



Synthèse du diagnostic des risques climatiques et de la hiérarchisation des enjeux

Edition 2026



MÉTROPOLE
EUROPÉENNE DE LILLE

02/02/2026

TABLE DES MATIÈRES

Préambule	2
1. Métropole Européenne de Lille : un territoire exposé au changement climatique	3
1.1. Un territoire historiquement plutôt épargné mais où les conséquences du réchauffement climatique se font de plus en plus sentir ces dernières décennies	3
1.1.1. Une métropole urbanisée sous l'effet de la chaleur qui augmente	3
1.1.2. Des précipitations en hausse sur un territoire largement soumis aux inondations	5
1.1.3. Une multiplication récente des sécheresses qui accélère le phénomène de retrait-gonflement des argiles	6
1.2. Des projections climatiques qui prévoient une hausse de la fréquence et de l'intensité de la quasi-totalité des aléas climatiques à court, moyen et long terme	7
1.2.1. Vers une hausse continue des températures en toutes saisons	8
1.2.2. Moins de pluie en été, plus de pluie en hiver, mais des conséquences toute l'année sur le territoire et la ressource en eau	9
1.2.3. Des sols de plus en plus secs l'été, qui font pressentir une accélération du phénomène de retrait-gonflement des argiles	10
2. Des vulnérabilités territoriales variables face aux conséquences du dérèglement climatique ..	12
2.1. Un petit cycle de l'eau fragilisé et en première ligne face à la multiplication des sécheresses, des canicules et des précipitations extrêmes	12
2.2. Espaces verts et naturels et biodiversité : des leviers d'adaptation en proie aux canicules et aux sécheresses	13
2.4. Un territoire propice aux îlots de chaleur urbains	15
2.5. Un cadre bâti résidentiel particulièrement vulnérable au retrait-gonflement des argiles en raison de son architecture ancienne et pour partie dégradée	16
2.6. Les infrastructures et services de transport en proie aux manifestations extrêmes du changement climatique : retrait-gonflement des argiles, fortes chaleurs, inondations	17
2.7. Production et distribution d'énergie : des perturbations localisées qui peuvent engendrer des ruptures locales d'approvisionnement	17
2.8. Activités et installations industrielles et tertiaires : des phénomènes de RGA et de canicules qui mettent en péril la continuité des activités industrielles et tertiaires	18
2.9. Un secteur touristique soumis aux chaleurs estivales	19
3. Des risques et enjeux à hiérarchiser, des solutions à activer ou renforcer	21
3.1. Les 3 messages clés à retenir	21
3.2. Synthèse des risques par compétence métropolitaine	23
3.3. Les capacités d'adaptations actuelles de la MEL : des mesures déjà ancrées dans les politiques locales complétées par des actions plus récentes	24
4. Annexe : Présentation de la méthodologie employée	28

Préambule

Face à l'accélération du changement climatique et à l'augmentation de la fréquence des événements extrêmes sur son territoire, **l'adaptation au changement climatique** est plus que jamais nécessaire.

Consciente de la diversité et de la complexité des impacts attendus sur son territoire, la MEL a besoin de **mieux comprendre son exposition actuelle et future aux aléas climatiques**, ainsi que les **vulnérabilités de ses systèmes urbains (bâtiments, infrastructures...), économiques, sociaux et écologiques**.

Un enjeu majeur de ce diagnostic réside dans **l'actualisation régulière des données climatiques, l'amélioration des connaissances scientifiques et la prise en compte fine des caractéristiques propres au territoire métropolitain**, afin de disposer d'une évaluation robuste, contextualisée et opérationnelle des risques climatiques.

C'est dans ce contexte, qu'un premier diagnostic avait été réalisé dès 2011. Celui-ci a permis de comprendre l'importance du sujet de l'anticipation et de l'adaptation du territoire au changement climatique. Depuis, les connaissances scientifiques et modèles climatiques ont progressé, les épisodes climatiques se sont multipliés, et les prises de consciences se sont renforcées. Une première mise à jour de ce diagnostic avait été faite en 2017 en amont de l'adoption du Plan Climat Air Énergie Territorial de 2021, à partir notamment des modèles climatiques actualisés du 5ème rapport du GIEC. Les conclusions ont permis notamment de confirmer la vulnérabilité de la ressource en eau du territoire, et de mettre pour la première fois en lumière l'effet d'îlot de chaleur urbain particulièrement intense sur la métropole, ainsi que la vulnérabilité forte des espaces agricoles et naturels du territoire. Une seconde mise à jour plus importante de l'étude a été menée en 2023 avec l'appui d'I Care en parallèle de l'évaluation à mi-parcours du PCAET.

La publication du **troisième Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC-3)** en 2025 renforce la nécessité pour la MEL de **mettre à jour ses projections climatiques**, en cohérence avec la TRACC (Trajectoire de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique) – cadre de référence national à décliner localement.

