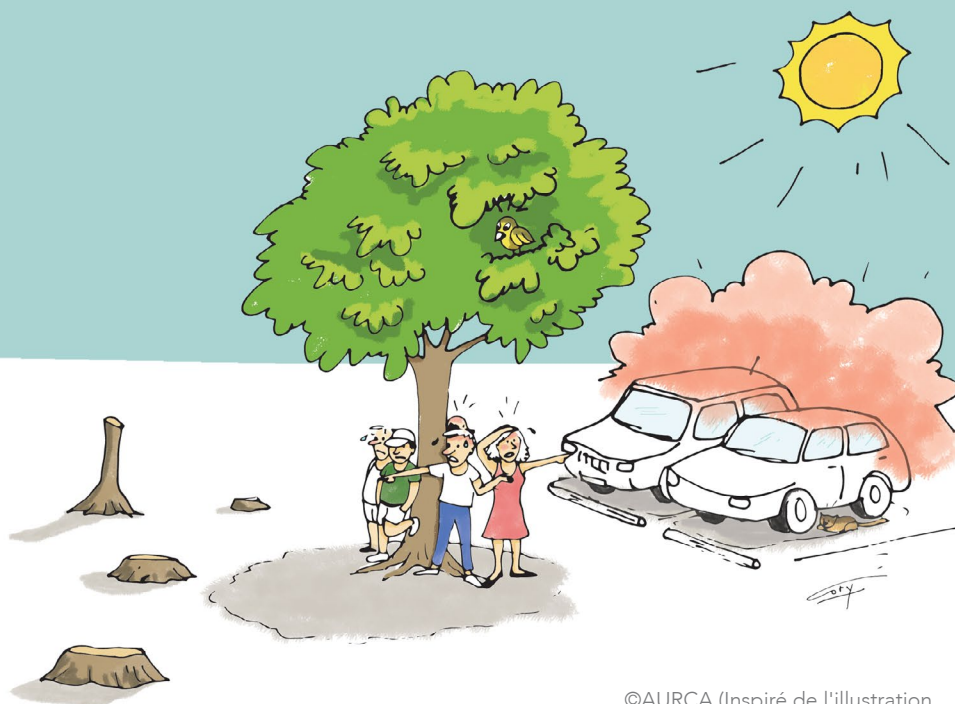


la Lettre

de l'Agence d'Urbanisme Catalane

La surchauffe urbaine en Roussillon : problématique, localisation et populations concernées



©AURCA (Inspiré de l'illustration "Canicule", de l'artiste Ysope)

L'îlot de chaleur urbain est un phénomène de surchauffe du milieu urbain par rapport au milieu rural environnant et demeure difficile à mesurer, notamment en contexte nord-catalan où les villes restent de petite taille et ne peuvent être apparentées aux grandes métropoles nationales ou internationales qui se caractérisent par un gradient de densité important depuis la périphérie vers les centres urbains.

Une évaluation des zones de surchauffe urbaine, où la température de surface est plus élevée que la moyenne, a été réalisée à partir de l'exploitation d'une série d'images satellitaires estivales.

L'exploitation des bandes infra-rouges thermiques, par temps clair, aboutit à la mesure de la température de surface. Si celle-ci diffère de la température ambiante, elle constitue toutefois un indicateur, un signal qui peut être considéré dans la délimitation des zones qui se démarquent par l'atteinte de températures diurnes particulièrement élevées. L'exercice peut être répété sur une chronique d'images, permettant d'appuyer l'analyse. Alors, les résultats peuvent être croisés avec des données de localisation des populations résidentes. Cette lettre de l'Agence propose de tirer les principaux enseignements de l'analyse menée par l'AURCA avec l'appui d'une étudiante stagiaire du master SIGMA de Toulouse.

Alors que l'été 2023 a été le plus chaud jamais mesuré dans le monde, selon l'observatoire européen Copernicus, la question de l'exposition des populations à de fortes chaleurs se pose. Facteur d'inconfort, voire de trouble à la santé publique, l'atteinte de températures très élevées pendant une certaine durée peut s'expliquer par des choix urbanistiques et architecturaux qu'il convient de questionner dès lors que les vagues de chaleur vont se répéter et s'amplifier à l'avenir, dans un contexte local méditerranéen de population âgée et vieillissante. Où sont les zones de surchauffe ? Quelle température y enregistre-t-on ? Quelle population y vit ? Est-elle nombreuse ? Les populations sont-elles égales dans leur exposition aux potentiels îlots de chaleur urbain ? Autant de questions auxquelles l'AURCA tente de répondre.

