

Un habitant sur sept vit dans un territoire exposé à plus de 20 journées anormalement chaudes par été dans les décennies à venir

Insee Première • n° 1918 • Août 2022



Les simulations climatiques les plus récentes confirment qu'au cours des étés des trois prochaines décennies, le nombre de journées et de nuits anormalement chaudes augmentera notablement. Les régions Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-France-Comté et Occitanie seront les plus exposées.

Actuellement, 14 % des habitants résident dans des territoires où il y aura plus de 20 journées anormalement chaudes en été. Ces fortes chaleurs fragilisent la santé des personnes les plus vulnérables, notamment les plus âgées. De par leur répartition sur le territoire, ces dernières subiront d'ailleurs davantage les effets des anomalies de chaleur. Les personnes âgées sont aussi un peu plus nombreuses dans les zones littorales. Si l'ensemble des littoraux est moins concerné par ces anomalies de chaleur, le littoral méditerranéen est cependant le territoire métropolitain exposé aux températures les plus élevées.

Les territoires les plus exposés aux chaleurs anormales abritent également près de 1,2 million de personnes vivant sous le seuil de pauvreté, habitant parfois dans des logements mal isolés. De plus, ils concentrent de nombreux emplois dans la construction et l'agriculture dont l'exercice est particulièrement difficile lorsque les températures sont anormales.

Au cours des trente prochaines années, l'ensemble du territoire métropolitain ► **encadré 1** sera exposé à une hausse du nombre de **journées et de nuits anormalement chaudes** lors des mois de juin, juillet et août. Une large partie du territoire, regroupant aujourd'hui près de 80 % de la population, subira de 16 à 29 journées anormalement chaudes en été, alors qu'elle était exposée à moins de 16 journées anormalement chaudes au cours des années 1976-2005 ► **figure 1**. Les températures nocturnes seront également plus souvent anormales : certains territoires connaîtront jusqu'à 19 nuits anormalement chaudes, alors que

le maximum était de 7 sur la période 1976-2005. Quel que soit le scénario climatique considéré, les tendances pour les trente prochaines années sont quasi équivalentes ► **méthodes**.

Une journée ou une nuit anormalement chaude ne constitue pas en soi un phénomène à risque. Toutefois, leur multiplication et leur succession se traduisent par la survenue d'épisodes critiques de canicule. La prise en compte des températures nocturnes – en plus des températures diurnes – est essentielle dans une optique de santé publique. En effet, les baisses nocturnes de température

permettent aux organismes de mieux supporter les fortes chaleurs le jour, notamment pour les personnes âgées.

Des anomalies de chaleur moins marquées sur le littoral et davantage sur le pourtour des massifs montagneux

Au cours des trois décennies à venir (2021-2050), de nombreux espaces de basse montagne (moins de 1 000 mètres d'altitude) seront soumis à plus de 20 journées anormalement chaudes. Avant 2005, seuls quelques territoires du Massif central connaissaient plus de 15 journées anormalement chaudes. Les températures nocturnes y seront également plus souvent anormalement élevées. Le Massif central et son pourtour, les territoires à proximité du Jura, des Vosges et d'une partie des Alpes subiront localement plus de 11 nuits anormalement chaudes, alors que ce nombre n'excédait pas 7 avant 2005.

► Encadré 1 - Et dans les départements d'outre-mer ?

Dans les départements français d'outre-mer, Météo-France constate une hausse des températures moyennes au cours des cinquante dernières années (notamment à La Réunion), avec une accentuation significative du réchauffement depuis les années 2000 [Météo-France, 2022]. Les projections climatiques indiquent une poursuite du réchauffement au XXI^e siècle, quel que soit le scénario d'émissions de gaz à effet de serre retenu. Outre-mer, les épisodes de fortes chaleurs sont actuellement moins accentués en température mais durent plus longtemps.

