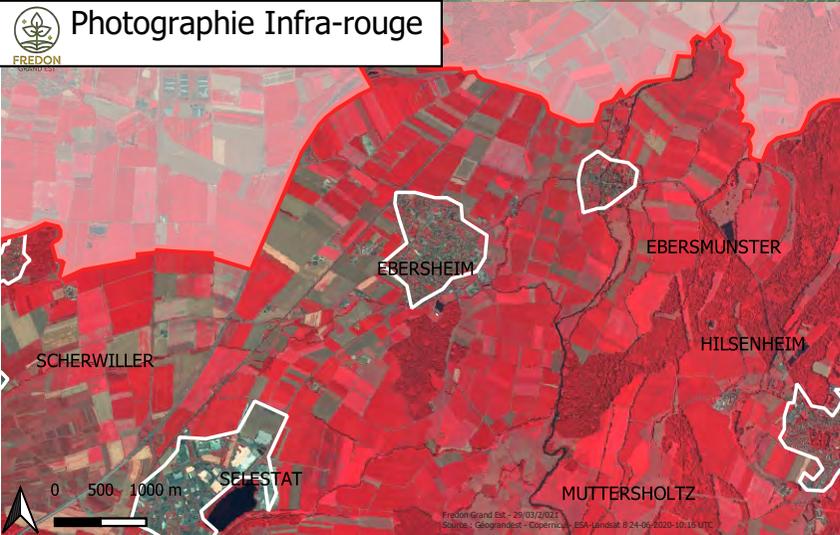
0 500000 m



EBERSHEIM

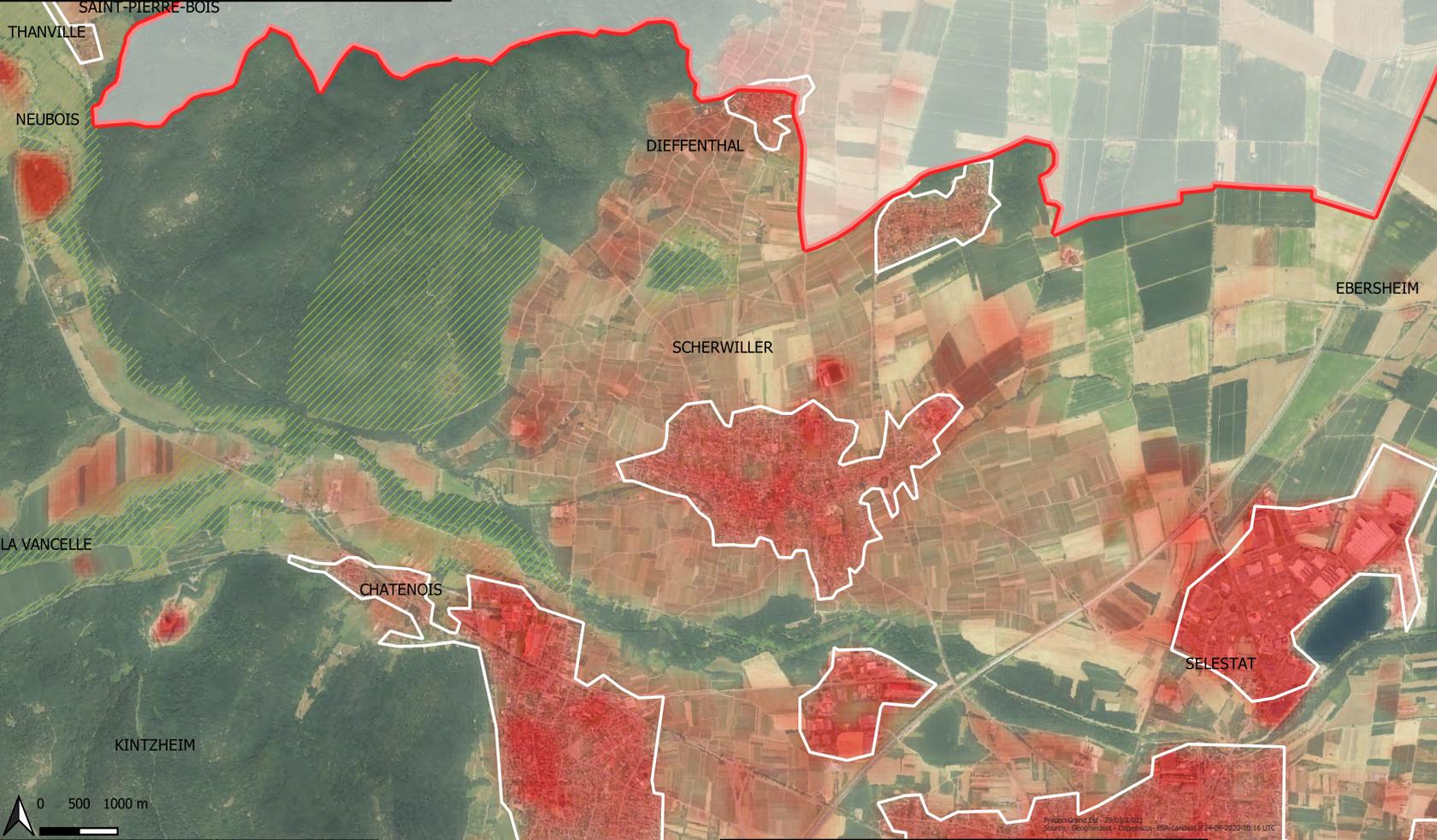


La forme urbaine condensée de la commune s'est développée avec le support d'un axe principal rectiligne. La commune comporte une topographie peu accidentée, favorisant l'accroissement de l'urbanisme dans sa largeur autour de la rue principale. La densité des constructions au centre-ville est importante, elle est entourée par des habitations comportant des jardins. Les îlots d'habitat peuvent former par accollement des jardins un mitage de grand espace vert dans l'agglomération. Toutefois le stress hydrique des plantes est important dans la commune, le risque de formation d'îlots de chaleur est non négligeable. De plus, la commune est entourée de zones de culture. Les zones boisées étant assez rares, l'effet rafraîchissant lié à l'évapotranspiration des arbres est restreint.

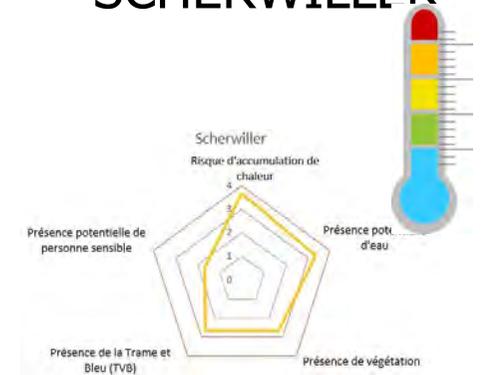


- Stress hydrique**
- Fortement Stressée
 - Moyennement Stressée
 - Peu Stressée

Localisation des îlots de chaleur

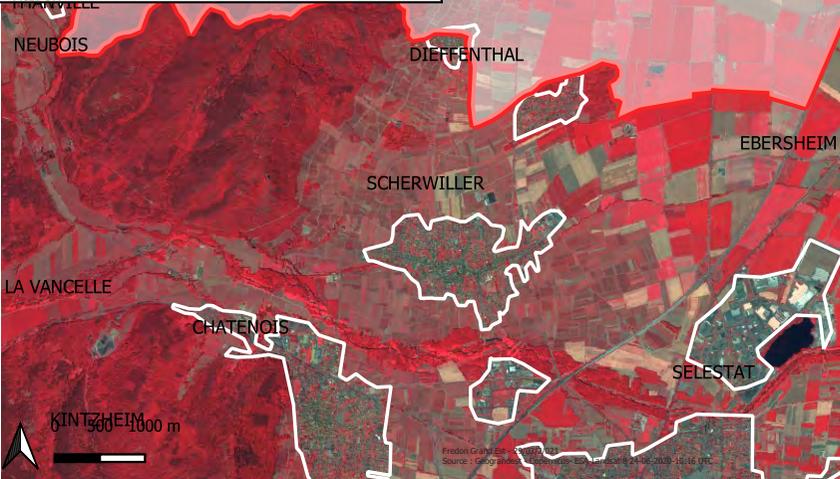


SCHERWILLER

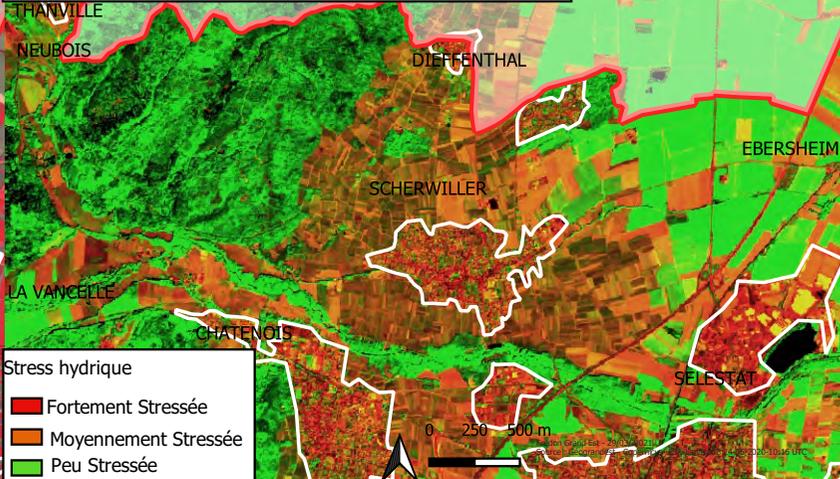


La commune de Scherwiller est densément peuplée à l'échelle du PETR. Au centre-ville, les constructions sont denses, et les revêtements plutôt imperméables. La formation d'îlots de chaleur est potentiellement importante. De même, la zone économique au sud de la commune, composée de bâtiments, de zones de stockages imperméables, stationnement... est une zone ayant un fort potentiel de création d'îlot de chaleur. Cependant, Scherwiller dispose de plusieurs atouts qui atténuent les effets du changement climatique. L'agglomération comporte quelques grands espaces verts, ainsi qu'un cours d'eau aux abords partiellement végétalisés. Les végétaux restent néanmoins très sensibles au stress hydrique.

Photographie Infra-rouge

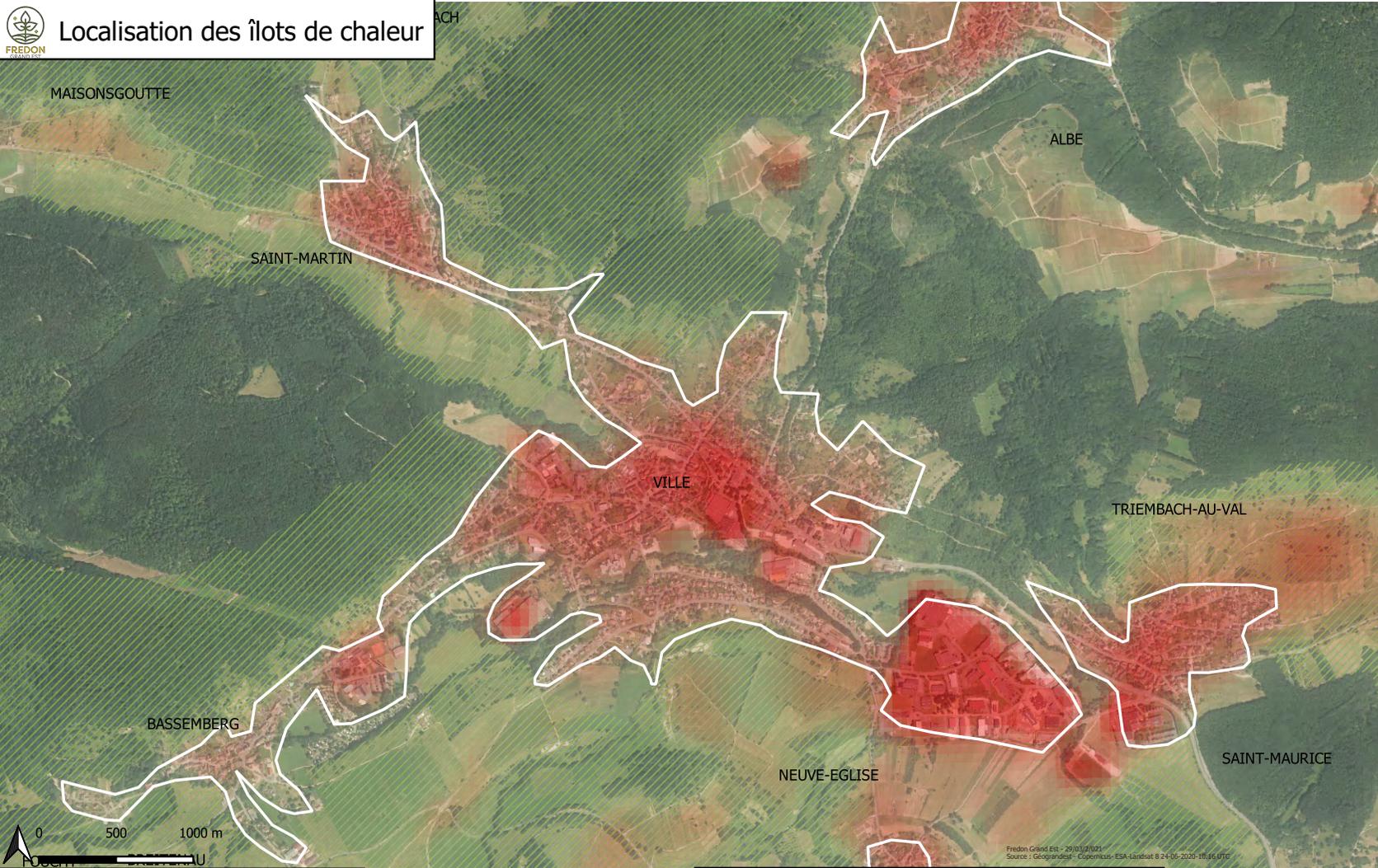


Stress hydrique de la végétation





Localisation des îlots de chaleur



VILLE



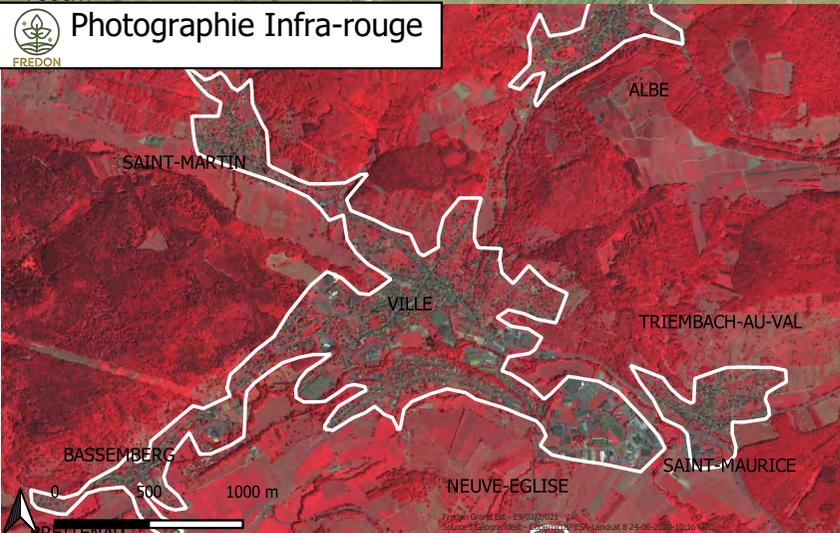
La commune s'est développée autour du centre-ville ancien. Celui-ci dispose d'une densité importante de construction, d'une grande zone de stationnement, et de peu d'espaces verts. Cette situation favorise l'accumulation de la chaleur. Au niveau des quartiers d'habitation, les constructions sont moins denses et les espaces verts et jardins plus nombreux. Au sud, la trame vert et bleu suit la rivière et rafraîchit d'autant plus la température. Bien que moins sensibles à la formation d'îlots de chaleur, la taille importante de la ville et le stress hydrique des plantes restent des facteurs à surveiller sur ces zones.

Un autre espace fortement soumis au risque d'accumulation de chaleur est la zone économique et commerciale. De grands bâtiments sont présents ainsi que de vastes espaces de stationnement, de stockage et de circulation laissant peu d'espace à la végétation et notamment aux arbres.

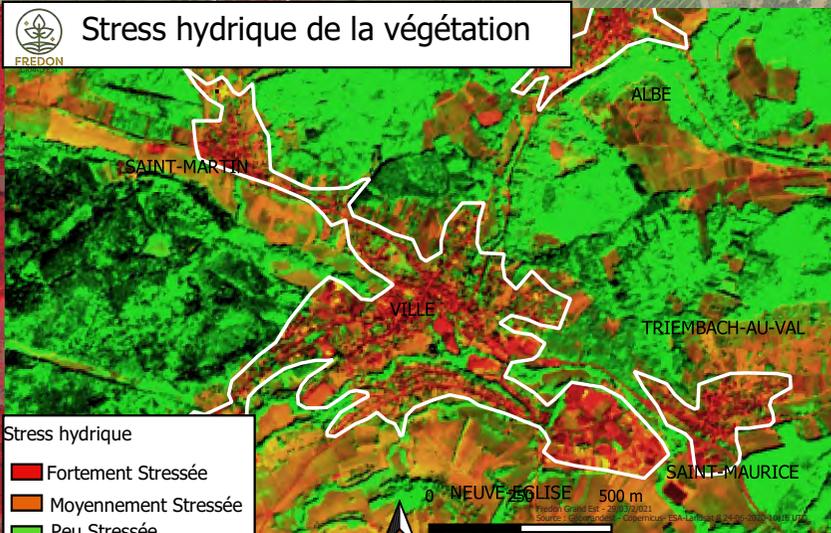
De manière générale, Villé est une commune qui reste vulnérable face aux effets du changement climatique.



Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation

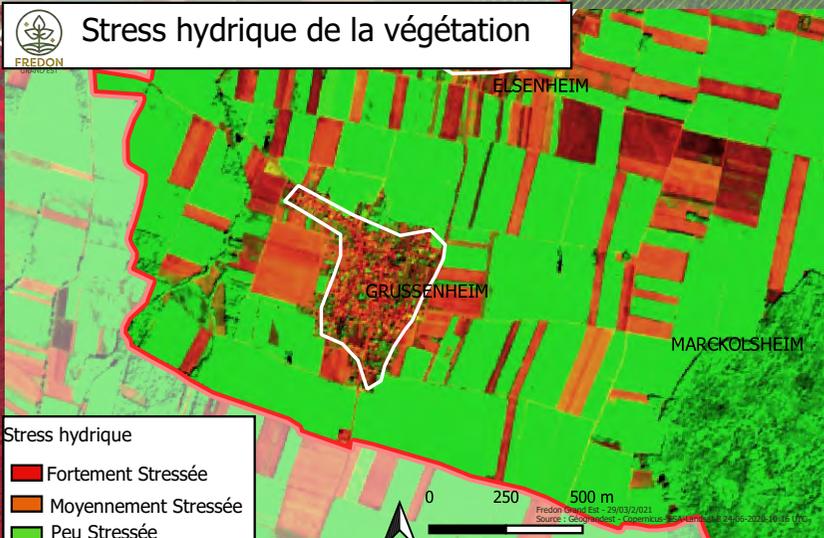
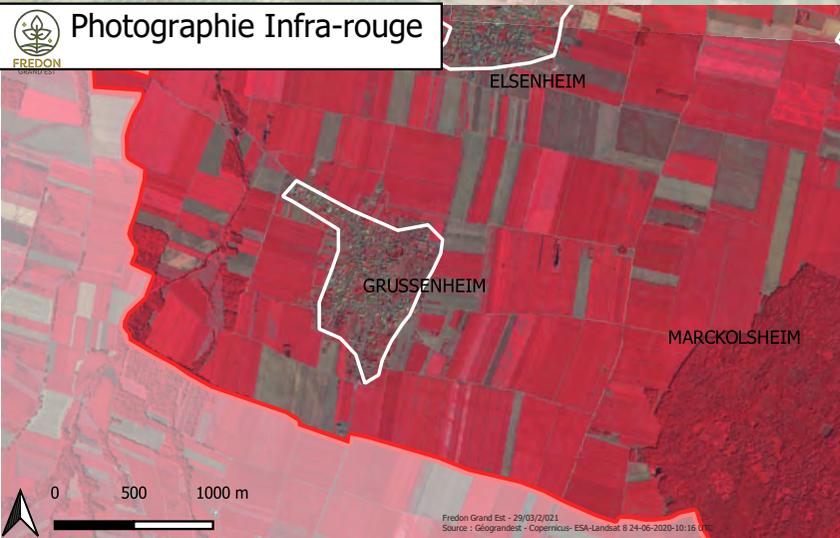


Stress hydrique

- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée

FREDON Grand Est
Siège social CREA
CREA - 2, esplanade Roland Garros
51100 REIMS
Tel : 03.26.77.36.70
contact@fredon-grandest.fr

Site de Sélestat
6 route de Bergheim
Bâtiment La Germandrée
67600 SELESTAT
Tel : 03.88.82.18.07



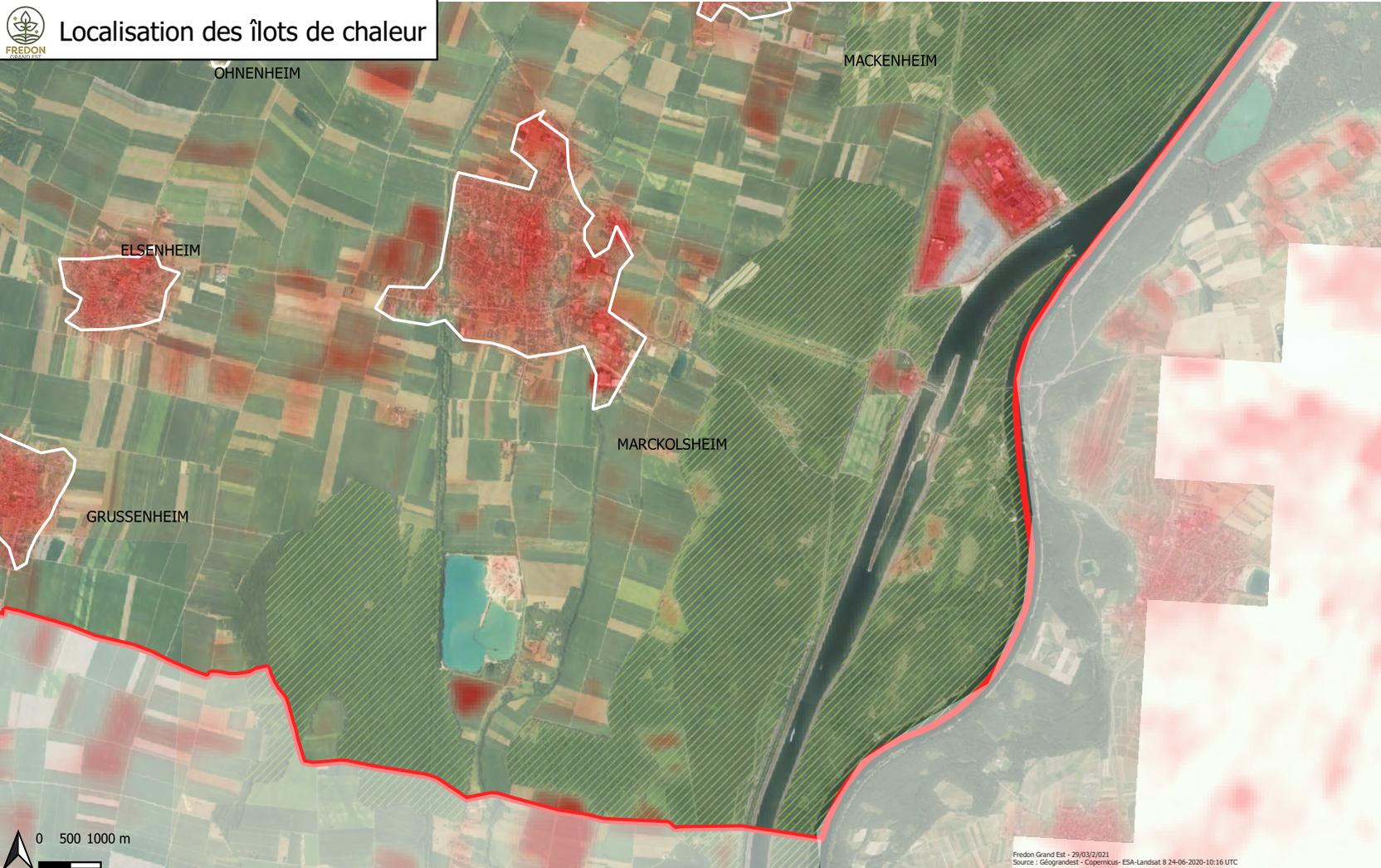
Stress hydrique

- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée

GRUSSENHEIM



La forme urbaine condensée de la commune s'est développée avec le support d'un axe topographique rectiligne. La commune comporte une topographie peu accidentée, favorisant l'accroissement de l'urbanisme dans sa largeur autour de la rue principale et des axes secondaires. La densité des constructions au centre-ville est importante avec quelques grands espaces verts. Le cœur de ville est entouré par des habitations comportant des jardins. Ces végétaux souffrent de stress hydrique, ce qui réduit leur pouvoir de « climatiseur » naturel. De plus, la commune est entourée de zones cultivées laissant peu de place aux zones boisées/humides. Le risque de formation d'îlots de chaleur est non négligeable.



MARCKOLSHEIM

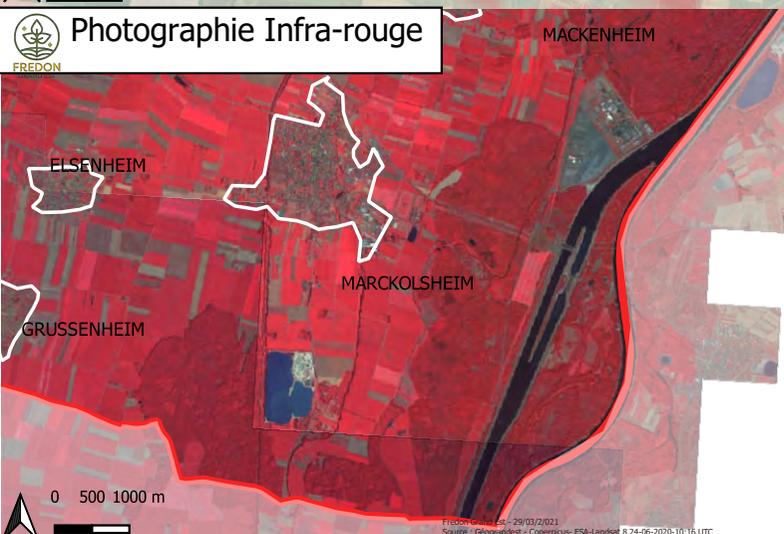


A Marckolsheim, les îlots de chaleurs les plus importants se situent au niveau des zones écomonomiques et industrielles, composées de grands bâtiments et de vastes espaces imperméables.

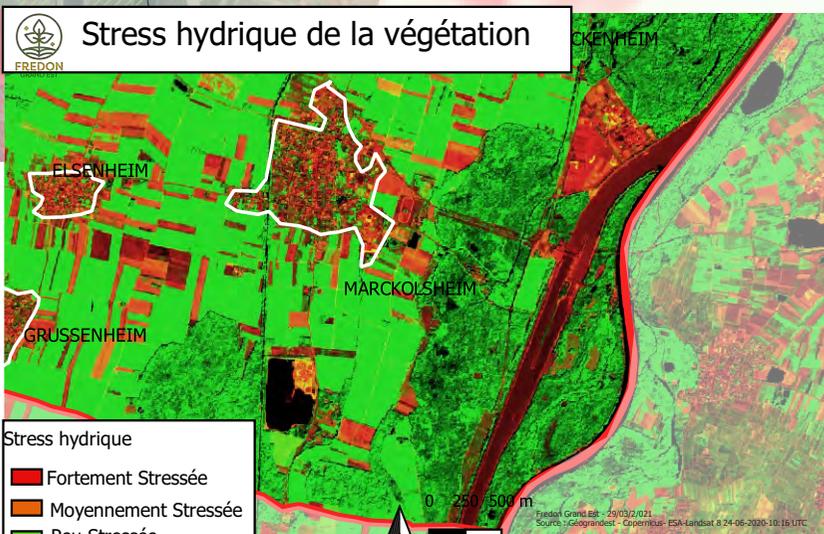
Concernant les autres espaces, la commune s'est développée autour de son centre-ville historique. La densité est élevée concédant peu d'espace disponible pour la végétation. La chaleur s'accumule sur ces zones urbanisées, notamment sur le parvis de l'église. Les quartiers d'habitation sont quant à eux, plus végétalisés et rafraîchis par le canal pour la partie ouest. Cependant, la plupart des végétaux souffrent de stress hydrique, réduisant ainsi le phénomène d'évapotranspiration. La ville est entourée de zones de cultures qui présentent elles-aussi des problèmes de stress hydriques.

La proximité avec la forêt et le Rhin restent des atouts face aux changements climatiques.

Photographie Infra-rouge

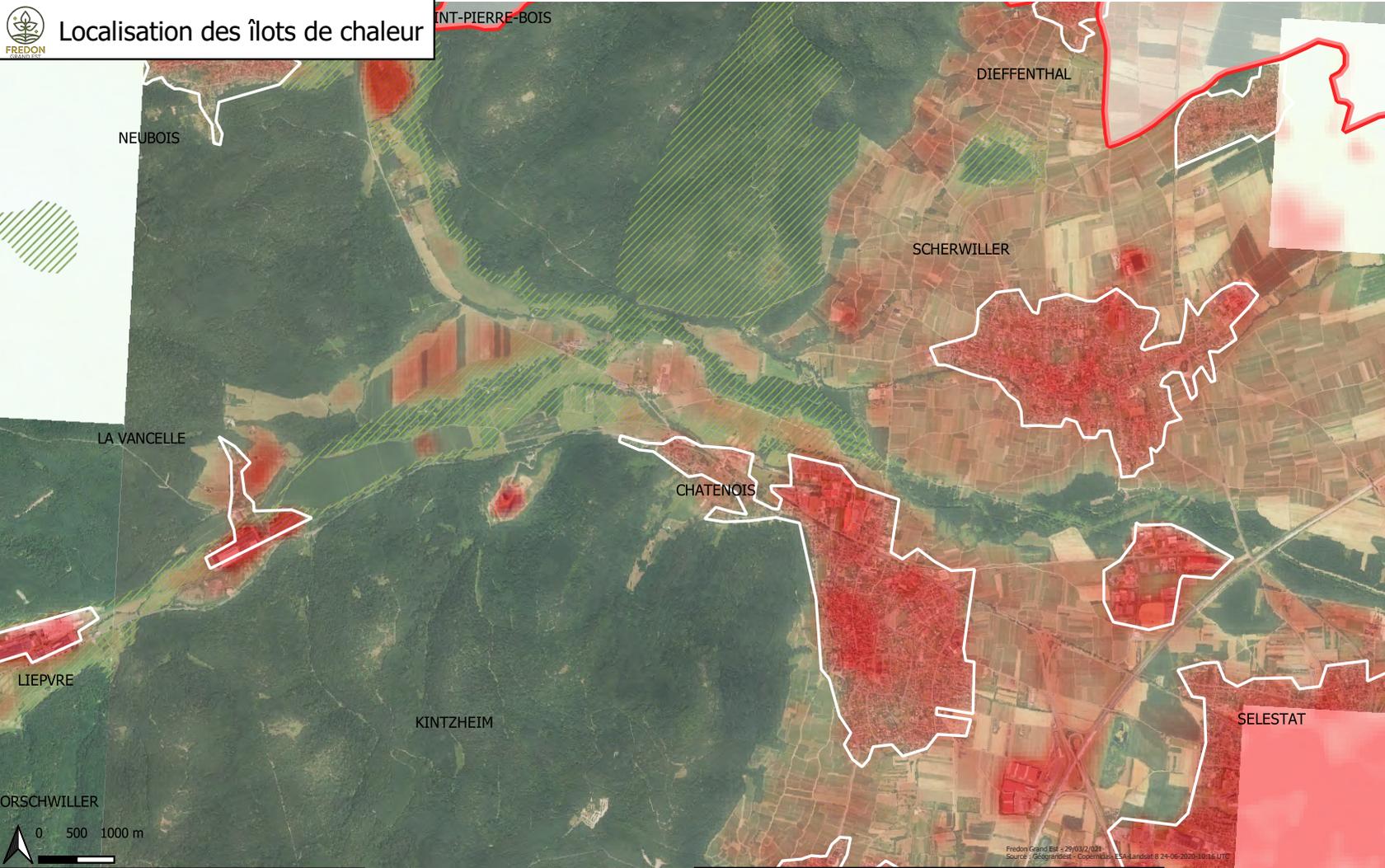


Stress hydrique de la végétation



Stress hydrique

- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée

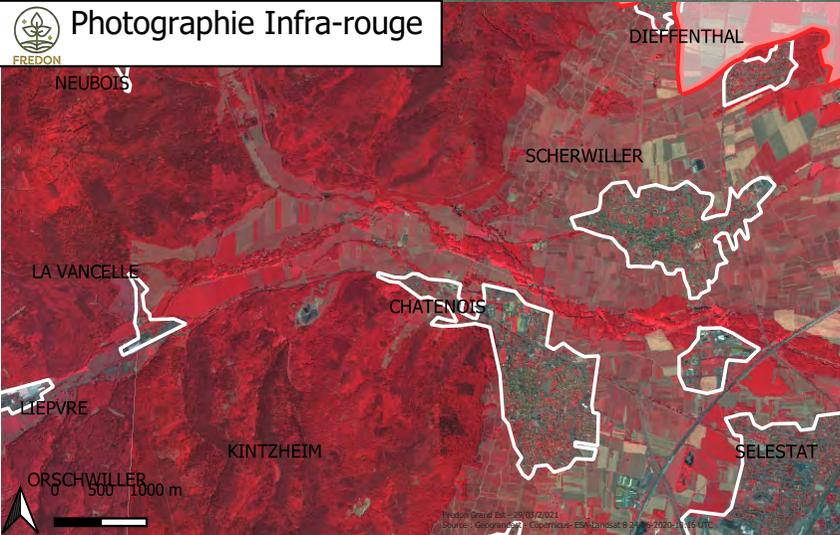


CHATENOIS

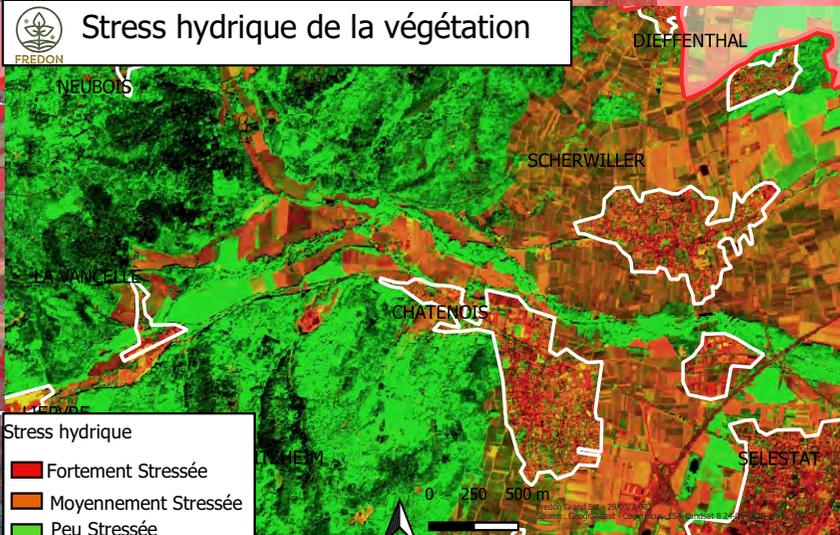


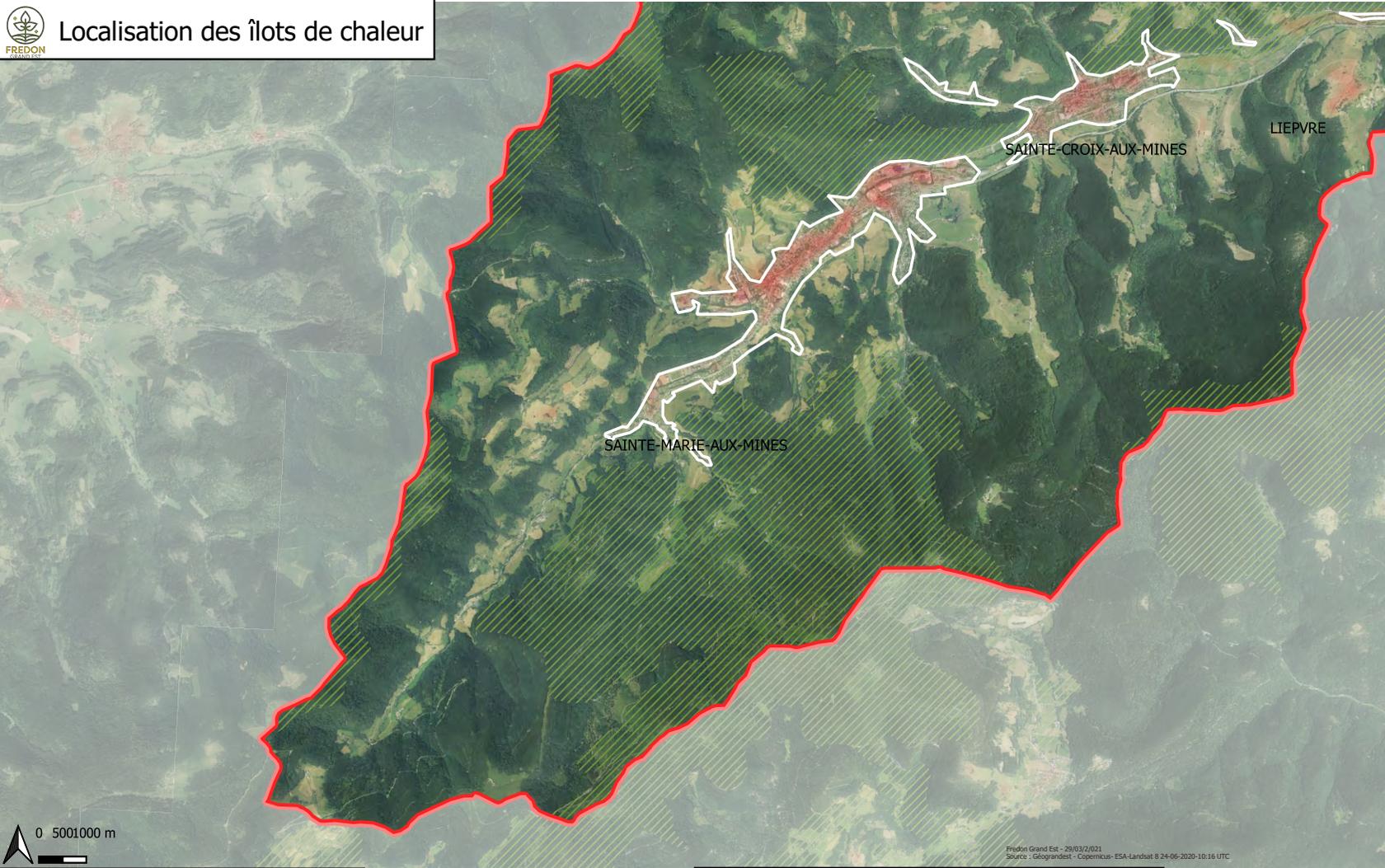
La commune de Châtenois s'est développée autour de son centre-ville historique. Une première ceinture d'habitation s'y est développée avec de grands jardins. Puis une deuxième ceinture d'habitation s'est construite avec une densité plus élevée que la précédente. La commune comporte peu de végétation dans son centre-ville et à sa périphérie, favorisant ainsi les îlots de chaleur urbains. La zone économique n'est pas épargnée par une densité faible d'espace vert formant également une zone propice aux îlots de chaleur. De plus, les végétaux présentent un stress hydrique important, ce qui ne leur permet pas d'assurer leur fonction de « climatiser » naturel. La commune est également traversée par des corridors écologiques à restaurer et à préserver. Ces éléments sont essentiels pour préserver la biodiversité.

Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation

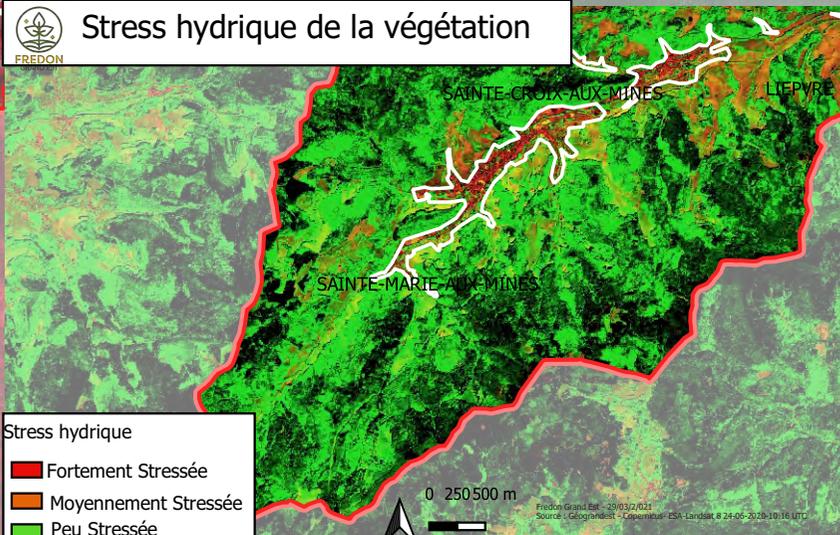
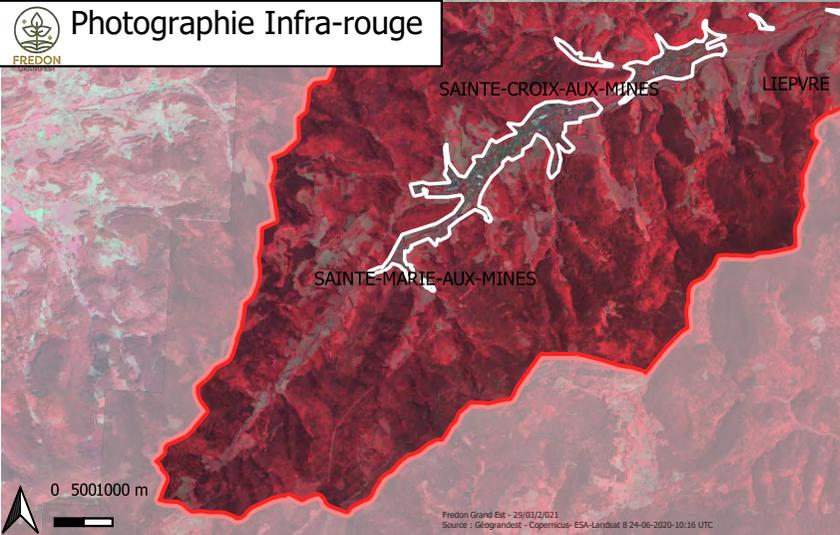




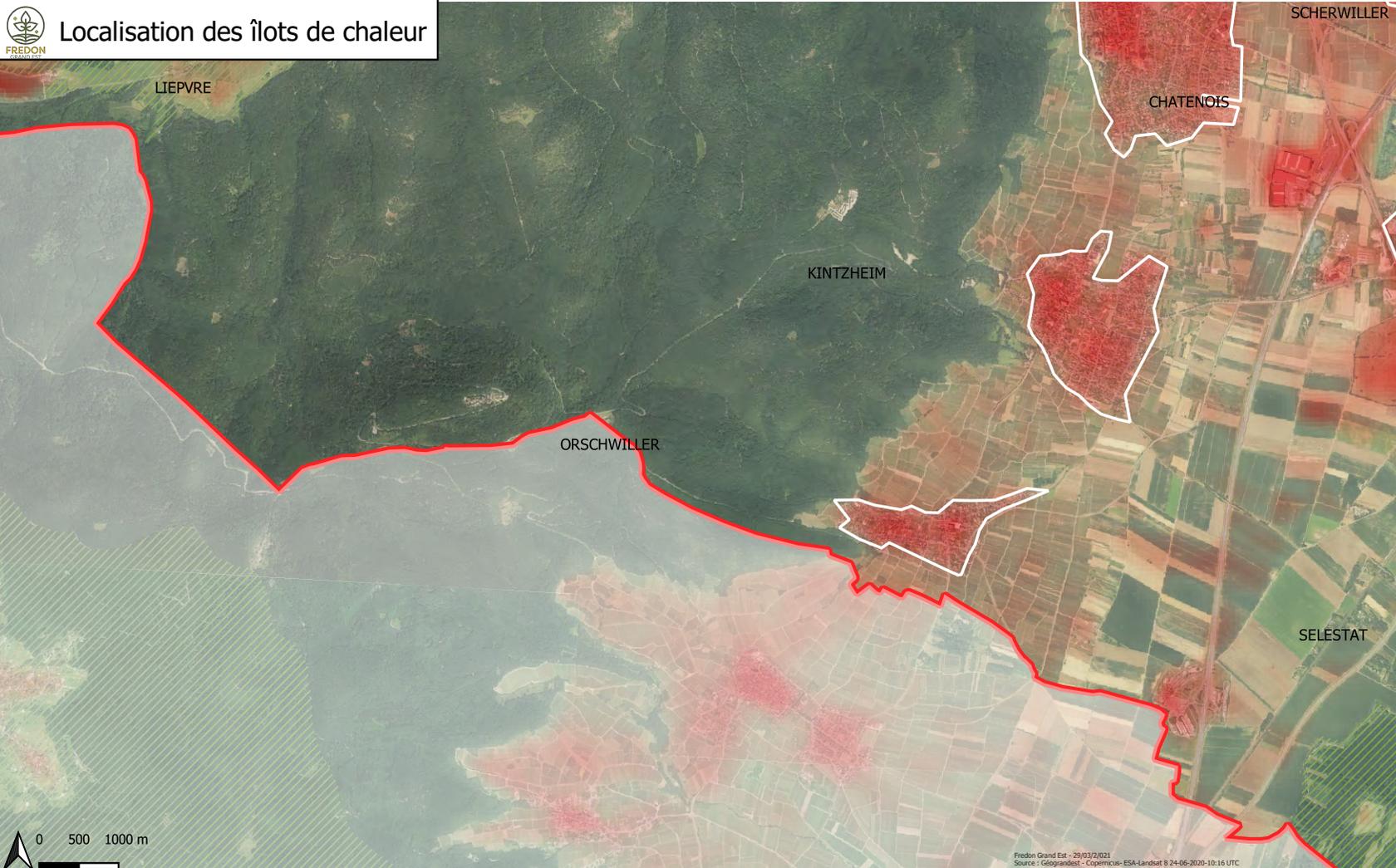
SAINTE-MARIE-AUX-MINES



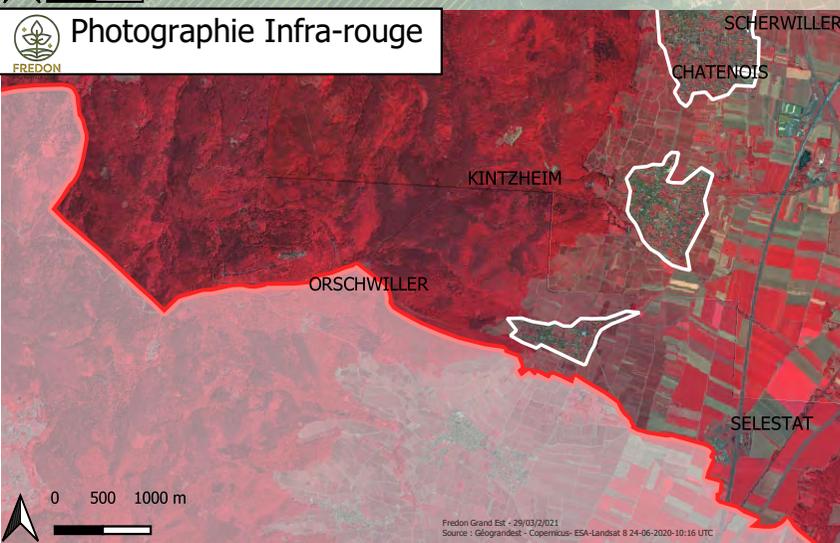
La forme urbaine allongée de la commune s'est développée en fonction du relief et de la rue centrale. La croissance importante de la ville et la configuration minérale de certains espaces (parvis des bâtiments publics, stationnements, zones économiques...) confèrent une sensibilité accrue au phénomène d'accumulation de chaleur. Les végétaux présents au sein du centre-ville souffrent de stress hydrique, ce qui limite leur pouvoir rafraichissant. Toutefois, Sainte-Marie-aux-Mines dispose de plusieurs atouts pour atténuer sa fragilité face aux changements climatiques. La commune est entourée de végétation capable de jouer un rôle de « climatiseur » naturel grâce au processus d'évapotranspiration. Elle comporte également une trame verte et bleue qui traverse le centre-ville en longeant la rivière. Le risque de formation d'îlots de chaleur reste néanmoins non négligeable sur certains espaces.



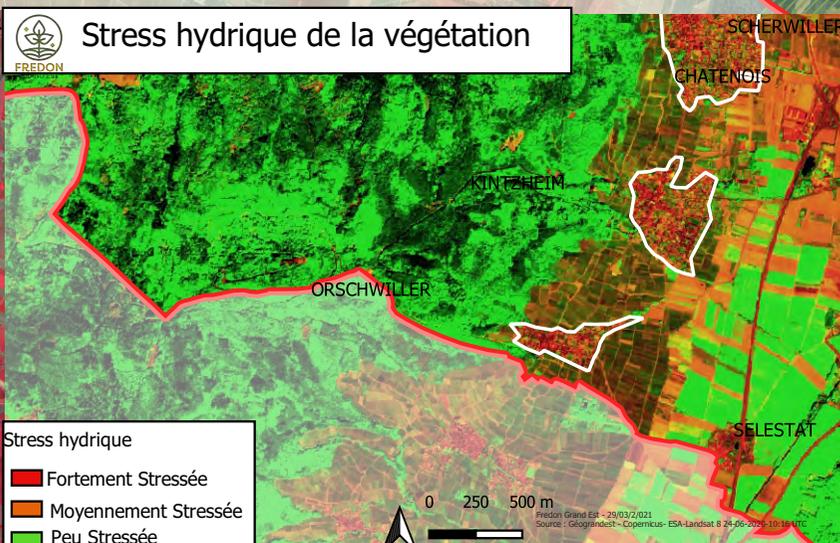
Localisation des îlots de chaleur



Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation



- Stress hydrique**
- Fortement Stressée
 - Moyennement Stressée
 - Peu Stressée



ORSCHWILLER

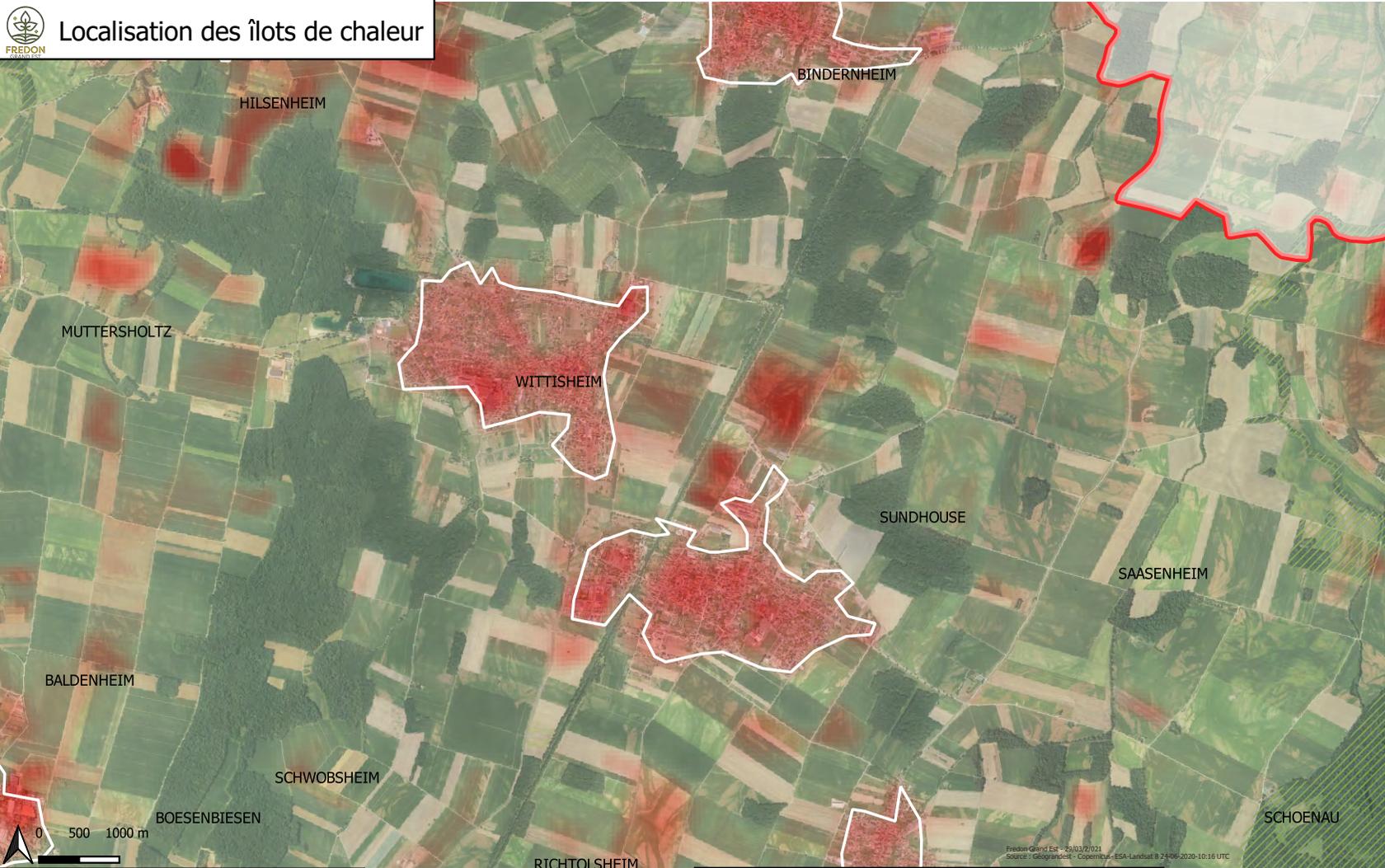


A Orschwiller, trois zones sont susceptibles d'accumuler la chaleur. L'aire d'autoroute est imperméabilisée, elle constitue un îlot de chaleur potentiel, mais la proximité d'espaces végétalisés atténue quelque peu cette fragilité. D'autre part, le centre-ville, constitué d'une place et de constructions denses est également sensible, du fait de sa configuration. Le manque de points d'eau et de végétation ne permet pas de rafraîchir efficacement ce lieu en cas de fortes chaleurs. Pour finir, le quartier situé à l'est du centre-ville accumule également la chaleur au niveau de l'emprise des bâtiments, et ceci malgré les jardins de taille importante. La proximité directe avec la forêt reste cependant un atout de taille pour la commune.

FREDON Grand Est
Siège social CREA
CREA - 2, esplanade Roland Garros
51100 REIMS
Tel : 03.26.77.36.70
contact@fredon-grandest.fr

Site de Sélestat
6 route de Bergheim
Bâtiment La Germandrée
67600 SELESTAT
Tel : 03.88.82.18.07

Localisation des îlots de chaleur



WITTISHEIM



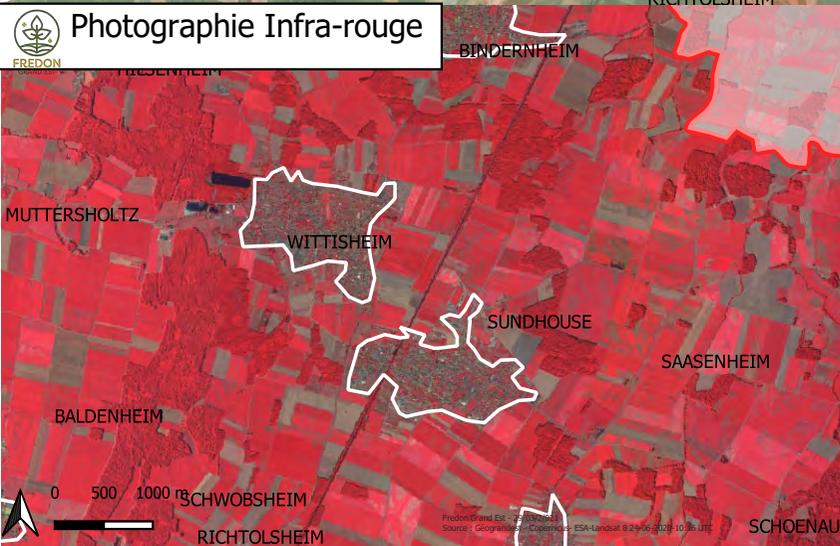
La commune s'est développée autour de la rue principale et des rues secondaires. La densité est élevée concédant peu d'espace disponible pour la végétation. La chaleur est susceptible de s'accumuler le long de l'axe central. Le parvis de l'église, relativement imperméable et peu végétalisé est également un lieu propice à la formation d'îlot de chaleur.

Au niveau des quartiers d'habitation, les constructions sont moins denses et les espaces verts et jardins plus nombreux. Bien que moins sensibles à la formation d'îlots de chaleur, la taille importante de la ville et le stress hydrique des plantes restent des facteurs à surveiller sur ces zones. La présence du plan d'eau et d'espaces boisés à proximité restent des atouts pour rafraîchir la commune.

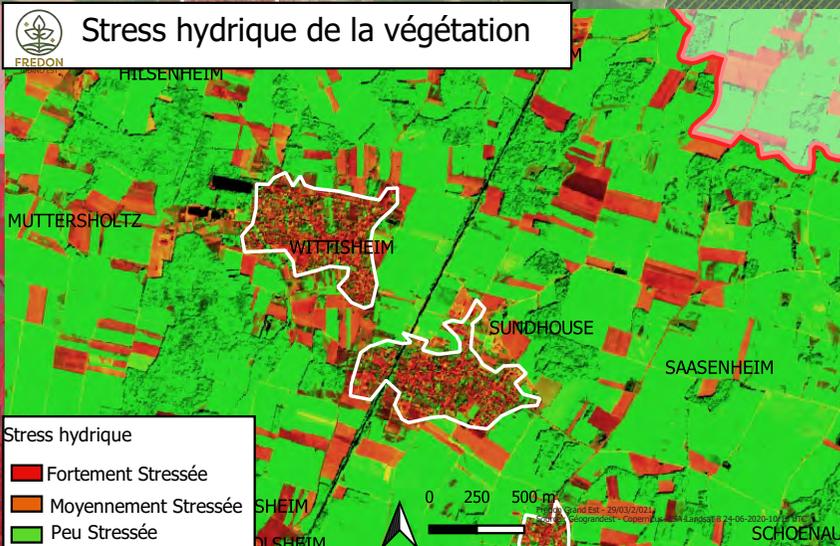
Un autre espace fortement soumis au risque d'accumulation de chaleur est la zone économique au nord du village. De grands bâtiments sont présents ainsi que de vastes espaces de stationnement, de stockage et de circulation laissant peu d'espace à la végétation et notamment aux arbres.

De manière générale, Wittisheim est une commune qui reste vulnérable face aux effets du changement climatique.

Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation

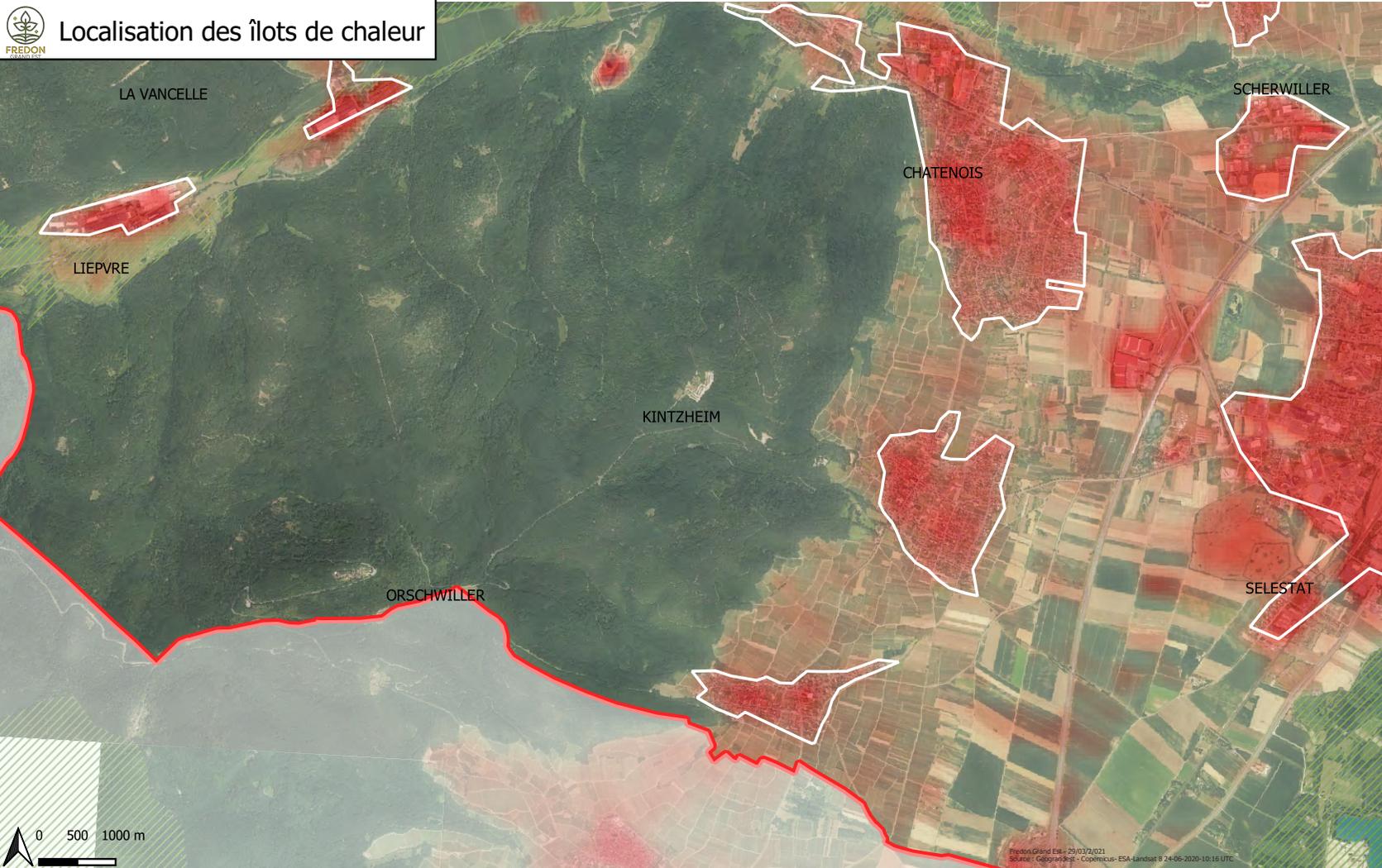


- Stress hydrique
- Fortement Stressée
 - Moyennement Stressée
 - Peu Stressée

FREDON Grand Est
Siège social CREA
CREA - 2, esplanade Roland Garros
51100 REIMS
Tel : 03.26.77.36.70
contact@fredon-grandest.fr

Site de Sélestat
6 route de Bergheim
Bâtiment La Germandrée
67600 SELESTAT
Tel : 03.88.82.18.07

Localisation des îlots de chaleur



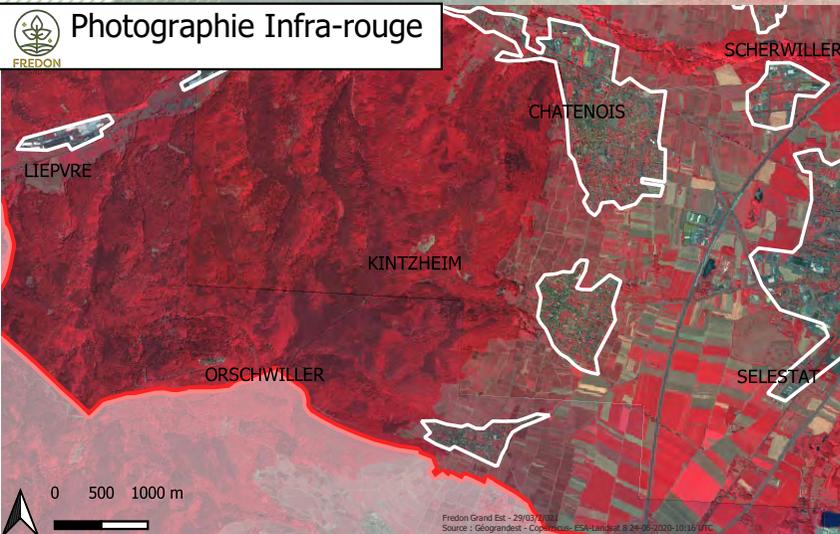
KINTZHEIM



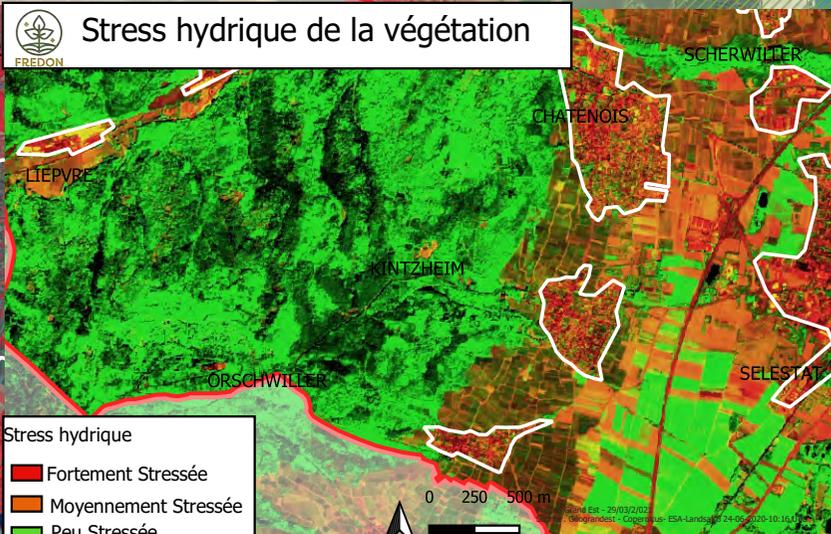
La commune est formée autour de son centre-ville historique ainsi que des rues principales. Plusieurs zones sont susceptibles d'accumuler la chaleur : Le centre-ville dense composé essentiellement d'espaces minéralisés (parvis, rues importantes, terrasses, parking, cours d'école ...), le lotissement au sud-est de l'agglomération comportant de jardins de taille plus réduite, et pour finir les installations économiques qui présentent de grandes surfaces imperméabilisées.

Les végétaux présents dans les espaces urbanisés de Kintzheim, ainsi que dans les zones de culture avoisinantes présentent un stress hydrique important. Leur pouvoir de « climatiseur » naturel s'en trouve réduit. Cependant, la commune de Kintzheim dispose d'un atout : de grandes zones boisées à l'ouest. La surveillance de ces milieux fragilisés par les changements climatiques est un enjeu important.

Photographie Infra-rouge



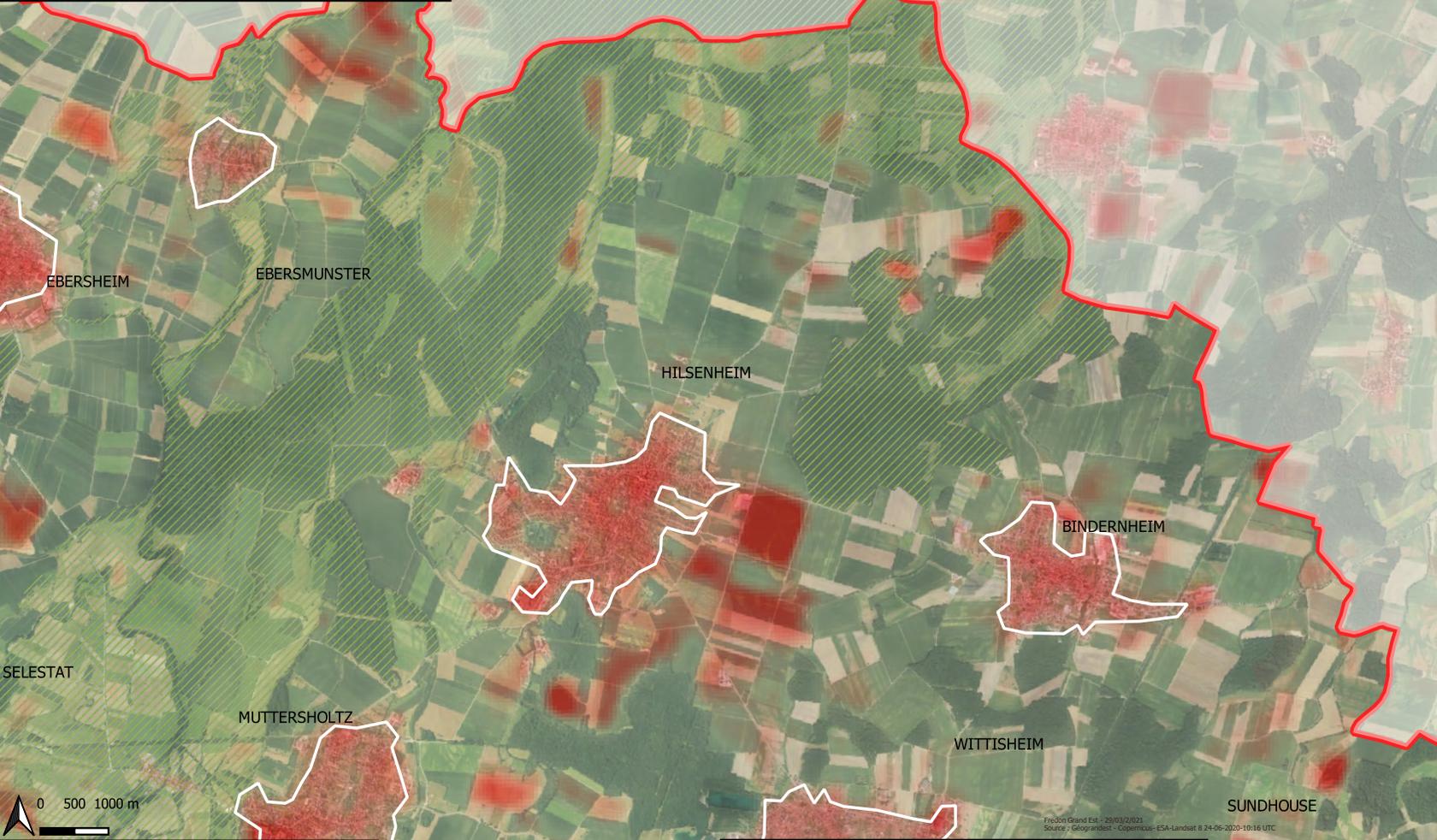
Stress hydrique de la végétation



Stress hydrique

- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée

Localisation des îlots de chaleur

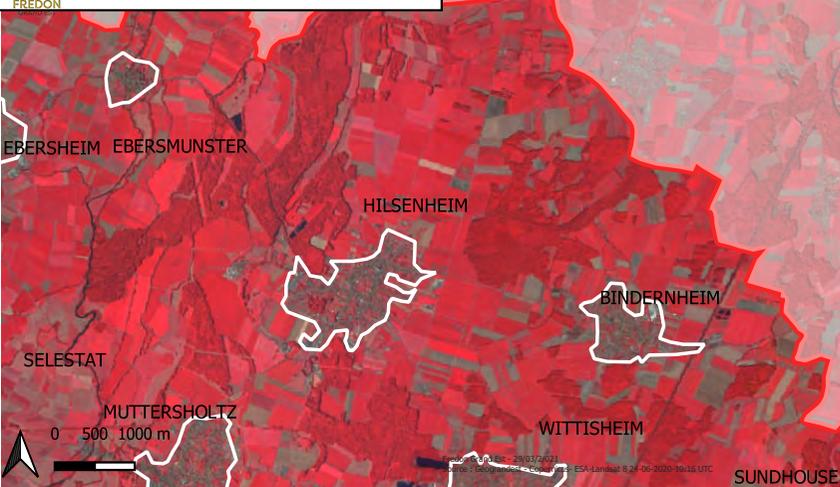


HILSENHEIM

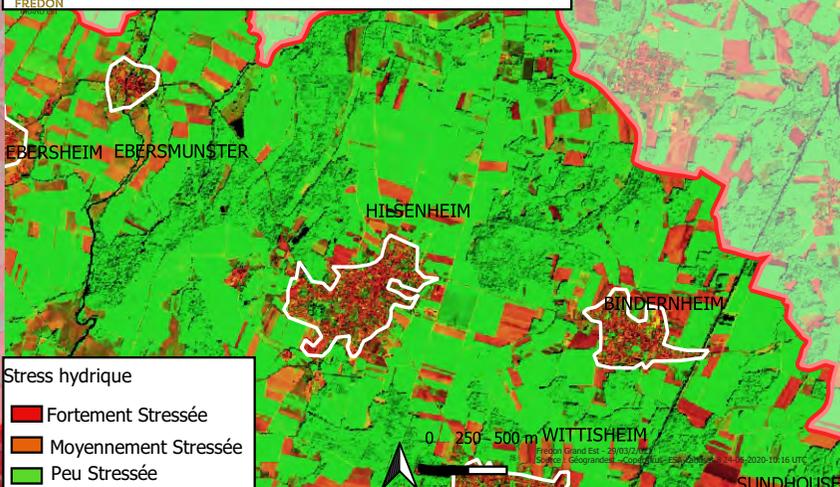


La commune est formée autour des nombreux grands axes de communications. De ce fait, au cœur de l'agglomération, les habitations se sont développées entre les rues principales. La plupart des habitations sont entourées de jardins. Les points les plus enclins à accumuler la chaleur sont ceux qui présentent de grandes surfaces imperméables et peu végétalisées : le centre-ville et l'espace commerciale au sud de l'agglomération. La proximité des zones boisées autour de la commune est un atout face aux épisodes de chaleur. La surveillance de ces milieux fragilisés par les changements climatiques est un enjeu important.

Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation

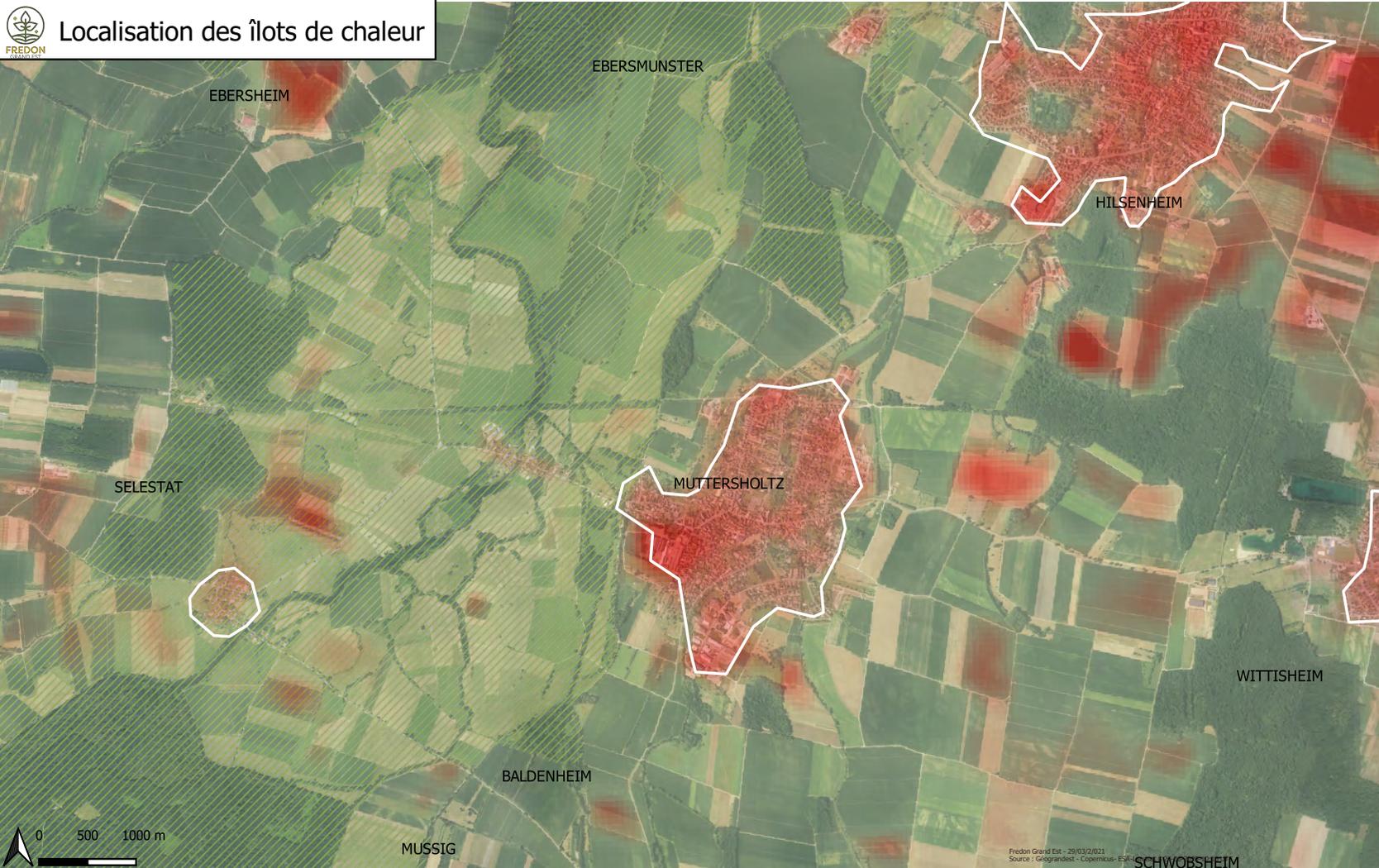


- Stress hydrique
- Fortement Stressée
 - Moyennement Stressée
 - Peu Stressée

FREDON Grand Est
Siège social CREA
CREA - 2, esplanade Roland Garros
51100 REIMS
Tel : 03.26.77.36.70
contact@fredon-grandest.fr

Site de Sélestat
6 route de Bergheim
Bâtiment La Germandrée
67600 SELESTAT
Tel : 03.88.82.18.07

Localisation des îlots de chaleur



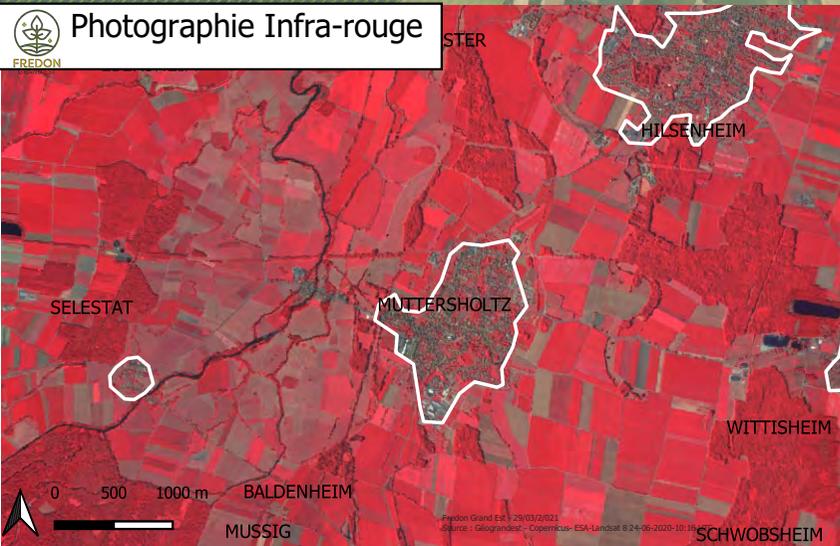
MUTTERSOLTZ



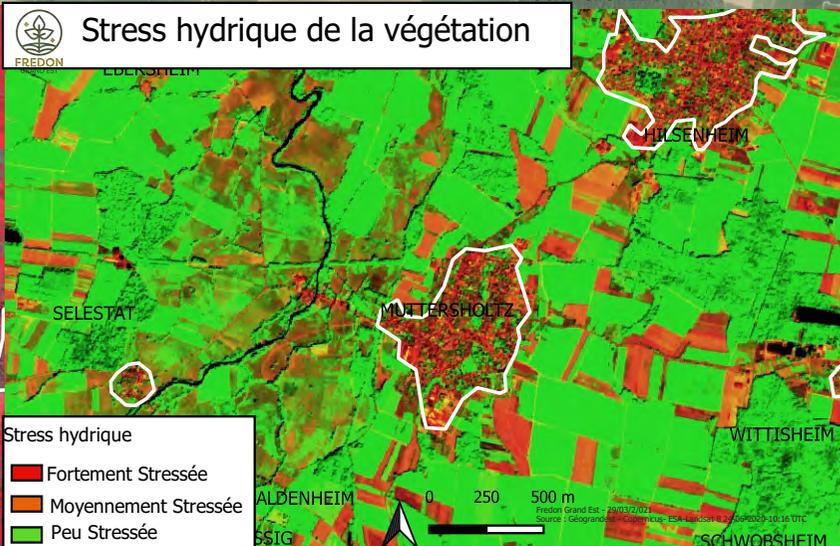
A Mittersholtz, les îlots de chaleurs les plus importants se situent au niveau des zones économiques, composées de grands bâtiments et de vastes espaces imperméables : entreprise Mathis à l'est de la commune, zone au sud de la commune.