- Au sommaire
- P.2-3 Localiser les zones de surchauffe et objectiver le phénomène
 - P.4-6 Des espaces urbains contrastés
 - P.7 Exposition des populations
 - P.8 Réflexions et perspectives

Localiser les zones de surchauffe et objectiver le phénomène

> UNE MÉTHODE ÉPROUVÉE PAR D'AUTRES ET ENRICHIE PAR L'AURCA

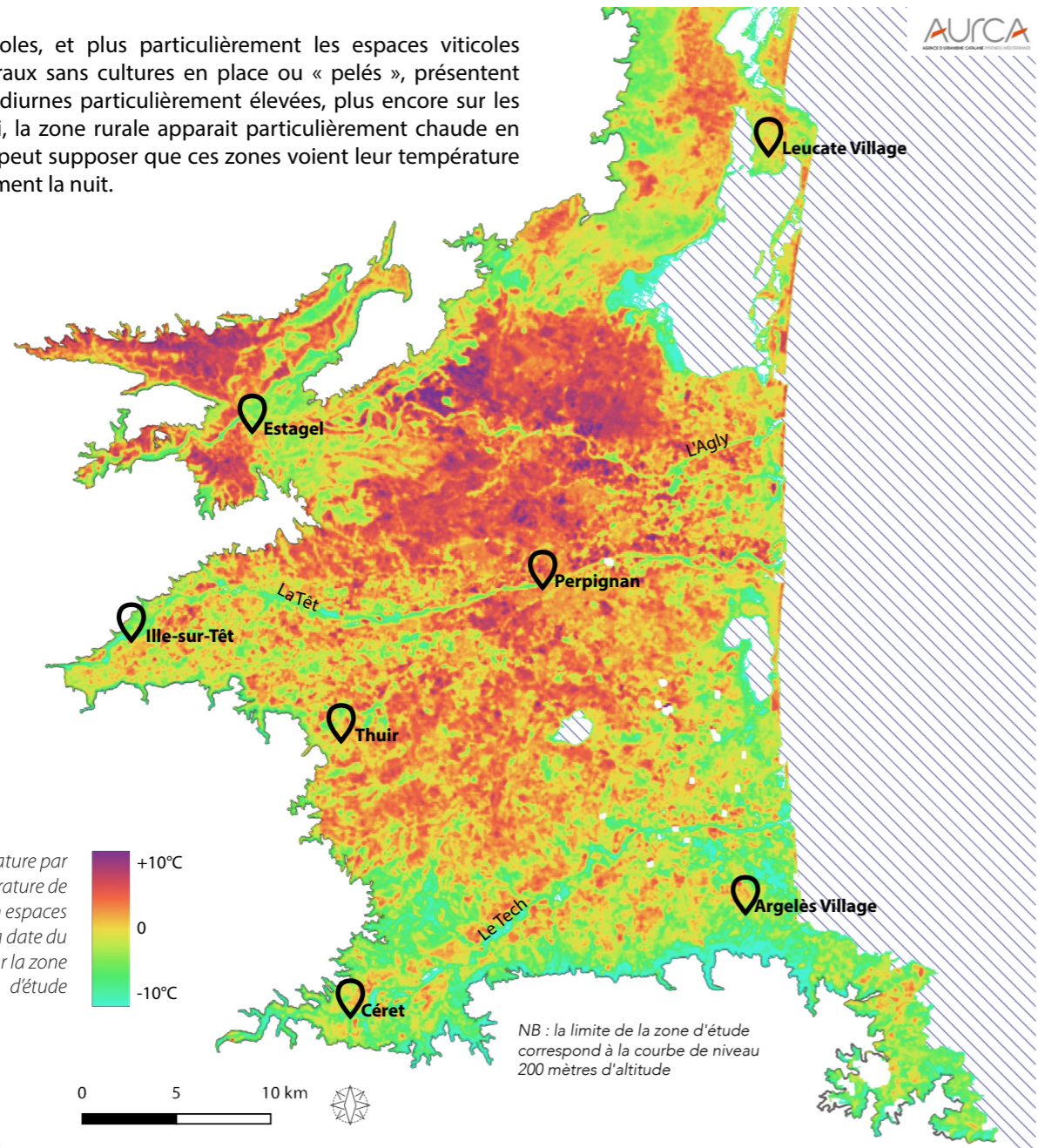
Les images satellitaires utilisées, obtenues gratuitement, sont les images LANDSAT 8 (collection 2 Niveau 2), bande InfraRouge thermique 10. Toutes les images prises entre 2013 et 2021, avec une période de revisite de 16 jours, ont été collectées, seules les images présentant une couverture non nuageuse suffisante (supérieure à 90%) ont été conservées. Ainsi, 20 images ont été retenues, ce qui confère une certaine robustesse aux résultats obtenus.

Les images ont été découpées sur une aire d'étude réduite dont les limites sont à l'est la mer Méditerranée et à l'ouest, au nord et au sud, la limite altimétrique de 200 m. Par rigueur scientifique, il importait de procéder à ces analyses (comparatives) sur un territoire aux caractéristiques climatiques homogènes.