En partenariat avec :

Ces anomalies de chaleur seront aussi fréquentes sur l'ensemble du territoire métropolitain à l'exception des littoraux. Dans les territoires de plaine d'Île-de-France, du Centre-Val de Loire, des Pays de la Loire et d'une large partie de la Nouvelle-Aquitaine, il y aura 16 à 20 journées anormalement chaudes, contre moins de 15 avant 2005. De plus, la majorité de ces territoires sera soumise à un nombre plus élevé de nuits anormalement chaudes (entre 8 et 11), contre moins de 8 jusqu'au début des années 2000.

Sur les littoraux, les anomalies de chaleur seront moins fréquentes mais elles se multiplieront cependant au cours des trois décennies à venir. Le nombre de journées anormalement chaudes sur ces territoires qui resteront les moins exposés passera en moyenne de 7 avant 2005 à 12 au cours des trois prochaines décennies. Par ailleurs, le littoral méditerranéen subira des nuits tropicales bien plus fréquemment que les autres littoraux.

Un habitant sur sept sera exposé aux anomalies de chaleur les plus fréquentes

Actuellement, 9,3 millions de personnes résident dans les territoires où les anomalies de chaleur en journée seront les plus fréquentes (plus de 20 jours par été) ► **sources**. Elles représentent 14 % de la population de France métropolitaine, soit un habitant sur sept ► **figure 2**. En particulier, 68 % des habitants d'Auvergne-Rhône-Alpes et 47 % de ceux de Bourgogne-Franche-Comté seront exposés à plus de 20 journées anormalement chaudes au cours des mois de juin, juillet et août. Au cours de la période 1976-2005, aucun habitant n'était exposé à de telles anomalies. Il en sera de même pour 20 % des habitants d'Occitanie (principalement dans le Lot, l'Aveyron, le Tarn et le Tarn-et-Garonne), 14 % dans le Grand Est (Aube et Vosges) et 13 % en Nouvelle-Aquitaine (Creuse, Corrèze et Haute-Vienne).

Près des deux tiers de la population de France métropolitaine (65 %) résident au sein des territoires, majoritairement en plaine, où l'on comptera de 16 à 20 journées anormalement chaudes. Ainsi, presque tous les habitants d'Île-de-France et du Centre-Val de Loire, une large majorité de ceux des Pays de la Loire (89 %) et du Grand Est (86 %) et les trois quarts de ceux des Hauts-de-France (77 %) et de Nouvelle-Aquitaine (74 %) résident actuellement dans l'un de ces territoires.

Enfin, les populations de Bretagne, de Corse, de Normandie et de Provence-Alpes-Côte d'Azur seront moins exposées aux journées anormalement chaudes au cours

des trois mois d'été, car les anomalies de chaleur affecteront un peu moins le littoral que l'intérieur des terres. Ainsi, en Bretagne et en Corse, seulement 13 % de la population habitent dans des zones qui subiront plus de 15 journées anormalement chaudes dans les trois prochaines décennies, 26 % en Provence-Alpes-Côte d'Azur et 27 % en Normandie. Dans les autres régions comportant une façade maritime, cette proportion est bien supérieure : 71 % en Occitanie, 77 % dans les Hauts-de-France, 87 % en Nouvelle-Aquitaine, 89 % dans les Pays de la Loire et 100 % dans les cinq autres régions de France métropolitaine sans façade maritime.