Concernant les autres espaces, la commune s'organise à partir de sa rue principale et de ses rues secondaires. Le centre-ville, plus dense et moins végétalisé, constitue une zone où la chaleur risque de s'accumuler. La périphérie de la ville est, quant à elle, composée d'habitations avec des jardins de taille importante. Néanmoins, les végétaux présents souffrent de stress hydrique, ce qui réduit leur pouvoir de « climatiseur » naturel.

Photographie Infra-rouge



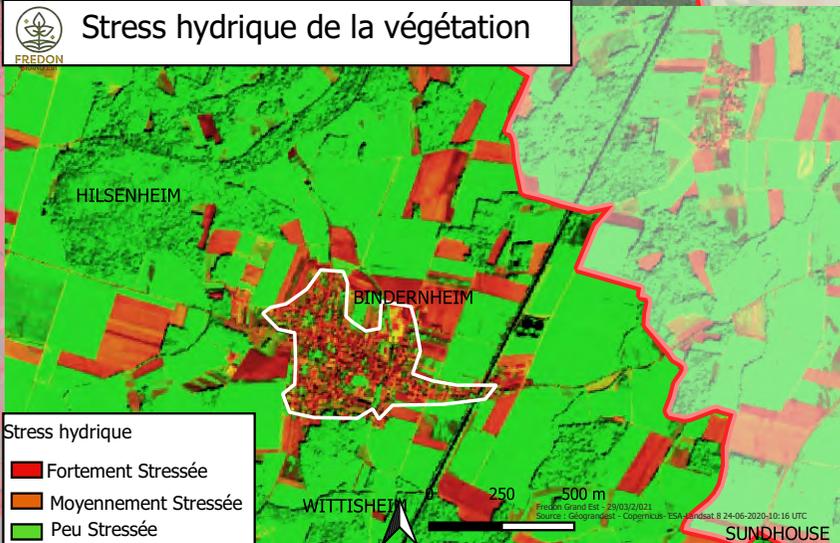
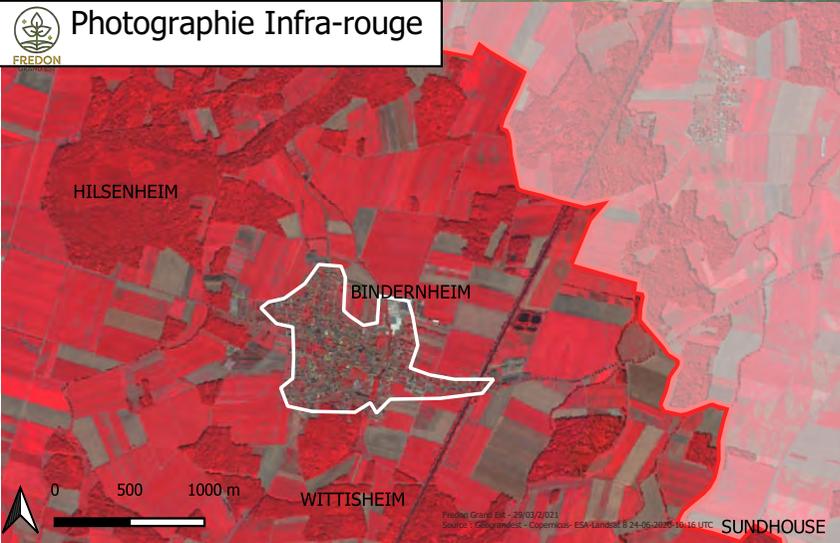
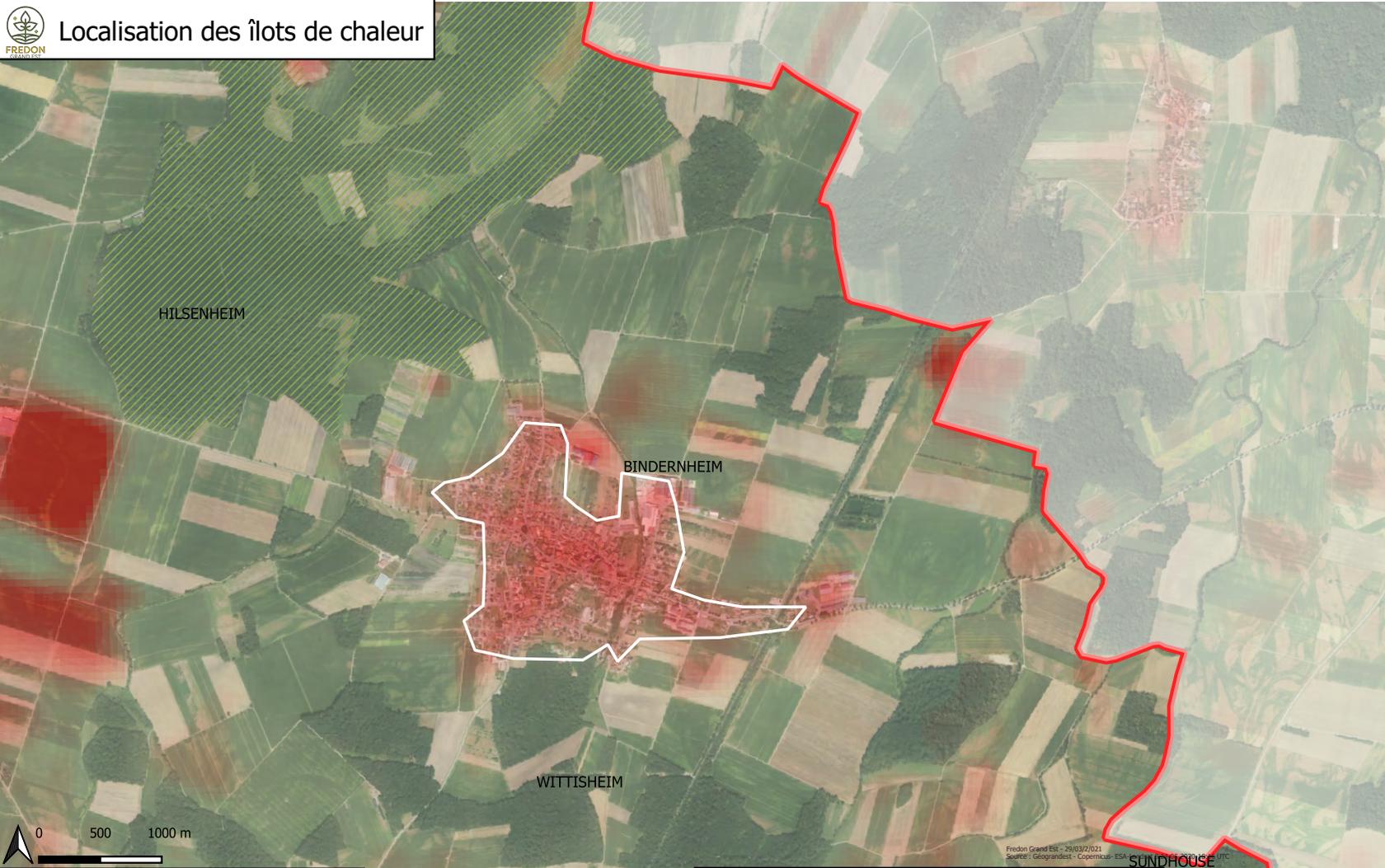
Stress hydrique de la végétation



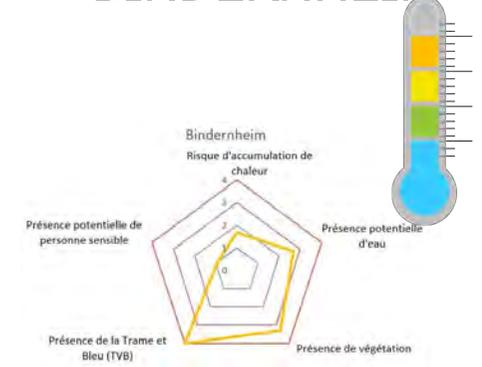
- Stress hydrique
- Fortement Stressée
 - Moyennement Stressée
 - Peu Stressée

FREDON Grand Est
Siège social CREA
CREA - 2, esplanade Roland Garros
51100 REIMS
Tel : 03.26.77.36.70
contact@fredon-grandest.fr

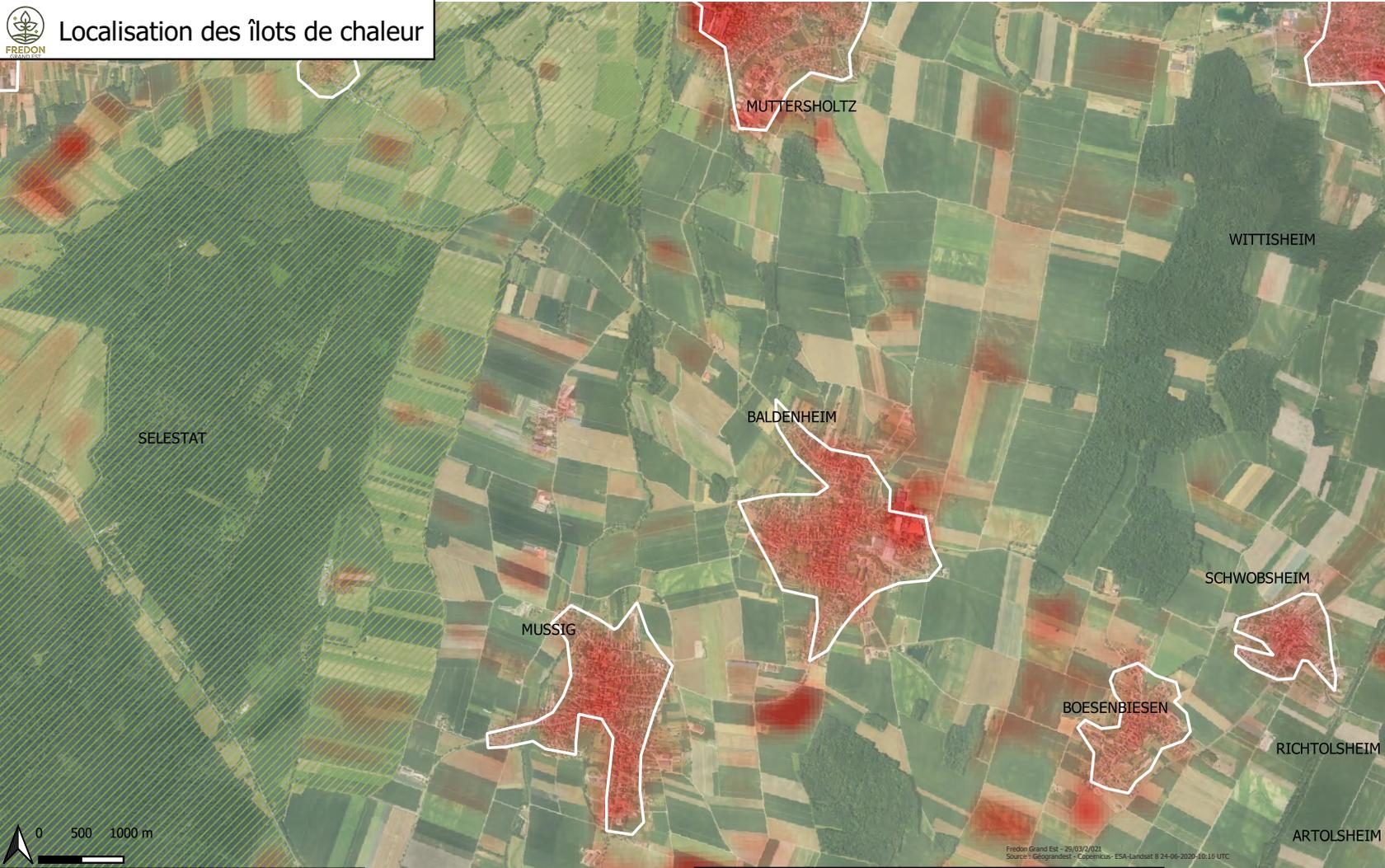
Site de Sélestat
6 route de Bergheim
Bâtiment La Germandrée
67600 SELESTAT
Tel : 03.88.82.18.07



BINDERNHEIM



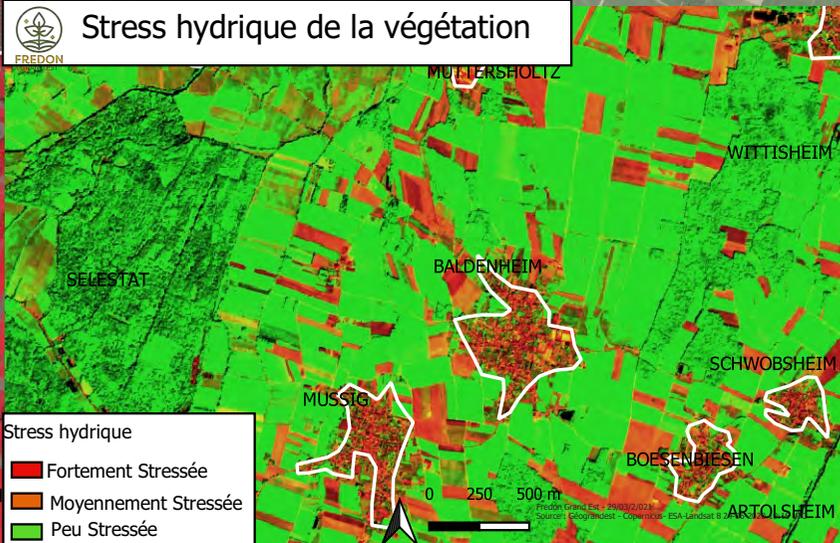
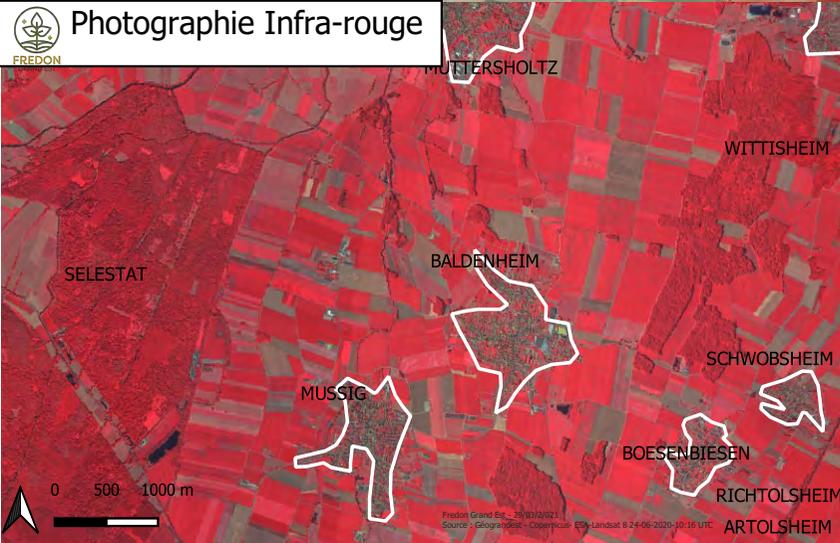
La forme urbaine condensée de la commune s'est développée avec le support des axes principaux. Le risque d'accumulation de chaleur est important, en particulier sur les voies de circulation et au niveau des bâtiments économiques au nord et à l'est de la commune. Les arbres d'alignements et les végétaux présentent un stress hydrique important, ce qui limite leur fonction de « climatiseur ». De plus, les cultures agricoles entourant le village sont également en manque d'eau et ne permettent pas de rafraîchir efficacement le centre urbain.



BALDENHEIM

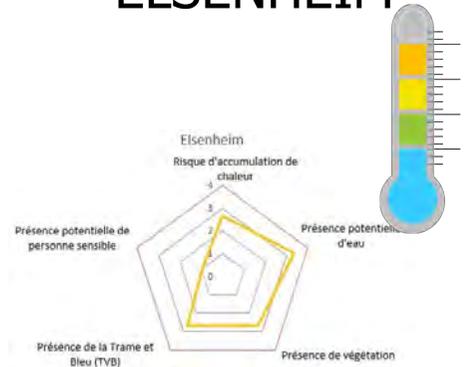


La forme urbaine condensée de Baldenheim s'étale autour de l'axe principal et des axes secondaires. Une zone industrielle, plutôt imperméabilisée, est située à l'est du village. De manière générale, ces espaces présentent un risque important d'accumuler la chaleur. Les végétaux situés dans la zone urbaine, ou dans les cultures qui entourent le village, présentent un stress hydrique important lié au manque d'eau. Ils ne sont pas capables de jouer leur rôle de climatiseur de manière optimale.

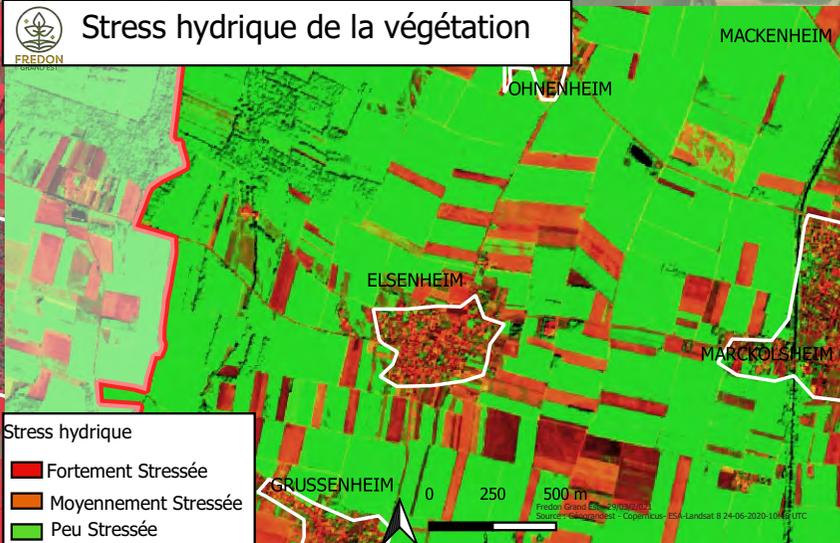
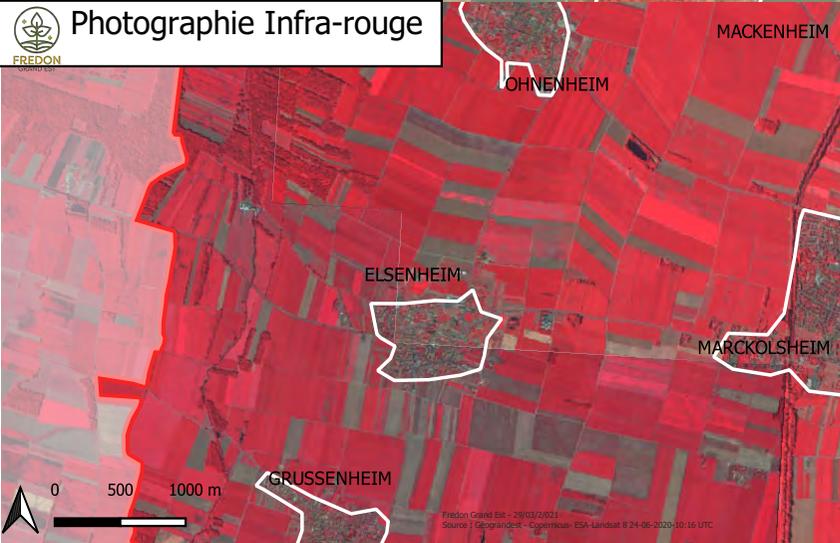


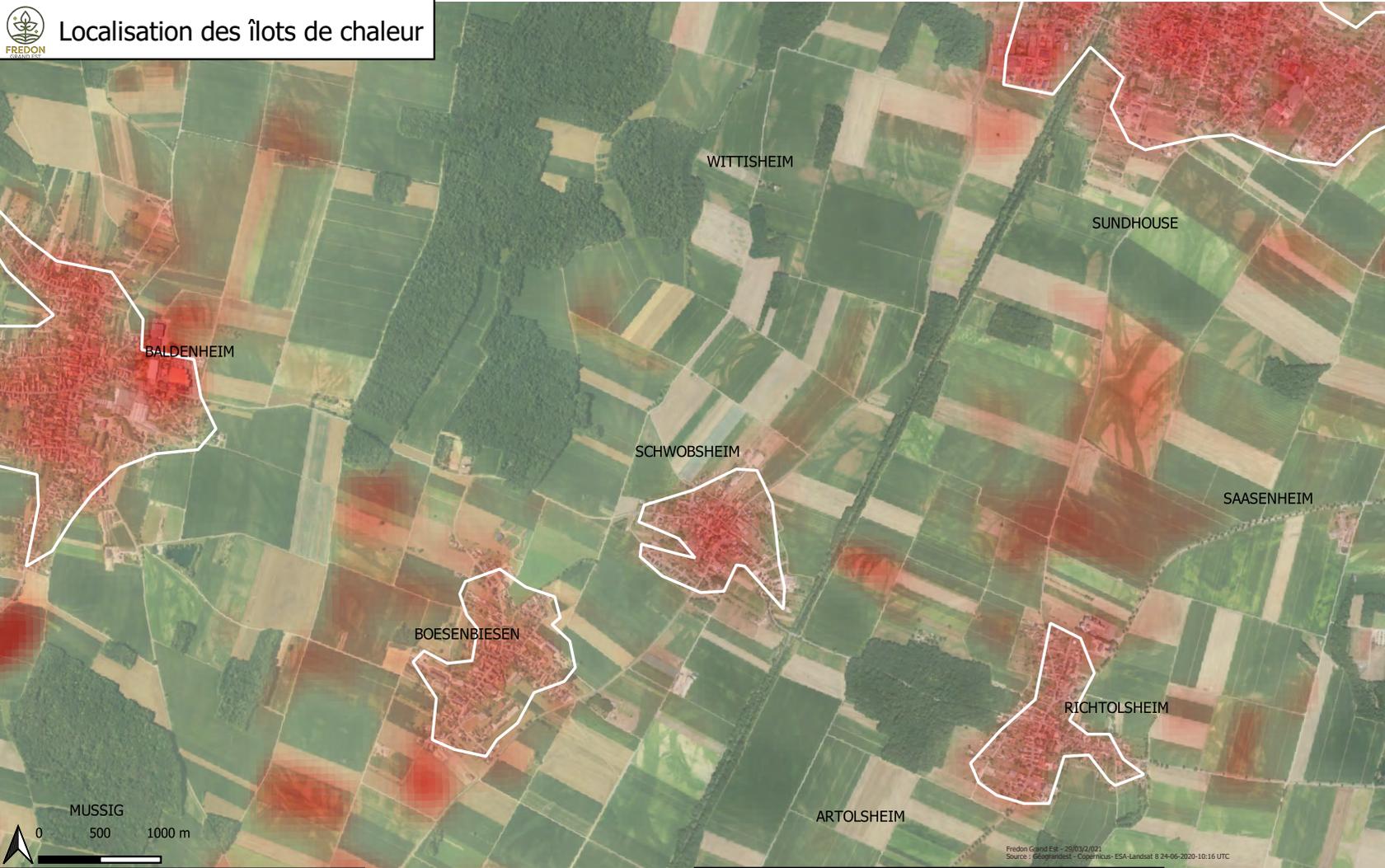


ELSENHEIM



La commune s'est développée autour de son centre historique. La densité est élevée concédant peu d'espace disponible pour la végétation, la chaleur s'accumule ainsi sur cet espace. Ce phénomène prend d'autant plus d'ampleur dans certains quartiers d'Elsenheim, du fait de la présence de nombreuses cours imperméabilisées entre les habitations de grandes tailles. Les arbres d'alignements permettent d'apporter de l'ombre, mais souffrant de stress hydrique, ces derniers apportent peu de fraîcheur par évapotranspiration. La commune est entourée de zones cultivées laissant peu de place aux zones boisées/humides. L'absence de ce type de zones peut devenir un facteur aggravant les conséquences du changement climatique.



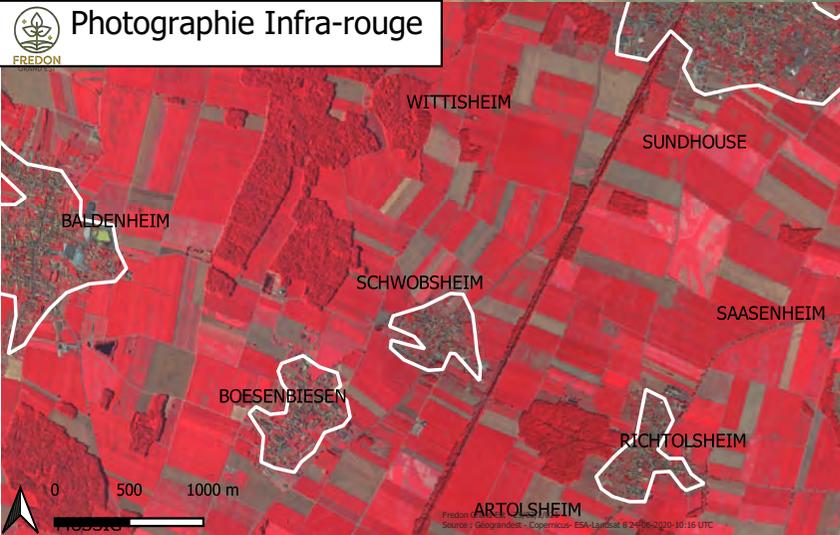


SCHWOBSHEIM

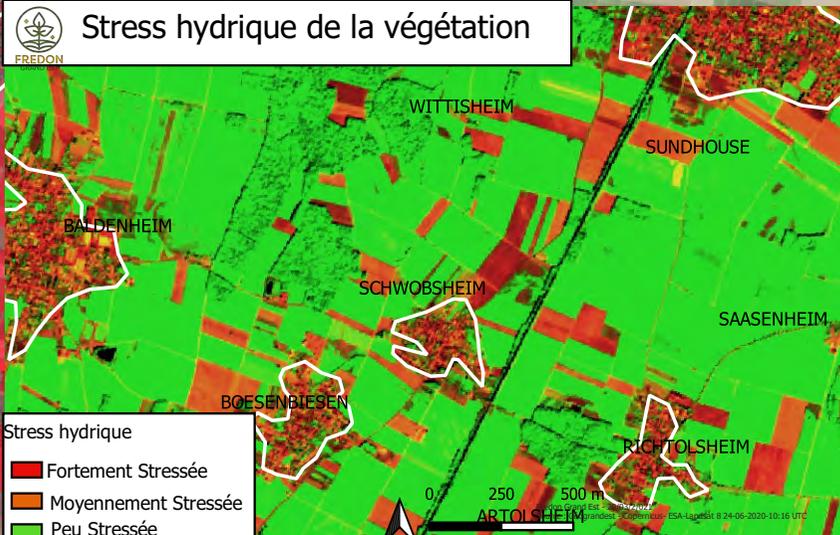


La commune est formée autour de son centre-ville historique et de sa rue principale. Puis l'urbanisation a peu à peu gagné la périphérie de l'agglomération. Pour Schwobsheim, le risque d'accumulation de chaleur est plus grand au centre de la ville. En effet, les constructions y sont plus denses, les jardins moins nombreux et moins grands. La faible proportion d'arbres et d'espaces verts ne permettant pas de rafraîchir efficacement le cœur de ville. Un stress hydrique important est observé au niveau des espaces urbains, mais aussi sur certaines parcelles agricoles qui entourent le village. Ainsi, le pouvoir de « climatiseur » naturel de ces végétaux est réduit.

Photographie Infra-rouge

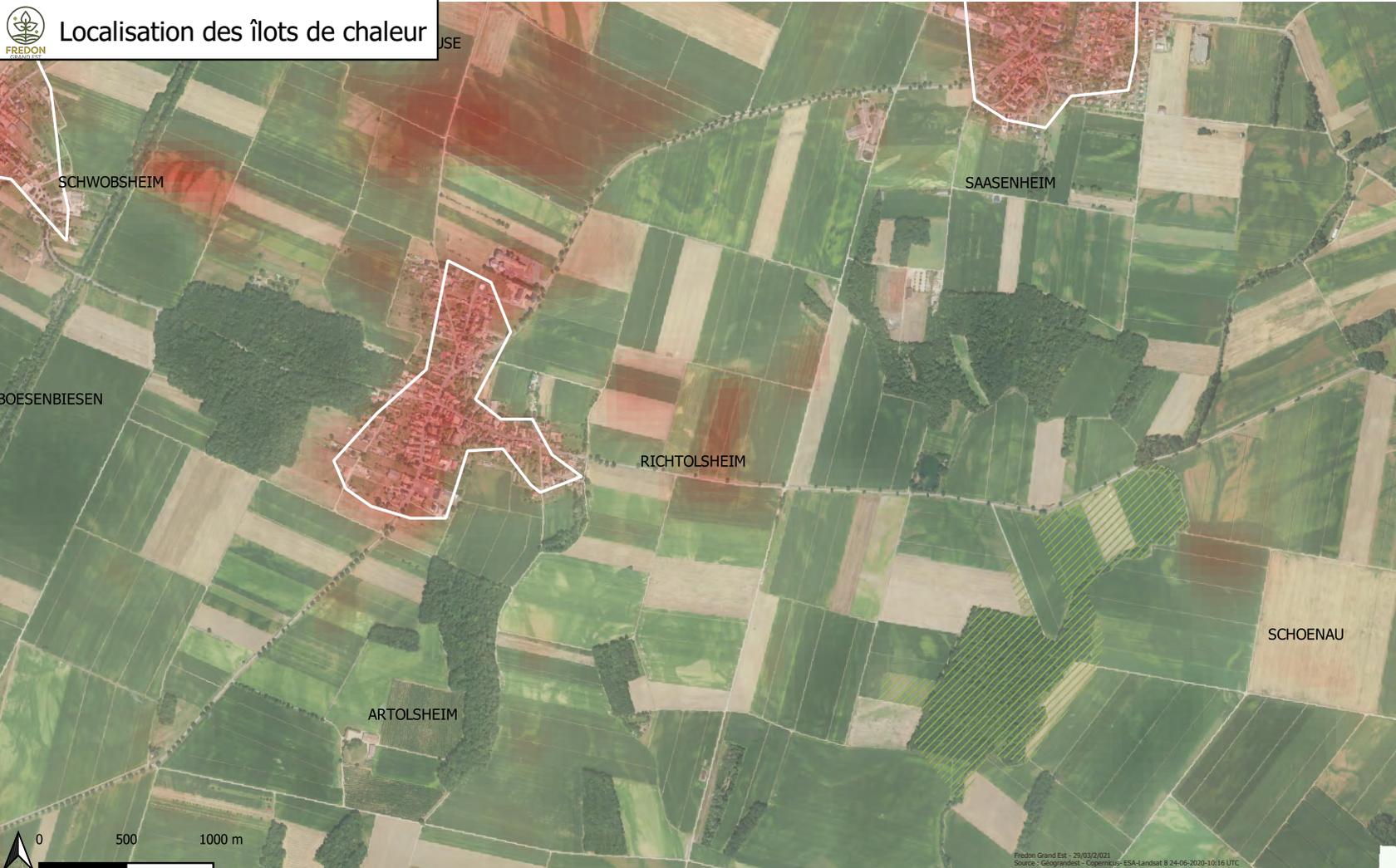


Stress hydrique de la végétation





Localisation des îlots de chaleur



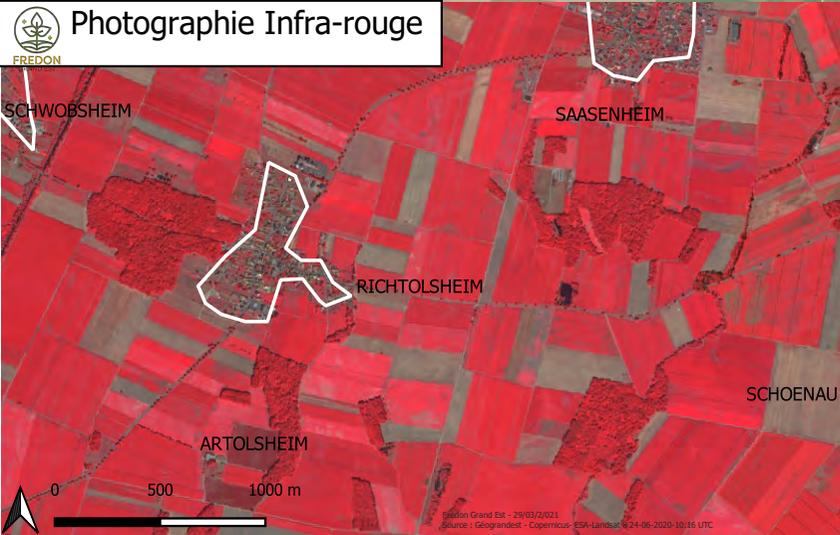
RICHTOLSHEIM



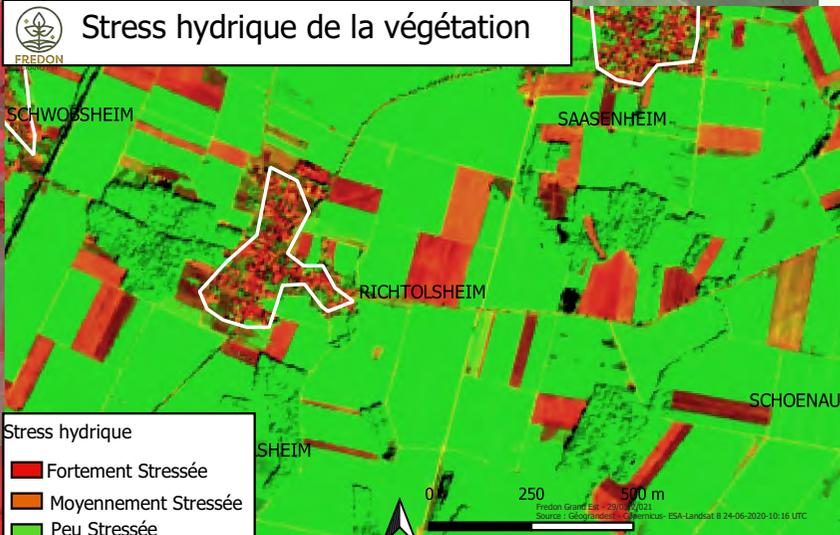
La commune s'organise autour de deux axes routiers larges avec des espaces de stationnement de part et d'autre. Peu d'arbres sont présents aux abords de ces voies pour apporter de l'ombre et diminuer la chaleur. Malgré que la commune soit étendue, le risque de formation d'îlots de chaleur reste non négligeable notamment au croisement des deux axes principaux. La proximité de petites zones boisées intercalées dans les zones cultivées entourant la ville est un atout pour Richtolsheim.



Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation



Stress hydrique

- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée

FREDON Grand Est
Siège social CREA
CREA - 2, esplanade Roland Garros
51100 REIMS
Tel : 03.26.77.36.70
contact@fredon-grandest.fr

Site de Sélestat
6 route de Bergheim
Bâtiment La Germandrée
67600 SELESTAT
Tel : 03.88.82.18.07

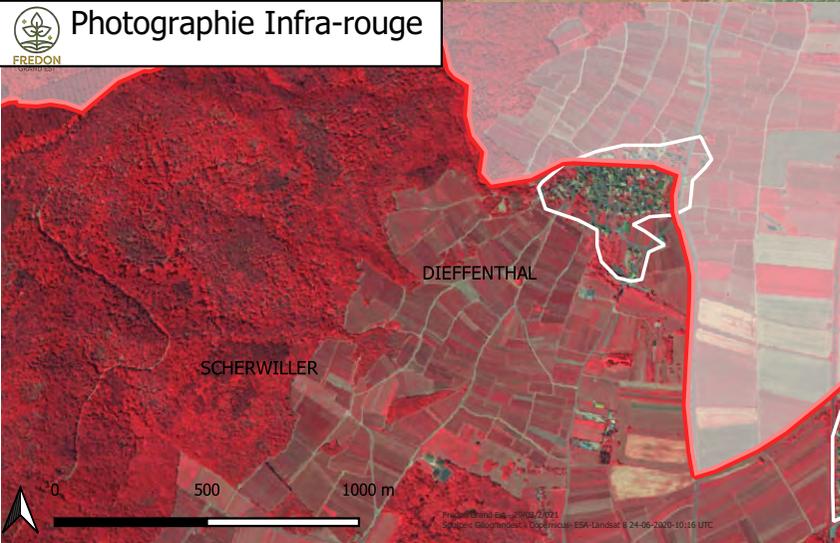


DIEFFENTHAL

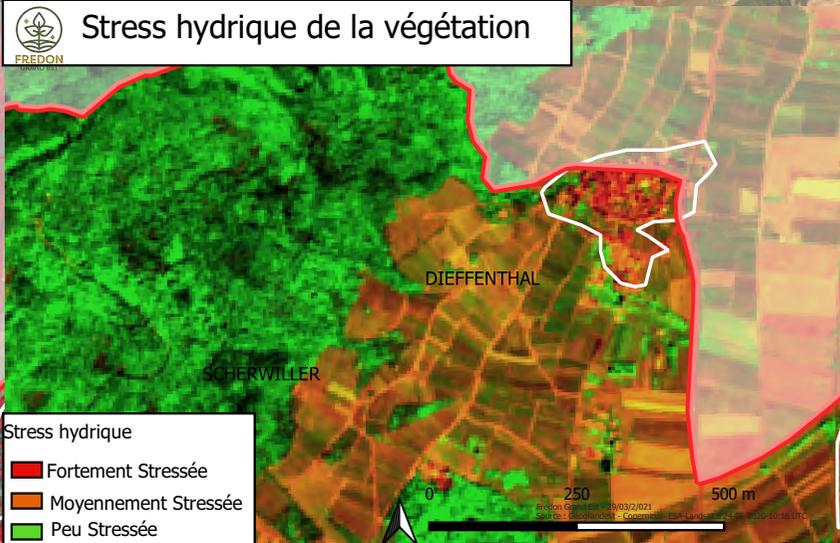


La commune s'est développée autour de son centre-ville historique. La végétation est globalement peu dense au niveau du centre-ville. Souffrant de stress hydrique, celle-ci n'est plus capable d'assurer sa fonction de « climatiseur » naturel. La chaleur risque de s'accumuler au niveau des zones urbaines. De même, si l'on observe les zones de culture qui entourent le village, on constate que la végétation est stressée et manque d'eau. Une attention particulière sur cette thématique pourra limiter l'impact du changement climatique sur cette commune. D'autre part, la zone boisée située à l'ouest du village semble plutôt équilibrée.

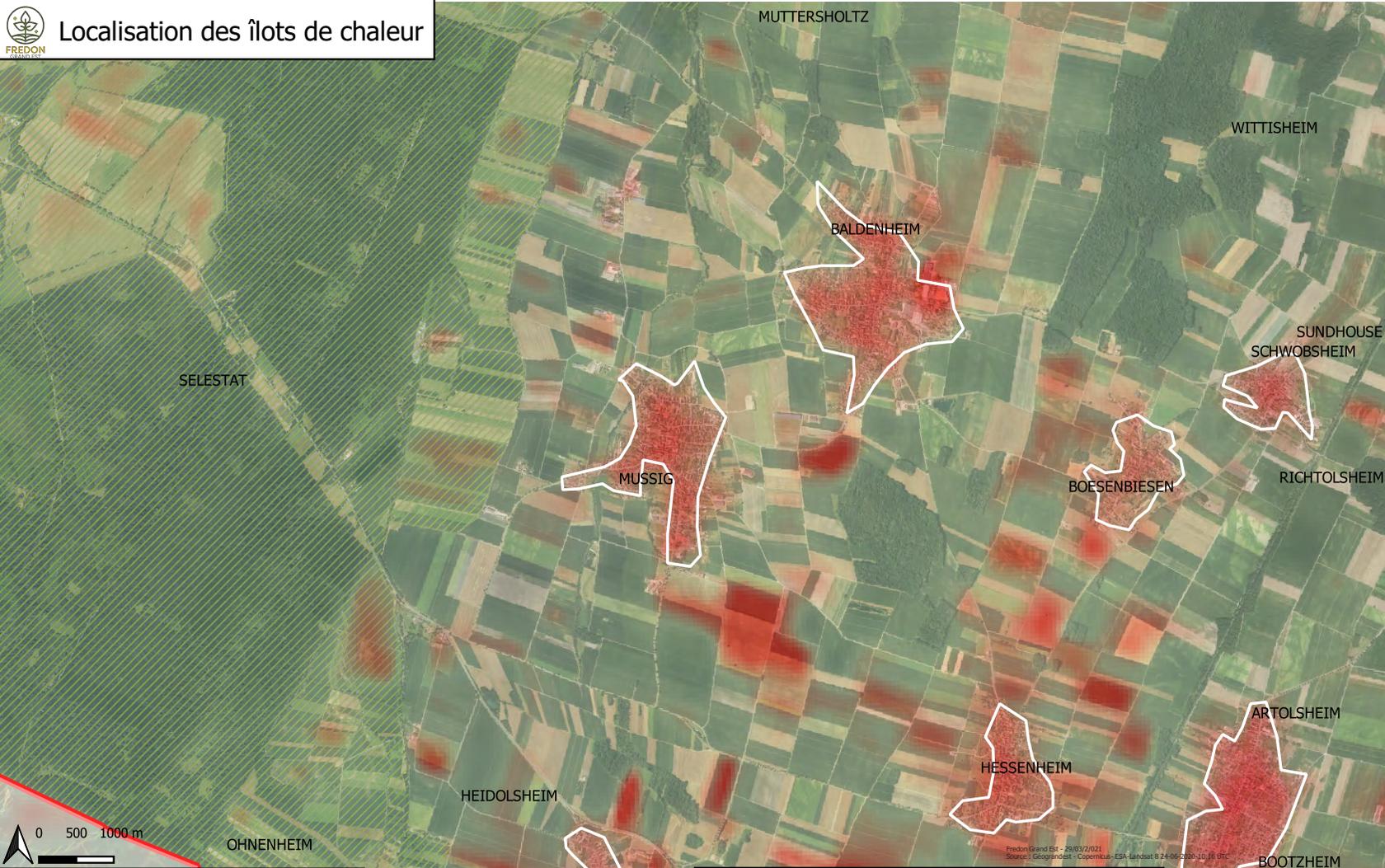
 Photographie Infra-rouge



 Stress hydrique de la végétation



- Stress hydrique**
- Fortement Stressée
 - Moyennement Stressée
 - Peu Stressée

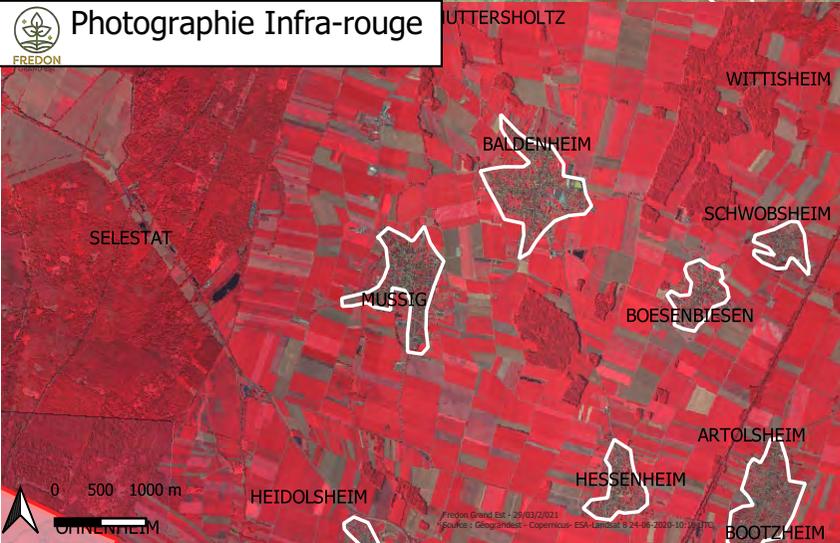


MUSSIG

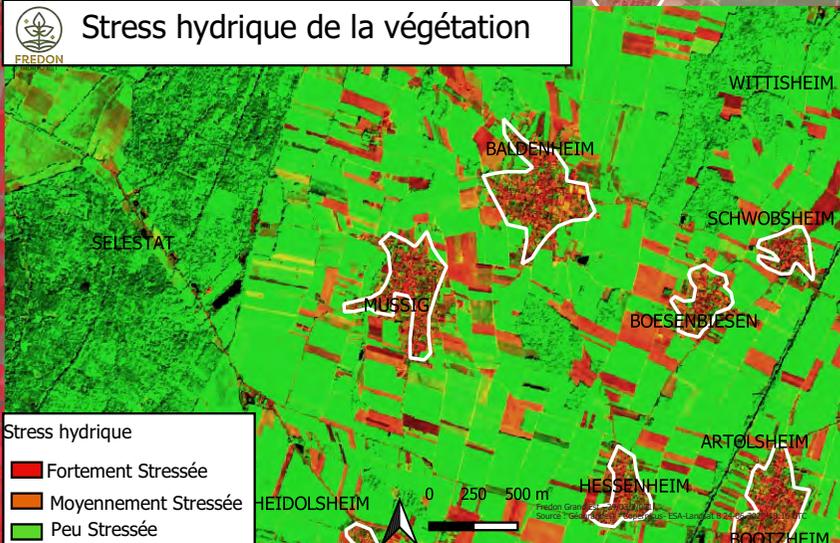


La ville est structurée par ses deux grands axes de circulation, les habitations se sont densément développées notamment à l'intersection des rues principales. L'hypercentre est très peu végétalisé. Les plantes présentes dans la ville et sur les zones de culture avoisinantes souffrent de stress hydrique, réduisant ainsi leur potentiel de « climatiseur » naturel. Le risque principal de formation d'îlots de chaleur se situe au centre-ville de l'agglomération. La proximité avec la forêt de l'Illwald reste un atout face aux changements climatiques.

Photographie Infra-rouge

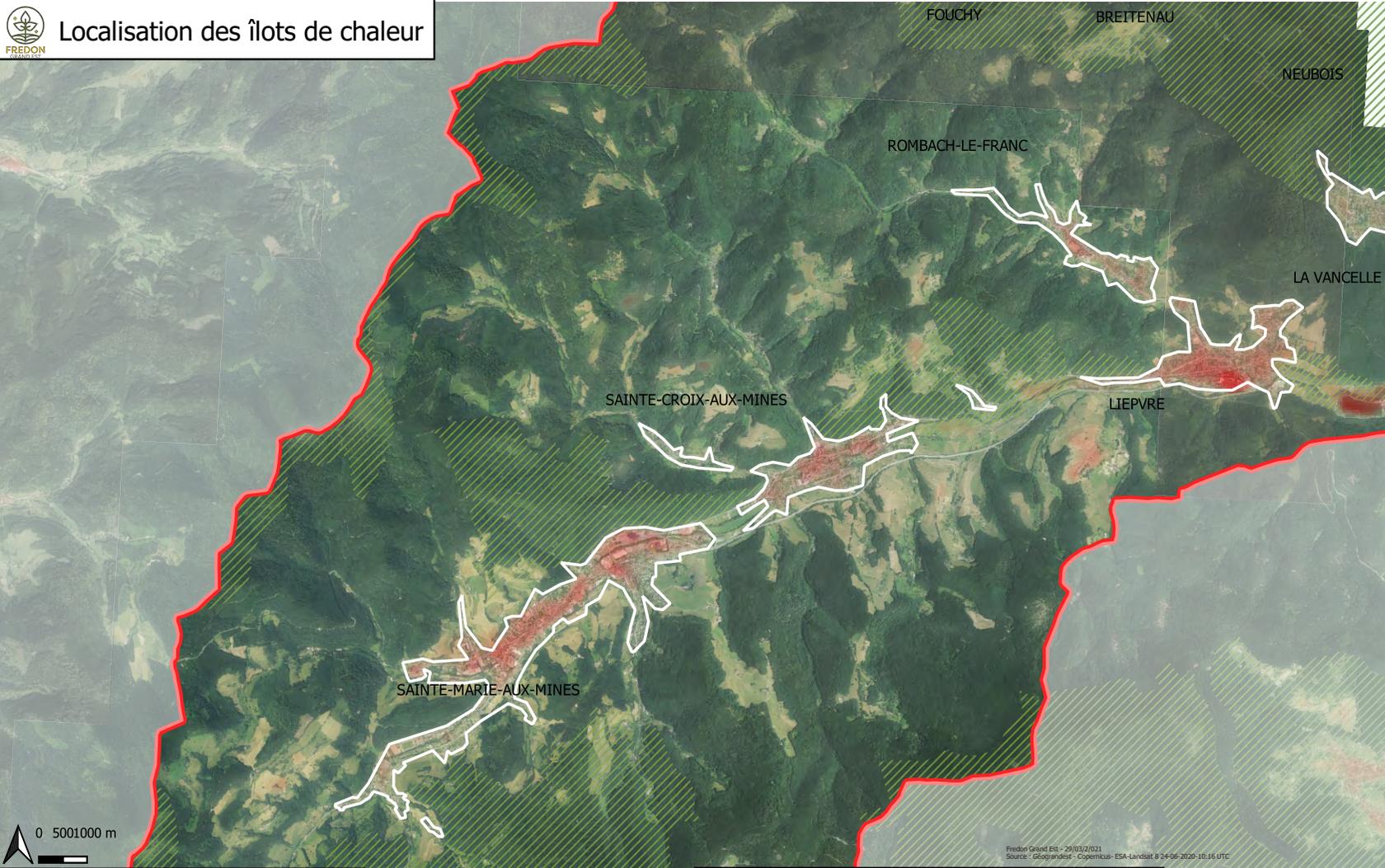


Stress hydrique de la végétation



Stress hydrique

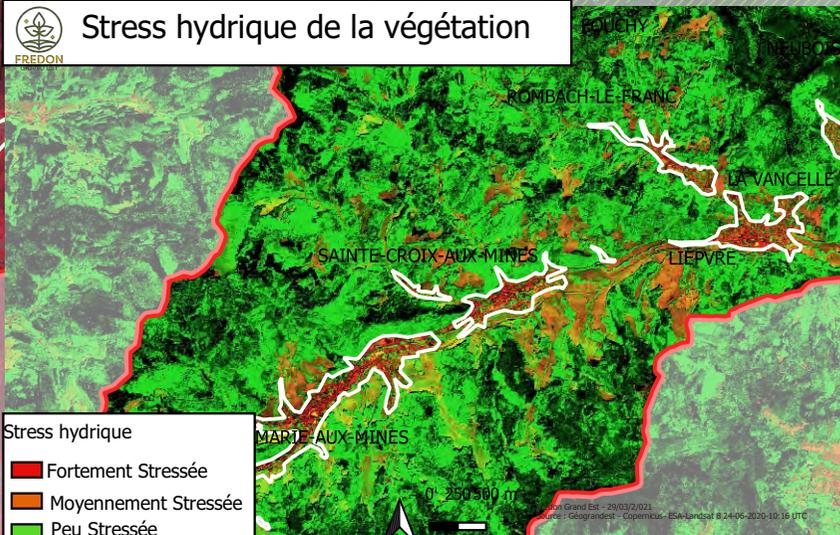
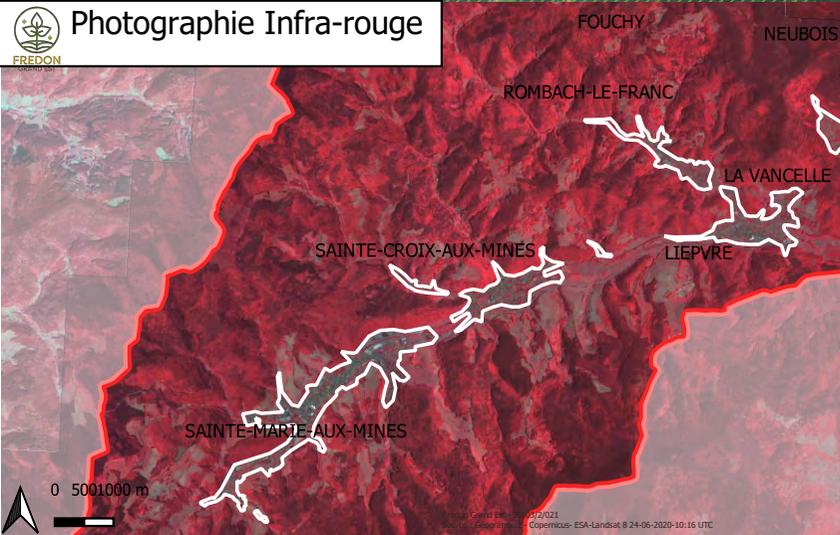
- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée



SAINTE-CROIX-AUX-MINES



La forme urbaine allongée de la commune s'est développée en fonction du relief et de la rue centrale. Plusieurs entrées entourent de grandes zones imperméabilisées et peu végétalisées. Celles-ci sont sensibles à l'accumulation de chaleur. Toutefois, Sainte-Croix-aux-Mines dispose de plusieurs atouts pour atténuer sa fragilité face aux changements climatiques. La commune est entourée de végétation capable de jouer un rôle de « climatiseur » naturel grâce au processus d'évapotranspiration. Elle comporte également une trame verte et bleue qui traverse le centre-ville en longeant la rivière. Le risque de formation d'îlots de chaleur reste néanmoins non négligeable sur certains espaces.



Stress hydrique

- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée

Localisation des îlots de chaleur

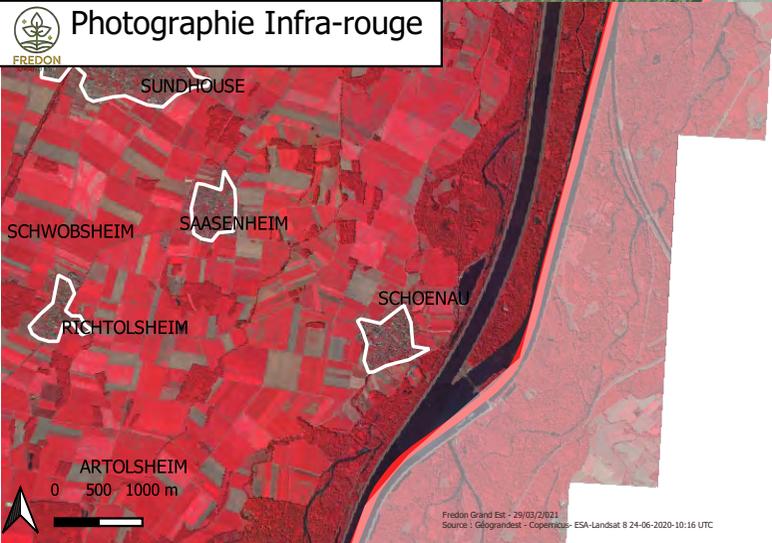


SCHOENAU

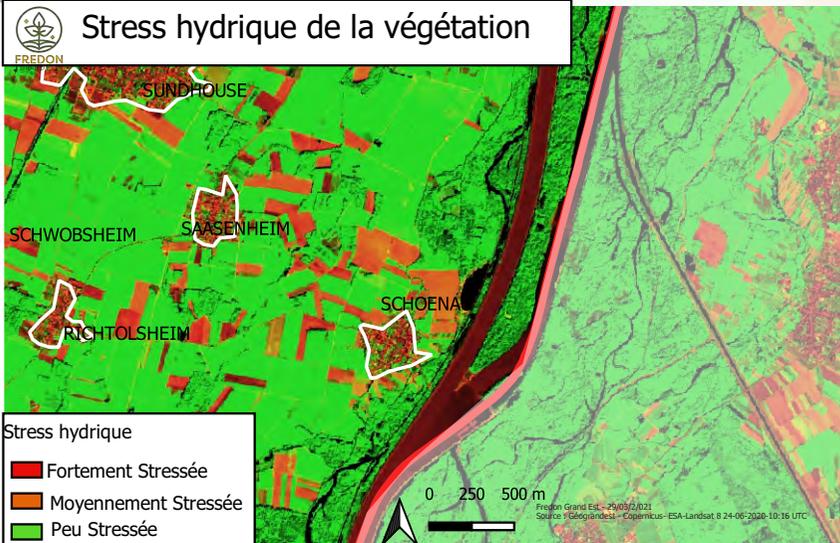


La commune s'est formée autour d'un croisement de deux axes importants de communication. Le risque d'accumulation de chaleur se situe sur la partie ancienne de la ville. Celle-ci a une densité de construction plus élevée, des espaces imperméabilisés (parvis de l'hôtel de ville, église...) et peu de couvert végétal. Ces facteurs sont propices à la formation des îlots de chaleur. Les nouvelles extensions, quant à elle, laissent une part importante aux jardins, ce qui diminue les risques. La proximité du Rhin est également un atout qui permet de rafraîchir la commune en cas de canicule. Néanmoins, on observe que de nombreux végétaux souffrent de stress hydrique sur ce secteur.

Photographie Infra-rouge

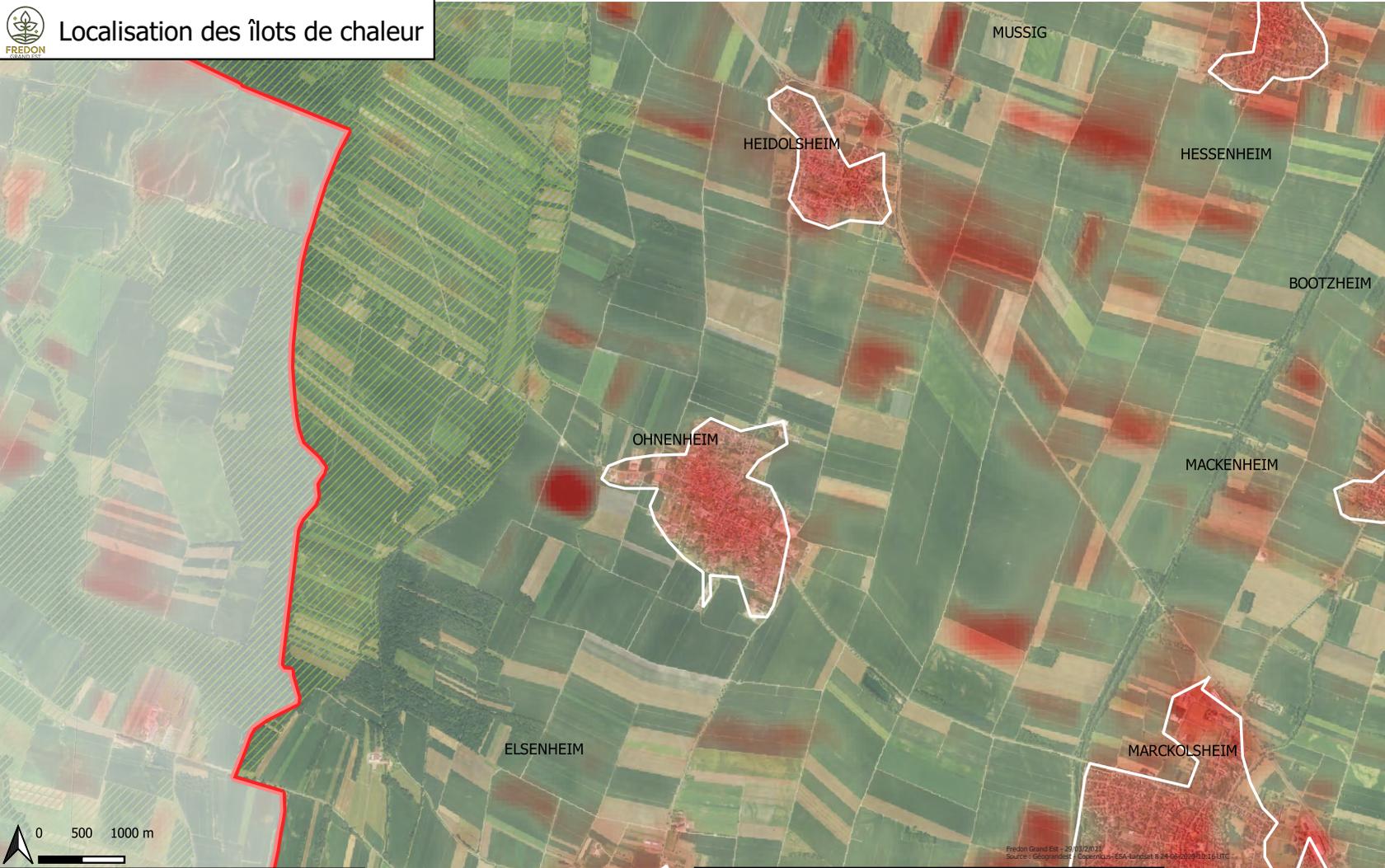


Stress hydrique de la végétation



FREDON Grand Est
Siège social CREA
CREA - 2, esplanade Roland Garros
51100 REIMS
Tel : 03.26.77.36.70
contact@fredon-grandest.fr

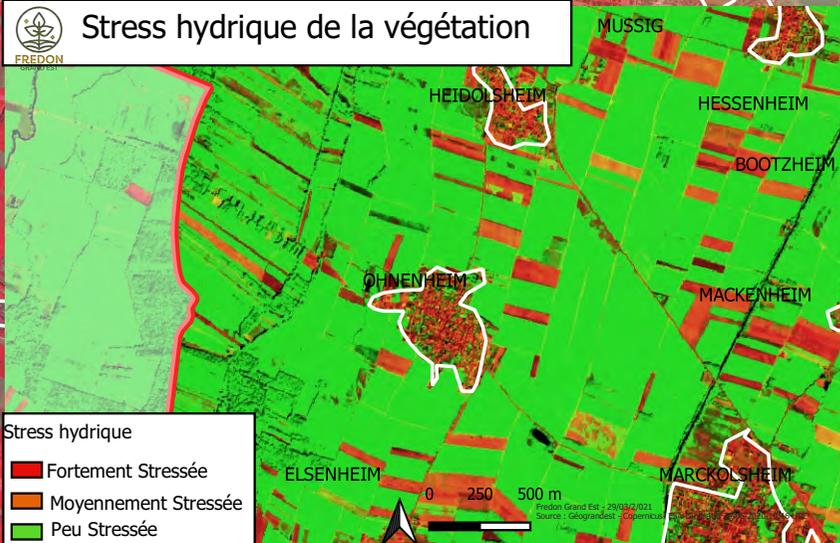
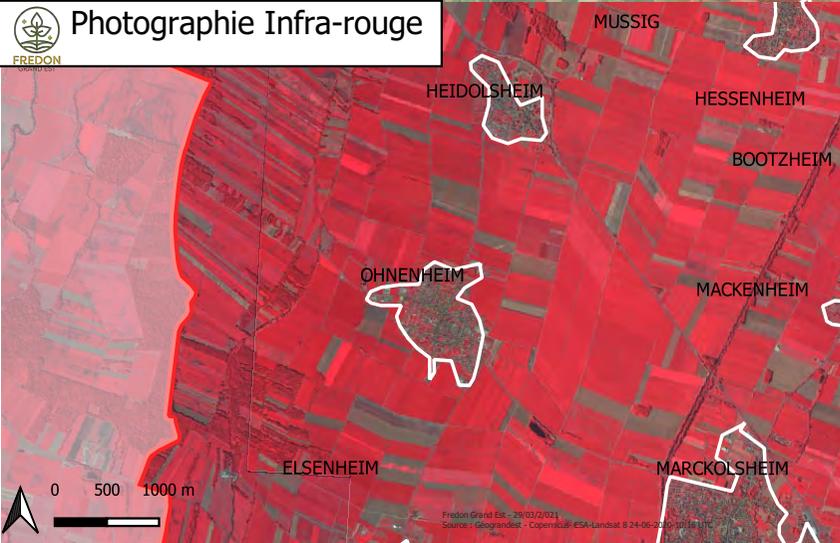
Site de Sélestat
6 route de Bergheim
Bâtiment La Germandrée
67600 SELESTAT
Tel : 03.88.82.18.07



OHNENHEIM



La forme urbaine condensée de la commune s'étend le long du support d'un axe principal courbé et des axes secondaires importants. Au centre-ville peu de végétation est observée. Les végétaux présents souffrent de stress hydrique, ce qui réduit leur pouvoir de « climatiseur » naturel. Le risque de formation d'îlot de chaleur est moyennement grand.



Stress hydrique

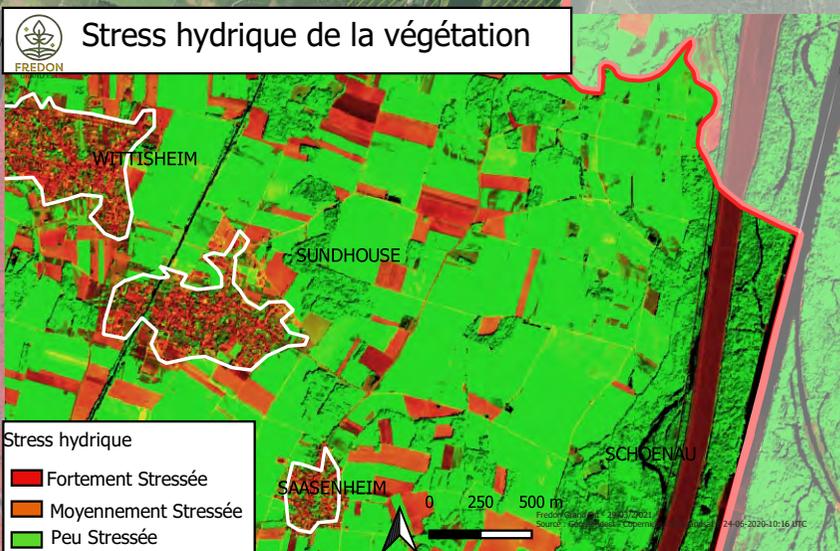
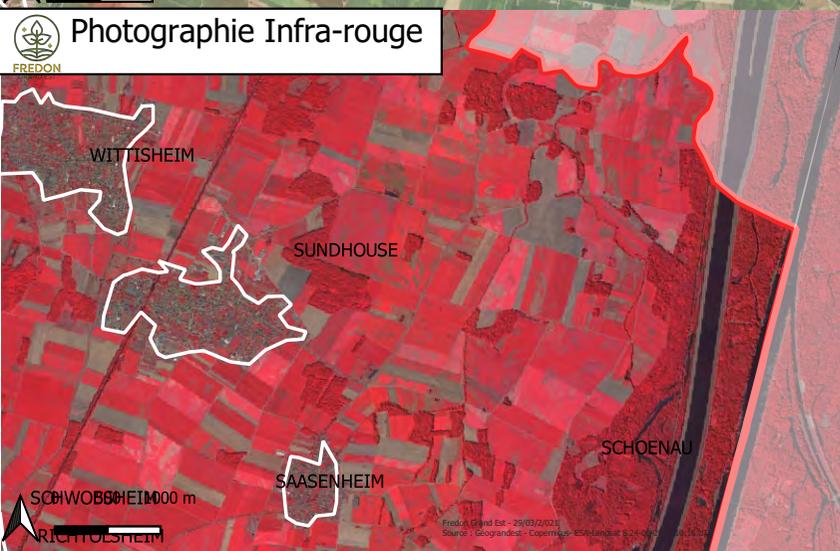
- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée



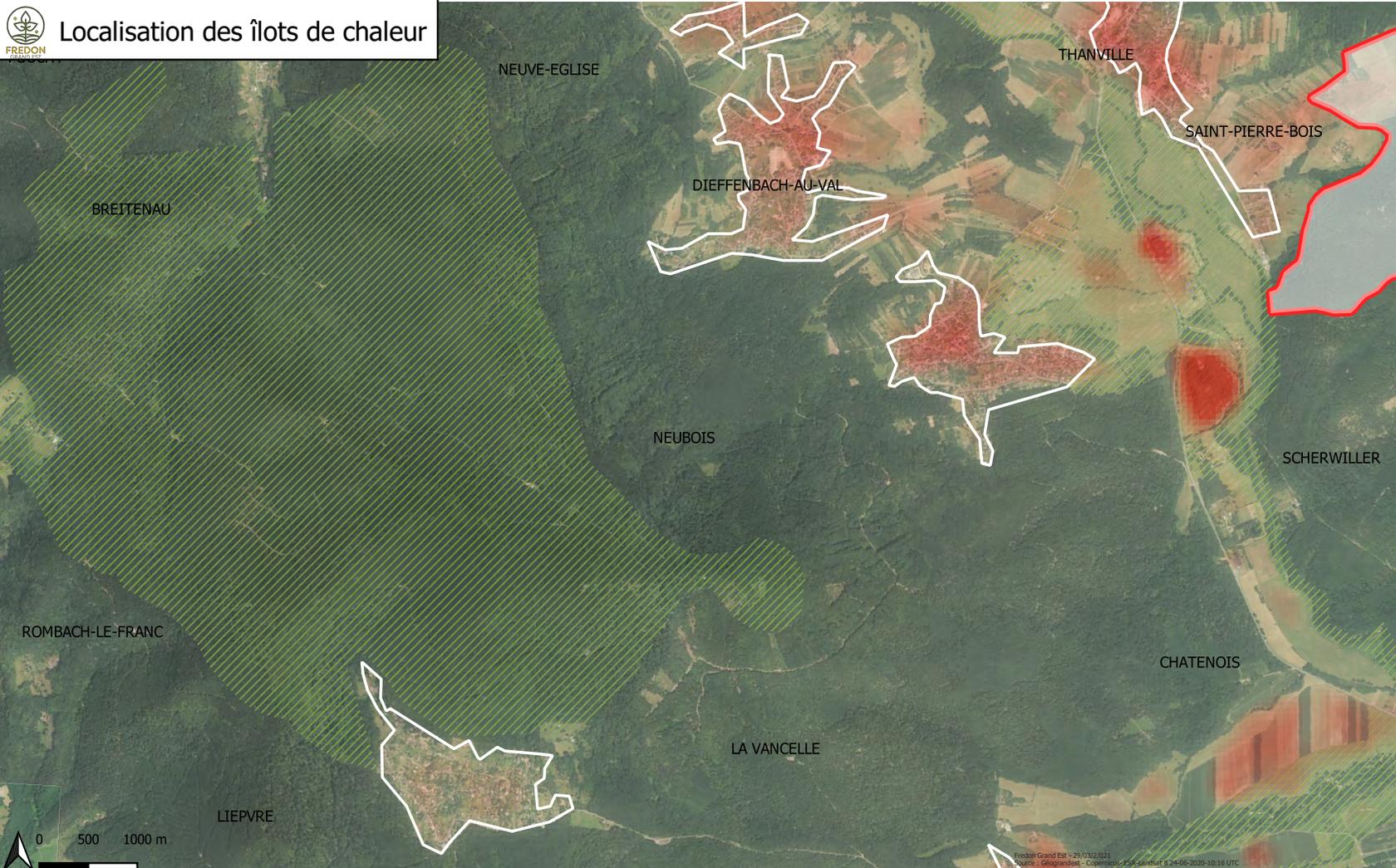
SUNDHOUSE



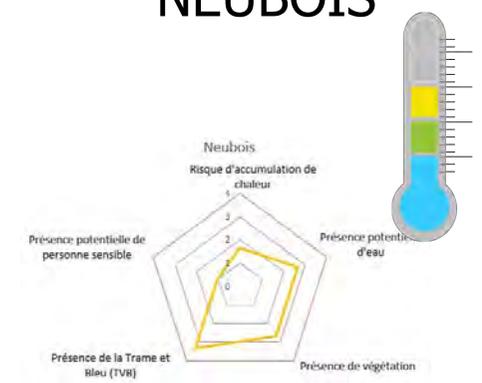
La commune s'est développée autour de son centre-ville historique. La densité y est élevée concédant peu d'espace disponible pour la végétation. La chaleur s'accumule ainsi sur cet espace central. La zone économique comportant des espaces imperméables, est également susceptible d'accumuler la chaleur. Les quartiers d'habitation disposés autour des grands axes de communication, laissent plus de place aux espaces verts. Ceux-ci apportent de la fraîcheur, grâce au phénomène d'évapotranspiration. Cependant, au sein de la ville et des espaces cultivés aux alentours, certaines plantes souffrent de stress hydrique, ce qui réduit leur pouvoir de « climatiser » naturel.



Localisation des îlots de chaleur

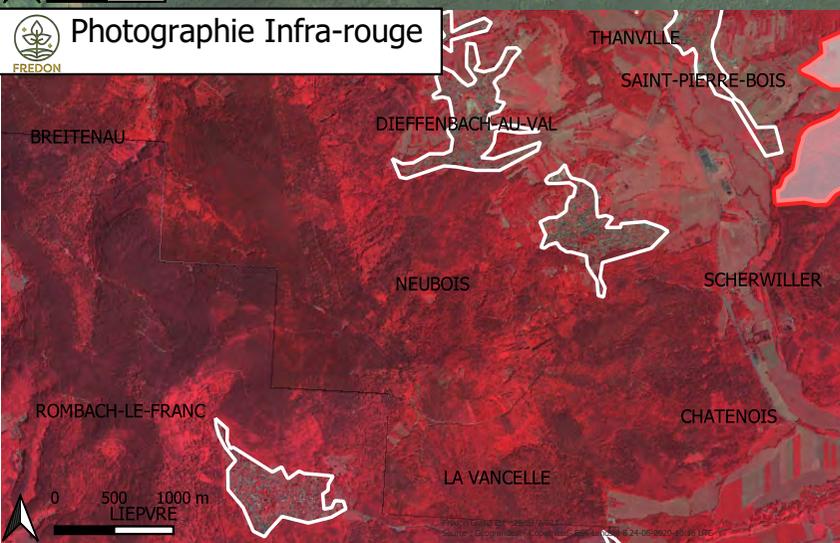


NEUBOIS

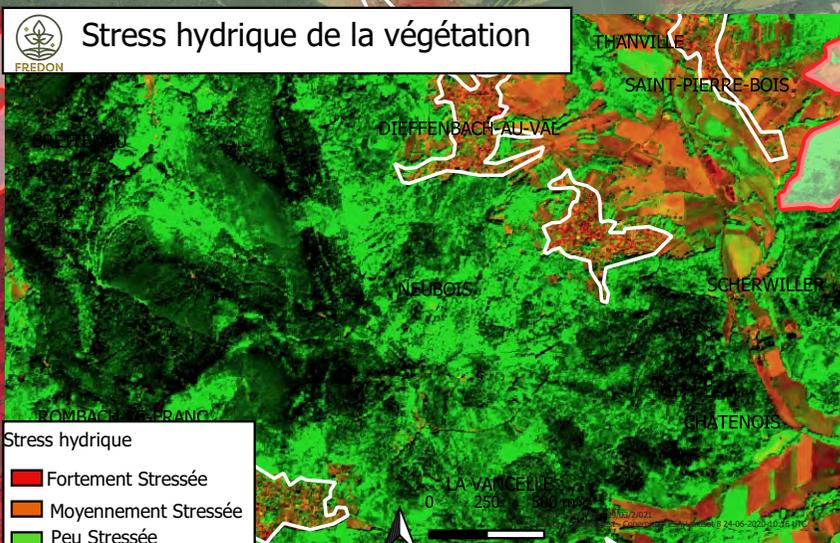


La ville s'est formée autour de son centre historique en fonction de la topographie escarpée. Celui-ci comporte la majorité des espaces imperméables, notamment au niveau de l'école. On note également la présence de l'entreprise de charpente Martin en contrebas du village. Ces deux espaces sont les plus sensibles au risque d'accumulation de chaleur sur la commune de Neubois. Cependant, le risque de formation d'îlot de chaleur est réduit par le fait de la proximité immédiate de boisement.

Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation



Localisation des îlots de chaleur



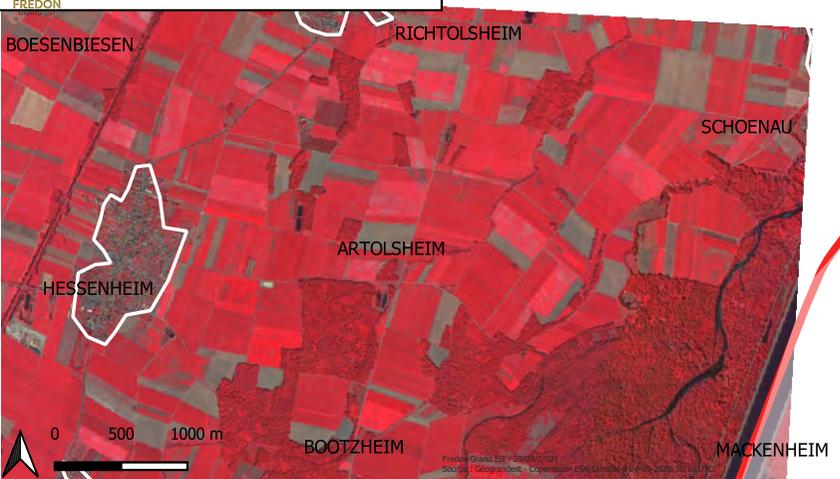
ARTOLSHEIM



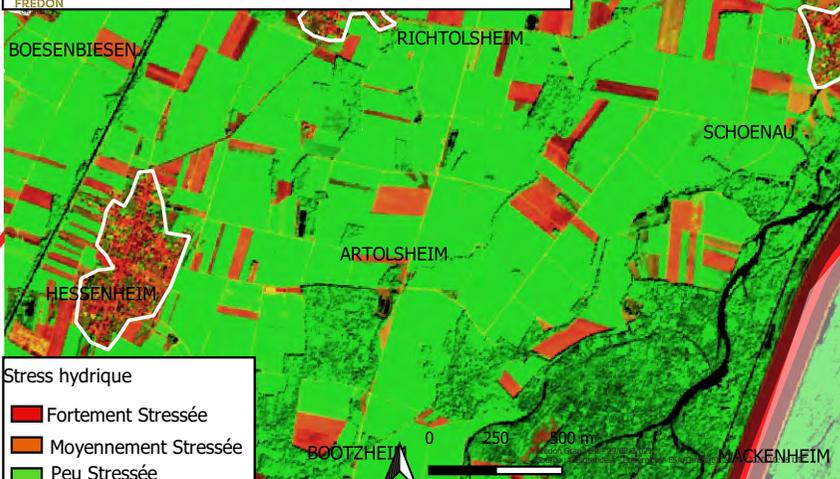
La forme urbaine condensée de la commune s'est développée autour d'un axe principal rectiligne. La commune comporte une topographie peu accidentée, favorisant l'accroissement de l'urbanisme dans sa largeur autour de la rue principale. Toutefois, la taille de la ville n'est pas suffisamment grande pour engendrer des phénomènes importants d'accumulation de la chaleur. C'est au centre-ville et en particulier sur le parvis de l'église, que le risque d'inconfort thermique est le plus important. En effet, cette zone reste très minérale et peu de végétation s'y développe.

De manière plus globale, le village est entouré principalement par des zones agricoles. Ce facteur reste un enjeu fort en termes d'adaptation aux changements climatiques. Selon le type de cultures et les pratiques agricoles, le territoire pourra être plus ou moins résilients face à des épisodes de stress.

Photographie Infra-rouge

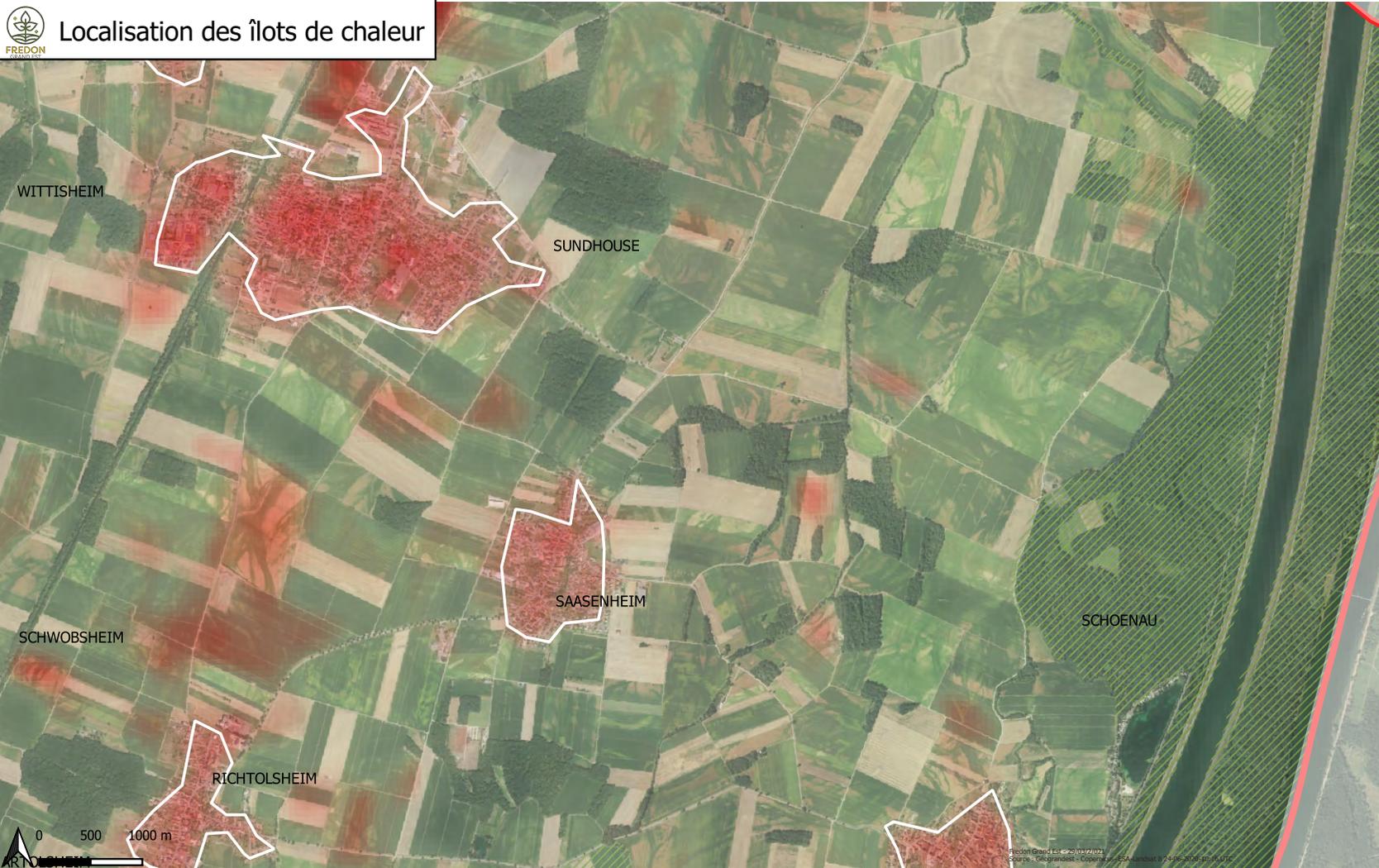


Stress hydrique de la végétation



- Stress hydrique
- Fortement Stressée
 - Moyennement Stressée
 - Peu Stressée

Localisation des îlots de chaleur

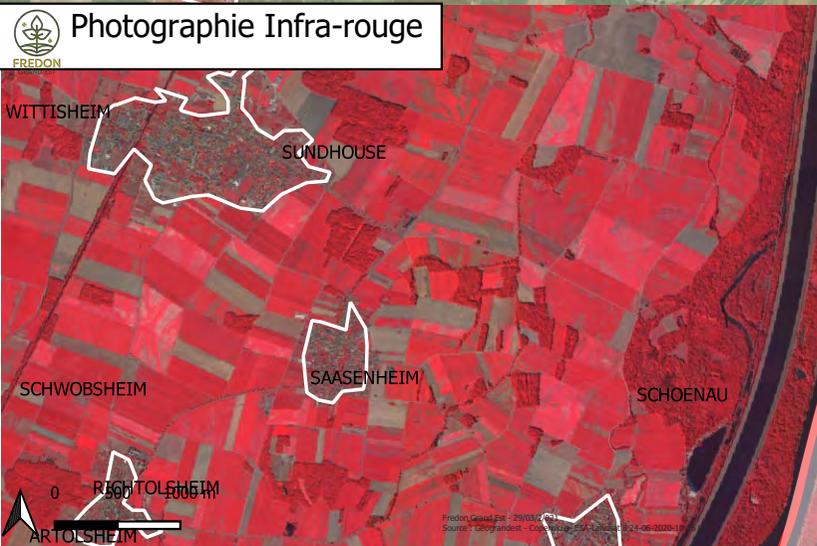


SAASENHEIM

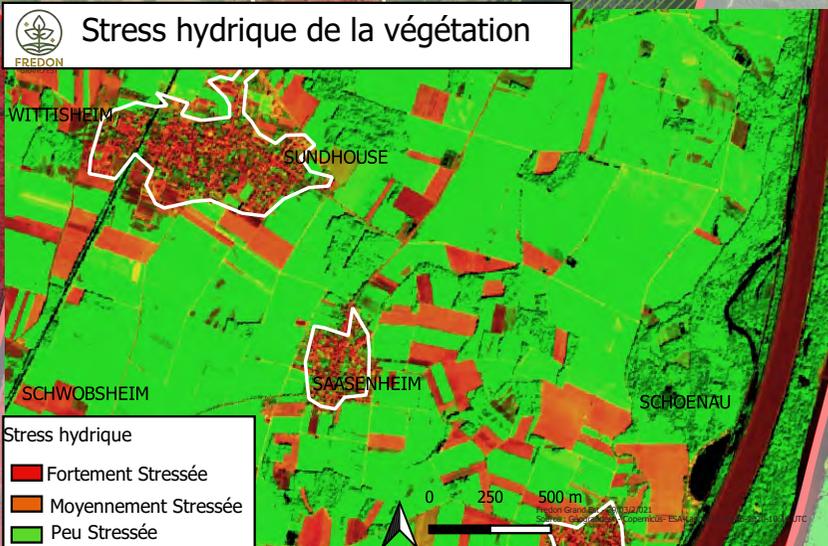


La commune s'est développée autour de sa rue principale. Le parvis de la mairie et les constructions qui l'entourent forment l'espace le plus sensible à l'accumulation de chaleur à Saasenheim. La commune est traversée par un cours d'eau formant une trame verte et bleue au sein de la ville. Malgré cela, le risque d'accumulation de chaleur reste non négligeable, notamment en raison de l'absence de zones forestières/humides à proximité directe des habitations. De plus, on observe que les végétaux présents au sein de la ville et des espaces cultivés aux alentours peuvent souffrir de stress hydrique.

Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation

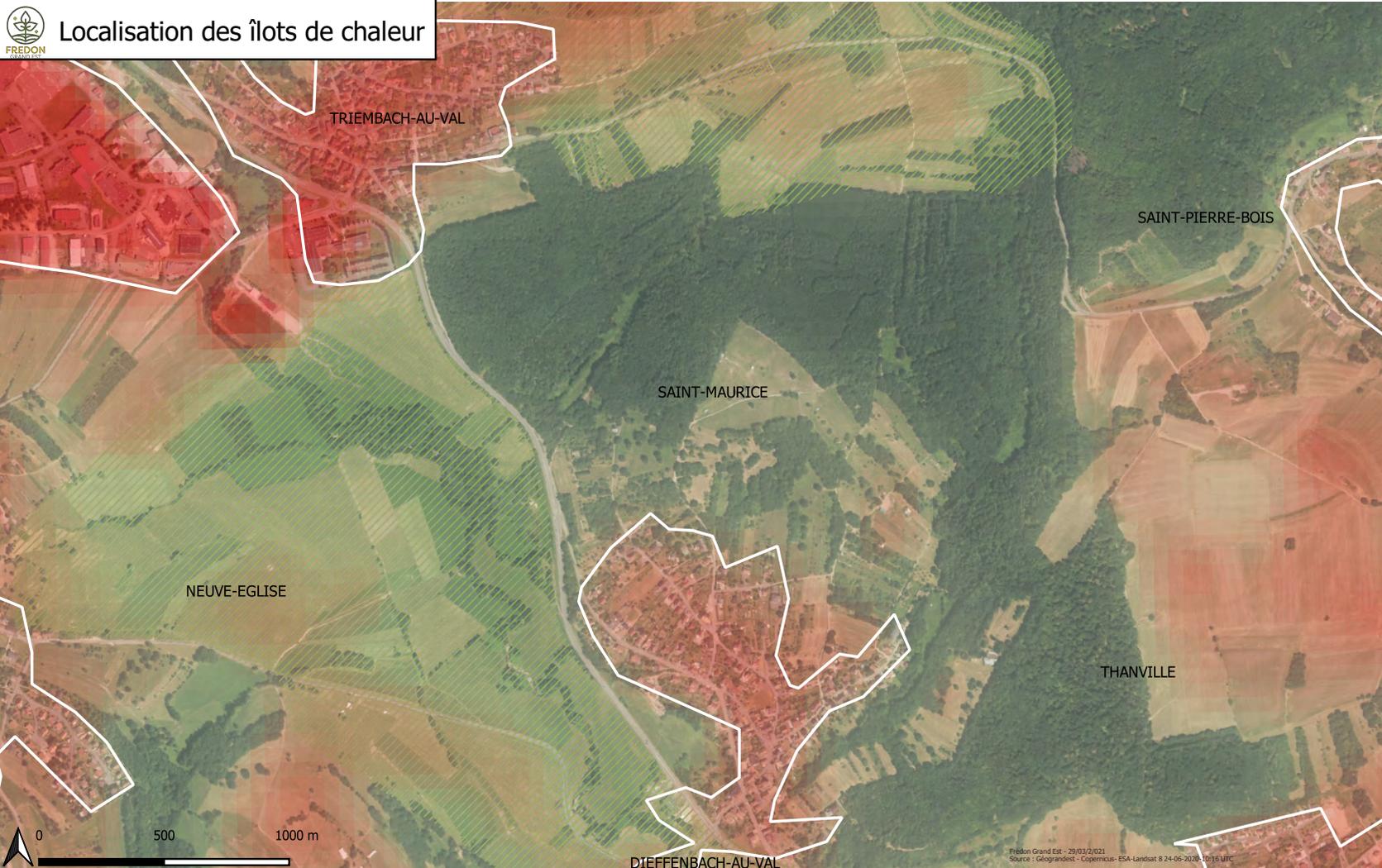


Stress hydrique

- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée

FREDON Grand Est
Siège social CREA
CREA - 2, esplanade Roland Garros
51100 REIMS
Tel : 03.26.77.36.70
contact@fredon-grandest.fr

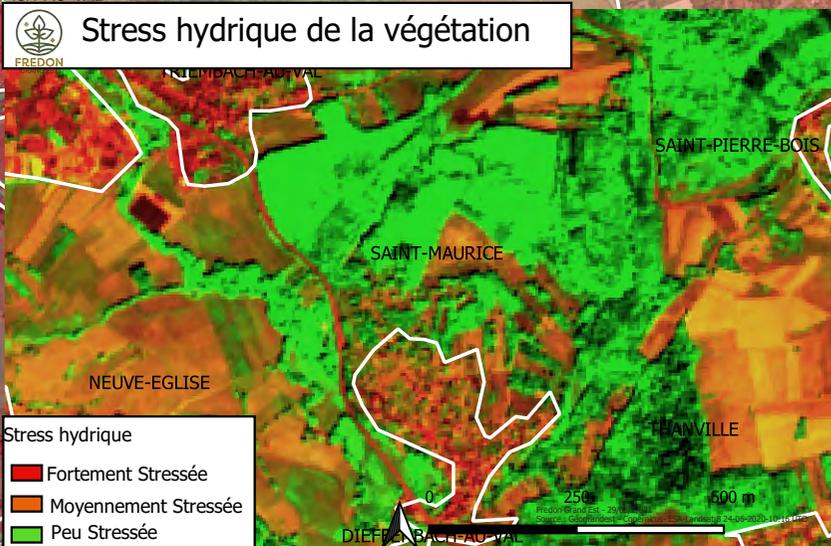
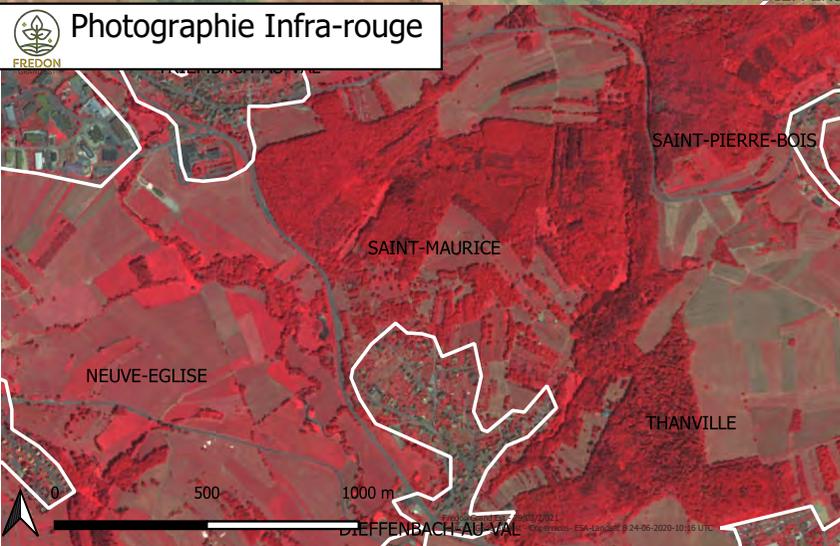
Site de Sélestat
6 route de Bergheim
Bâtiment La Germandrée
67600 SELESTAT
Tel : 03.88.82.18.07



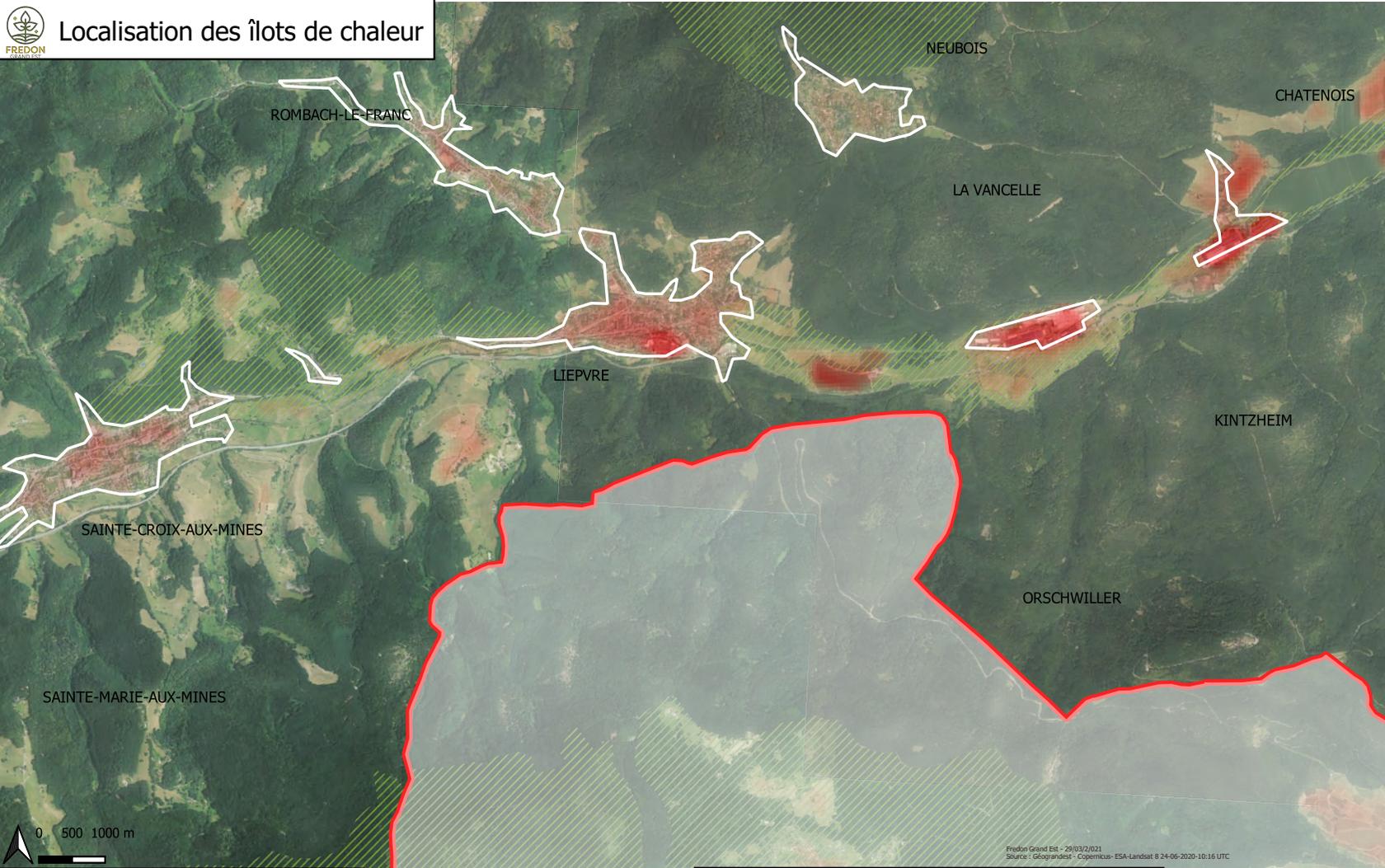
SAINT-MAURICE



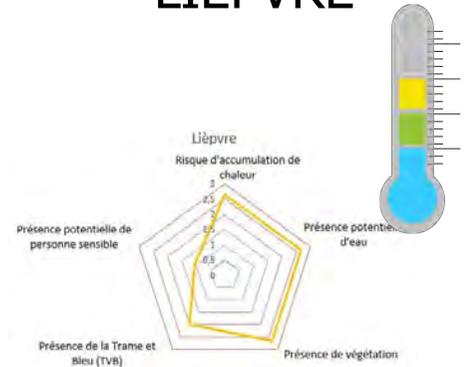
Le village s'est étendu de manière relativement homogène autour d'un axe principal. Les habitations disposent pour la plupart de jardins. Toutefois, la largeur de l'agglomération ne dissout pas les effets de la chaleur. Par conséquent, la formation potentielle d'un îlot de chaleur reste non négligeable. La commune est entourée de végétation capable de jouer le rôle de « climatiseur » naturel grâce au processus d'évapotranspiration. La préservation de ce massif forestier permettra de limiter la sensibilité de Saint-Maurice face aux changements climatiques.



Localisation des îlots de chaleur

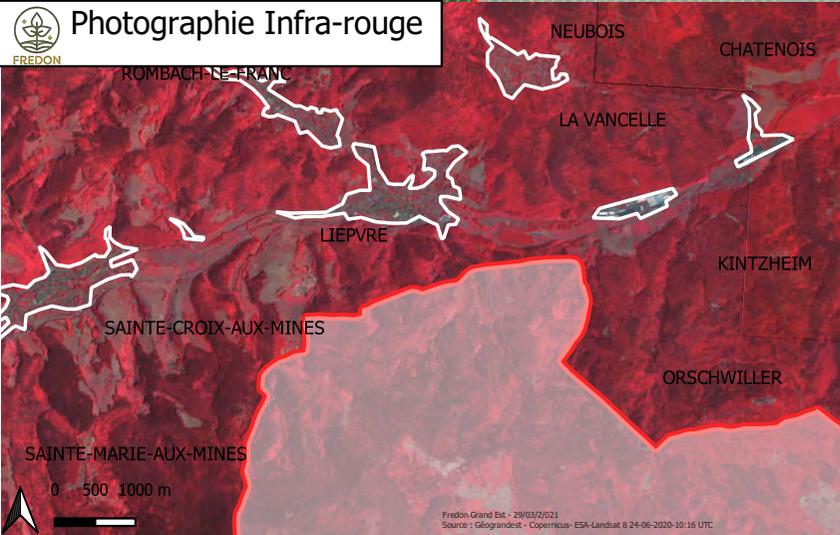


LIEPVRE

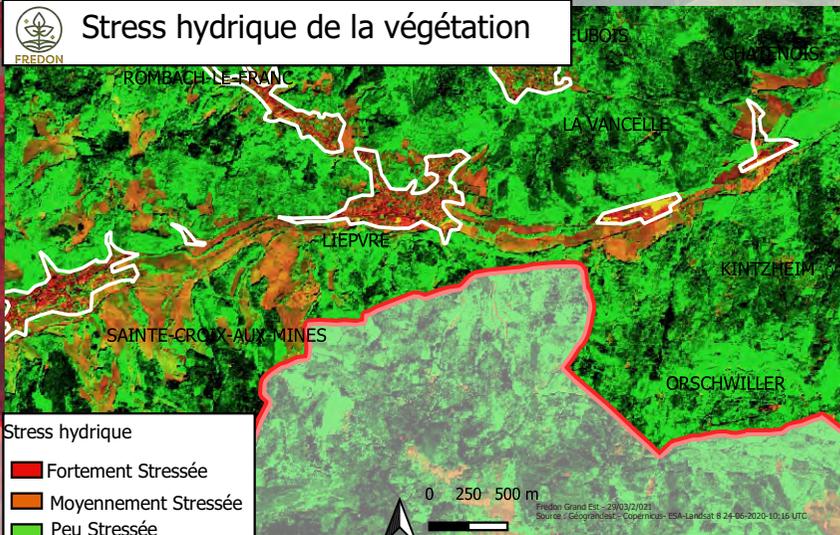


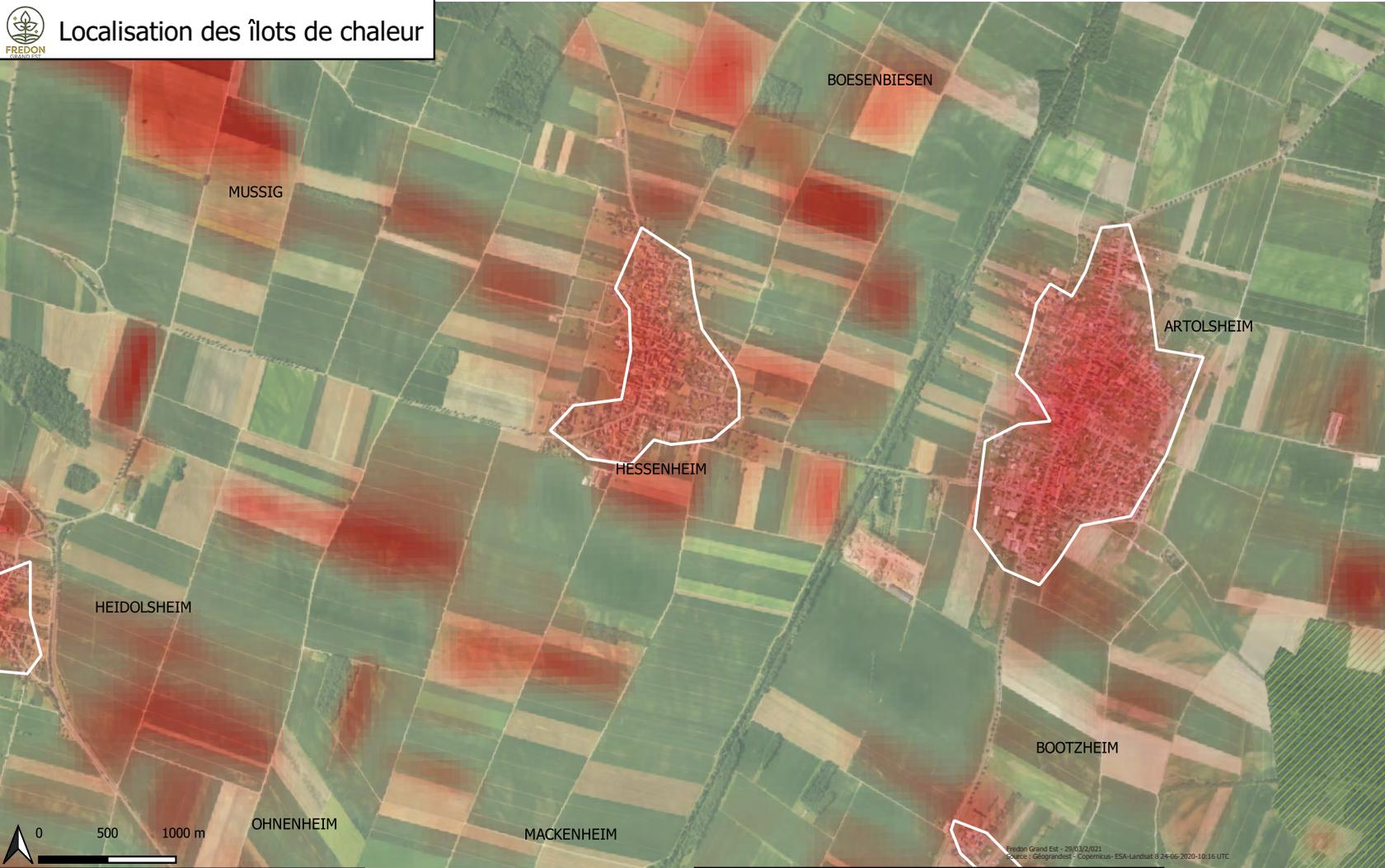
La forme urbaine allongée de la commune s’est développée en fonction du relief et de l’axe de communication historique. Deux zones économiques se sont développées. La première à Bois l’Abbesse et la deuxième un sein du village. Du fait de la densité importante des infrastructures et de l’imperméabilisation de grandes zones, ces deux espaces sont ceux qui risquent d’accumuler le plus de chaleur. Les espaces d’habitation sont, quant à eux, formés de nombreux jardins. La présence d’une trame verte et bleue formée par la rivière, est un atout important de la commune. De même, les forêts situées autour de Liepvre jouent un rôle d’atténuation face aux changements climatiques et de préservation de la biodiversité. Le maintien de ces milieux est un enjeu important.

Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation



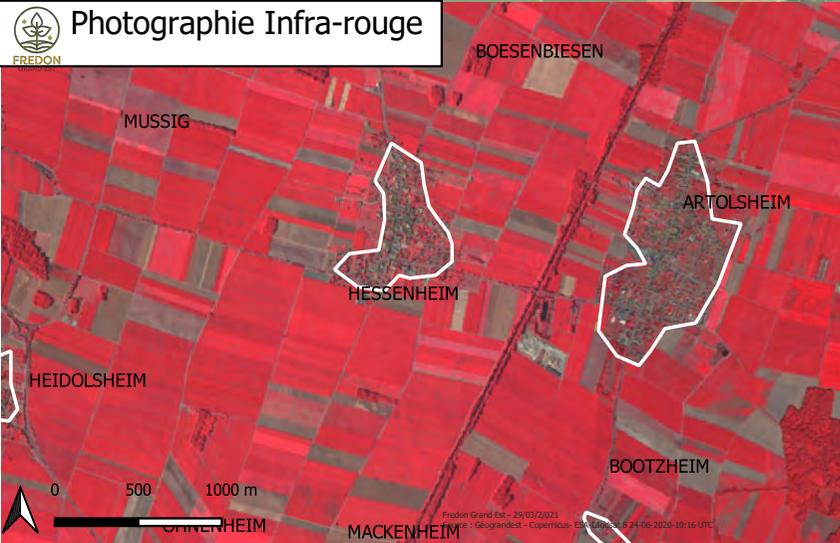


HESSENHEIM

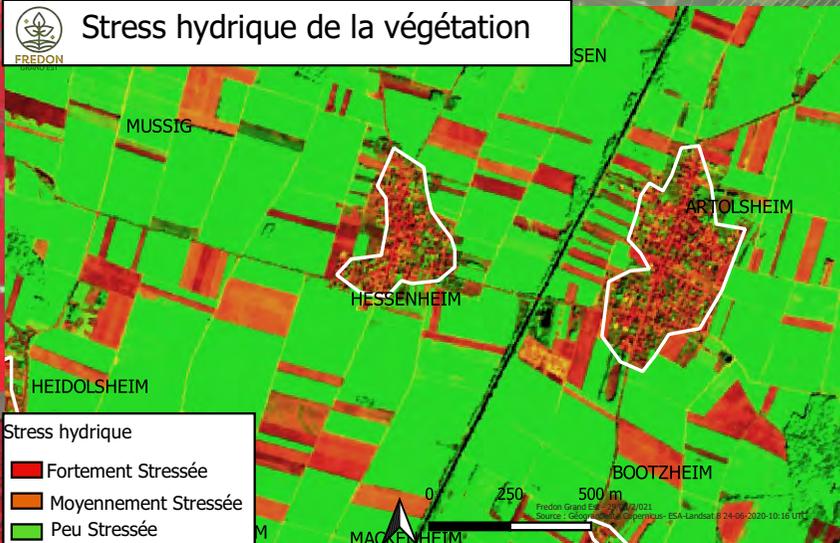


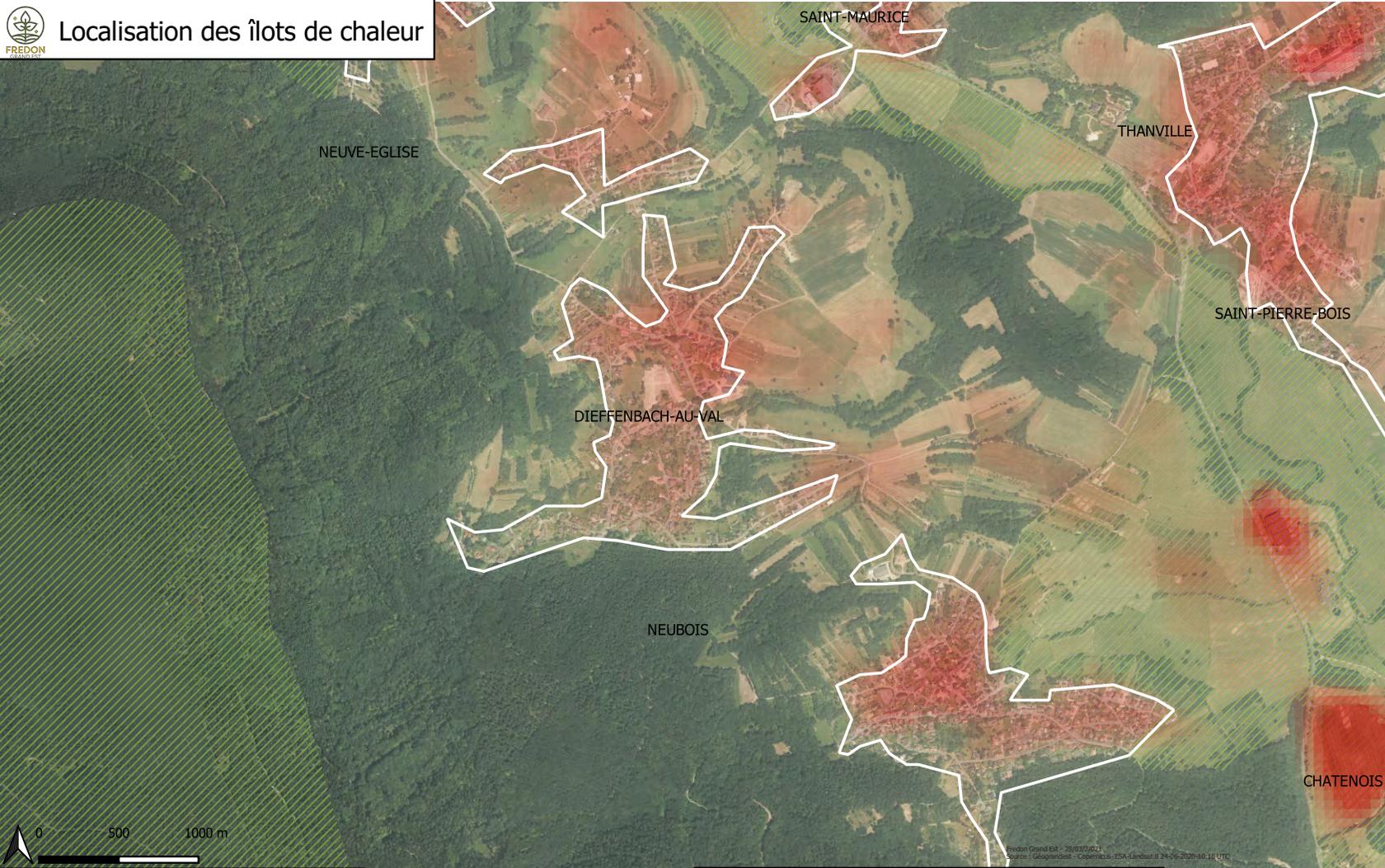
La forme urbaine condensée de la commune s'est développée avec le support d'un axe principal rectiligne. La commune comporte une topographie peu accidentée, favorisant l'accroissement de l'urbanisme dans sa largeur autour de la rue principale et des axes secondaires. La densité des constructions au centre-ville est importante avec quelques grands espaces verts. Le cœur de ville est entouré par des habitations comportant des jardins plus conséquents. Sur ces espaces urbains, le pouvoir de « climatiser » naturel de la végétation est restreint à cause du stress hydrique. De plus, la commune est entourée de zones cultivées qui laissent peu de place aux zones boisées/humides. Le risque de formation d'îlots de chaleur est non négligeable.