> DES ÉCARTS DE TEMPÉRATURE TRÈS IMPORTANTS SELON LES SECTEURS

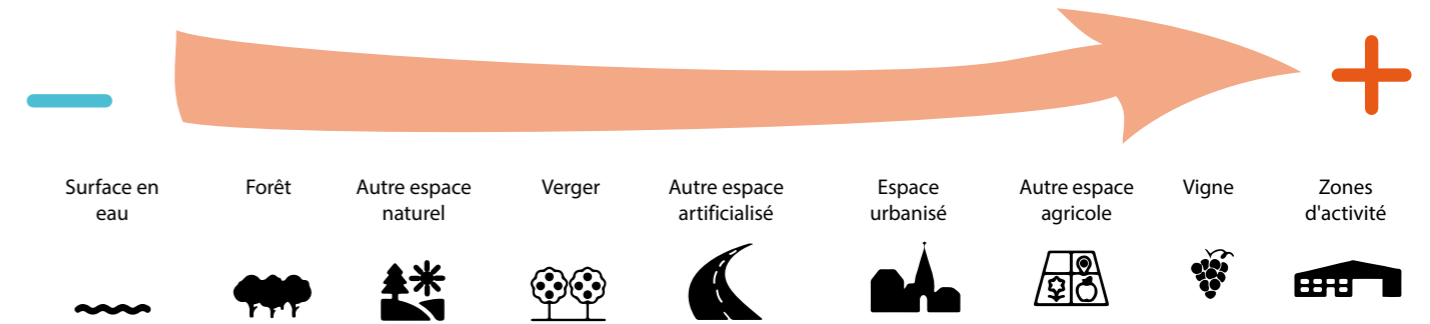
Si l'on s'intéresse aux températures de surface diurnes relevées à une date donnée (ici le 11 juillet 2021), il apparaît que les espaces urbanisés ne se démarquent pas nettement du reste de la plaine. Ils ne présentent pas, globalement, des températures si élevées, en journée.

Les espaces agricoles, et plus particulièrement les espaces viticoles ou les espaces ruraux sans cultures en place ou « pelés », présentent des températures diurnes particulièrement élevées, plus encore sur les versants sud. Ainsi, la zone rurale apparaît particulièrement chaude en journée, mais l'on peut supposer que ces zones voient leur température diminuer sensiblement la nuit.



SENSIBILITÉ DES OCCUPATIONS DU SOL À LA TEMPÉRATURE DE SURFACE

Basée sur une moyenne des 20 observations

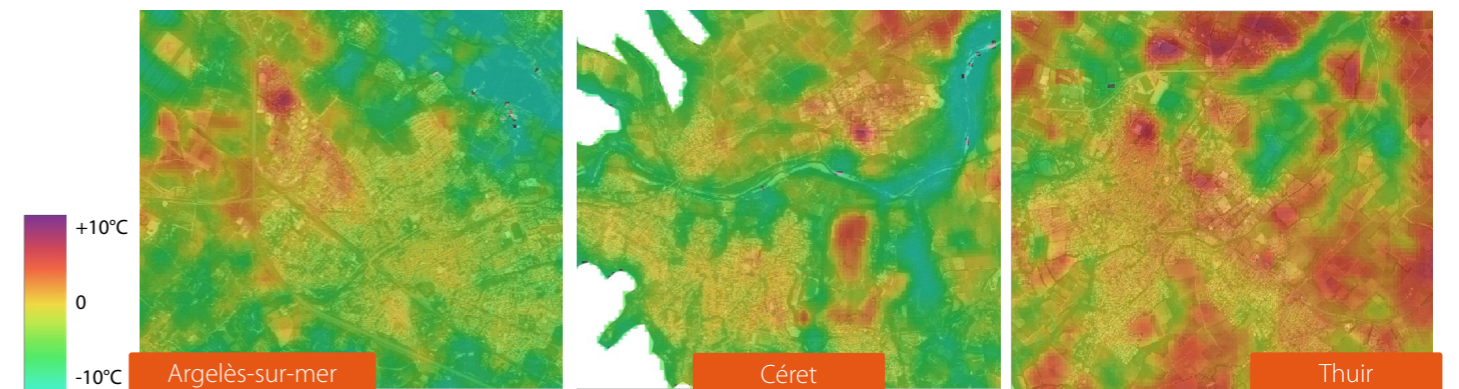


Les résultats obtenus pour les 20 images traitées ont été croisés avec l'occupation des sols (OCS GE 2015) dont les catégories ont été réorganisées par l'AURCA.

Ceci permet de mettre en avant des corrélations entre les températures de surface et la nature de l'occupation des sols. Les zones d'activités présentent la plus grande sensibilité à la surchauffe. Elles sont suivies par les vignes et les autres espaces agricoles (en dehors des vergers). Puis viennent les surfaces urbanisées. Les zones les plus fraîches sont les surfaces en eau, les espaces boisés et les autres espaces naturels.

La surchauffe diurne des espaces agricoles a été observée dans d'autres régions de France, comme dans le Maine et Loire, autour d'Angers, où l'Agence d'Urbanisme a conduit une étude similaire.

Ce constat interpelle sur l'adaptation nécessaire de l'espace agricole, qui, déjà vulnérable au stress hydrique, est également en proie au stress thermique. L'absence de couvert végétal dense, notamment sur les vignes non enherbées, ou l'assèchement de la végétation au fil de l'été, ne contribue pas à une évapotranspiration et un ombrage permettant de réguler les températures.



Écart à la température de surface moyenne des espaces non urbanisés (11 juillet 2021) - Échelle 1 : 15 000*

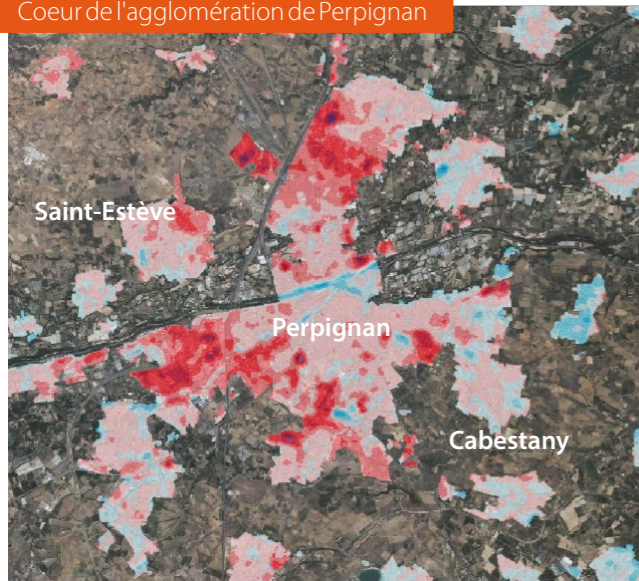
Différentes limites méthodologiques sont à souligner.