Dans les espaces les plus densément peuplés, l'effet des îlots de chaleur

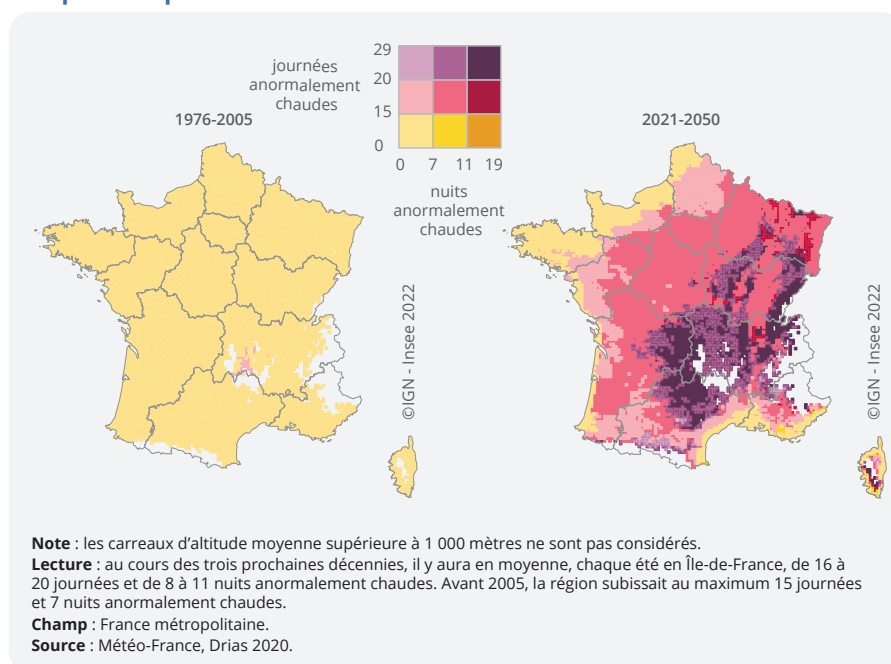
urbains viendra aggraver celui des fortes chaleurs. Cet effet, parfois très localisé à l'échelle urbaine, n'est pas inclus dans les modélisations climatiques.

Les personnes âgées : plus vulnérables et un peu plus exposées

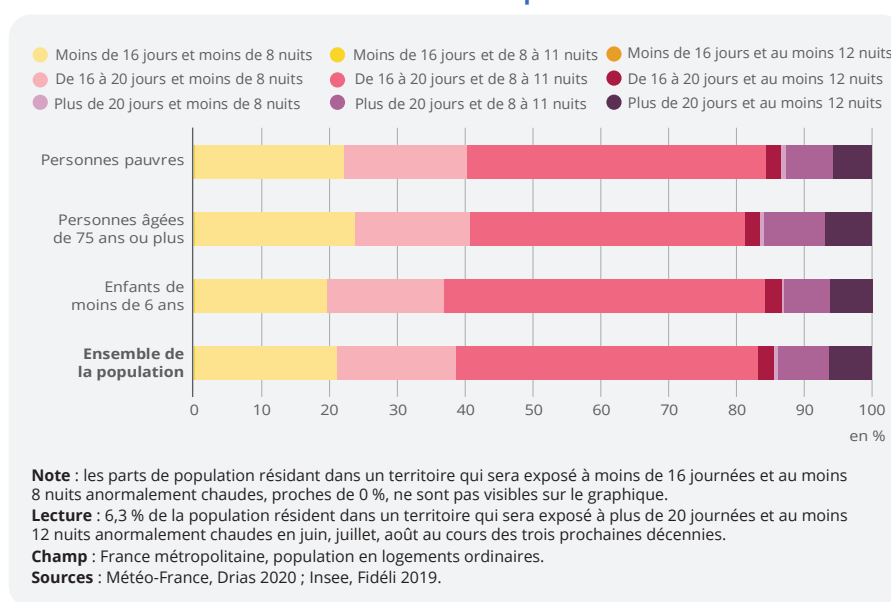
La répétition de journées anormalement chaudes associées à des nuits où les températures restent élevées augmente les risques sanitaires ► **encadré 2**.

Or, les personnes âgées sont un peu plus exposées aux anomalies de chaleur que le reste de la population ► **figure 2**. Actuellement, 880 000 personnes de 75 ans ou plus, soit 16 % d'entre elles,

► 1. Fréquence des journées et nuits anormalement chaudes pour les périodes 1976-2005 et 2021-2050



► 2. Répartition de la population selon la fréquence des anomalies de chaleur estivales au cours des trois prochaines décennies



résident dans les territoires qui seront les plus exposés en journée. En se restreignant aux territoires qui cumuleront en plus les anomalies nocturnes les plus importantes, elles sont 360 000, soit 7 % des personnes de 75 ans ou plus. Grâce à leur surreprésentation sur le littoral, elles sont cependant également un peu plus nombreuses dans les territoires les moins concernés (moins de 16 jours et moins de 8 nuits anormalement chauds) : 23 % d'entre elles y résident, contre 21 % en moyenne.