Photographie Infra-rouge

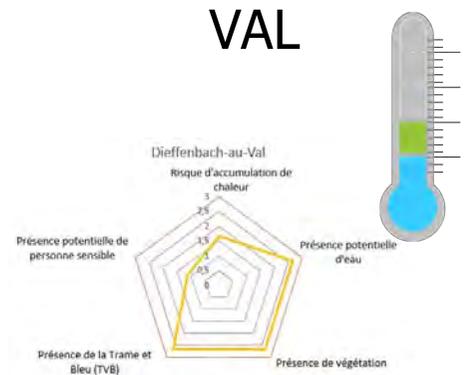


Stress hydrique de la végétation

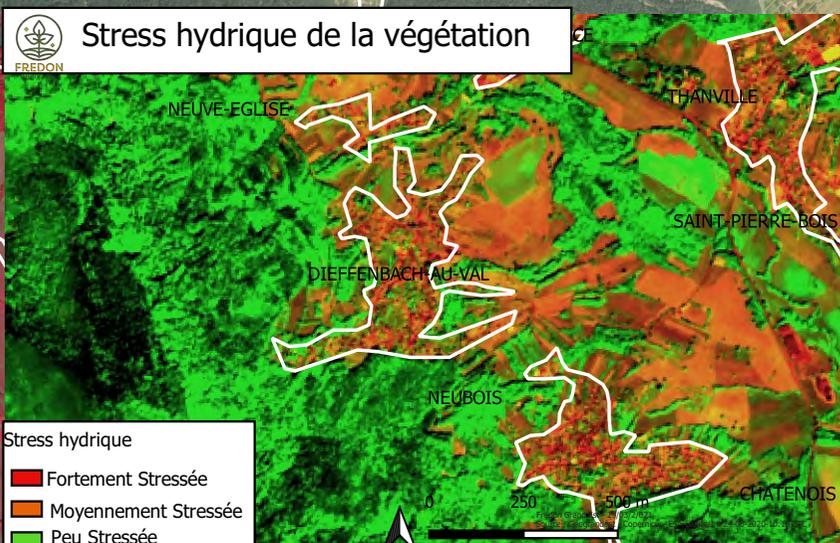
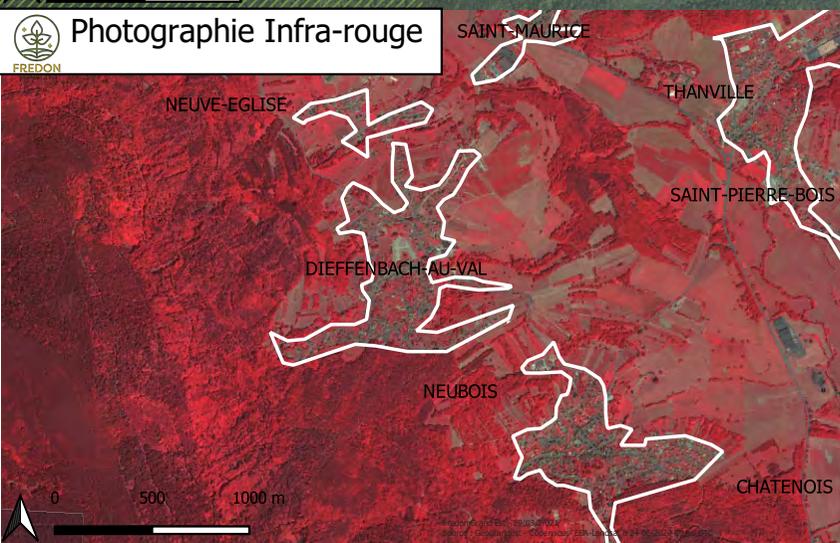




DIEFFENBACH-AU-VAL

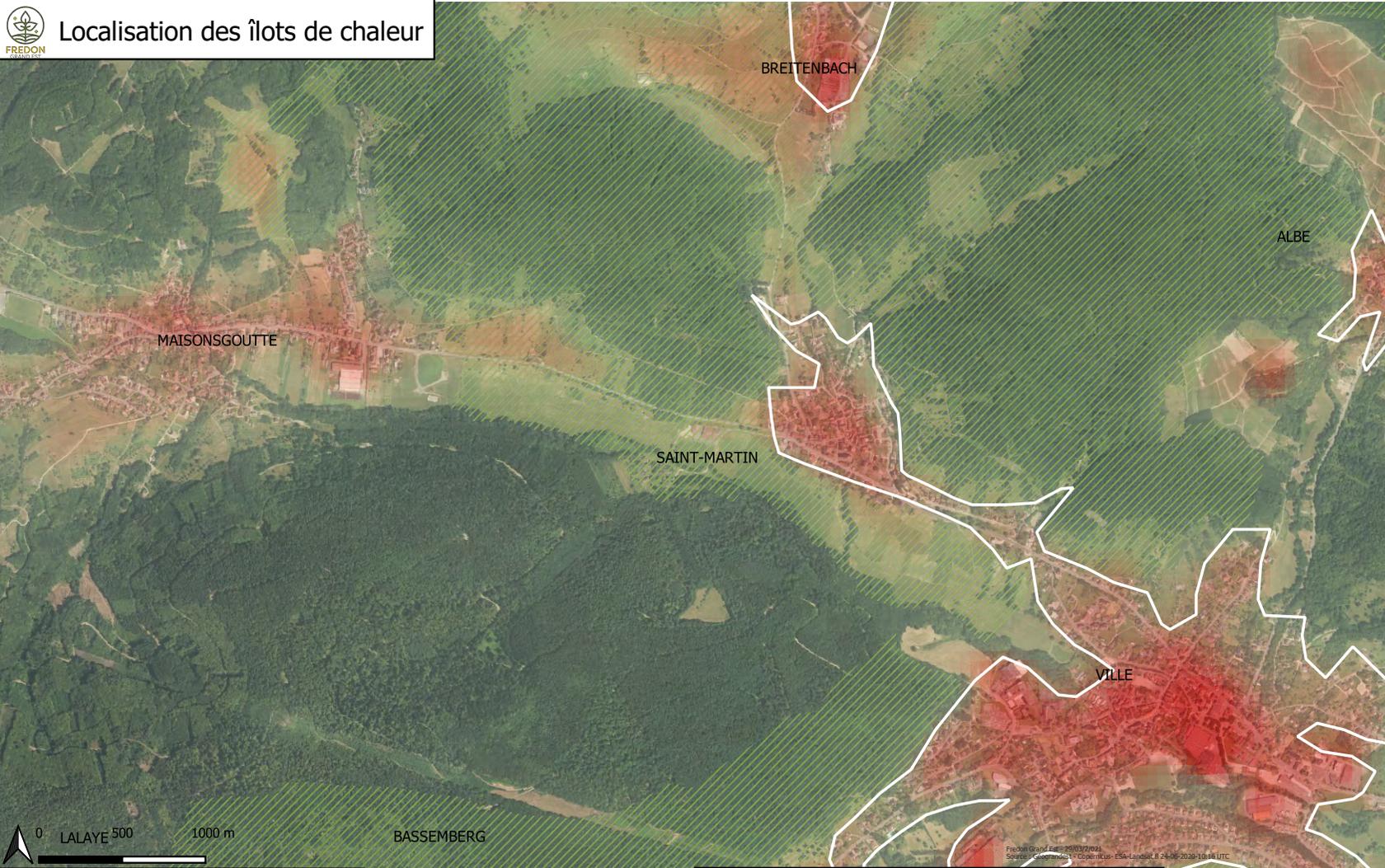


La commune s'est développée dans un premier temps autour de la route principale. Puis, l'urbanisation s'est accrue dans les zones les plus propices comportant la topographie la plus adaptée. L'agglomération s'est agrandie par un habitat peu dense comportant ainsi de grande surface de jardin et donc de végétation. La commune comporte ainsi un risque de formation d'îlot de chaleur urbain faible. La zone la plus chaude de la commune se situe à l'est de la commune (au niveau de la batteuse, du chemin des trois pierres et de la rue du Faubourg). De plus, les végétaux présentent un stress hydrique important, ce qui ne leur permet pas d'assurer leur fonction de « climatiseur » naturel.



Stress hydrique

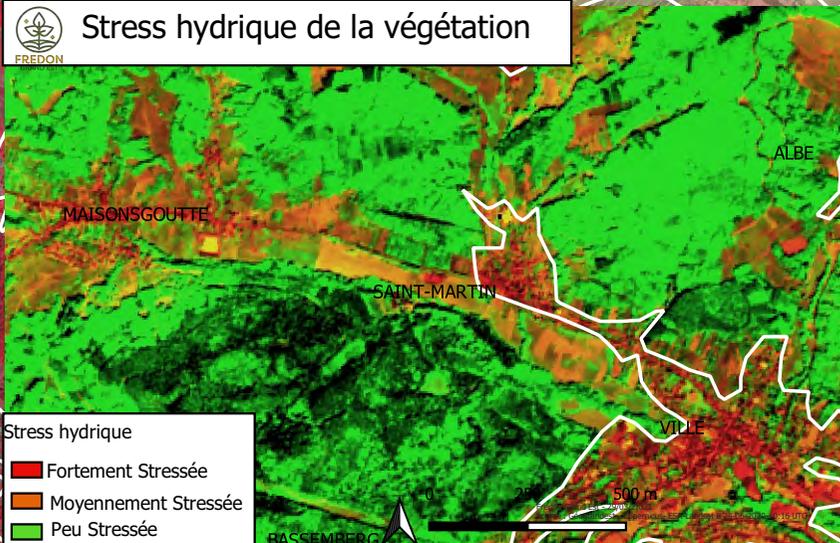
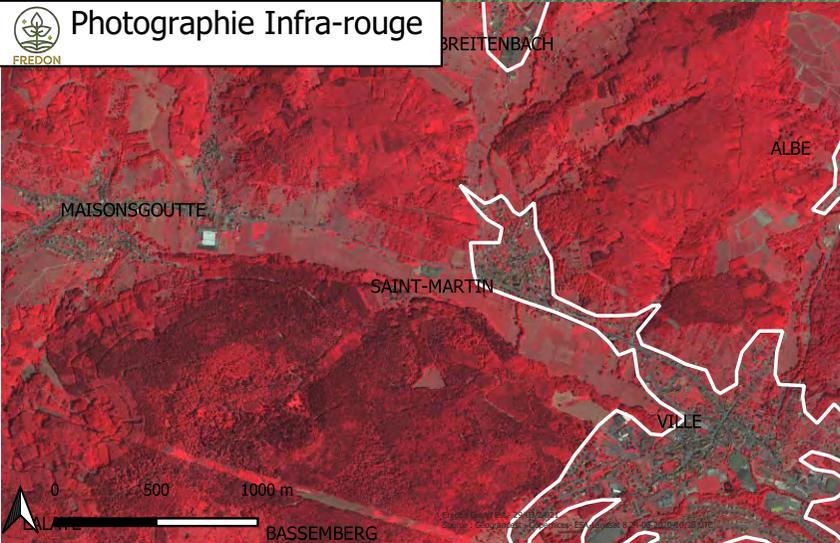
- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée



SAINT-MARTIN

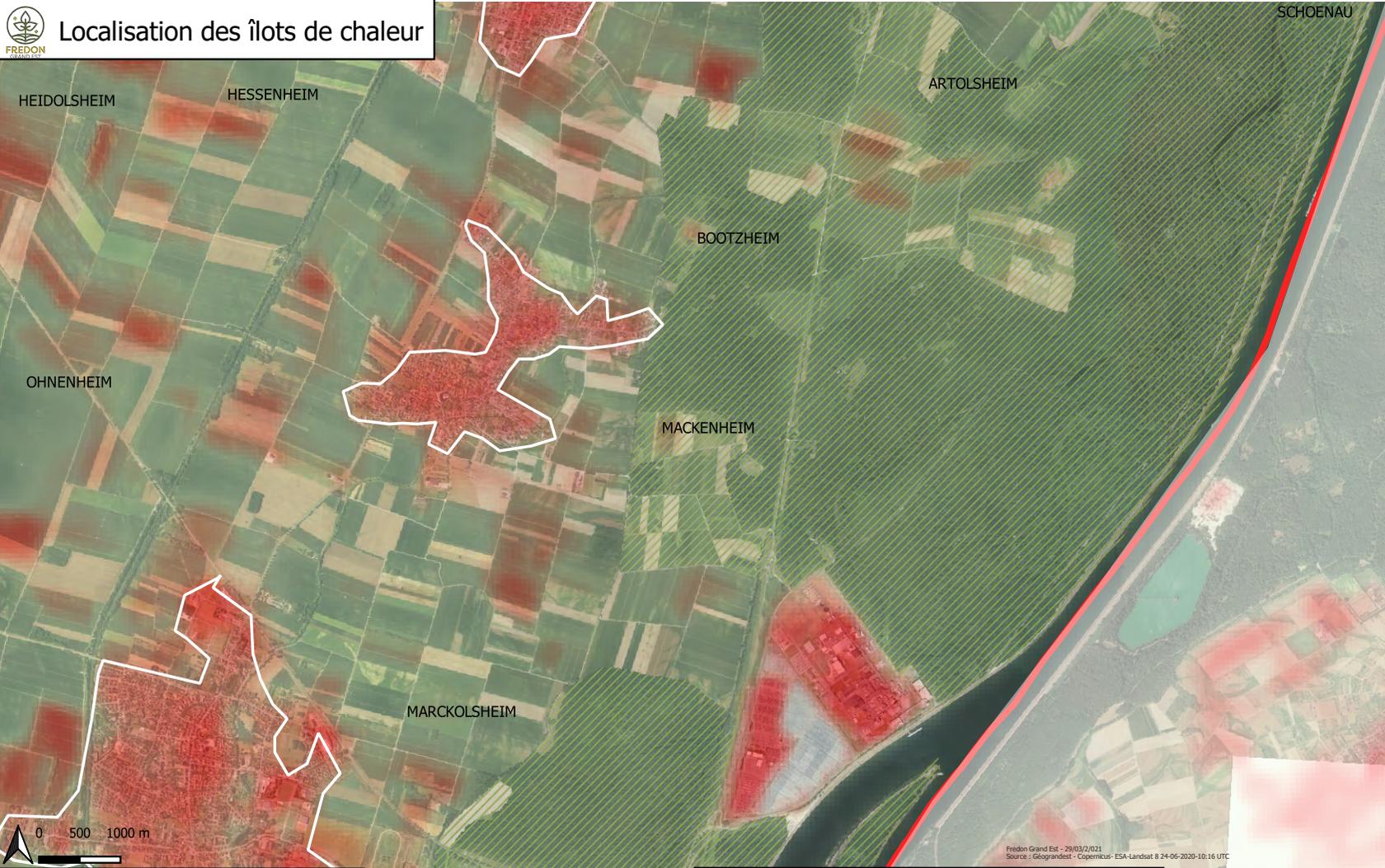


La commune est formée autour de son centre-ville historique et de sa rue principale. Quelques constructions se sont développées sur les hauteurs et autour de l'axe principal, mais l'urbanisation reste raisonnable. La zone la plus sensible à l'accumulation de chaleur se situe au centre du village. La commune est entourée de végétation capable de jouer un rôle de « climatiseur » naturel grâce au processus d'évapotranspiration.

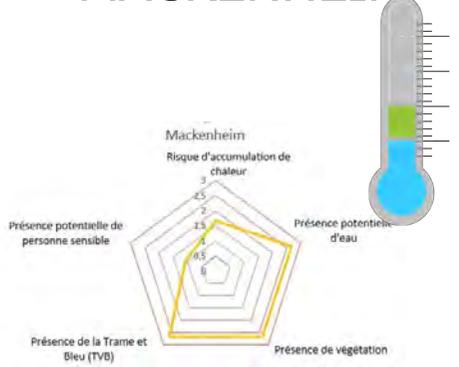


Stress hydrique
 ■ Fortement Stressée
 ■ Moyennement Stressée
 ■ Peu Stressée

Localisation des îlots de chaleur

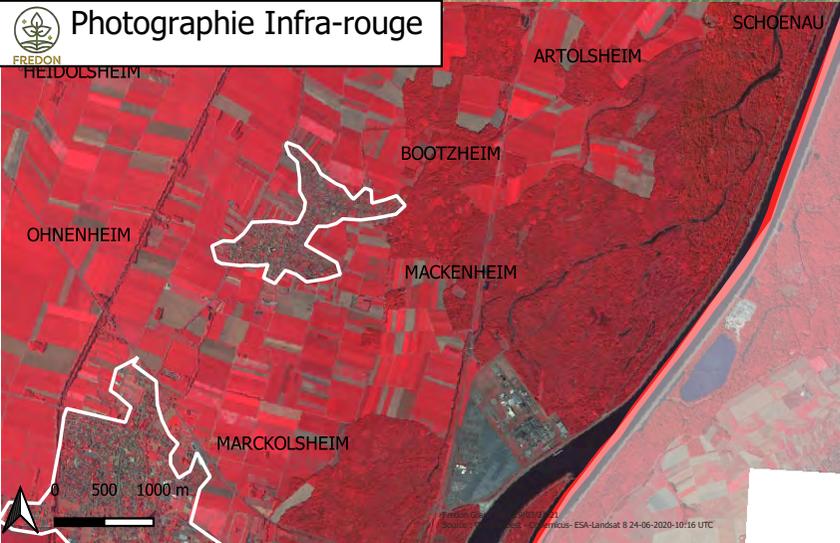


MACKENHEIM

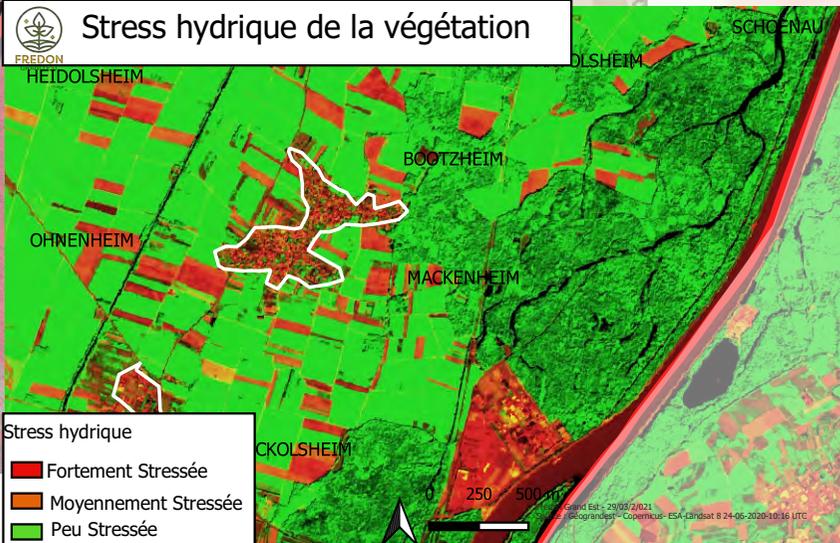


La ville est structurée par ses grands axes de circulation, la densité de construction des habitations est élevée. Le risque d'accumulation de chaleur se situe le long des voies de communication et au niveau des zones les plus densément bâties. Les végétaux présents en zones urbaines présentent un stress hydrique important. Le village est entouré de zones cultivées laissant peu de place aux zones boisées/humides. Seule la forêt située à l'est est capable de créer de la fraîcheur par évapotranspiration. La préservation de ces milieux naturels est un enjeu important.

Photographie Infra-rouge

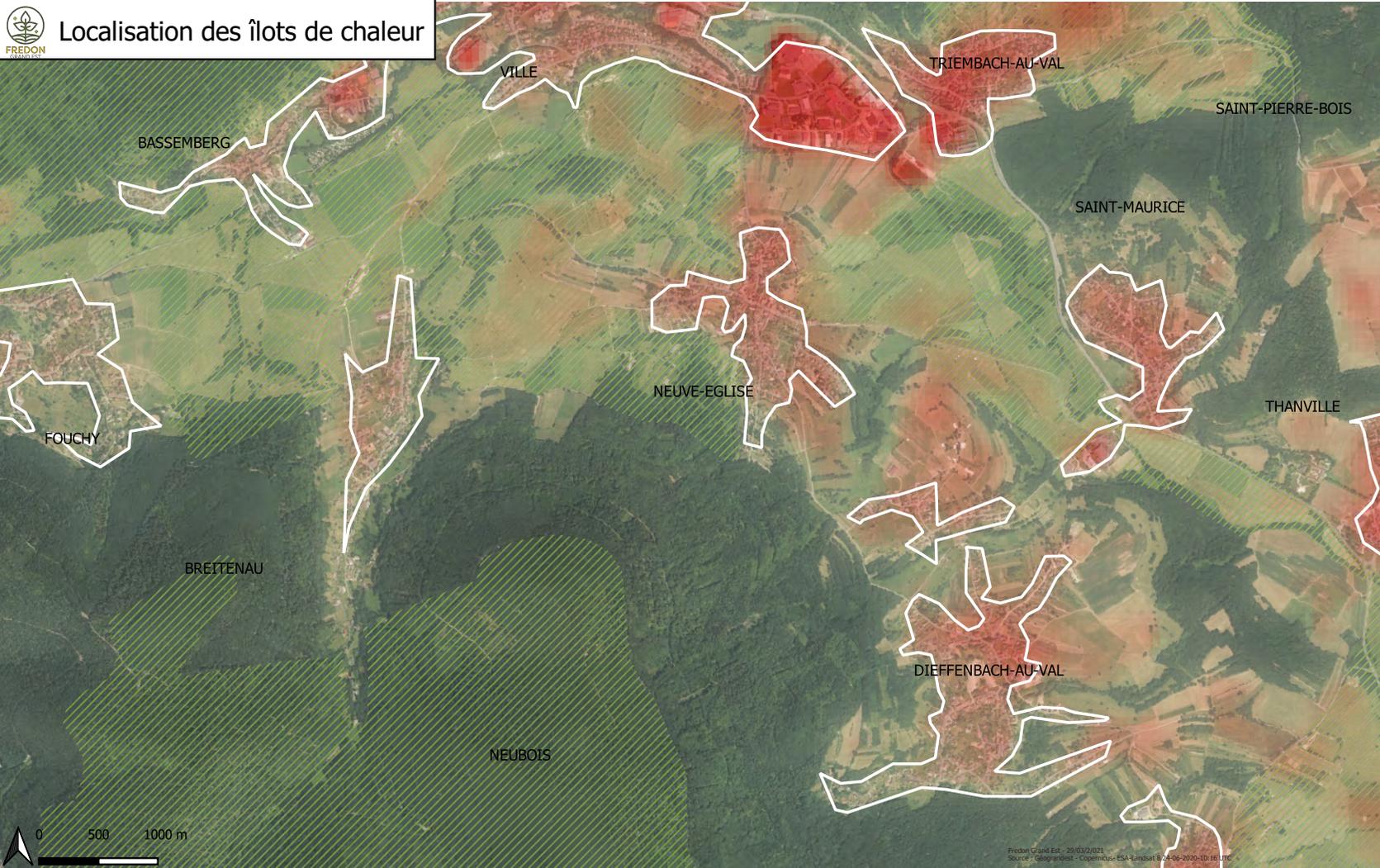


Stress hydrique de la végétation

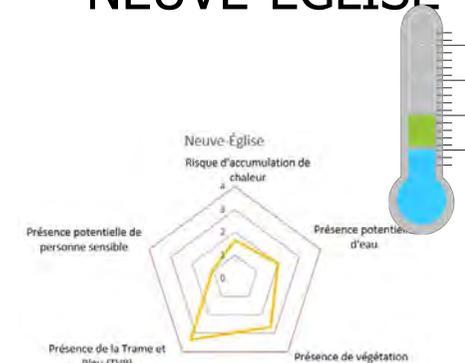


FREDON Grand Est
Siège social CREA
CREA - 2, esplanade Roland Garros
51100 REIMS
Tel : 03.26.77.36.70
contact@fredon-grandest.fr

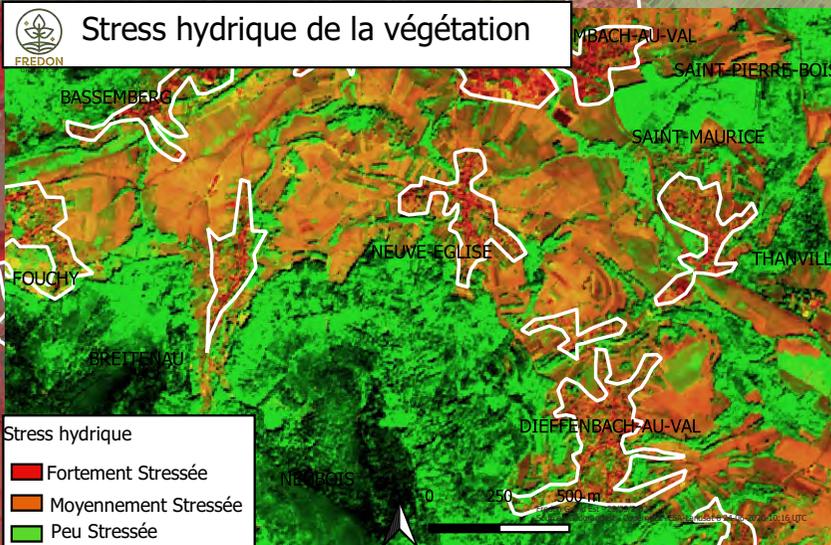
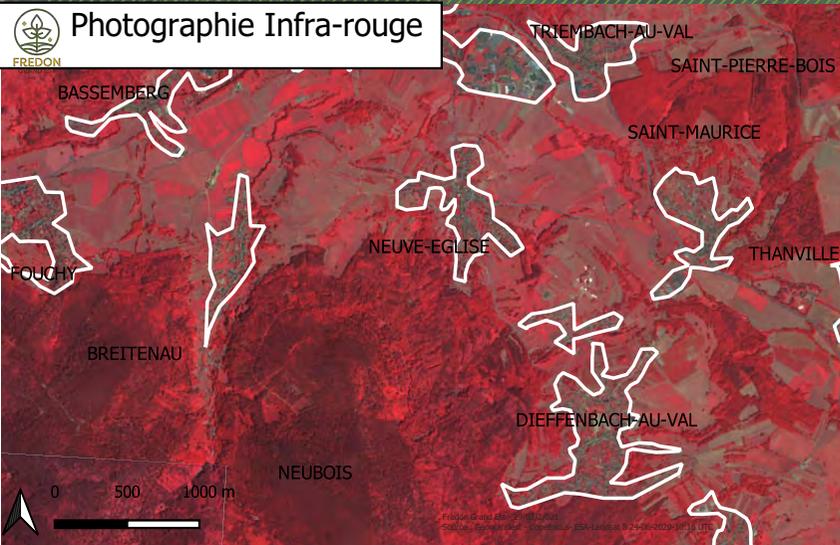
Site de Sélestat
6 route de Bergheim
Bâtiment La Germandrée
67600 SELESTAT
Tel : 03.88.82.18.07



NEUVE-EGLISE

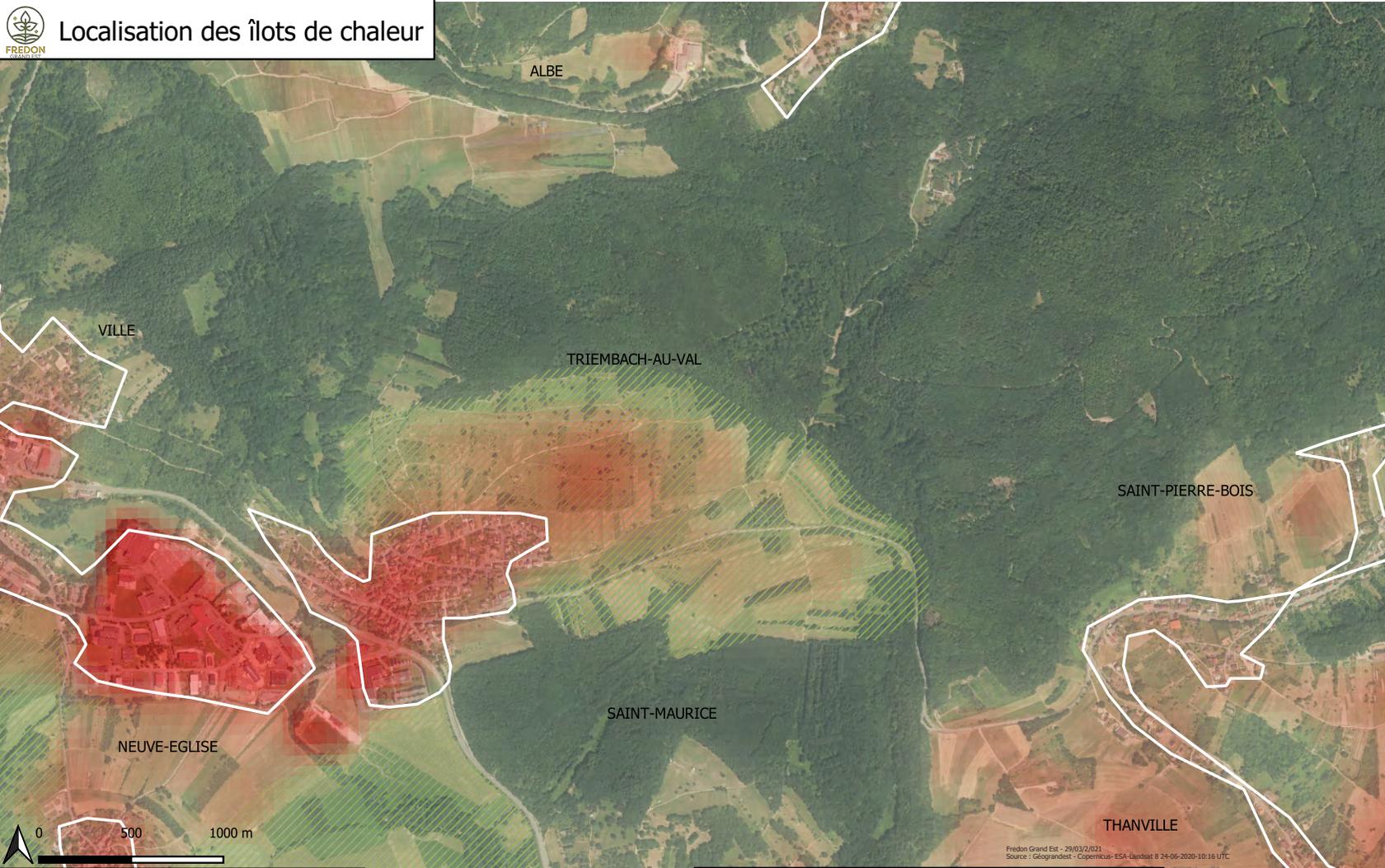


La commune s'est développée dans quatre directions différentes. Les lieux les plus susceptibles d'accumuler la chaleur sont les axes principaux, leurs abords, et le centre du village (mairie, école, église). La ville est entourée d'espace de biodiversité apportant de la fraîcheur par évapotranspiration.



Stress hydrique

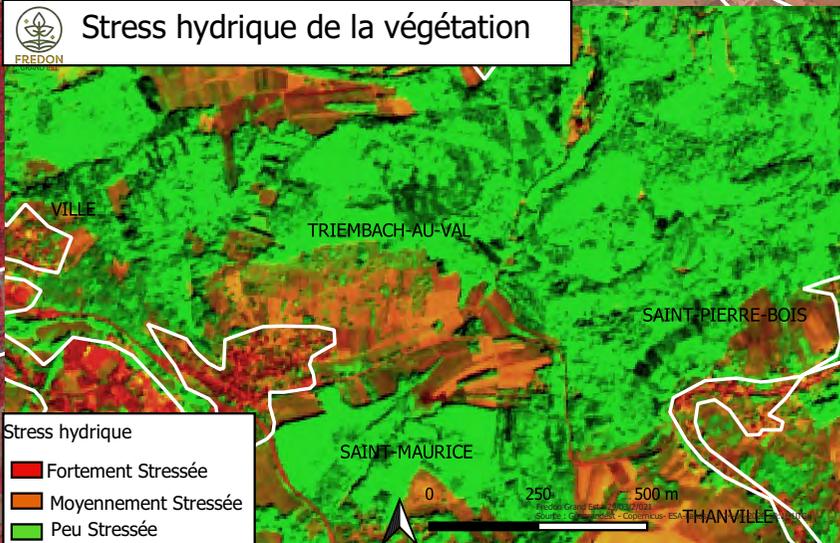
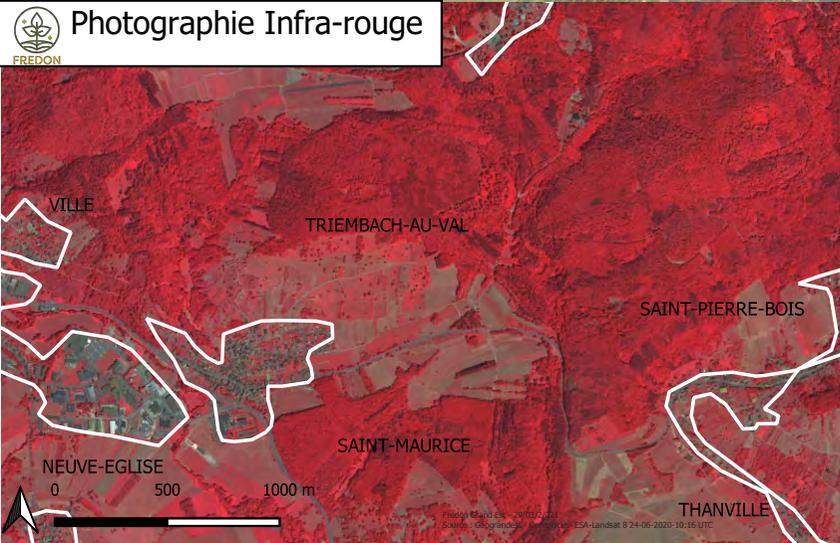
- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée

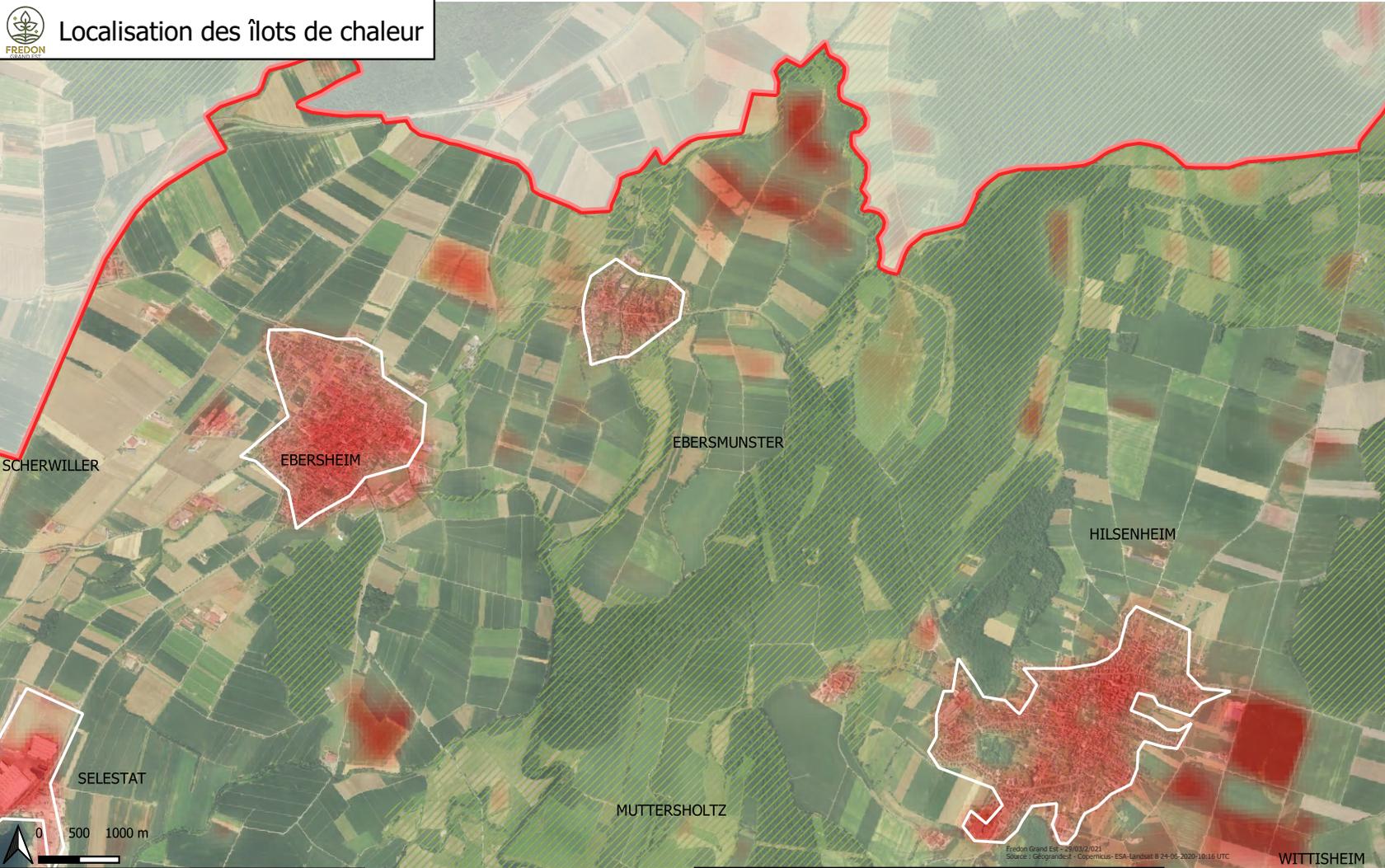


TRIEMBACH-AU-VAL



Les principales zones susceptibles d'accumuler de la chaleur à Triembach se situent d'une part, au niveau de la zone économique, à l'ouest de la D424, en raison de sa typologie, et d'autre part au niveau du centre-ville. En effet, la densité des constructions, l'imperméabilisation et le nombre restreint d'espaces verts sont des éléments favorables pour la formation des îlots de chaleur. Les quartiers d'habitation quant à eux, laissent plus de place aux espaces verts et jardins. Ceux-ci apportent de la fraîcheur, grâce au phénomène d'évapotranspiration. Cependant, certaines plantes souffrent de stress hydrique, ce qui réduit leur pouvoir de « climatiseur » naturel.