À l'instar d'études similaires conduites par d'autres agences d'urbanisme ou structures d'ingénierie, nous calculons des températures de surface qui diffèrent des températures ambiantes. Les températures évaluées correspondent aux températures diurnes et non nocturnes (11h30, heure française). La résolution des images est de 100m par 100m, rééchantillonnée à 30m par 30m.

Enfin, les images satellitaires dont sont issus les calculs de température de surface couvrent la période 2013-2021, mais les résultats sont extraits sur les emprises urbaines de 2018, puis croisés avec une occupation du sol de 2015, et des données INSEE de 2021.

Des espaces urbains contrastés

Coeur de l'agglomération de Perpignan

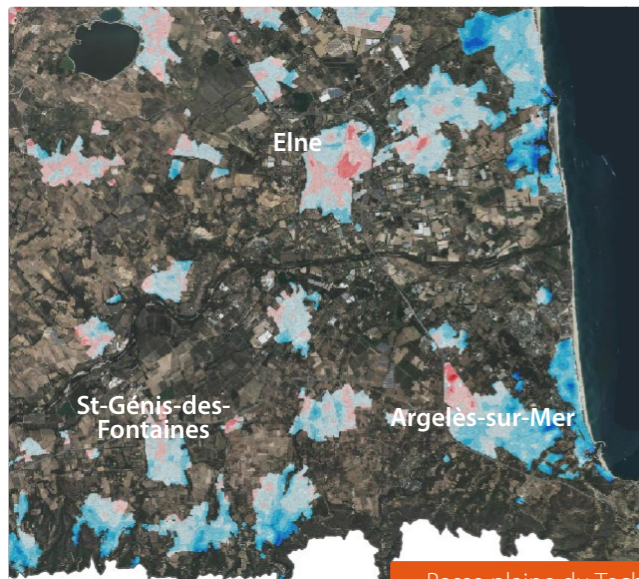


Au sein de l'espace urbain, les centres villes n'apparaissent pas plus chauds que les périphéries. On peut expliquer cela par la pratique d'un urbanisme de villes petites ou moyennes, aux accents méditerranéens, qui s'inscrit loin des standards métropolitains, lesquels se caractérisent schématiquement par la présence de bâtiments hauts et massifs et des voies de circulation larges et asphaltées. Ainsi, les dédales de ruelles étroites qui caractérisent les centres urbains et villageois catalans semblent favorables à la régulation des températures de surface que l'on peut observer.

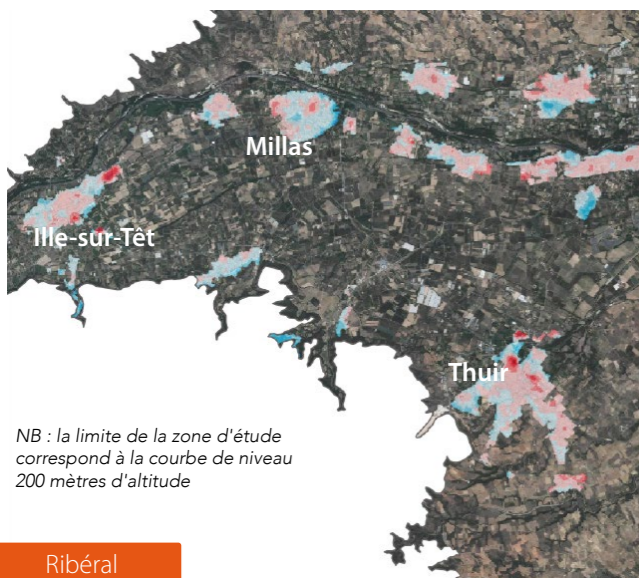
Les villes de bord de mer et du piémont des Albères affichent des températures de surface relativement inférieures aux autres. Si sur le littoral, cela peut être lié à la régulation de la température générale par la mer proche, sur le piémont des Albères, la végétation semble jouer un rôle majeur, l'exposition (plutôt au nord) peut également compter. De la même façon, les quartiers pavillonnaires, relativement peu denses, et bien végétalisés, bénéficient d'une température moyenne plus faible que les quartiers plus denses et/ou moins végétalisés. Les quartiers denses mais végétalisés se défendent bien face à la chaleur ; c'est le cas du quartier du Moulin à vent.

Sans surprise, les zones d'activités économiques localisées en périphérie des espaces urbains présentent des surchauffes dépassant les 10°C par rapport à la moyenne (surchauffes moyennes calculées sur 20 dates). Parmi les facteurs explicatifs à l'envolée du mercure : les revêtements imperméables majoritairement sombres, l'absence de végétation ou sa rareté, l'absence d'eau, l'effet cumulatif des très grandes surfaces concernées.