La présente synthèse a donc pour objectif de présenter les résultats de l'étude de vulnérabilité aux aléas climatiques réalisés en 2023, actualisée sur les projections futures en 2025. Ce diagnostic constitue une brique essentielle pour la révision actuelle du Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) de la MEL.

1. Métropole Européenne de Lille : un territoire exposé au changement climatique

Le changement climatique n'est plus un horizon lointain pour la Métropole Européenne de Lille (MEL) : il est déjà à l'œuvre. Depuis le milieu du cercle dernier, les températures moyennes quotidiennes à Lille ont progressé **plus rapidement que la moyenne nationale**. Le territoire connaît désormais des **vagues de chaleur plus longues, plus intenses et plus fréquentes**, des **sécheresses récurrentes**, et une **accélération du phénomène de retrait-gonflement des argiles**. A tel point que, selon Météo-France, le climat lillois de ce début de XXI^{ème} siècle est comparable à celui de Rennes 30 ans plus tôt.

1.1. Un territoire historiquement plutôt épargné mais où les conséquences du réchauffement climatique se font de plus en plus sentir ces dernières décennies

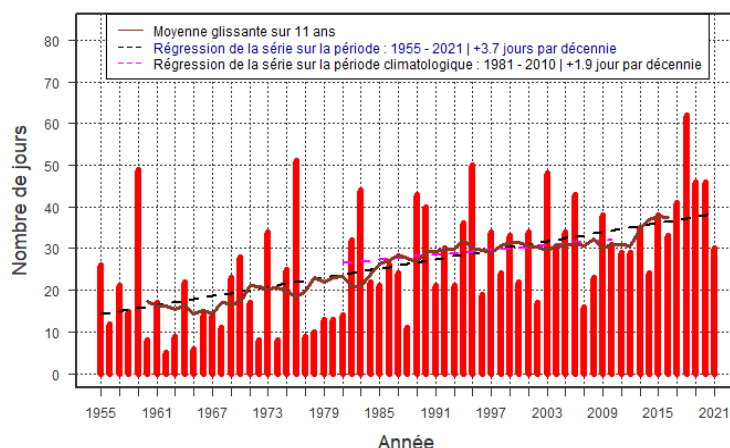
Pour connaître le climat qui l'attend, la MEL doit d'abord comprendre comment son climat a évolué ces dernières décennies. Pour le savoir, il est nécessaire d'observer l'exposition de la MEL à différents aléas climatiques. Grâce à ces observations, il sera ensuite possible de caractériser les probabilités d'occurrence et d'intensité actuelles et futures de ces aléas climatiques, sur le territoire de la MEL.

1.1.1. Une métropole urbanisée sous l'effet de la chaleur qui augmente

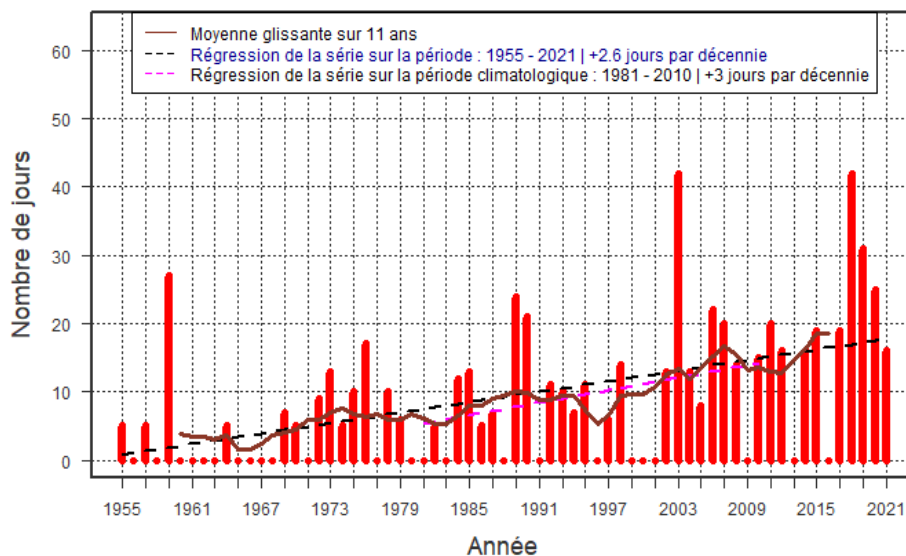
Depuis la seconde moitié du 20^e siècle, le climat de la Métropole a profondément changé. En moyenne, il fait aujourd'hui, entre 2011 et 2021, **2,3°C de plus** que sur la période 1955-1965. C'est un réchauffement rapide, qui équivaut à environ **+0,3°C tous les dix ans**.

Ce changement se ressent toute l'année. Les hivers sont de moins en moins rigoureux. Il y a quelques décennies, les journées de gel étaient fréquentes. Aujourd'hui, elles disparaissent progressivement, avec en moyenne **cinq jours de gel annuel en moins par décennie**.