Les jeunes enfants, peu autonomes pour s'hydrater, sont également vulnérables lors de ces fortes chaleurs : 400 000 enfants de moins de 6 ans, soit 13 % d'entre eux, résident dans un des territoires qui seront les plus exposés aux anomalies de chaleur, soit une part équivalente à celle de l'ensemble de la population. Comme observé en 2019 et 2020, ces fortes chaleurs pourront aussi se produire en période scolaire, ce qui pose la question de l'adaptation thermique des bâtiments scolaires. C'est ainsi que lors de la vague de chaleur de juin 2019, les épreuves écrites de l'examen du diplôme national du brevet ont été reportées et certaines municipalités ont décidé de fermer leurs écoles.

Les personnes les plus modestes sont aussi davantage vulnérables face aux fortes chaleurs, notamment en raison de leurs conditions de logement. Les logements des 20 % les plus modestes ont ainsi plus souvent une mauvaise performance énergétique, en partie à cause d'une moins bonne isolation [Le Saout et al., 2022]. Logiquement, ces ménages sont aussi moins nombreux à engager des dépenses de rénovation énergétique. Actuellement, 1 180 000 **personnes pauvres** (soit 13 % d'entre elles) résident dans un territoire parmi les plus exposés aux chaleurs inhabituelles en journée. Parmi elles, 510 000 personnes (soit 6 % des personnes pauvres) habitent dans des territoires qui, de plus, sont les plus exposés aux anomalies de chaleur nocturnes. Par ailleurs, les personnes les plus marginalisées (populations sans-domicile ou en logement insalubre), qui peuvent rencontrer des difficultés accrues, ne sont pas comptabilisées ici.

Enfin, certains professionnels travaillant en extérieur sont plus exposés à la chaleur. Il s'agit des travailleurs agricoles, notamment des saisonniers estivaux, et des ouvriers de la construction. Dans les trois régions les plus exposées aux journées anormalement chaudes, près de 462 000 emplois relèvent de la construction en 2020. En Auvergne-Rhône-Alpes et en Occitanie, le secteur de la construction regroupe 7 % des emplois, en Bourgogne-Franche-Comté 6 % (comme

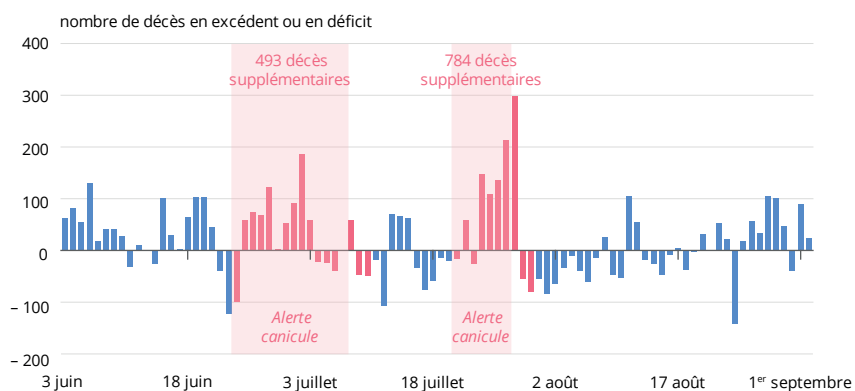
► Encadré 2 - Les épisodes de fortes chaleurs augmentent les risques sanitaires

Les risques sanitaires associés aux fortes chaleurs (déshydratation, aggravation de certaines maladies chroniques, coup de chaleur) se traduisent par un afflux aux urgences mais également, pour les plus vulnérables, par un surcroît de décès.