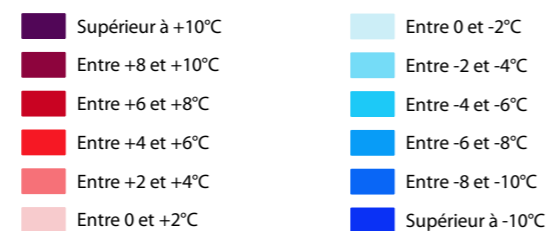
Ainsi, l'espace Cap Roussillon et Salanca à Rivesaltes et Clairà, affichent une surchauffe moyenne de plus de 10°C, avec des températures de surface dépassant régulièrement les 50°C.



Basse plaine du Tech



NB : la limite de la zone d'étude correspond à la courbe de niveau 200 mètres d'altitude

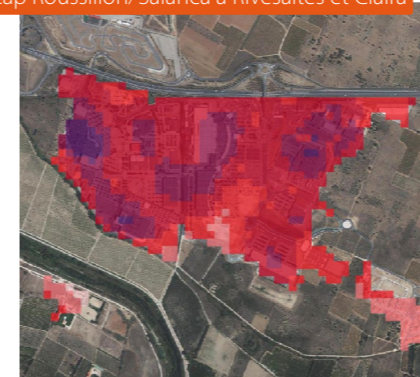


Écart à la température de surface moyenne des espaces urbanisés (20 dates) - Échelle 1 : 70 000°

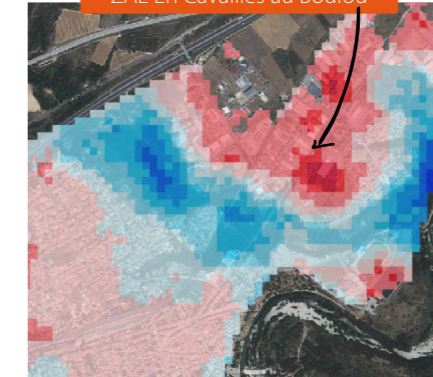
La zone du marché Saint Charles, la zone commerciale de la Devèze à Pollestres, le polygone Nord à Perpignan, la zone de la Mirande à Saint-Estève, la zone commerciale de Thuir, la zone économique d'Argelès-sur-Mer, ou encore la zone Tech Ullrich à Céret affichent toutes des températures diurnes supérieures à la moyenne.

A l'inverse, le parc de loisirs de Bompas, la Têt, le boulevard arboré Wilson à Perpignan, le secteur non bâti de las Closes à Elne, le complexe sportif de Saint-Estève ou encore le secteur des jardins des Horts à Pollestres affichent une relative fraîcheur.

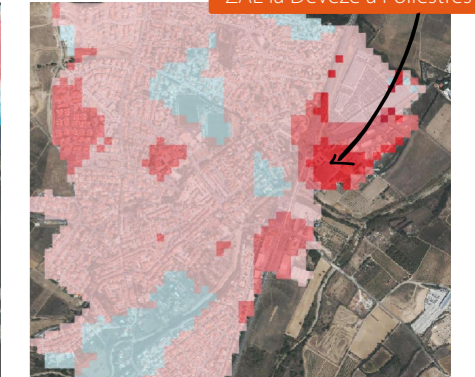
Cap Roussillon/Salanca à Rivesaltes et Clairà



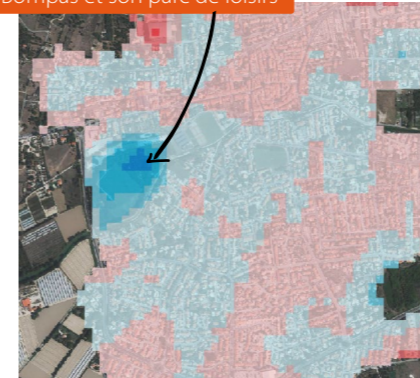
ZAE En Cavailès au Boulou



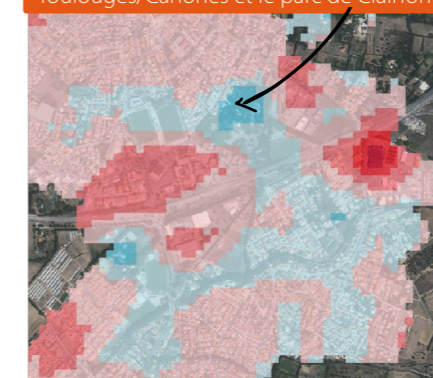
ZAE la Devèze à Pollestres



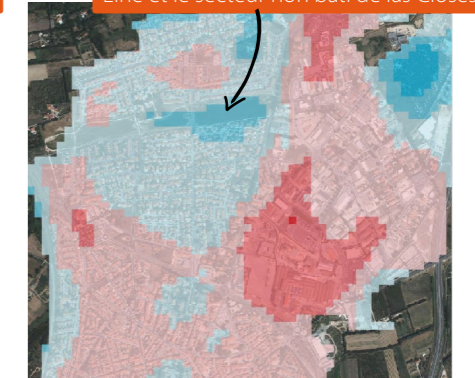
Bompas et son parc de loisirs



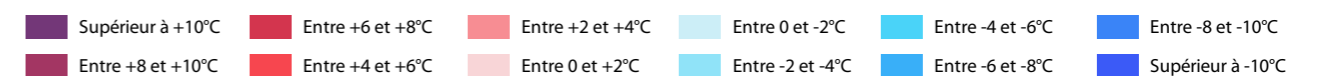
Toulouges/Canohès et le parc de Clairfont