Les étés aussi ont changé de visage. Les **journées chaudes** se sont multipliées, dépassant bien plus souvent la barre des 25°C. Les **nuits chaudes** (>20°C), autrefois exceptionnelles, sont devenues beaucoup plus fréquentes : tandis que l'on en dénombre seulement 3 sur toute la seconde moitié du XX^{ème} siècle, l'on en compte 12 entre 2003 et 2021, avec un record de 6 une même année en 2020. Et les **vagues de chaleur** sont désormais plus fréquentes, plus longues et plus intenses.

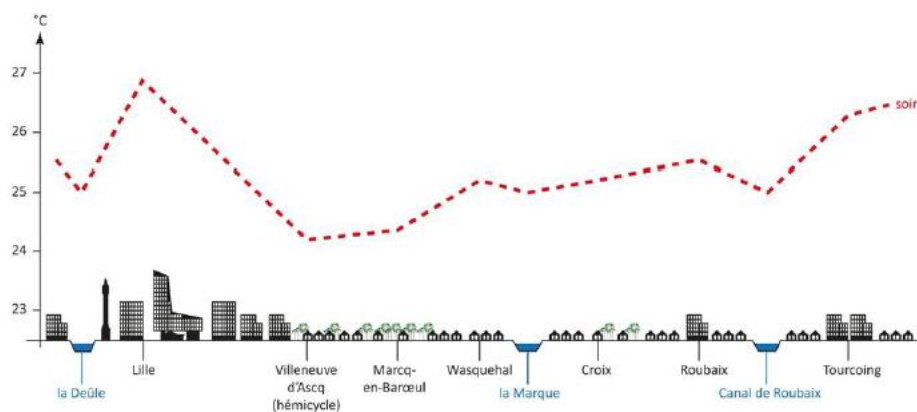


Evolution du nombre de journées chaudes (>25°C) relevées à la station Lille-Lesquin, Observatoire climat Hauts-de-France



Evolution du nombre de jours de vague de chaleur ($T_{max} > \text{de plus de } 5^{\circ}\text{C à la normale pendant au moins 5 jours consécutifs}$) relevés à la station Lille-Lesquin, Observatoire climat Hauts-de-France

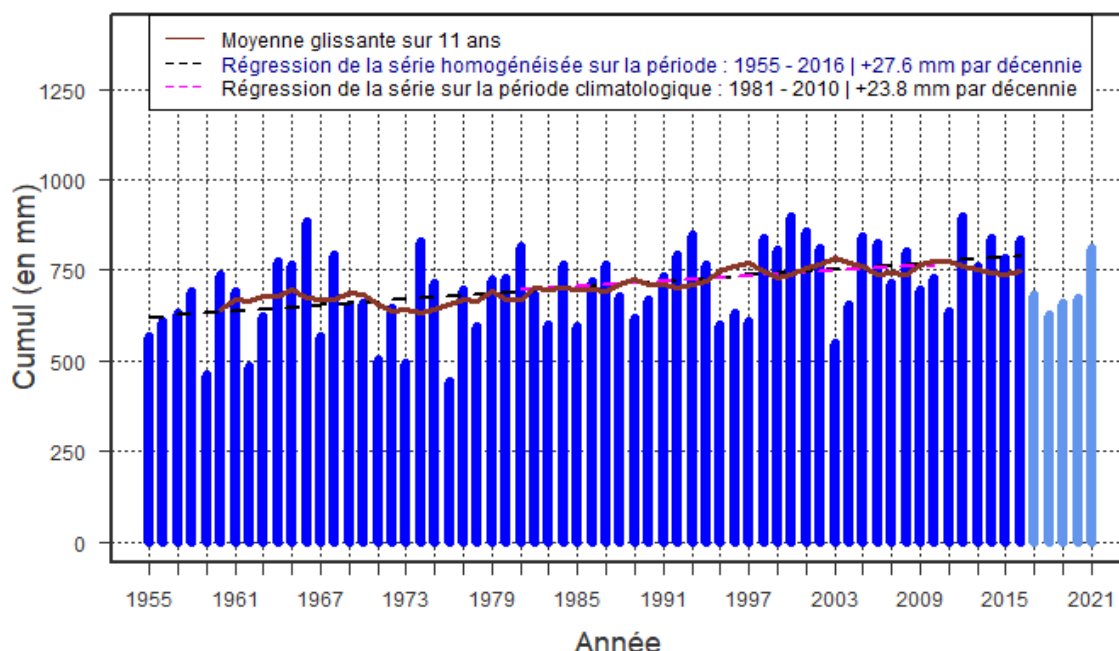
A cette hausse des températures estivales vient s'ajouter le phénomène d'**îlots de chaleur urbains, très présent dans les centres urbains de la Métropole**. Les bâtiments et le bitume emmagasinent la chaleur durant la journée et la relâchent lentement la nuit, empêchant la fraîcheur de revenir. Résultat : les températures restent élevées même après le coucher du soleil, avec des écarts pouvant atteindre **+3°C dans des villes comme Lille, Roubaix ou Tourcoing** par rapport aux zones rurales environnantes.