Avec plus de 15 000 décès estimés, la canicule d'août 2003 est restée dans les mémoires. Elle a eu pour conséquence l'amélioration des politiques de prévention sanitaire du risque canicule avec, dès 2004, l'instauration d'un Plan national canicule [Santé publique France, 2019]. La surveillance des périodes de fortes chaleurs passe désormais par le système d'alerte canicule et santé qui identifie les vagues de chaleur susceptibles d'avoir un impact sanitaire majeur. Dans le cadre du Plan national canicule, les établissements médico-sociaux sont désormais tenus d'anticiper le risque canicule en équipant une pièce d'un système fixe de rafraîchissement de l'air. Les mairies sont tenues de mettre en place un registre afin d'identifier les personnes vulnérables et isolées qui le souhaitent. Elles doivent aussi s'assurer de la mise en place d'actions de coordination des services les accompagnant.

Depuis 2003, les vagues de chaleur continuent d'entraîner une hausse des décès, mais d'une ampleur réduite. Les épisodes de forte chaleur ont été moins sévères et les nouveaux dispositifs de prévention en place limitent leurs conséquences sanitaires. Par exemple, près de 1 300 décès supplémentaires de personnes de 75 ans ou plus seraient survenus lors des deux vagues de chaleur de l'été 2019 ► **figure**.

Écarts de décès des personnes de 75 ans ou plus au cours des canicules de l'été 2019 en comparaison des décès moyens des étés 2017-2018



Lecture : au cours de la première alerte canicule de l'été 2019 et des 3 jours qui ont suivi, 493 décès supplémentaires de personnes de 75 ans ou plus sont survenus par rapport à la moyenne quotidienne des décès en 2017 et 2018.

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, état civil 2017-2019.

en moyenne en France métropolitaine). En 2020, dans ces mêmes régions, près de 193 000 personnes travaillent dans l'agriculture.

S'adapter aux fortes chaleurs : un enjeu également pour le tourisme

La multiplication des journées estivales anormalement chaudes soulève aussi la question de l'impact sur la présence des touristes, notamment sur le pourtour méditerranéen. Les pouvoirs publics ont en effet besoin de savoir où se situent les populations, quel est leur nombre, pour calibrer les dispositifs de prévention selon les territoires. En 2019, 56 millions de nuitées touristiques étaient enregistrées sur le littoral méditerranéen, soit 18 % de la fréquentation estivale en France métropolitaine. Sur ce littoral, où les températures de référence sont parmi les plus élevées, la population exposée aux journées anormalement chaudes est ainsi bien plus nombreuse que la seule

population résidente évoquée jusqu'ici. L'adaptation des dispositifs de prévention est aussi un enjeu important dans la mesure où une partie de ces estivants sont moins habitués aux températures élevées du sud-est de la France, donc plus vulnérables que les populations locales. Ces changements climatiques peuvent avoir des conséquences sur la fréquentation touristique dans certains territoires ou certains types d'hébergements. C'est ainsi que depuis 2011, les nuitées touristiques dans l'hôtellerie de plein air augmentent plus fortement dans les départements littoraux au nord de la Vendée que dans les départements méditerranéens [Gidrol, 2019]. ●

Camille Fontès-Rousseau,
Rémi Lardellier (Insee),
Jean-Michel Soubeyrou (Météo-France)