Elne et le secteur non bâti de las Closes



Écart à la température de surface moyenne des espaces urbanisés (20 dates) - Échelle 1 : 7 500°



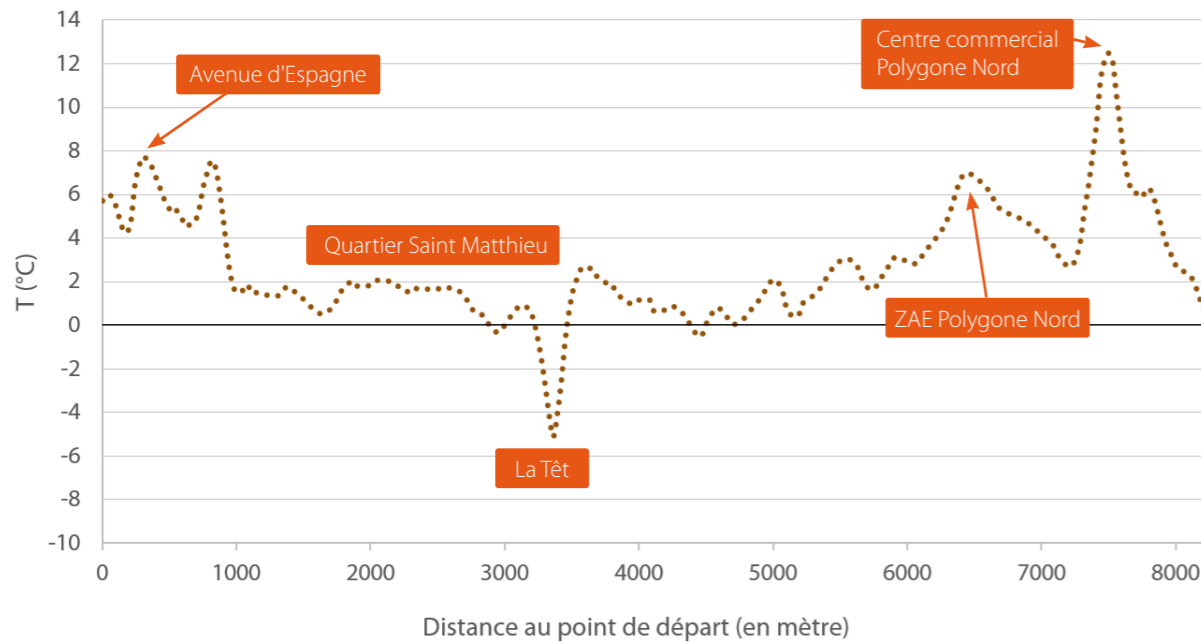
Ainsi, les zones de vie diurne (travail et consommation) sont plus concernées par la surchauffe urbaine que les zones de repos nocturne. Sur le plan sanitaire, la surchauffe pose problème quand les températures - ambiantes - minimales, donc de nuit, ne descendent pas en dessous d'un certain seuil (ce seuil varie en fonction des départements, il est fixé à 23°C

dans les Pyrénées-Orientales (source : Santé Publique France)). Néanmoins, le confort des travailleurs et des consommateurs est vraiment dégradé par des aménagements qui génèrent des surchauffes le plus souvent contenues entre 6 et 8°C au-dessus des températures moyennes de surface enregistrées.

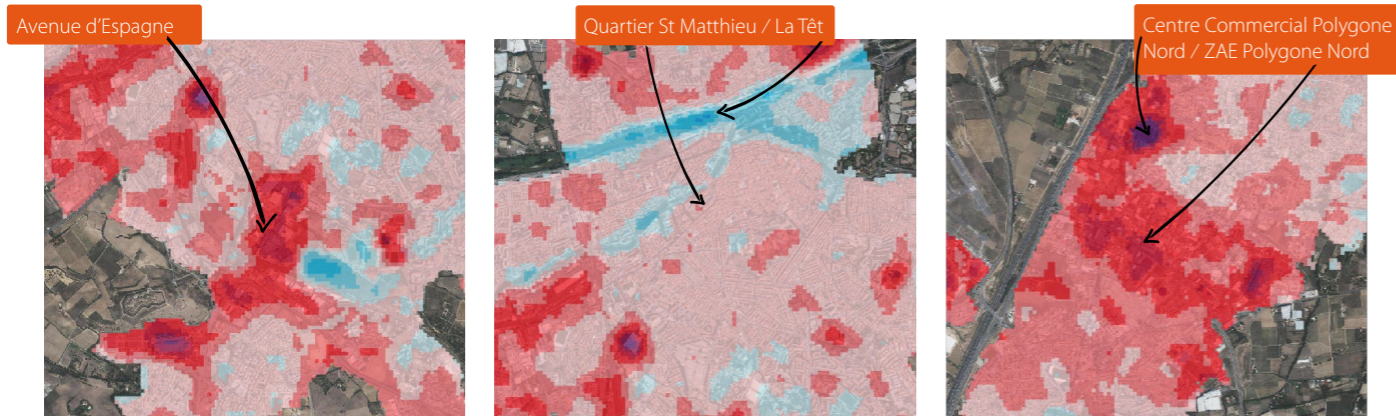
Exposition des populations

Si l'on suit une ligne imaginaire qui part au sud du rond-point des arcades à Perpignan et qui remonte vers le nord jusqu'à la Llabanère, entre Perpignan et Pia, l'on observe les écarts de température à la température moyenne de la surface urbaine du territoire d'étude suivants :