Les îlots de chaleur urbains sur la MEL, ADULM 2017

1.1.2. Des précipitations en hausse sur un territoire largement soumis aux inondations

Depuis plusieurs décennies, les **précipitations annuelles n'ont cessé d'augmenter**, en moyenne de plus de 20 millimètres supplémentaires par décennie depuis les années 1950.



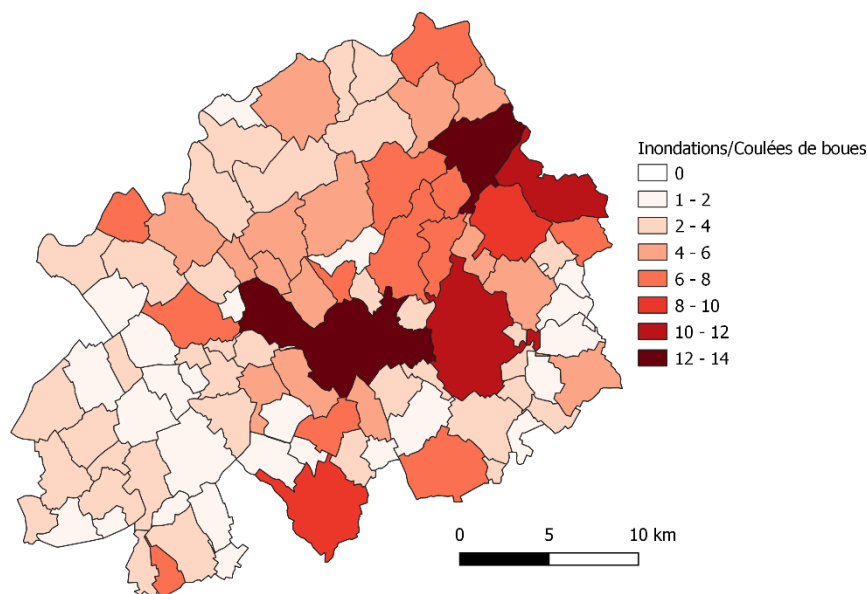
Evolution du cumul annuel des précipitations à la station Lille-Lesquin, Observatoire climat Hauts-de-France

De longues périodes de pluies peuvent d'ailleurs conduire à des **inondations par débordement des cours d'eau (crues)** sur le territoire de la MEL.

Des épisodes de pluies intenses ont aussi pu favoriser la survenue **d'inondations par ruissellement** rapide en zones urbaines, parfois accompagnées de **coulées de boue : toutes les communes de la MEL ont en effet été concernées au moins une fois** par une inondation par ruissellement et/ou une coulée de boue entre 1983 et 2020. Le tissu urbain dense (Lille, Villeneuve d'Ascq, Seclin, Tourcoing, Roubaix et Armentières) est le plus concerné. Le risque important de coulées de boue sur le territoire s'explique par la forte urbanisation du territoire et le maillage très dense de la voirie.

Enfin, dans des zones où les nappes phréatiques sont proches du sol, le cumul des précipitations hivernales a aussi pu générer des **inondations par remontées de nappes phréatiques** sur le territoire de la MEL, bien que ce phénomène reste **rare** en raison de la présence de forages d'eau potable, industrielle ou agricole.

En effet, le territoire de la MEL se caractérise par un relief peu marqué, des sols largement imperméabilisés et une modification en usage rectiligne des cours d'eau, ce qui le rend **fortement sensible à la survenue de ces différents types d'inondation**. D'ailleurs, entre 1983 et 2020, la Métropole a connu plus de **400 arrêtés** de catastrophe naturelle liés à ces phénomènes soit 4,5 en moyenne par commune, légèrement au-dessus de la moyenne nationale (4) selon le SDES.



Nombre d'arrêtés de catastrophe naturelle pour inondation et/ou coulées de boue pris sur le territoire de la MEL sur la période 1983-2020, Base de données des arrêtés Cat-Nat