Retrouvez plus de données en téléchargement sur www.insee.fr

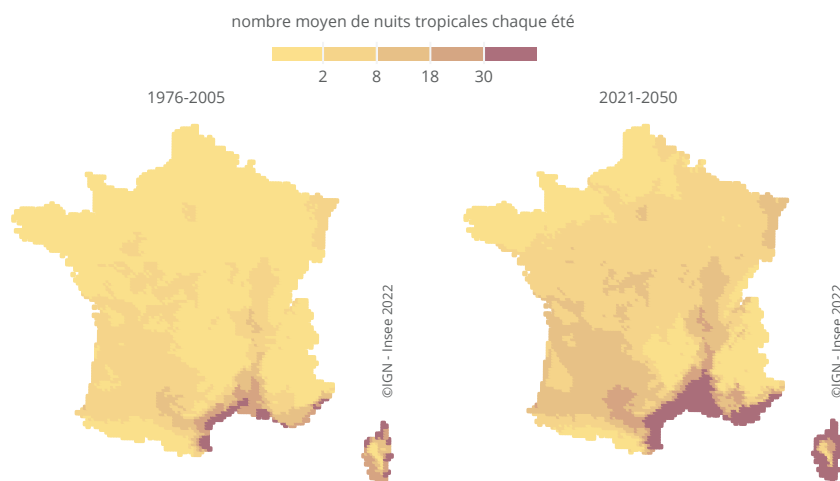
► Méthodes - Comment anticiper l'exposition des populations au climat des prochaines décennies ?

Les indicateurs permettant d'évaluer la hausse des températures sont nombreux. Dans une optique d'analyse des risques sanitaires, un indicateur relatif a été retenu : le nombre de journées/de nuits anormalement chaudes. Ce choix permet de comparer l'impact du réchauffement climatique pour les habitants de chacune des régions métropolitaines, quelles que soient les températures auxquelles ils sont habitués. En complément, des indicateurs en valeur absolue, tel que le nombre de nuits tropicales (lorsque la température minimale reste supérieure à 20° C) ► **figure**, mettent en avant une multiplication des températures nocturnes très élevées pour les trente prochaines années, principalement rencontrées à ce jour dans le sud de la France.

Dans l'étude, deux périodes d'analyse sont retenues. Une période passée (1976-2005) reposant sur des paramètres constatés, et une période de futur proche (2021-2050). Les résultats de la période future reposent sur des scénarios en concentration de gaz à effet de serre et en énergie reçue et émise par la Terre (niveau de forçage radiatif) définis par le GIEC : trois scénarios sont disponibles avec le jeu DRIAS-2020 [Soubeyroux et al., 2021]. Dans le cadre de travaux à horizon proche, le choix d'un scénario plutôt qu'un autre influence peu les résultats. Dans cette étude, le scénario de fortes émissions (RCP8.5) a été retenu.

Les résultats présentés ici s'appuient sur la répartition de la population en France métropolitaine en 2019, sans chercher à estimer les évolutions dans les prochaines décennies, notamment sous l'effet du réchauffement climatique. Néanmoins, les tendances démographiques, retranscrites dans les projections de population, pourraient modifier la répartition de la population sur le territoire à horizon 2050. La population augmenterait ainsi plus fortement sur la façade atlantique et dans le Sud. Dans le même temps, celle du quart Nord-Est augmenterait peu. Surtout, la France compterait 11 millions de personnes âgées de 75 ans ou plus en 2050, soit 16 % de la population, contre 9 % en 2019 [Algava, Blanpain, 2021].

Fréquence estivale moyenne des nuits tropicales pour les périodes 1976-2005 et 2021-2050



Note : une nuit tropicale est une nuit au cours de laquelle la température reste toujours supérieure à 20°C.
Lecture : de 1976 à 2005, il y a eu en moyenne plus de 30 nuits tropicales sur le littoral languedocien chaque été. De 2021 à 2050, ces fréquences seront observées très largement dans tout l'arrière-pays méditerranéen, dans la basse vallée du Rhône et sur le littoral corse.
Champ : France métropolitaine.
Source : Météo-France, Drias 2020.

► Définitions

Une **journée (nuit) anormalement chaude** est une journée (nuit) pour laquelle la température maximale (minimale) est supérieure d'au moins 5 °C à la température maximale (minimale) de référence (calculée au niveau local sur la période 1976-2005). À titre d'exemple, ces références respectives sont en moyenne pour juin à août de 23 °C et 16 °C pour Paris, 23 °C et 14 °C pour Nantes, 26 °C et 17 °C pour Toulouse. Cette étude compare ces indicateurs pour la période dite « de référence » (1976-2005) avec celle des trois prochaines décennies (2021-2050).