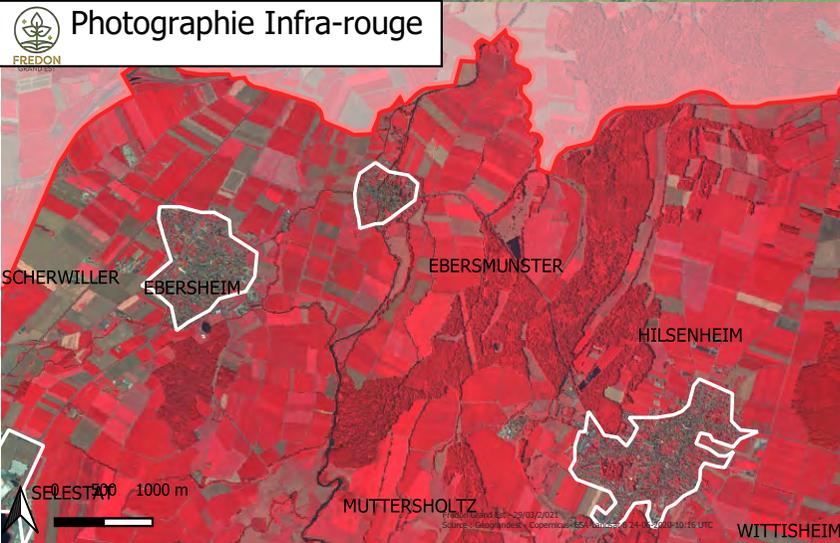


EBERSMUNSTER

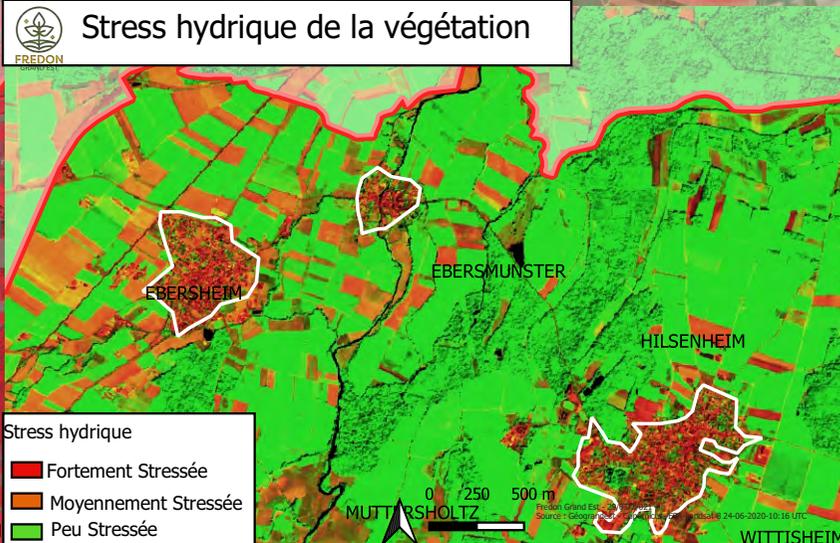


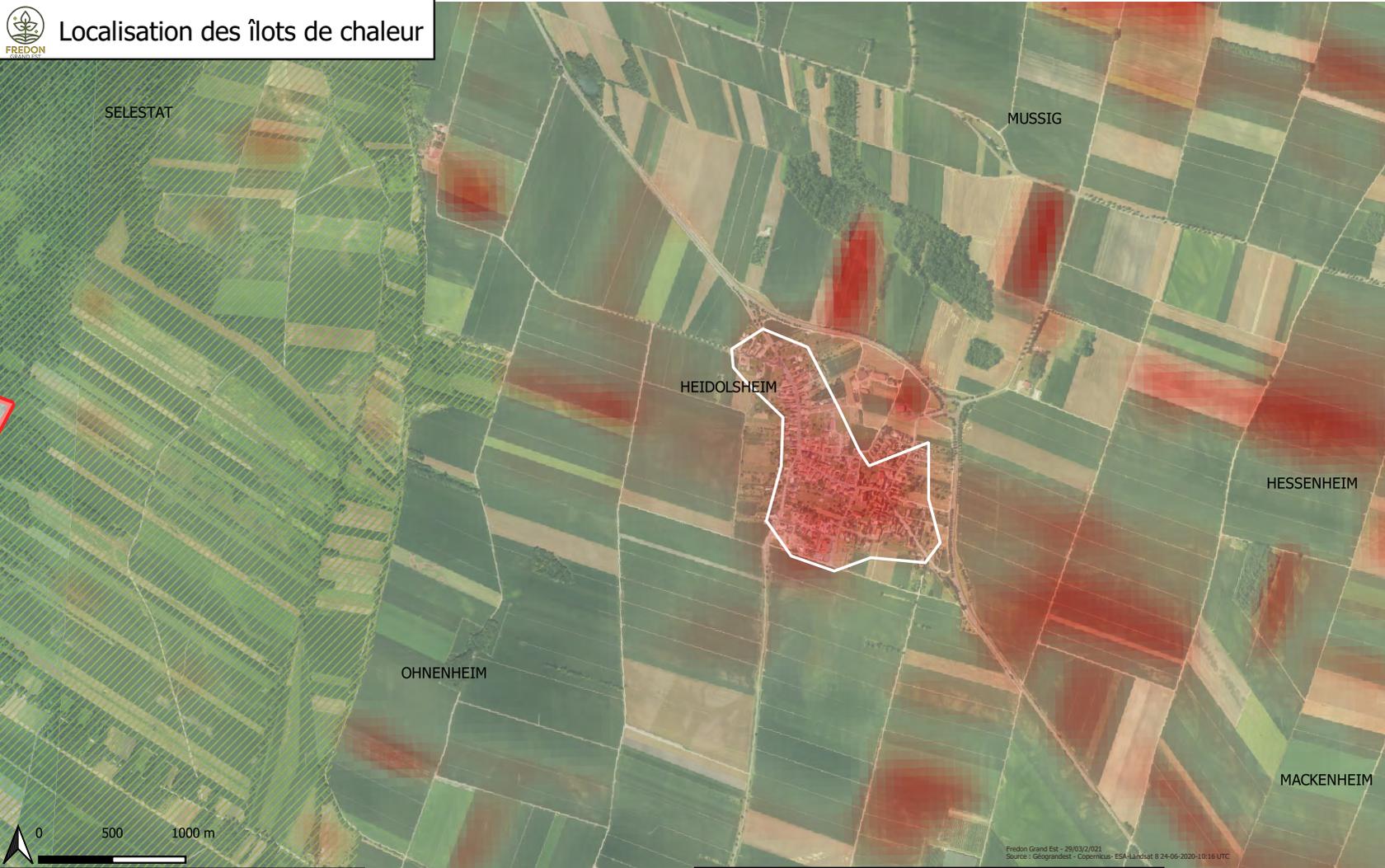
La commune s'est développée autour de la rue principale. Les végétaux situés de façon peu expansive. Les végétaux situés dans les espaces verts communaux, souffrent de stress hydrique. Leur pouvoir de « climatiseur » naturel s'en trouve restreint. Ceci favorise l'accumulation de la chaleur. Cependant, la commune possède des atouts : des espaces de biodiversité sont accolés à l'agglomération et un nombre important de cours d'eau la traverse, apportant ainsi de la fraîcheur.

Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation



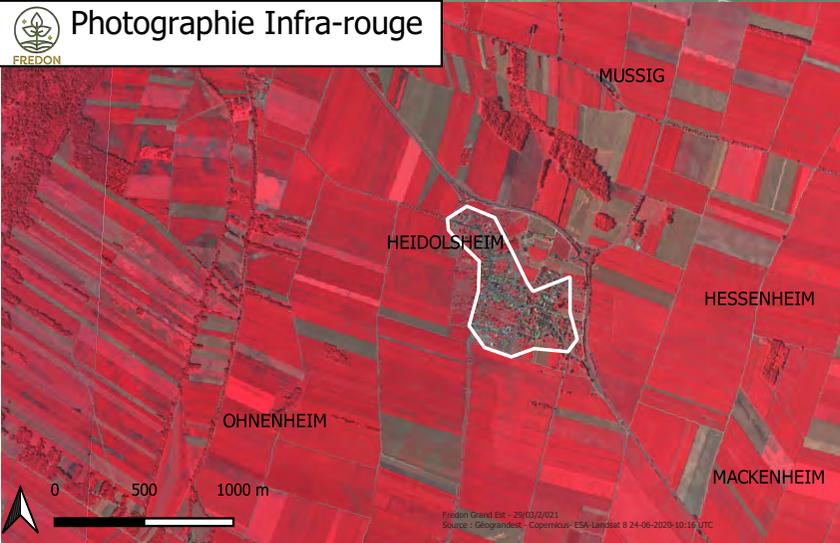


HEIDOLSHEIM

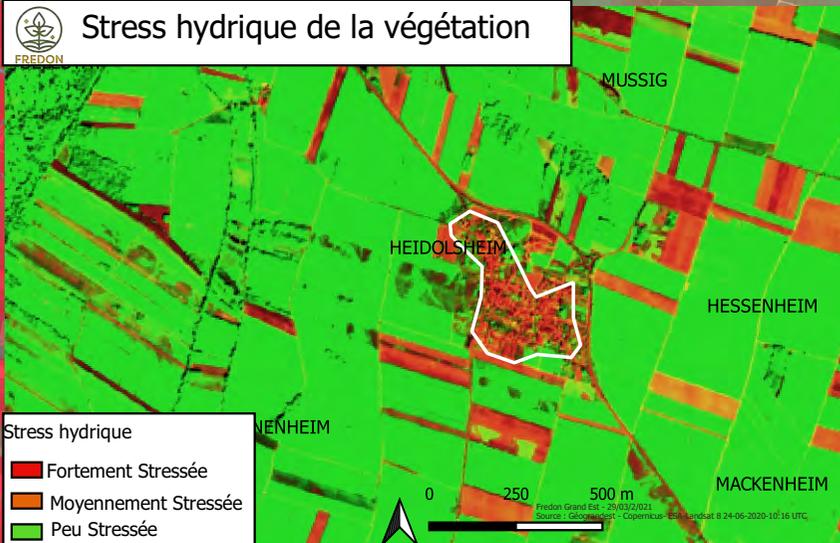


La commune s'est développée dans un premier temps de son centre historique. Puis, l'urbanisation s'est accrue autour des grands axes de communication. La densité des constructions laisse peu de place aux espaces verts. De plus, les végétaux souffrent de stress hydrique. Leur pouvoir de « climatiseur » naturel s'en trouve réduit. Le risque de formation d'îlot de chaleur reste non négligeable pour la commune.

Photographie Infra-rouge



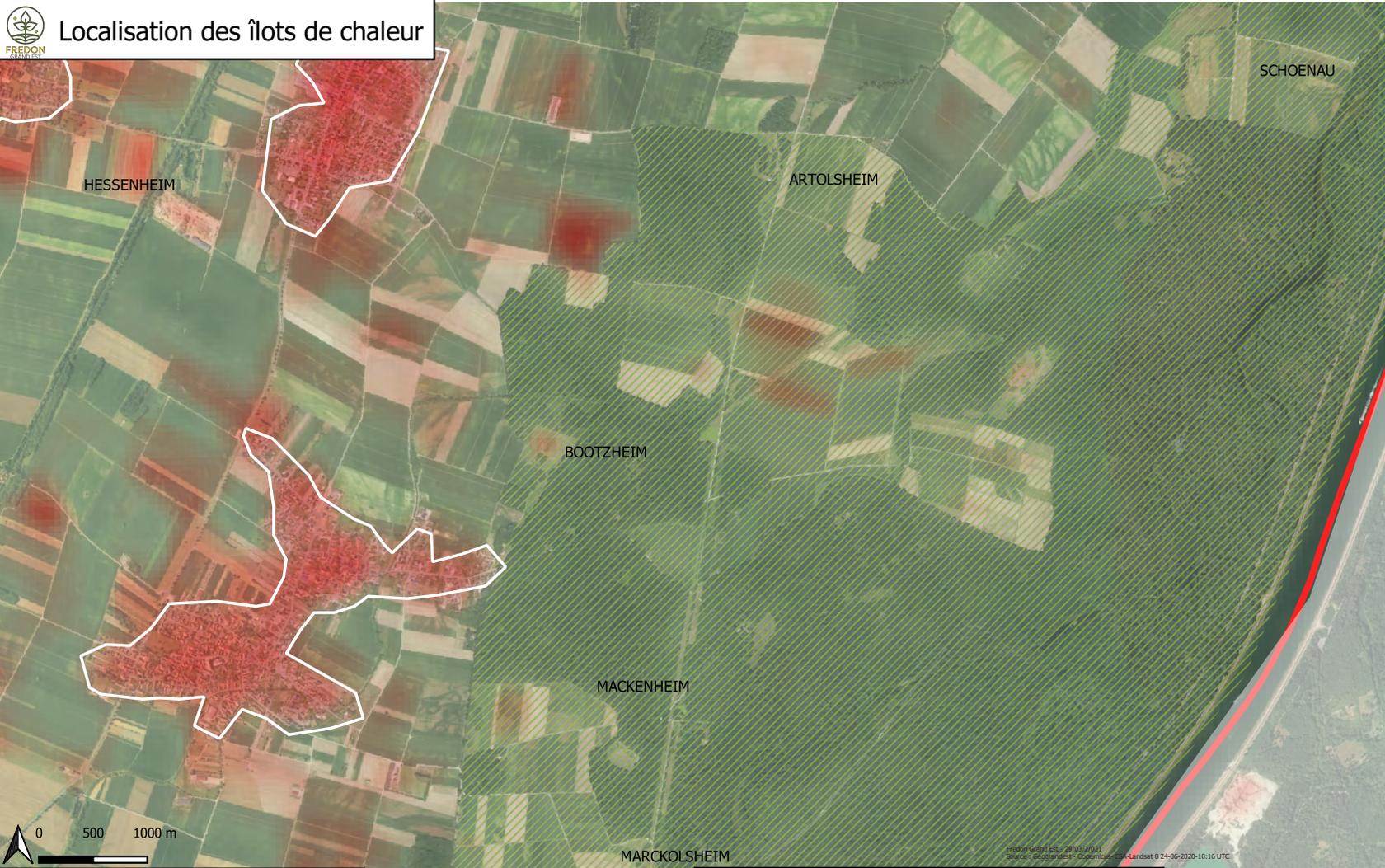
Stress hydrique de la végétation



Stress hydrique

- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée

Localisation des îlots de chaleur

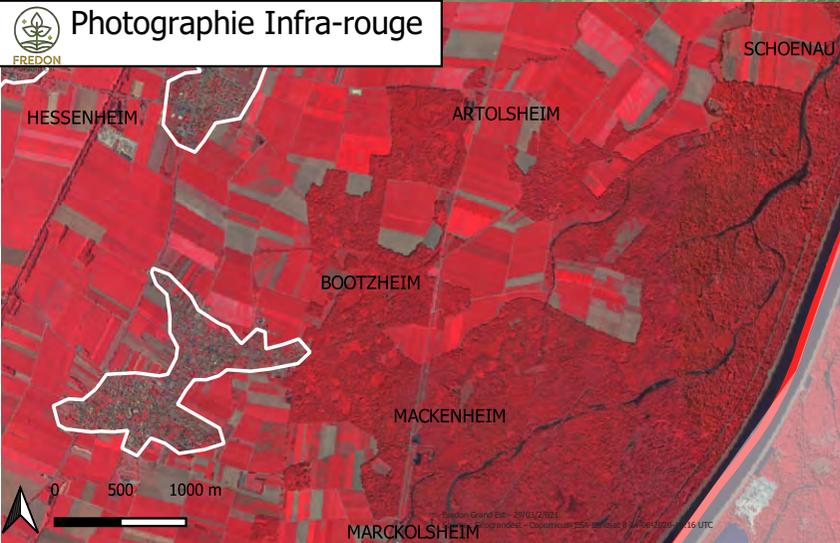


BOOTZHEIM

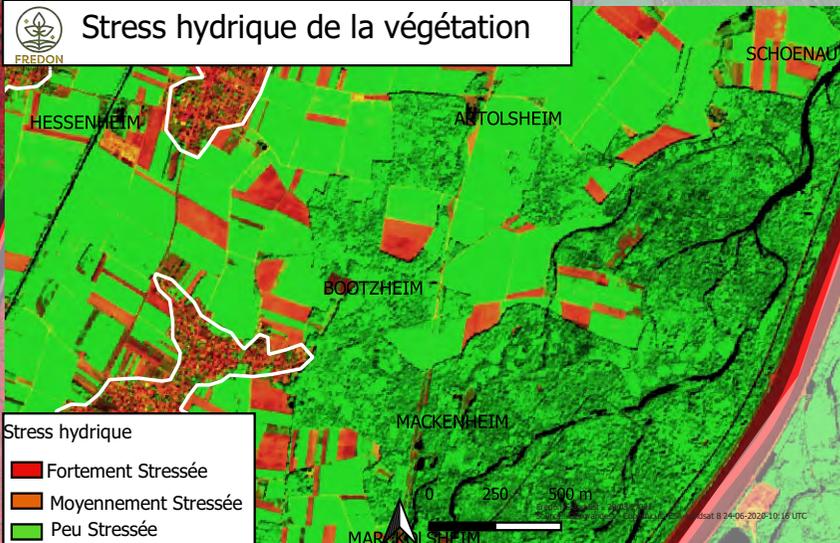


La commune est formée par trois grandes entités, le centre-ville et deux espaces périphériques à usage d'habitat. Le centre-ville est l'espace de la commune le plus dense, comportant le moins de végétaux et d'eau. Par conséquent, il correspond à la zone la plus sensible face aux vagues de chaleur. La proximité avec la forêt alluviale reste un atout en termes de rafraîchissement de l'air ambiant et en termes de biodiversité. Au niveau agricole, seules quelques parcelles sont concernées par le stress hydrique.

Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation





Localisation des îlots de chaleur



LALAYE

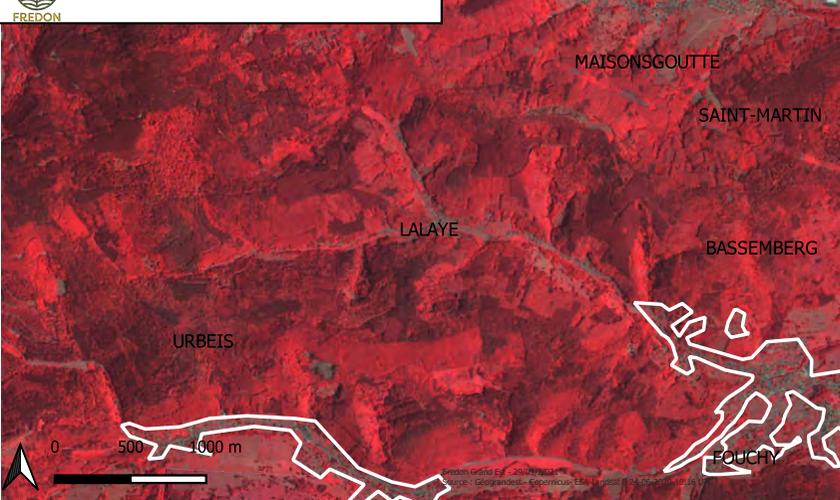


La forme urbaine allongée de la commune s'est développée en fonction du relief et de l'axe de communication historique. La taille de la ville n'est pas suffisamment grande pour engendrer des phénomènes importants d'accumulation de la chaleur. Toutefois, les végétaux situés dans la partie urbanisée du village présentent un stress hydrique important.

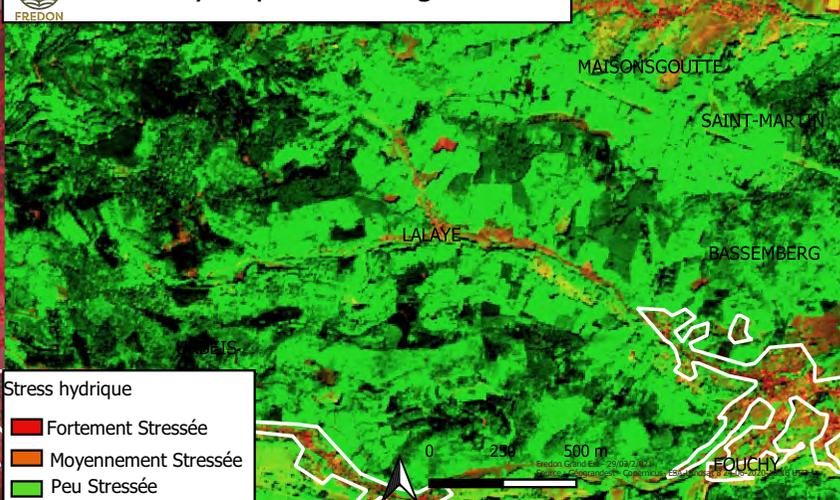
Lalaye est entouré par des espaces forestiers jouant un rôle d'atténuation face aux changements climatiques et de préservation de la biodiversité. Le maintien de ces milieux est un enjeu important.

0 500 1000 m

Photographie Infra-rouge



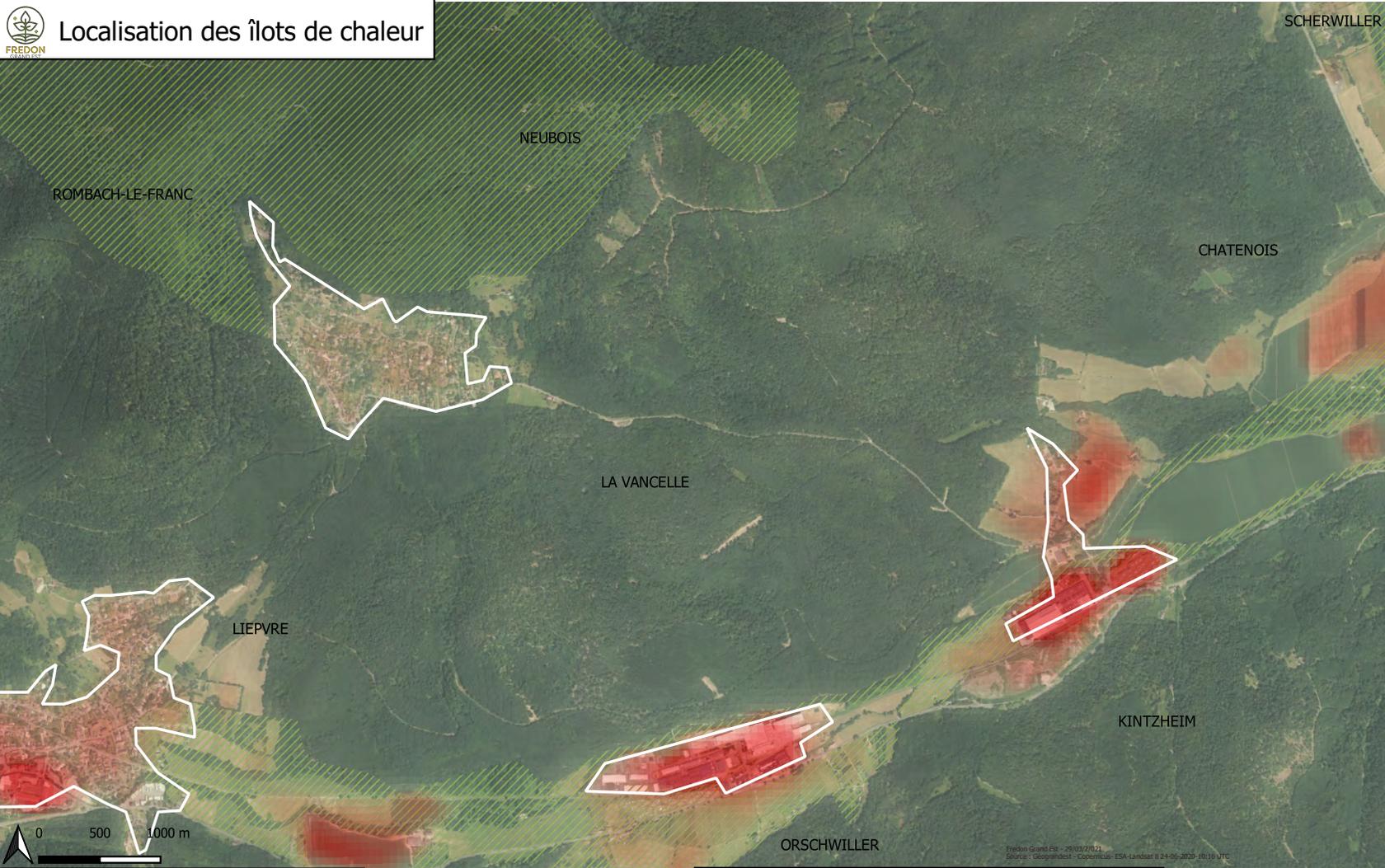
Stress hydrique de la végétation



FREDON Grand Est
Siège social CREA
CREA - 2, esplanade Roland Garros
51100 REIMS
Tel : 03.26.77.36.70
contact@fredon-grandest.fr

Site de Sélestat
6 route de Bergheim
Bâtiment La Germandrée
67600 SELESTAT
Tel : 03.88.82.18.07

Localisation des îlots de chaleur

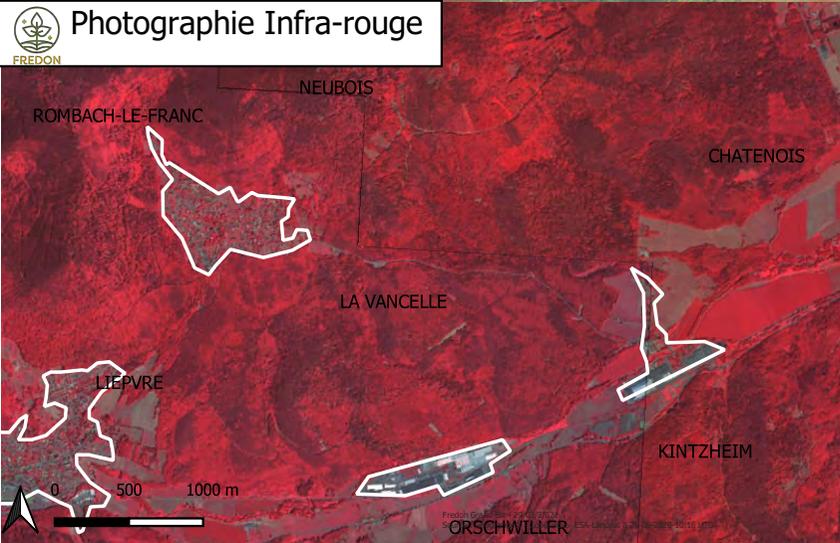


LA VANCELLE

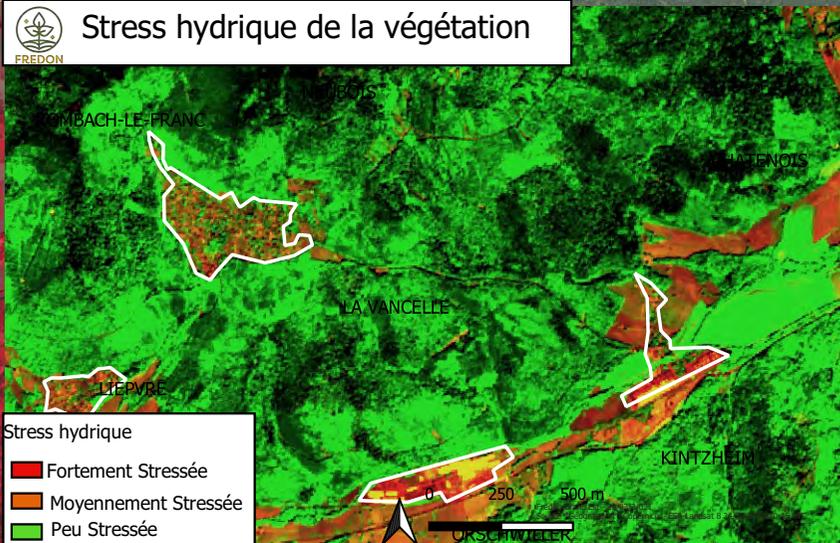


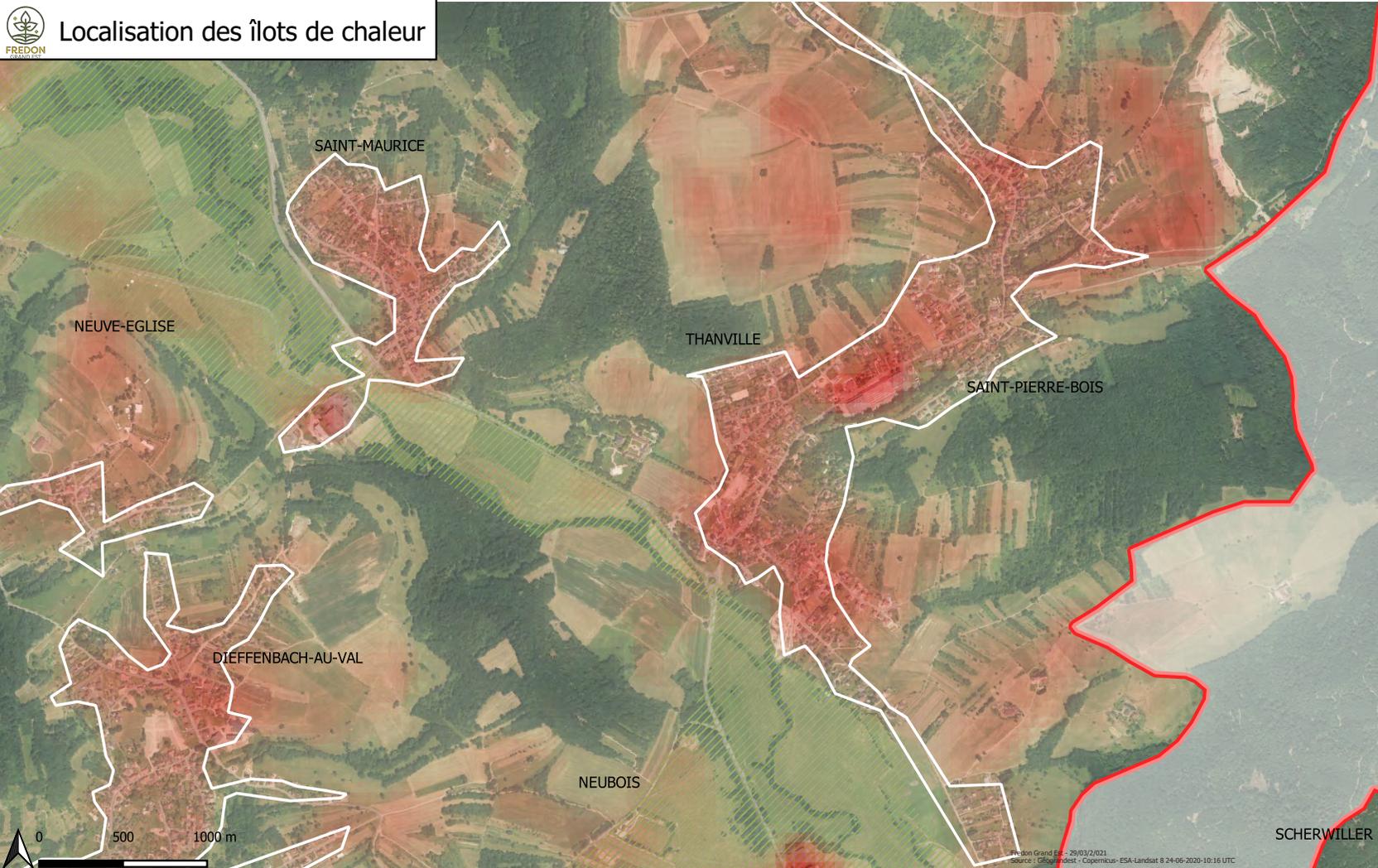
La Vancelle est une commune peu dense. Les habitations disposent de grands jardins. La commune ne dispose pas de centre-ville imperméabilisé risquant d'accumuler la chaleur. De plus, l'agglomération est entourée de forêts. Le risque de formation d'îlot de chaleur est faible.

Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation





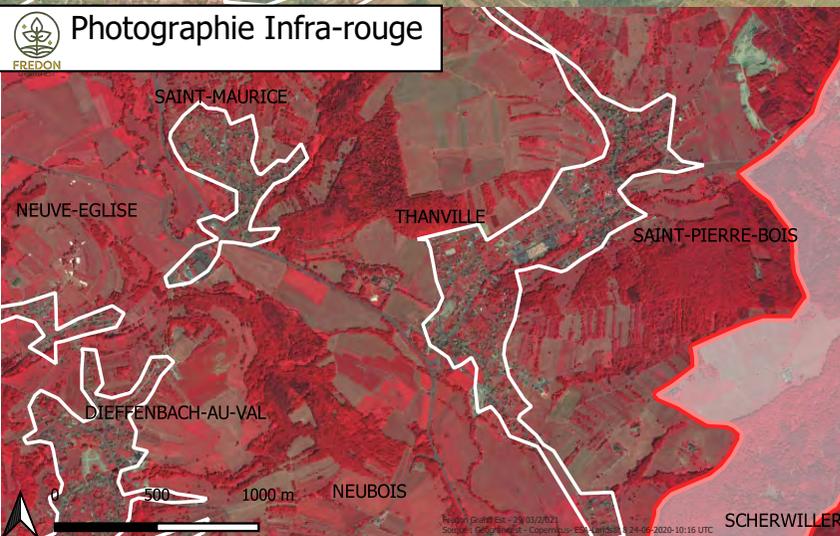
THANVILLE



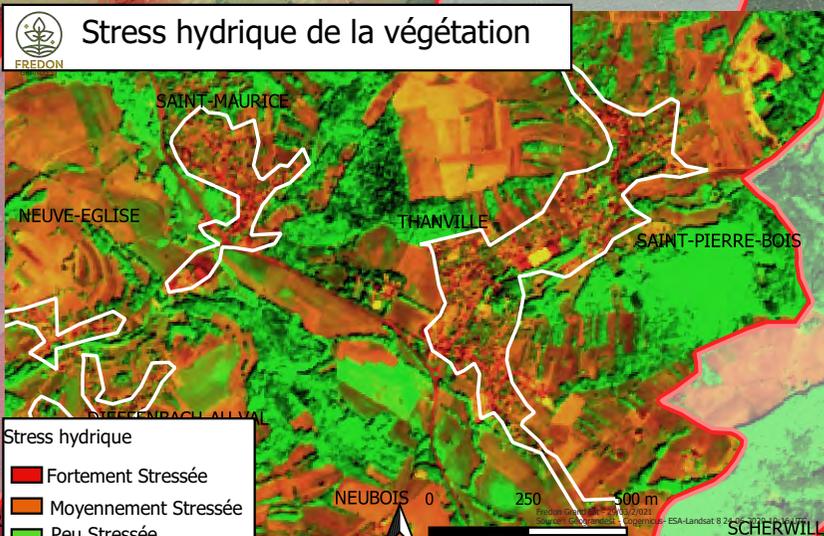
La forme urbaine très allongée de la commune s'est développée en fonction du relief et de la rue centrale. Le risque le plus élevé d'accumulation de chaleur se situe au niveau de la zone économique qui comportent de grands bâtiments industriels et des zones imperméables.

Toutefois, Thanville dispose de plusieurs atouts pour atténuer sa fragilité face aux changements climatiques. La commune est entourée de végétation capable de jouer un rôle de « climatiseur » naturel grâce au processus d'évapotranspiration. Elle comporte également une trame verte et bleue qui traverse le centre-ville en longeant la rivière. Le risque de formation d'îlots de chaleur reste néanmoins non négligeable sur certains espaces.

Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation

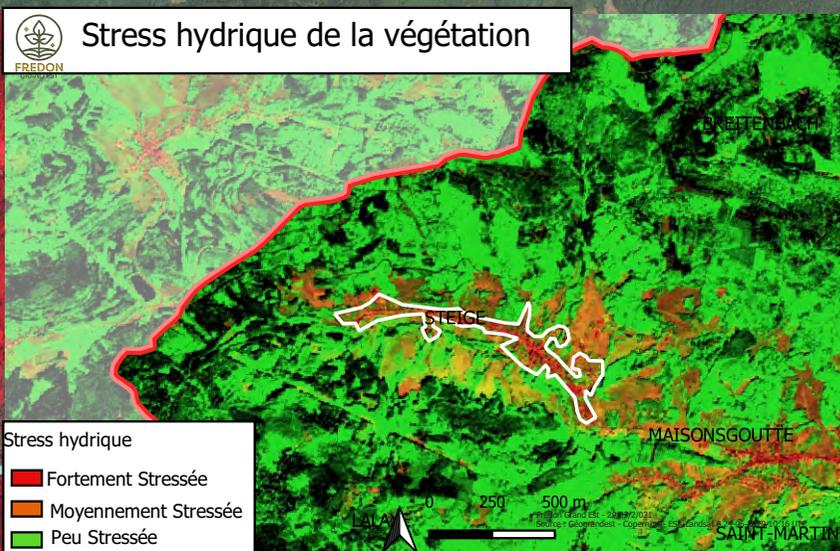
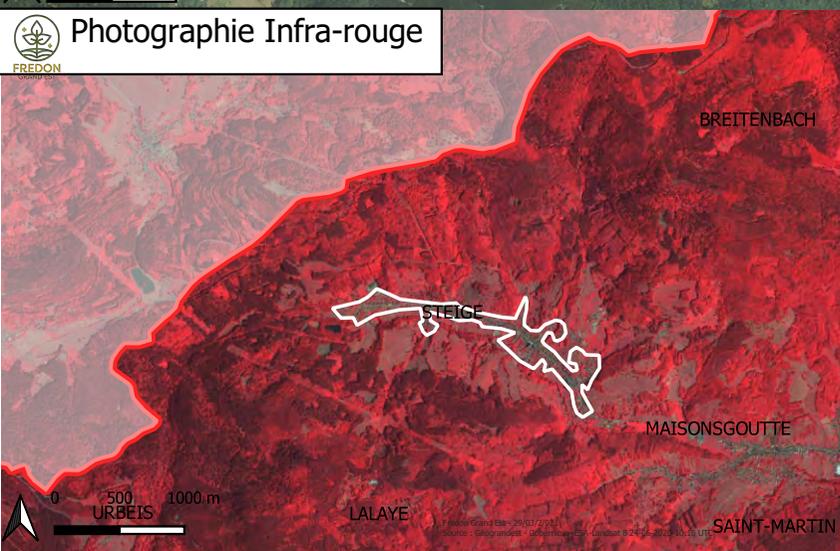




STEIGE



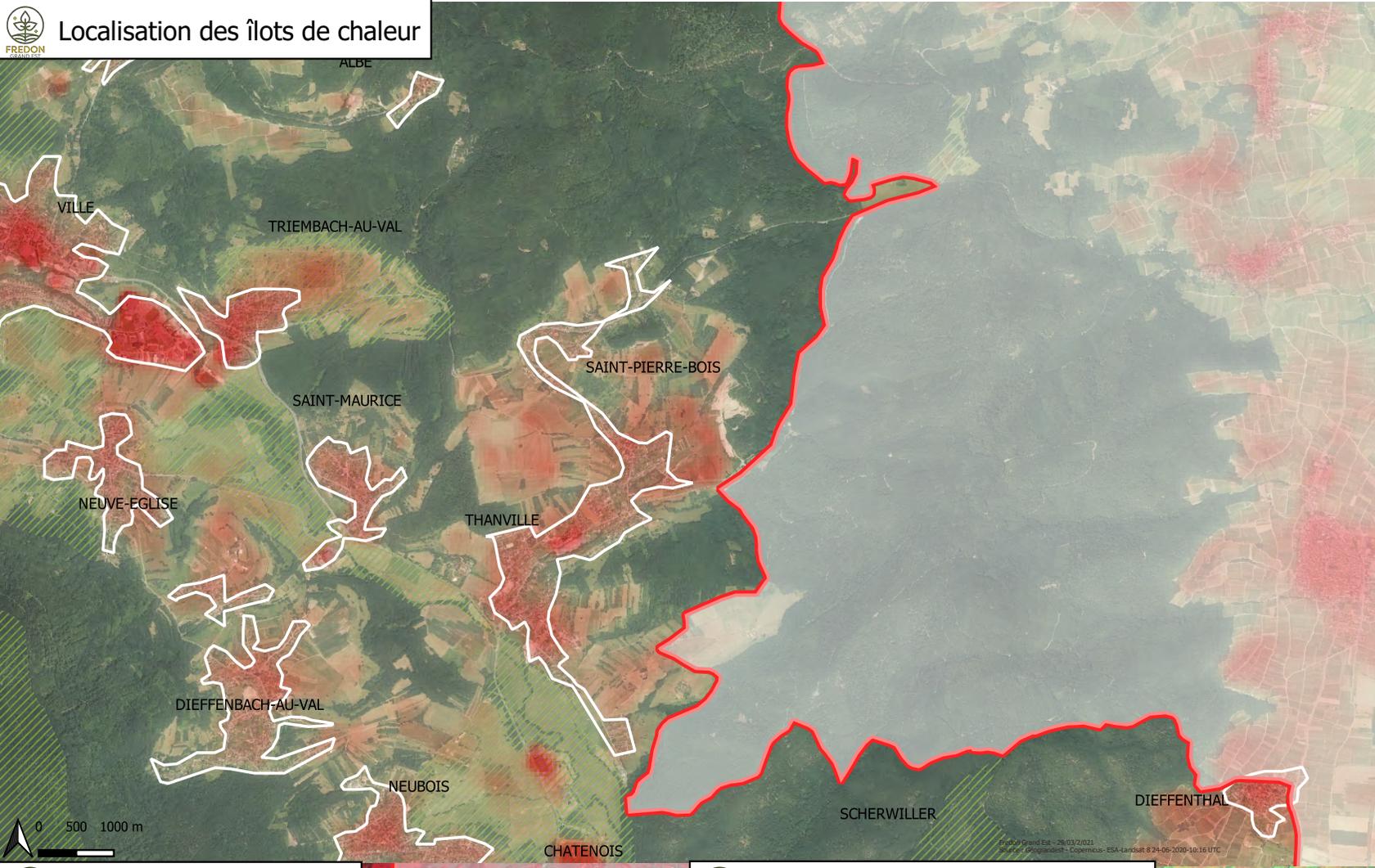
La forme urbaine allongée de la commune s'est développée en fonction du relief et de l'axe de communication historique. Au centre-ville, l'hôtel de ville et l'école, forment la zone la plus imperméable du village. Ce lieu est celui qui risque de concentrer le plus de chaleur. Toutefois, la taille de la ville n'est pas suffisamment grande pour engendrer des phénomènes importants d'accumulation de la chaleur. De plus, la commune est entourée de zones boisées capables de jouer un rôle de « climatiseur » naturel grâce au processus d'évapotranspiration. La préservation de ce massif forestier permettra de limiter la sensibilité de Steige face aux changements climatiques.