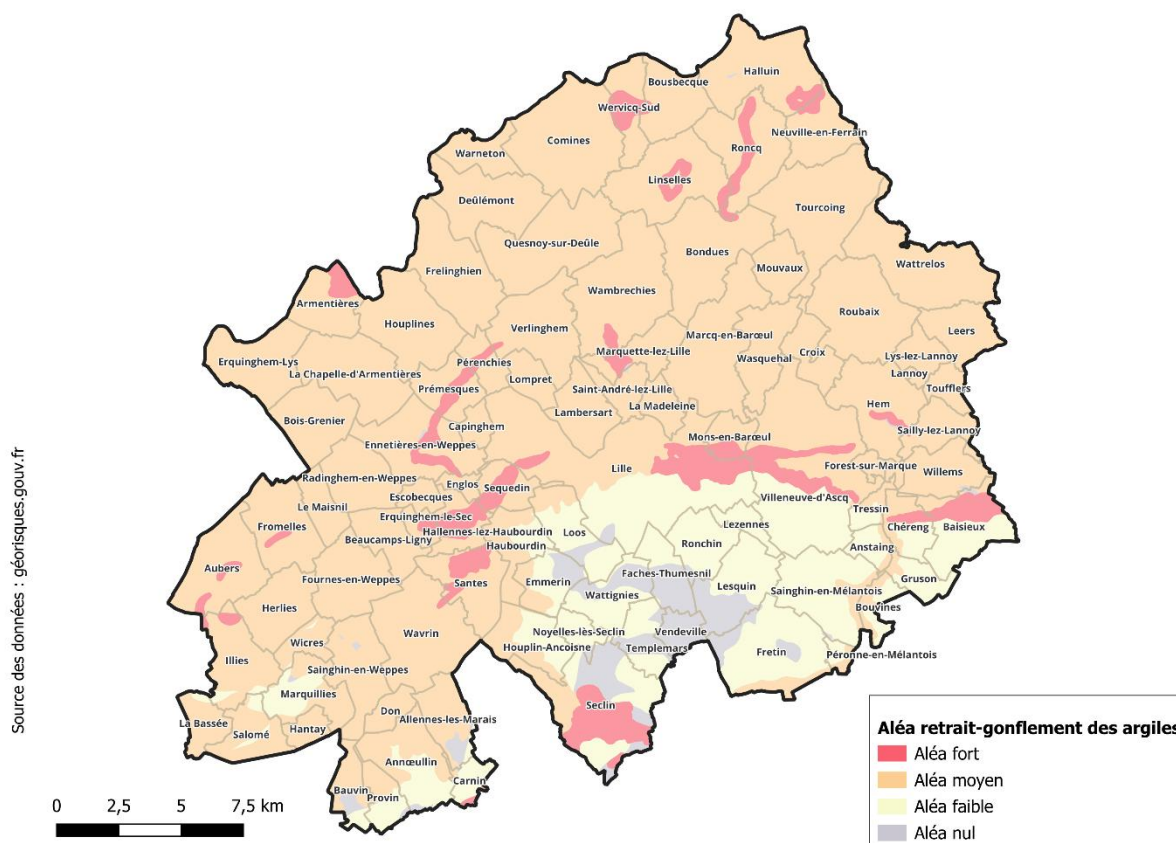
Si les pluies deviennent plus abondantes, les **tempêtes** et les **vents violents** restent **rares** sur le territoire de la métropole, le Nord-Pas-de-Calais étant globalement moins exposé que d'autres régions françaises.

1.1.3. Une multiplication récente des sécheresses qui accélère le phénomène de retrait-gonflement des argiles

Depuis 2017, les épisodes de **sécheresse se multiplient**, un phénomène qui restait rare au siècle dernier : le territoire a en effet subi 7 sécheresses sur les 9 dernières années (2017, 2018, 2019, 2020, 2022, 2022, 2025) entraînant des arrêtés de restriction de consommation d'eau à répétition. Ces sécheresses successives pèsent sur les ressources en eau, mais leurs impacts vont bien au-delà : elles modifient les paysages, fragilisent les milieux naturels et pèsent sur de nombreuses activités humaines.

Sous nos pieds, le sol change lui aussi, discrètement mais sûrement. Sur une grande partie du territoire de la Métropole, **les sols sont riches en argile**, une matière qui réagit fortement aux variations d'humidité. Quand il pleut beaucoup, l'argile gonfle et devient molle, presque collante. Mais quand la sécheresse s'installe, elle se durcit, se rétracte et devient cassante. C'est tout l'équilibre du sol qui est alors perturbé. Avec le temps, ces allers-retours entre humidité et sécheresse laissent des traces. Les sols peuvent se fissurer, se tasser ou, à l'inverse, gonfler, mettant à mal les fondations des bâtiments aux fondations peu profondes, en particulier les maisons, mais aussi les infrastructures notamment routières.

Plus de la moitié du territoire de la Métropole est ainsi classée en zone à aléa moyen ou fort de retrait-gonflement des argiles (RGA), principalement au Nord et à l'Ouest du territoire métropolitain.



Exposition du territoire de la MEL au RGA, Données Géorisques, Traitement I Care

Avec l'augmentation de la fréquence des sécheresses (notamment estivale), les impacts du RGA se font davantage sentir. Ainsi, d'après le rapport de la cour des comptes "Sols argileux et catastrophes naturelles, février 2022", sur les 591 demandes de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle déposées dans le Nord entre 2009 et 2021, 56 % ont été déposées entre 2017 et 2019, ce qui atteste d'une **accélération du phénomène de RGA** sur ce territoire. A l'hiver 2020 seulement, 27 arrêtés de catastrophe naturelle avaient été déposés sur le territoire de la MEL.