Écart à la température de surface moyenne des espaces urbanisés (20 dates)



Cette représentation souligne la présence de zones de surchauffe en périphérie et une zone de fraîcheur au passage de la Têt. Les écarts de température sont importants, l'amplitude de température est de 17°C, ce qui est colossal. La Têt affiche des températures 5°C en dessous de la moyenne, et le centre commercial Polygone Nord 12°C plus élevées.

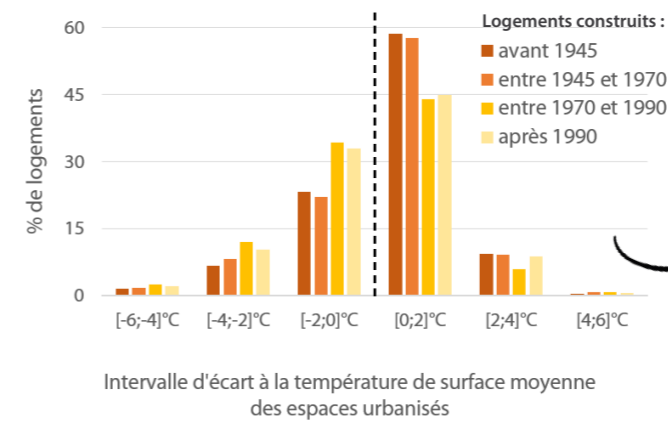
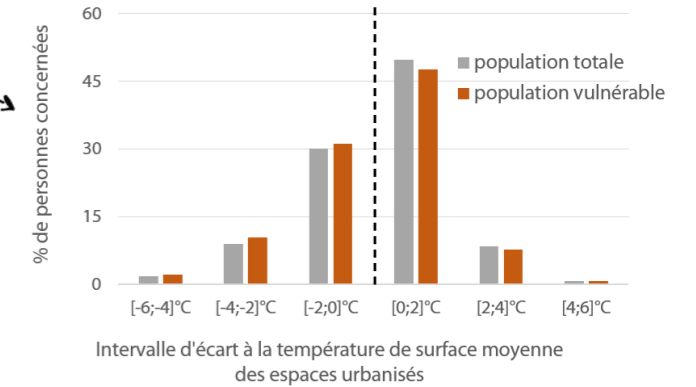


Écart à la température de surface moyenne des espaces urbanisés (20 dates) - Echelle 1 : 7 500°

Les écarts de température de surface moyenne sont différents selon les quartiers. L'on peut s'intéresser aux ménages qui y résident pour connaître l'exposition des populations à la surchauffe. Celle-ci ne traduit pas la température au sein des logements, néanmoins elle est un indicateur de vulnérabilité.

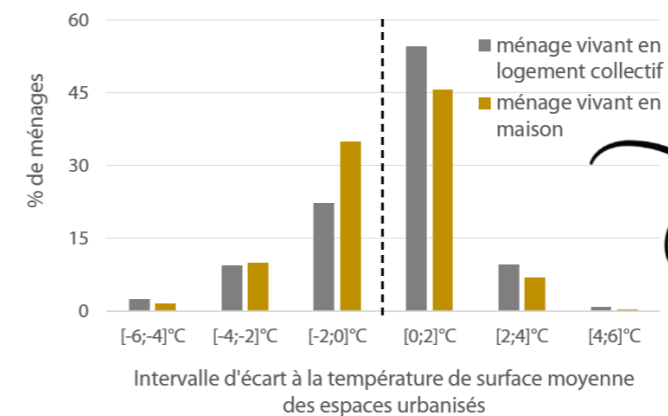
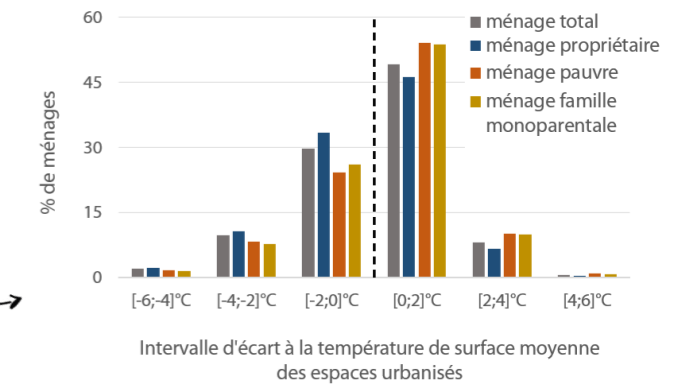
Sont représentés sur cette page les écarts à la température de surface moyenne des espaces urbanisés le plus souvent rencontrés sur les 20 dates.

60% de la population totale réside dans des zones relativement chaudes. Mais les populations vulnérables, définies ici comme les seniors de plus de 65 ans et les enfants de moins de 10 ans, y sont relativement moins présentes.