Les **personnes pauvres** sont celles vivant en dessous du seuil de pauvreté monétaire, c'est-à-dire avec un revenu disponible inférieur à 60 % du niveau de vie médian national, soit moins de 1 096 euros mensuels en 2019 selon la source Fichier localisé social et fiscal.

► Pour en savoir plus

- **Météo-France**, « DRIAS les futurs du climat », Service climatique, ministère de la Transition écologique.
- **Météo-France**, « Bilan climatique outre-mer en 2019 », 2022.
- **Le Saout R., Mesqui B., Rathle J.-P.**, « Le parc de logements par classe de performance énergétique au 1^{er} janvier 2022 », Observatoire national de la rénovation énergétique, juillet 2022.
- **Algava É, Blanpain N.**, « 68,1 millions d'habitants en 2070 : une population un peu plus nombreuse qu'en 2021, mais plus âgée », *Insee Première* n° 1881, novembre 2021.
- **Haut conseil pour le climat**, « Renforcer l'atténuation, engager l'adaptation », *Rapport annuel*, juin 2021.
- **Soubeyroux J.-M. et al.**, « Les nouvelles projections climatiques de référence DRIAS-2020 pour la métropole », *Rapport*, Météo-France, avril 2021.
- **Gidrol J.-C.**, « Saison touristique d'été 2019 », *Insee Focus* n° 171, novembre 2019.
- **Santé publique France**, « Canicule et santé - été 2019 », *Bulletin de santé publique*, octobre 2019.
- **Ministère des Solidarités et de la Santé**, « Plan national canicule 2017 », 2017.

► Sources

Les données climatiques utilisées dans cette étude reposent sur le jeu de données 2020 du programme **Drias** (« Donner accès aux scénarios climatiques régionalisés français pour l'impact et l'adaptation de nos sociétés et environnements ») mis à disposition par Météo-France. Cette approche est une compilation de douze simulations climatiques à l'échelle européenne réalisées par différents centres de recherches (dont le Centre national de recherches météorologiques et l'Institut Pierre-Simon Laplace) et sélectionnées pour leur représentativité des futurs climatiques possibles de la France. Cette analyse multi-modèles permet de limiter les incertitudes de prévisions liées aux modélisations. Ici, les nombres de journées et de nuits anormalement chaudes retenus sont des nombres médians : six modèles prévoient un nombre inférieur, six modèles prévoient un nombre supérieur.

Les résultats de ces simulations climatiques sont disponibles sur des mailles de 8 km x 8 km (mailles Safran). Les méthodes de régionalisation des résultats permettant cette fine résolution géographique sont une source supplémentaire d'incertitude, en plus des scénarios et modèles climatiques ► **méthodes**. À ce titre, les dénombrements réalisés dans cette étude doivent être interprétés avec prudence.

Les données de population utilisées dans cette étude proviennent du Fichier démographique sur les logements et les individus (**Fidéli 2019**). Ce fichier est constitué à partir de bases de données administratives fiscales (taxe d'habitation, propriétés bâties, imposition des personnes, propriétaires) et de données complémentaires (coordonnées géographiques des parcelles cadastrales des logements). Il n'inclut pas les personnes résidant au sein de communautés (établissements d'hébergement pour personnes âgées, foyers d'accueil, résidences universitaires, etc.).

Direction générale :
88 avenue Verdier
92541 Montrouge Cedex

Directeur de la publication :
Jean-Luc Tavernier

Rédaction en chef :
B. Lhommeau,
S. Pujol

Rédaction :
A. Dugué,
F. Gateau

Maquette :
R. Pinelli Vanbauce

@InseeFr
www.insee.fr

Code Sage : IP221918
ISSN 0997 - 6252
© Insee 2022
Reproduction partielle autorisée sous réserve de la mention de la source et de l'auteur