Si le phénomène de RGA a peu d'impact sur la santé des populations, son **impact financier** pour le territoire est important. Ainsi, le surcoût annuel moyen sans politique d'adaptation pourrait atteindre 93 millions d'€ en 2050 et 175 millions d'€ d'ici la fin de siècle pour le territoire de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais (source : Etat initial de l'environnement, PLUi3, MEL).

1.2. Des projections climatiques qui prévoient une hausse de la fréquence et de l'intensité de la quasi-totalité des aléas climatiques à court, moyen et long terme

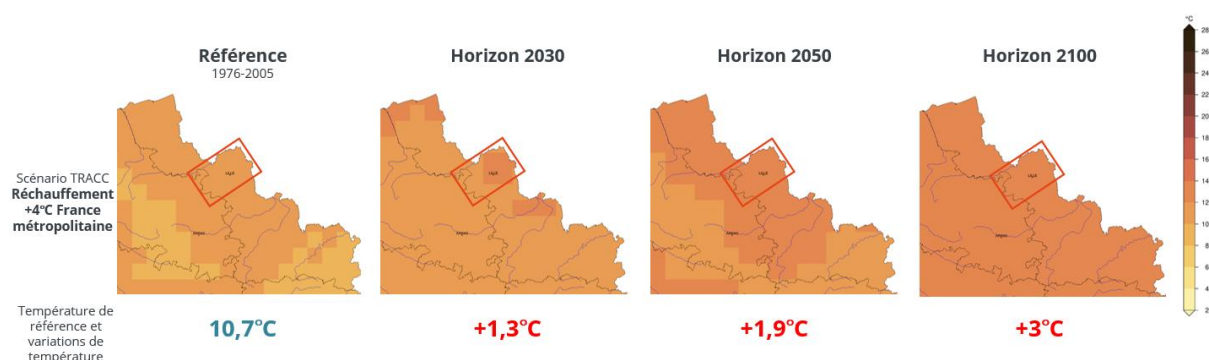
Afin d'anticiper les conséquences du changement climatique et de pouvoir s'y adapter, la MEL doit comprendre à quoi ressemblera son climat futur, à court (2030), moyen (2050) et long terme (2100). Pour cela, les projections climatiques présentées ci-dessous s'appuient sur la Trajectoire de réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC), scénario national défini dans le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC-3) qui anticipe un réchauffement de +4°C à la fin du siècle par rapport à 1900 à l'échelle de la France. Ce scénario est le plus probable à l'heure actuelle, car il correspond à la poursuite des politiques climatiques effectivement menées par les Etats dans le monde. Les prévisions futures présentées ici sont entachées d'une marge

d'incertitude et ne sont en aucun cas à considérer comme des prédictions certaines ; pour faciliter la lecture et l'interprétation, nous avons fait le choix de ne retenir que la valeur médiane des résultats des 17 modèles climatiques disponibles sur la plateforme Drias^{les futurs du climat} de Météo-France. Ces résultats masquent également les inévitables variations interannuelles.

1.2.1. Vers une hausse continue des températures en toutes saisons

Au regard de la tendance des émissions de gaz à effet de serre mondiales, il fait peu de doute que le climat continuera de se réchauffer dans les années à venir et pour au moins quelques décennies.

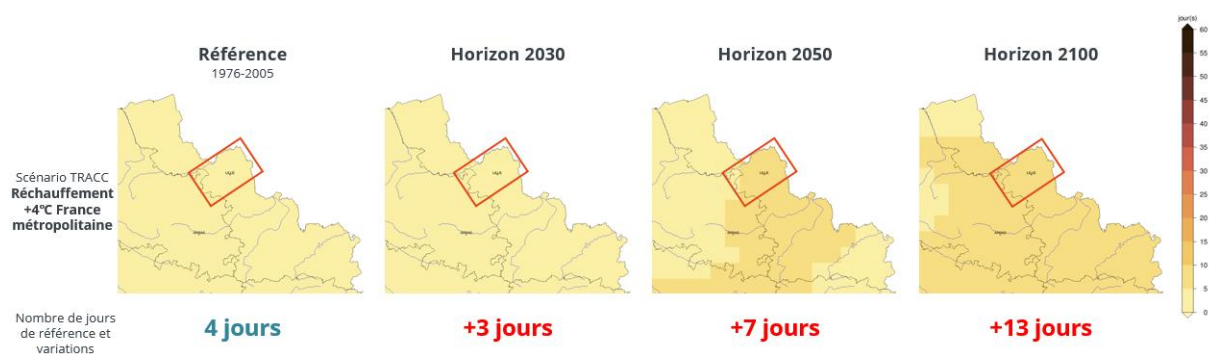
La hausse des températures continuera donc de se faire sentir, la TRACC correspondant à un accroissement moyen sur la MEL de 1,3°C attendu vers 2030 par rapport à la période 1976-2005, et de 3°C à l'horizon 2100.