Les ménages vivant dans des logements construits avant 1970 sont plus exposés à la surchauffe urbaine que ceux vivant dans des logements plus récents.

De même les ménages propriétaires sont relativement moins exposés. En revanche, les ménages pauvres et les familles monoparentales sont plus présents dans les zones relativement plus chaudes.



Les ménages vivant en logement collectif sont plus exposés que les ménages vivant en logement individuel. Les ménages vivant dans des logements sociaux sont également plus exposés.

En somme, il y a une surexposition des ménages potentiellement vulnérables à la chaleur dans les zones de surchauffe. Cela est particulièrement vrai pour les ménages vivant en logements collectifs ou en logements sociaux. Une attention particulière doit y être prêtée ; en effet, la majorité de ces ménages ne bénéficient pas d'extérieur. Cette surexposition est néanmoins modérée.

Réflexions et perspectives

Les collectivités intéressées pourraient déployer des réseaux de mesures ou des campagnes de mesures fixes ou mobiles. Ces mesures permettraient de mieux comprendre les phénomènes de surchauffe à l'œuvre, d'affiner leurs localisations et de chercher à corrélérer les choix urbanistiques et architecturaux et les températures relevées. Aux mesures, peuvent être associés les populations et les acteurs de la ville et du territoire. Cette participation du grand public peut permettre de disposer d'un grand nombre de relevés, mais également de faciliter la communication autour de ces sujets. Un suivi de l'évolution des zones de surchauffe peut être envisagé au fil de la transformation du territoire.

Les données peuvent également être appréhendées avec d'autres : l'ambiance végétale des quartiers ou encore le potentiel de désimperméabilisation pourraient opportunément être considérés.

Quels que soient les résultats obtenus, de nombreuses actions peuvent être mises en œuvre pour contribuer à la régulation thermique des espaces urbains existants ou futurs.

Dans les quartiers existants, la désimperméabilisation et la végétalisation constituent les deux leviers structurels principaux. La végétalisation peut se faire sur des espaces désimperméabilisés mais également sur les toitures ou les façades. L'introduction de l'eau fait ses preuves, qu'il s'agisse d'installer des fontaines ou des brumisateurs, ou de créer des miroirs d'eau voire des plans d'eau. Toutefois, ces choix demeurent tributaires de la disponibilité en eau.

Dans les quartiers futurs, il s'agit de limiter, grâce aux documents d'urbanisme notamment, les surfaces imperméabilisées et privilégier des espaces de pleine terre, avec une végétation adaptée et composée de différentes strates. Il convient aussi de favoriser la circulation de l'air dans le quartier comme dans le logement, de maintenir la présence et l'écoulement de l'eau si possible, d'implanter les bâtiments en fonction de l'exposition au soleil et aux vents dominants, de choisir des matériaux aux propriétés thermiques adéquates et des revêtements clairs en toiture notamment.

« ILS L'ONT FAIT »



©Mairie de Perpignan



La cour de l'école Arrels Cassanyes avant et après les travaux de désimperméabilisation

La commune de Perpignan a engagé la désimperméabilisation et la végétalisation des cours d'école, elle prévoit de transformer 6 cours d'ici 2025, pour un coût total de 1,6 M€ TTC.

D'autres communes, de taille plus modeste, ont également engagé la désimperméabilisation de leur cour d'école (comme Corneilla-del-Vercoll), voire l'ont envisagé ou réalisé sur des espaces publics (comme Alénia ou Elne).

La ville de Narbonne a obtenu une réduction de 5 à 7°C à l'intérieur de ses écoles grâce à l'application d'une peinture blanche avec un fort pouvoir de réflexion sur les toitures des bâtiments.

En juin 2023, la ville de Paris vient d'arrêter son PLU « bioclimatique » et fixe l'objectif très ambitieux d'atteindre 40% d'espace de pleine terre dans les espaces urbanisés hors voirie, à l'horizon 2050.

La métropole de Rennes a inscrit l'amélioration du confort d'été dans son PLU et active différents leviers : formes urbaines, orientations des bâtiments, couleurs des façades et matériaux, et coefficient de végétalisation...

Dans un contexte de réchauffement climatique, d'amplification des épisodes de fortes chaleurs, la recherche de la relative fraîcheur en ville peut sembler contraire aux objectifs de densification et de réinvestissement urbain que les territoires doivent plus que jamais respecter, avec la loi Climat et Résilience d'août 2021 qui vise le « Zéro Artificialisation Nette » d'ici 2050.

L'équation qui consiste à concilier réduction de la consommation d'espace et prévention de la surchauffe urbaine présente pourtant une solution : combiner densité, perméabilité et végétation.

Les canicules des étés précédents inviteront-elles à passer davantage à l'action ?

Comité de rédaction :

Directeur de la publication : Pascal Fourcade, Directeur de l'AURCA - Tél. : 04.68.87.75.52 - Mail : aurca@aurca.org

Rédacteur/contributeur : Mélanie Bonneau, Romain Artero, Cathie Guilloux

Conception et réalisation graphique : Mélanie Langonier

Crédits photo : ©AURCA, ©AdobeStock, sauf mention contraire.

Copyright ©AURCA, Octobre 2023. Tous droits réservés.