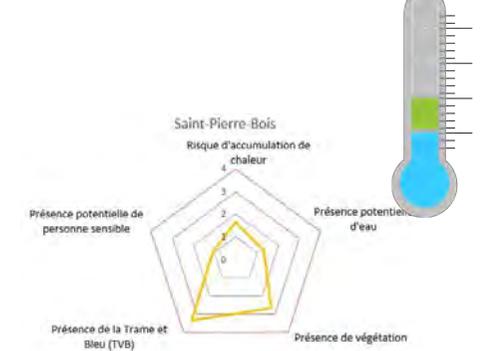
Stress hydrique

- Fortement Stressée
- Moyennement Stressée
- Peu Stressée

Localisation des îlots de chaleur

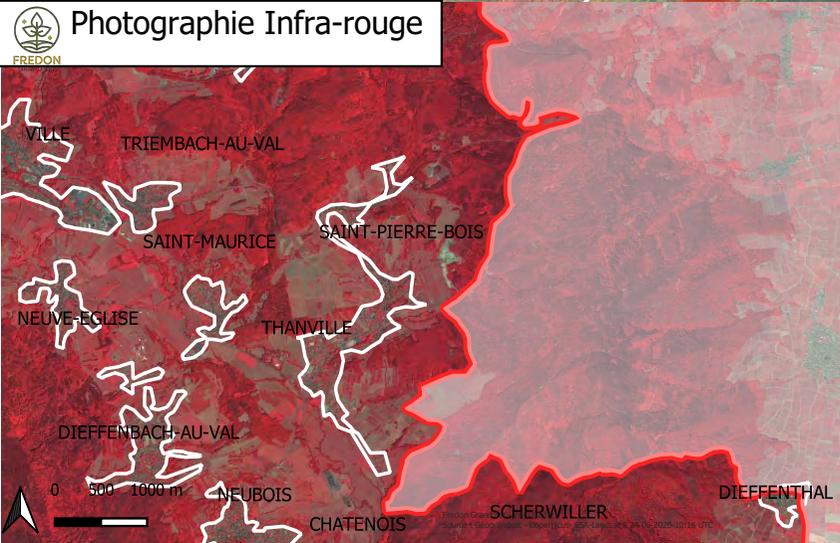


SAINT-PIERRE-BOIS

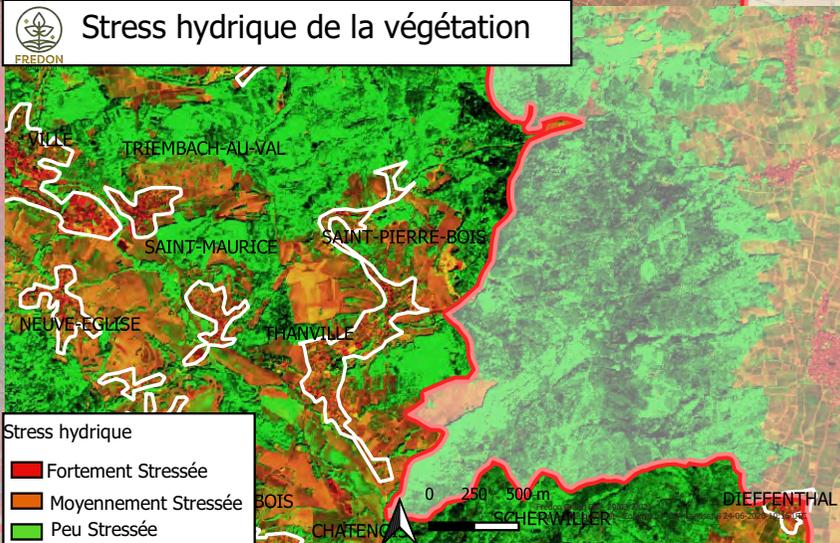


La forme urbaine très allongée de la commune s'est développée en fonction du relief et de la rue centrale. Cette configuration en longueur permet à Saint-Pierre-Bois d'être moins sensible à l'accumulation de chaleur. La commune est proche des massifs forestiers, capables de jouer un rôle de « climatiseur » naturel grâce au processus d'évapotranspiration. Une vigilance reste néanmoins de mise, notamment sur le sujet du stress hydrique.

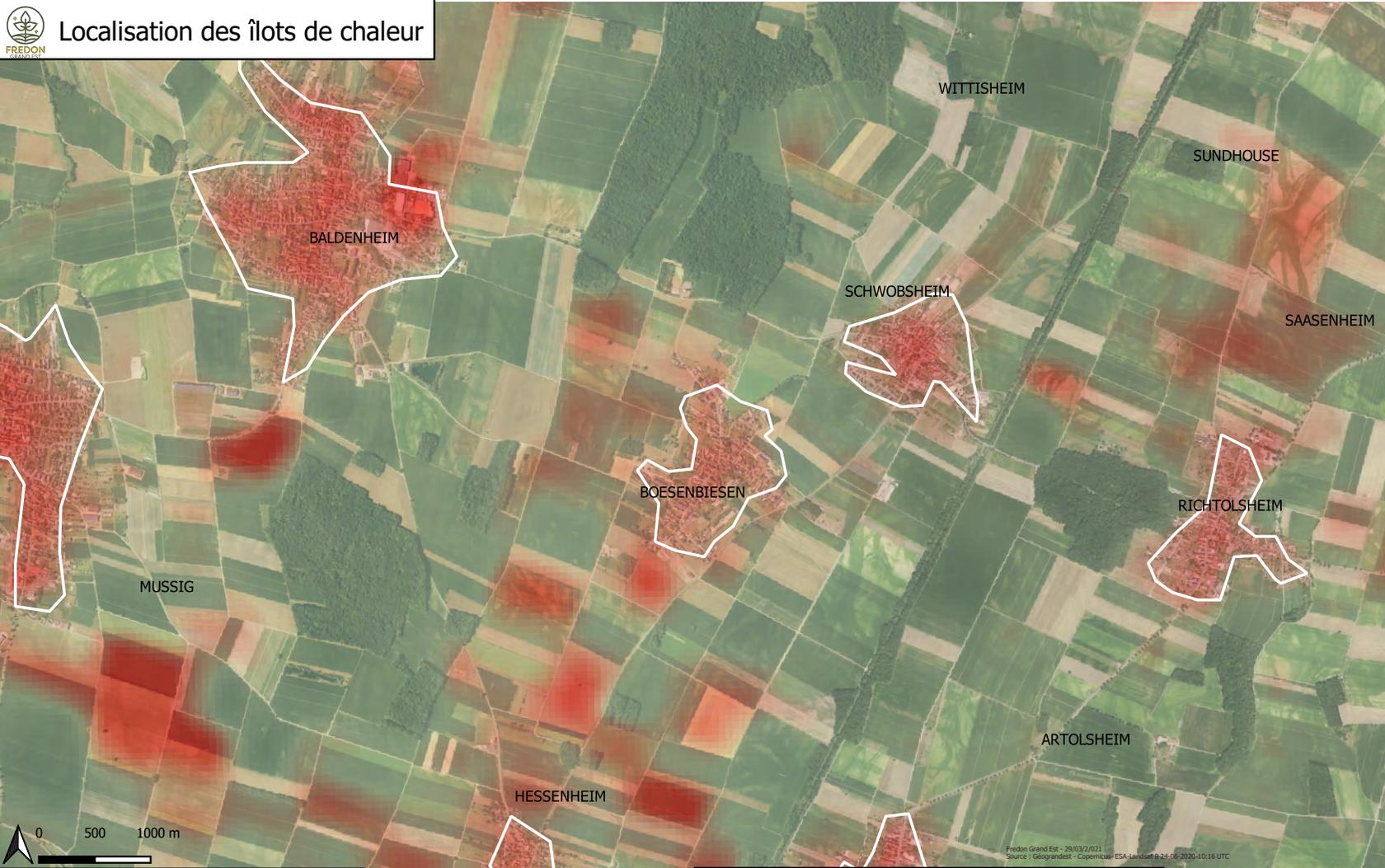
Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation



- Stress hydrique**
- Fortement Stressée
 - Moyennement Stressée
 - Peu Stressée

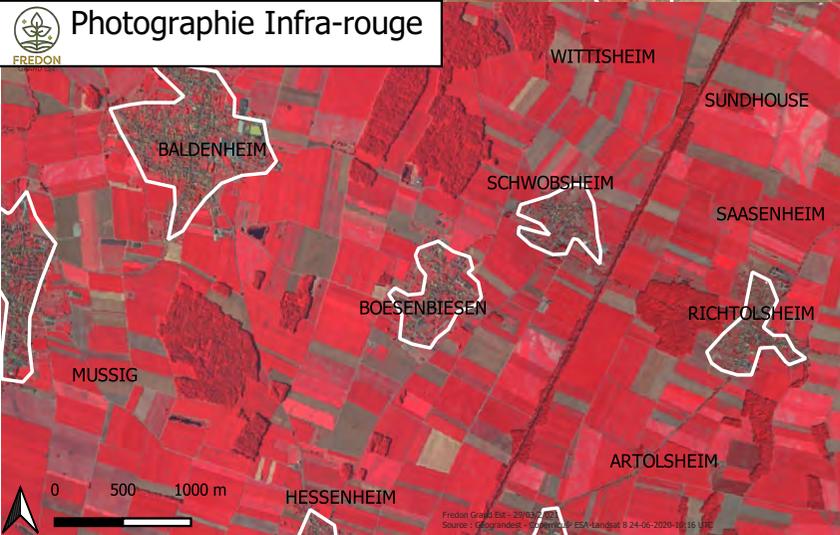


BOESENBIESEN

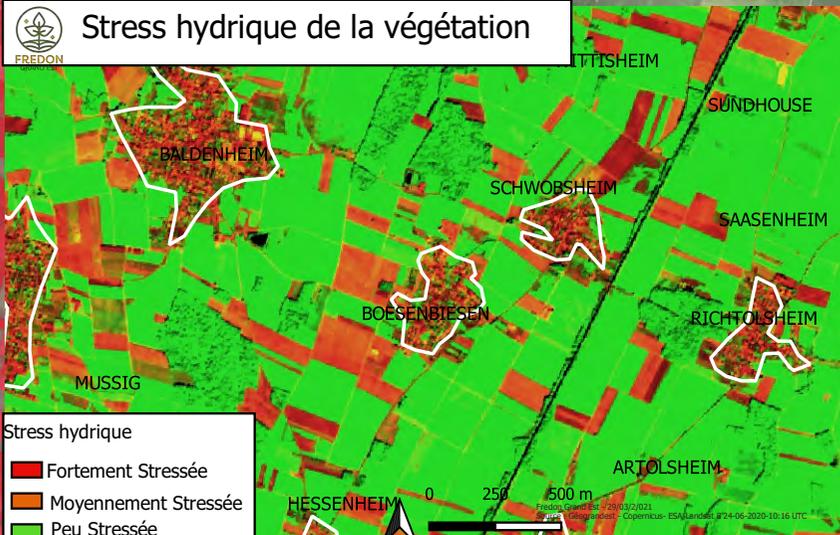


La forme urbaine condensée de la commune s'est développée avec le support des axes principaux. Le risque d'accumulation de chaleur est important, en particulier sur les voies de circulation. Les arbres d'alignements et les végétaux présentent un stress hydrique important, ce qui limite leur fonction de « climatiseur ». De plus, les cultures agricoles entourant le village sont également en manque d'eau et ne permettent pas de rafraîchir efficacement le centre urbain.

 Photographie Infra-rouge



 Stress hydrique de la végétation



Stress hydrique
■ Fortement Stressée
■ Moyennement Stressée
■ Peu Stressée



Localisation des îlots de chaleur

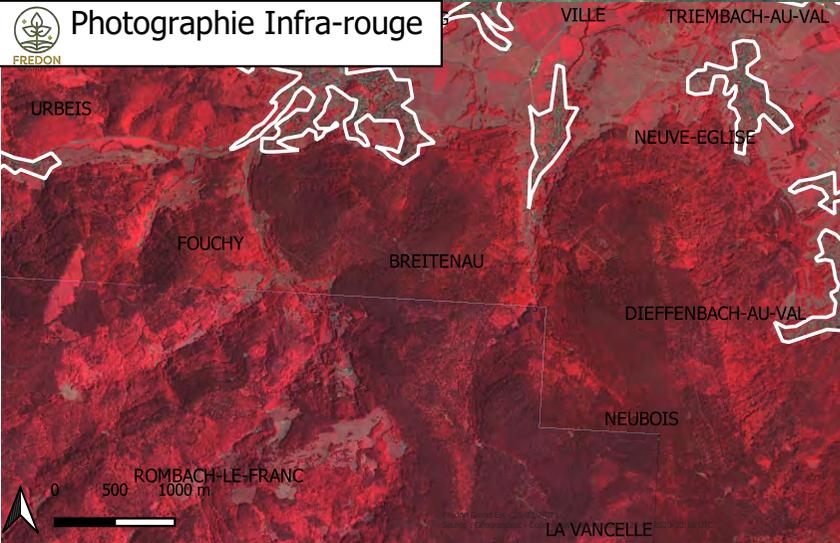


BREITENAU



La forme urbaine allongée de la commune s'est développée en fonction du relief et de l'axe de communication historique. Toutefois, la taille de la ville n'est pas suffisamment grande pour engendrer des phénomènes importants d'accumulation de la chaleur. La forêt entourant le village semble relativement épargnée par le phénomène de stress hydrique. Une surveillance attentive de ce milieu permettra de faire perdurer son rôle de « climatiseur » naturel. Cette forêt abrite une biodiversité importante qu'il convient de préserver.

Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation

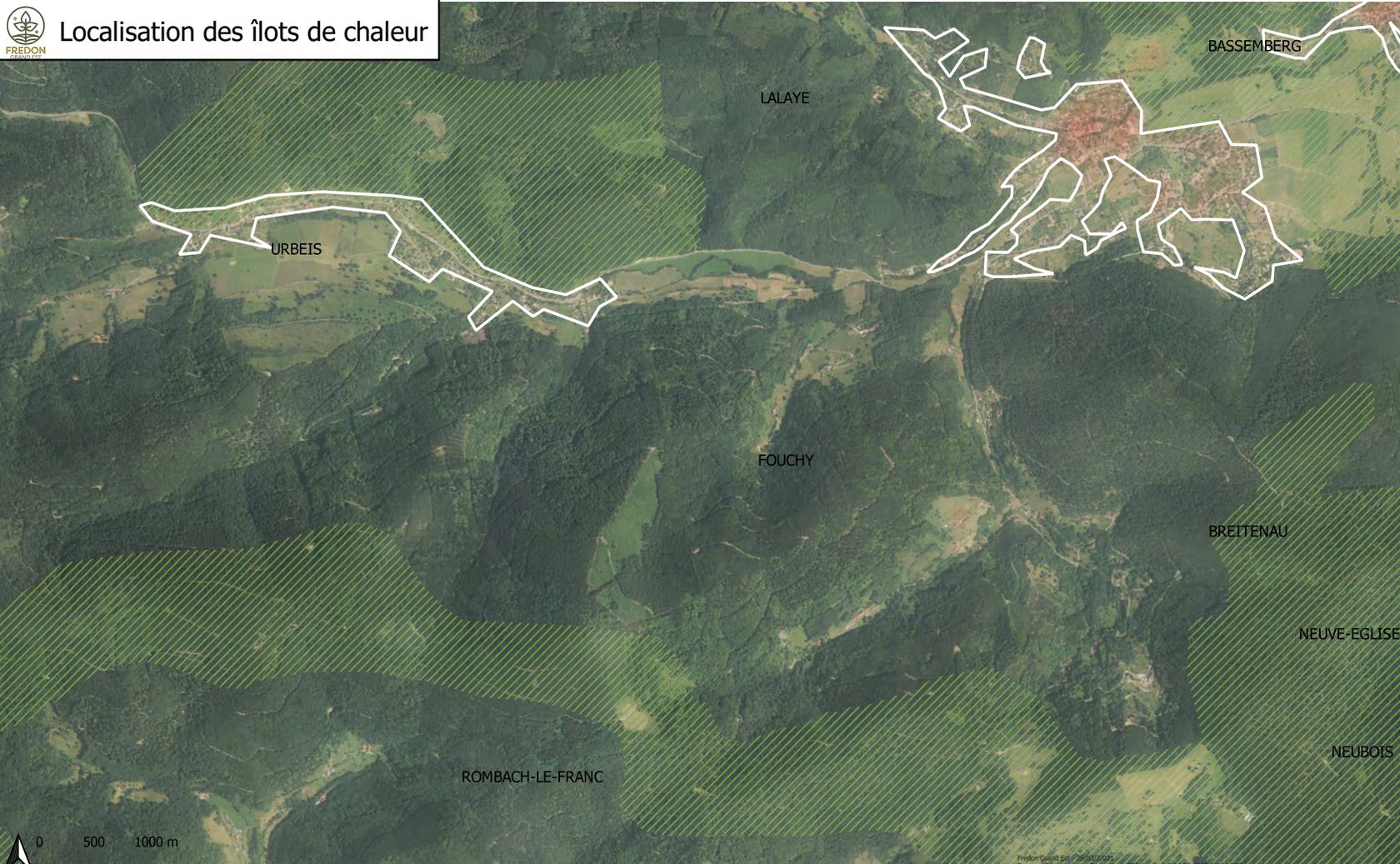


- Stress hydrique**
- Fortement Stressée
 - Moyennement Stressée
 - Peu Stressée

FREDON Grand Est
Siège social CREA
CREA - 2, esplanade Roland Garros
51100 REIMS
Tel : 03.26.77.36.70
contact@fredon-grandest.fr

Site de Sélestat
6 route de Bergheim
Bâtiment La Germandrée
67600 SELESTAT
Tel : 03.88.82.18.07

Localisation des îlots de chaleur

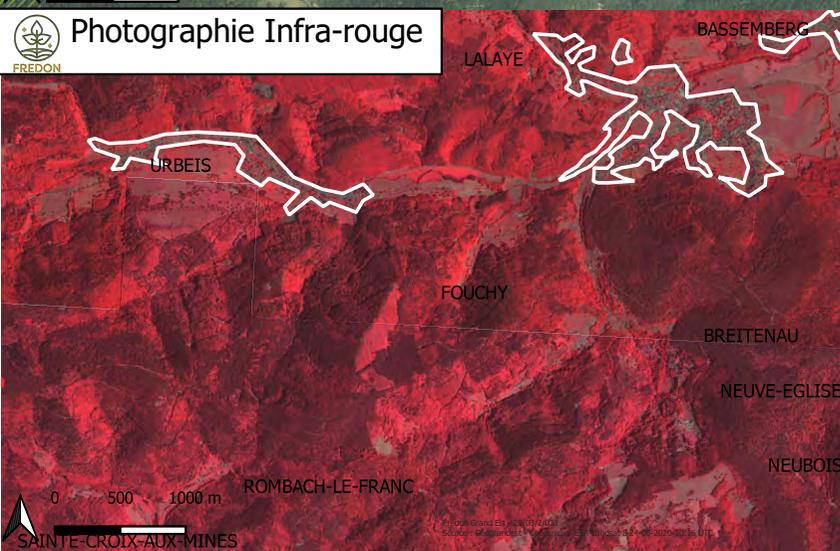


FOUCHY

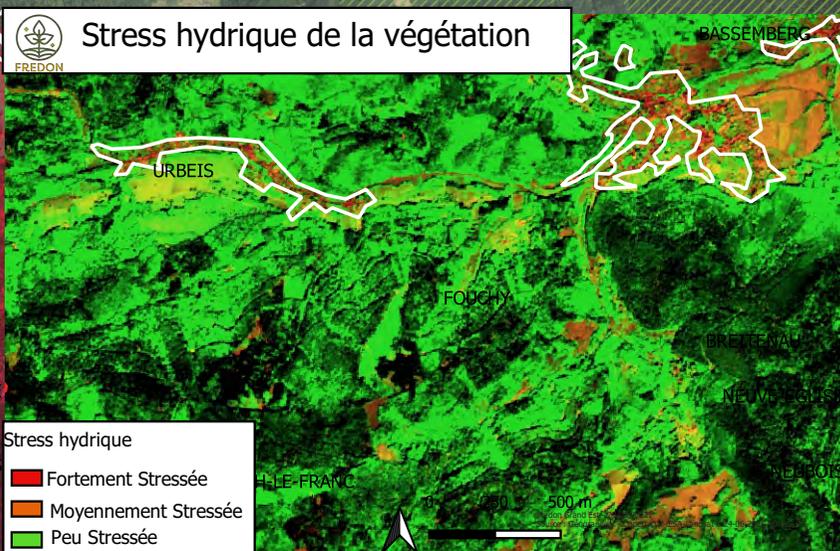


La commune s'est développée dans un premier temps autour de la route principale. Puis, l'urbanisation s'est accrue dans les zones les plus propices comportant une topographie la plus adaptée. L'agglomération s'est agrandie par un habitat peu dense comportant de grandes surfaces de jardin. De plus, la commune est entourée de zones boisées, qui rafraichissent naturellement les zones environnantes. Une surveillance attentive de ce milieu permettra de faire perdurer son rôle de « climatiseur » naturel. Cette forêt abrite également une biodiversité importante qu'il convient de préserver.

Photographie Infra-rouge



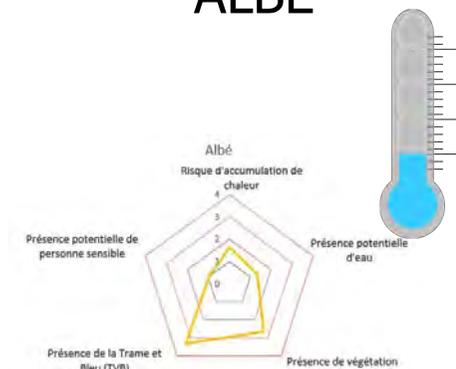
Stress hydrique de la végétation



- Stress hydrique**
- Fortement Stressée
 - Moyennement Stressée
 - Peu Stressée

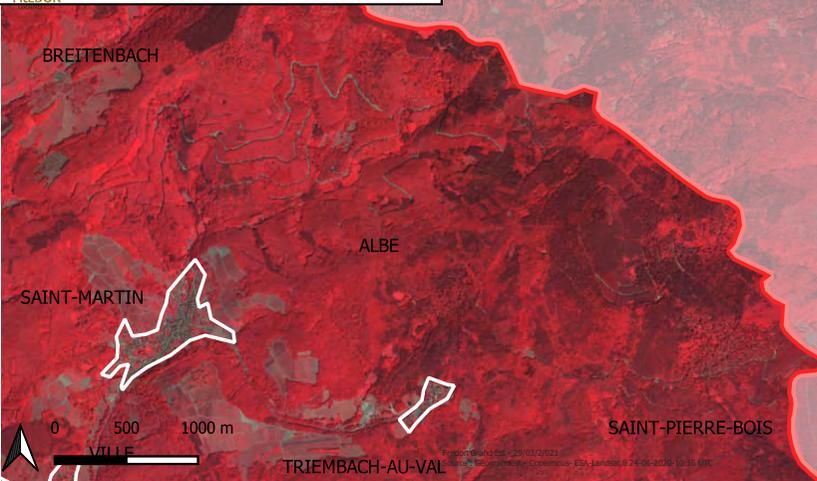


ALBE

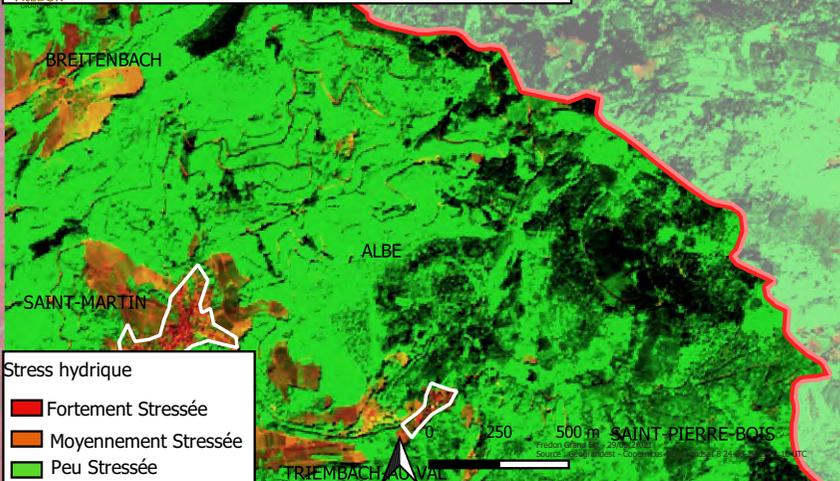


A Albe, l'urbanisation est assez réduite, et s'est développée autour de l'axe principal. Les abords de la mairie constituent la zone la plus imperméabilisée. Ceci réduit fortement le risque d'accumulation de chaleur. De plus, ce village est entouré de forêt qui régule la température en cas de canicule. Les végétaux ne présentent pas de stress hydrique important, ils sont donc capables d'évapotranspirer. Toutefois, la surveillance du sol et des arbres reste importante pour prévenir les éventuels dépérissements. En effet, l'équilibre naturel des forêts vosgiennes reste sensible face aux changements climatiques.

FREDON Photographie Infra-rouge



FREDON Stress hydrique de la végétation



Stress hydrique
 Fortement Stressée
 Moyennement Stressée
 Peu Stressée

Localisation des îlots de chaleur

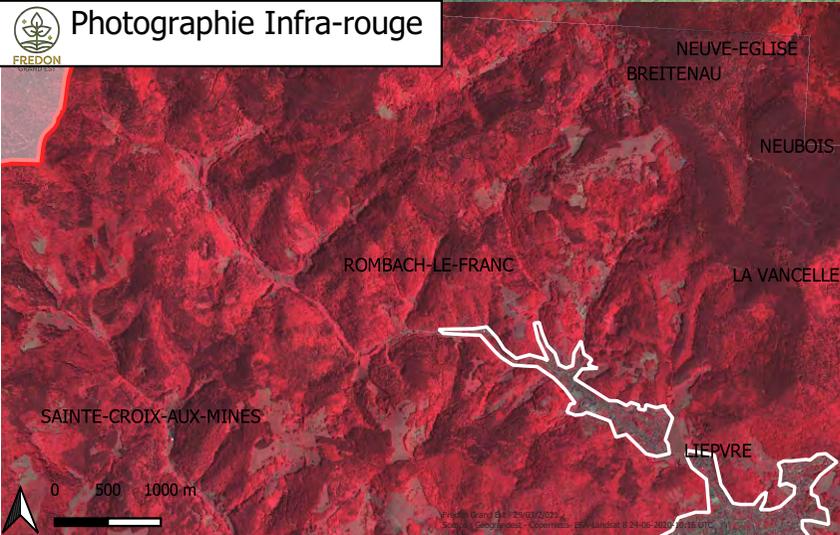


ROMBACH-LE-FRANC

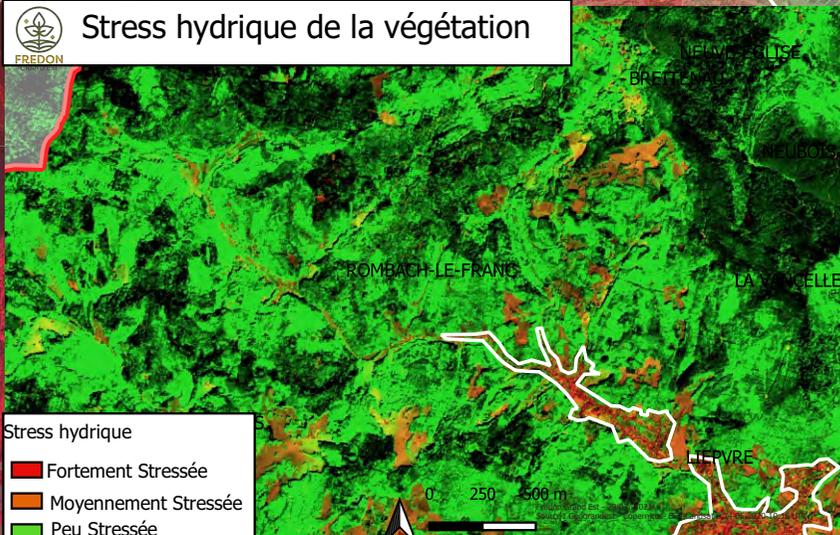


La forme urbaine allongée de la commune s'est développée en fonction du relief et de la rue centrale. La taille de la ville n'est pas suffisamment grande pour engendrer des phénomènes importants d'accumulation de la chaleur. De plus, la commune est entourée de forêt et traversée par un cours d'eau. La végétation est capable de jouer un rôle de « climatiseur » naturel en cas de canicule. Cependant, l'entreprise Dinamic Emballages dispose d'un grand site imperméable et peu végétalisé qui présente la sensibilité la plus importante de Rombach face aux changements climatiques.

Photographie Infra-rouge



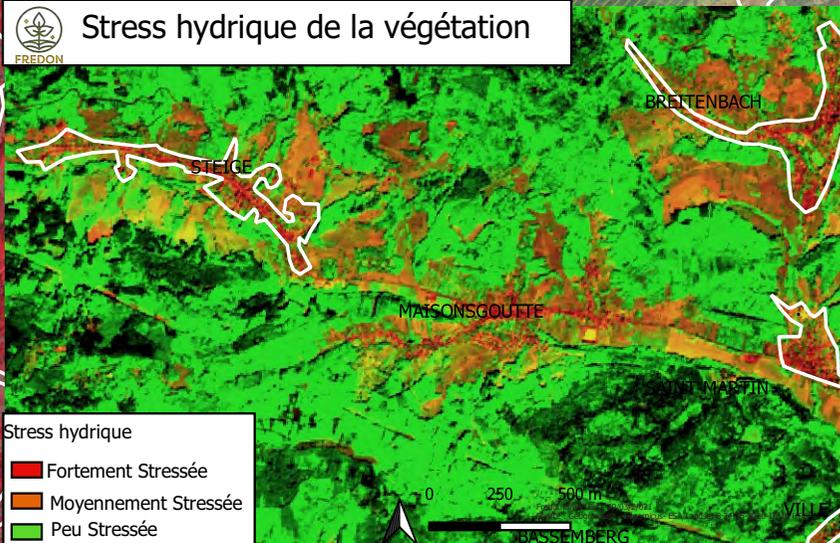
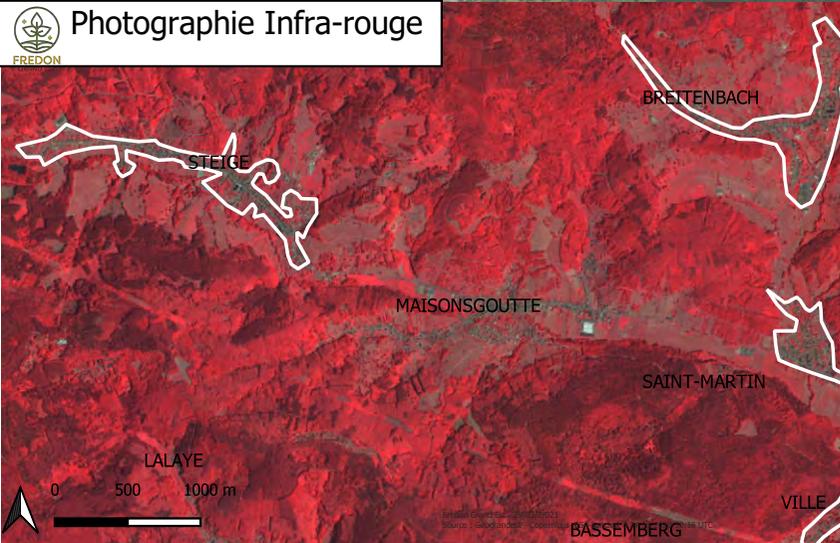
Stress hydrique de la végétation



- Stress hydrique
- Fortement Stressée
 - Moyennement Stressée
 - Peu Stressée

FREDON Grand Est
Siège social CREA
CREA - 2, esplanade Roland Garros
51100 REIMS
Tel : 03.26.77.36.70
contact@fredon-grandest.fr

Site de Sélestat
6 route de Bergheim
Bâtiment La Germandrée
67600 SELESTAT
Tel : 03.88.82.18.07



MAÏSONSGOUTTE



La forme urbaine allongée de la commune s'est développée en fonction du relief et de l'axe de communication historique. La taille de la ville n'est pas suffisamment grande pour engendrer des phénomènes importants d'accumulation de la chaleur. Cependant, les végétaux présentent un stress hydrique important. Le village est entouré de forêts qui jouent un rôle d'atténuation face aux changements climatiques et de préservation de la biodiversité. Le maintien de ces milieux est un enjeu important.



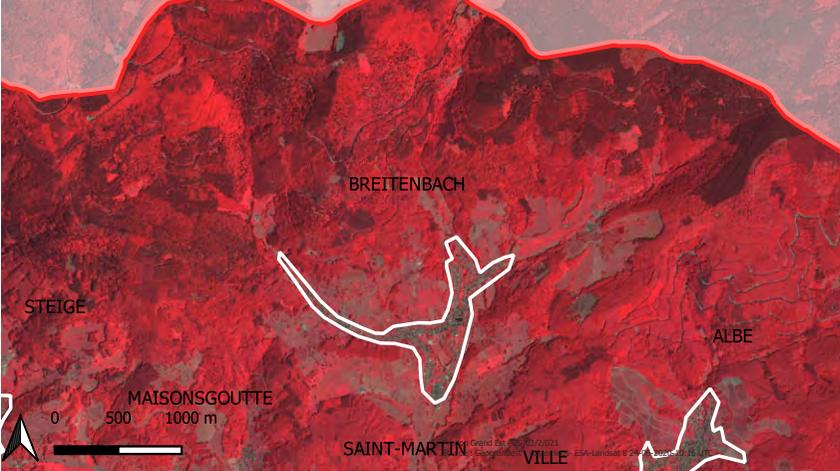
BREITENBACH



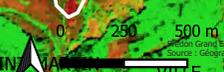
La forme urbaine allongée de la commune s'est développée en fonction du relief et de la rue centrale. C'est au sein de l'agglomération que la végétation est la moins présente, notamment à la hauteur de l'hôtel de ville et de la zone comportant les entreprises. La commune, entourée de vergers et forêts, n'est pas suffisamment grande pour engendrer des phénomènes importants d'accumulation de la chaleur. Cependant, un stress hydrique des végétaux semble se généraliser sur le secteur. Une surveillance accrue des milieux naturels est nécessaire afin de garantir la pérennité de leur fonction de « climatiseur » naturel, ainsi que la sauvegarde de la biodiversité.



FREDON Grand Est Photographie Infra-rouge



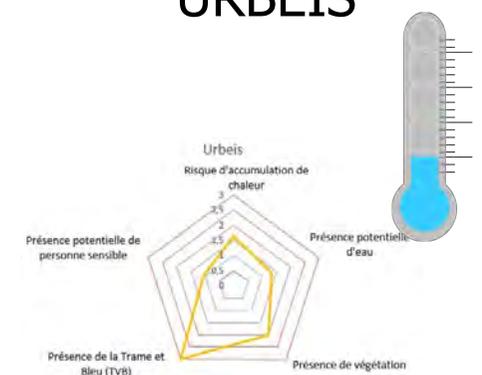
FREDON Grand Est Stress hydrique de la végétation



Localisation des îlots de chaleur

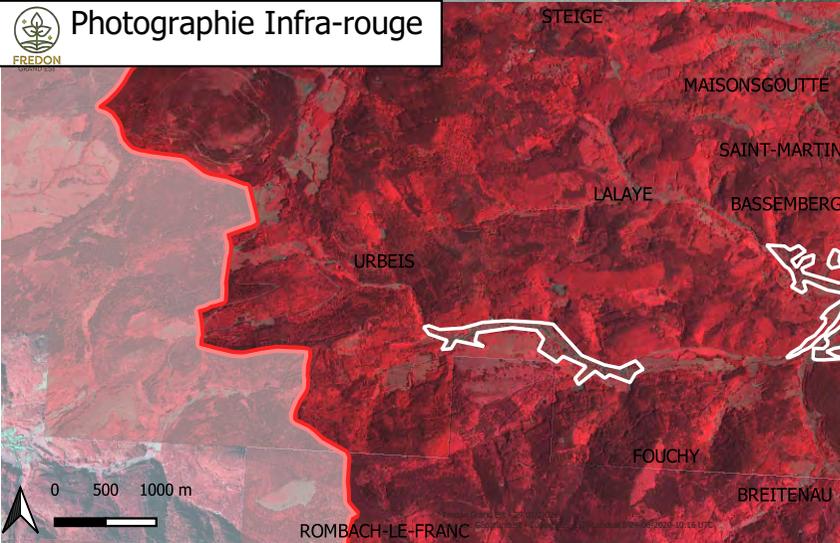


URBEIS



Urbeis est une commune de petite taille se développant longitudinalement autour de son axe principal. La zone urbaine est peu large, et les habitations disposent pour la plupart de jardins. La commune comporte un risque très faible d'accumulation de chaleur. La proximité d'un réservoir de biodiversité est un atout supplémentaire pour atténuer les effets du changement climatique.

Photographie Infra-rouge



Stress hydrique de la végétation



- Stress hydrique**
- Fortement Stressée
 - Moyennement Stressée
 - Peu Stressée

FREDON Grand Est
Siège social CREA
CREA - 2, esplanade Roland Garros
51100 REIMS
Tel : 03.26.77.36.70
contact@fredon-grandest.fr

Site de Sélestat
6 route de Bergheim
Bâtiment La Germandrée
67600 SELESTAT
Tel : 03.88.82.18.07



BASSEMBERG



Bassemberg est une commune de petite taille se développant longitudinalement autour de son axe principal. Malgré qu'il y ait peu de végétation au centre-ville, la commune comporte un risque très faible d'accumulation de chaleur, du fait de la proximité d'un réservoir de biodiversité.