Evolution de la température annuelle moyenne selon le scénario TRACC, Drias^{les futurs du climat}

C'est l'été qui devrait être le plus marqué par ce changement : les températures moyennes estivales passeraient de 17,8°C sur la période de référence à plus de 21°C à long terme, avec davantage de journées dépassant les 30°C ou même les 35°C. Les nuits, elles aussi, deviendraient plus difficiles à supporter : les nuits chaudes où la température ne descend pas en-dessous de 20°C, autrefois exceptionnelles, sont amenées à se multiplier et pourraient ainsi se produire en moyenne 15 fois par été à la fin du siècle.

Dans les centres-villes, les effets du **phénomène d'îlot de chaleur urbain** ne se feront que davantage ressentir, avec un surplus de températures nocturnes encore plus marqué comparé aux espaces ruraux avoisinants.



Evolution du nombre de jours par an avec une température maximale supérieure à 30°C selon le scénario TRACC, Drias^{les futurs du climat}

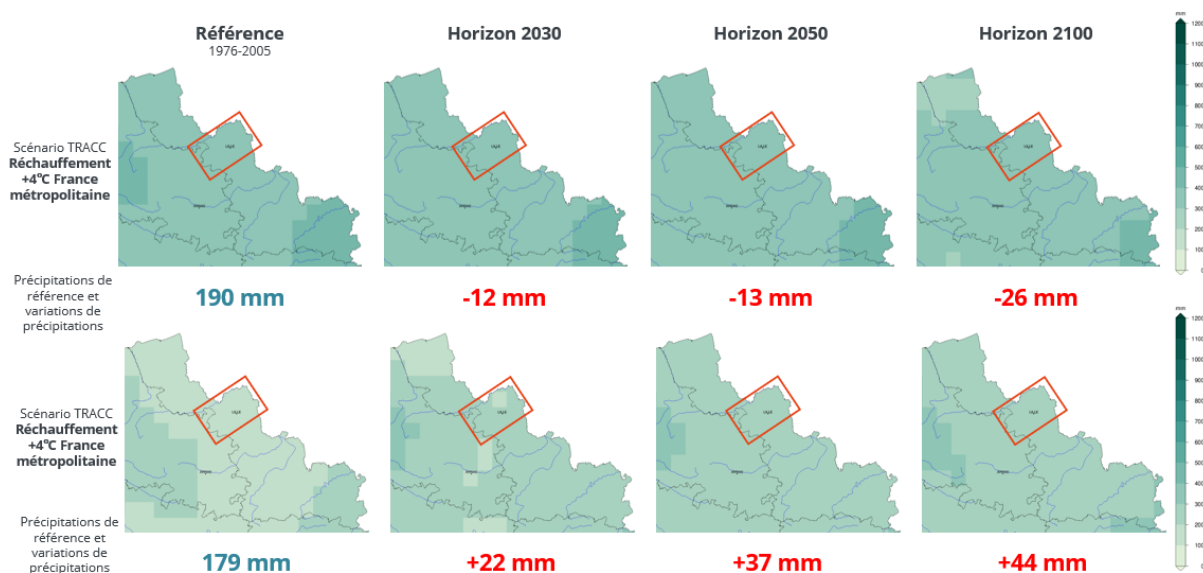
L'hiver ne sera pas épargné, avec des températures de plus en plus douces : plus de 6°C en moyenne, contre moins de 4°C à la fin du siècle dernier. Les périodes de gel s'amenuiseront, laissant place à des saisons moins froides mais des écarts saisonniers plus marqués, avec des étés qui se réchaufferont vraisemblablement plus vite que les hivers.

Derrière ces chiffres, une réalité semble se dégager : **les températures devraient continuer à augmenter rapidement, à toutes les saisons, avec des conséquences particulièrement tangibles sur les canicules et vagues de chaleur, vouées à se multiplier, s'allonger et s'intensifier.**

1.2.2. Moins de pluie en été, plus de pluie en hiver, mais des conséquences toute l'année sur le territoire et la ressource en eau

Les changements climatiques à venir ne se limiteront pas aux températures. Les précipitations évolueront elles aussi, mais de façon très contrastée selon les saisons. Sur l'ensemble de l'année, la Métropole Européenne de Lille devrait recevoir davantage de pluie, mais derrière cette augmentation se cacheront des déséquilibres profonds.

L'été et l'hiver pourraient ainsi suivre des trajectoires opposées : les pluies estivales devraient progressivement diminuer, tandis que les pluies hivernales devraient augmenter nettement. **D'ici 2100, les projections montrent une baisse potentielle de 15 % des précipitations en été, contre une hausse de 25 % en hiver.** Autrement dit, les étés pourraient devenir plus secs et les hivers plus arrosés. Les implications seraient multiples, sur les sols, sur le couvert végétal, sur les rivières et les ressources en eau, mais aussi sur l'agriculture. En particulier, l'intensification de la sécheresse estivale des sols engendrera une réhumidification des sols plus longue et donc un **début de recharge tardif**, compensé par une tendance à l'augmentation de la recharge hivernale du fait de la hausse des précipitations à cette saison.



Evolution des précipitations cumulées estivales (en haut) et hivernale (en bas) selon le scénario TRACC, *Drias* les futurs du climat

Ces changements ne concerneront pas seulement la quantité de pluie, mais aussi leur intensité et leur répartition dans l'année. D'ici 2100, les précipitations pourraient augmenter de près de 18 % en volume, surtout concentrées sur l'hiver.

Ces évolutions auront un impact direct sur les ressources en eau du territoire. La rivière de la Lys, par exemple, verrait son débit augmenter en hiver, parfois de 60 %, ce qui accroîtrait les risques d'inondations et de débordements. À l'inverse, les étés plus secs pourraient fragiliser le cycle de l'eau, avec un stress hydrique accentué dans les périodes chaudes, et des sols qui souffriraient d'un manque d'eau disponible pour les plantes et les nappes phréatiques.

Ces périodes d'excès d'eau en hiver et de manque d'eau en été entraîneraient des conséquences concrètes sur les sols, la végétation, les rivières et l'agriculture. À partir de 2050, la situation serait déjà perceptible, avec presque plus aucune pluie utile pour les sols en été, rendant les terres plus vulnérables à la sécheresse.

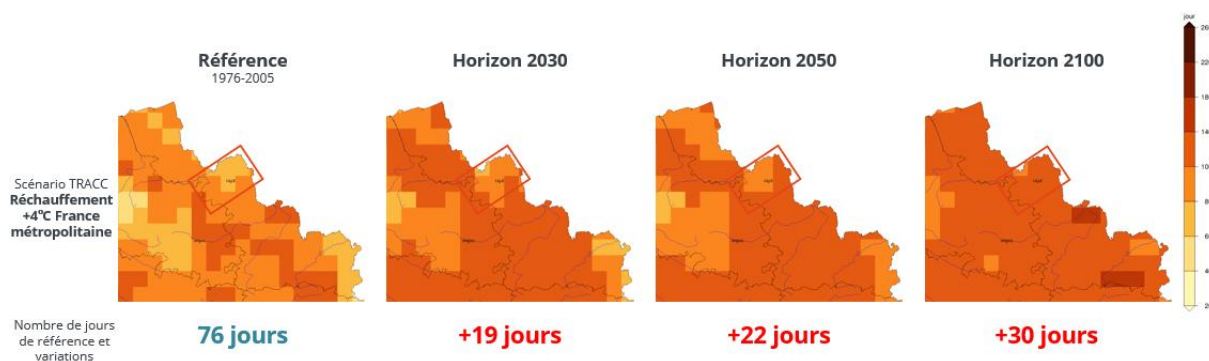
Face à cette nouvelle réalité climatique, la Métropole doit s'adapter à un territoire qui devrait être de plus en plus marqué par l'alternance entre excès et pénurie d'eau, entraînant des défis majeurs pour son environnement, ses activités et ses habitants.

1.2.3. Des sols de plus en plus secs l'été, qui font pressentir une accélération du phénomène de retrait-gonflement des argiles

Avec des sécheresses qui tendent à s'allonger et deviennent plus fréquentes, les phénomènes de retrait-gonflement des argiles (RGA) seront amenés à se multiplier dans les années à venir. Dès 2030, près de 20 jours de sécheresse par an sont attendus, accompagnés d'étés plus secs.

Ces évolutions devraient accroître les contractions des sols argileux l'été et leur gonflement l'hiver, car soumis à des variations de plus en plus brutales entre les saisons.

La multiplication des sécheresses accroîtra aussi le risque d'incendies, même si la faible part de surfaces boisées limitera ce danger sur la Métropole. Les essences d'arbres et leur diversité jouent aussi un rôle important dans le risque de déclenchement et de propagation des feux de forêt, à prendre en considération dans les politiques de gestion et de plantation d'arbres sur le territoire.



Evolution du nombre de jours avec un sol sec (indicateur moyen d'humidité des sols <0.4) selon le scénario TRACC, Drias^{les futurs du climat}

Les projections futures d'évolution des températures et du régime de précipitations, mais aussi de la survenue d'événements extrêmes et des conséquences physiques qui leur sont associées, sont toutes à prendre en considération. Elles ne doivent pas être traitées en isolation les unes des autres, le climat étant un système complexe. C'est pourquoi la MEL doit **penser l'évolution de son climat dans toutes ses dimensions** afin d'**anticiper** ses conséquences et s'y **adapter dès à présent**.

Ce tableau synthétise les principales évolutions du climat futur pour la MEL.

Aléas climatiques		Evolutions futures à horizon 2050 (par rapport à la période 1976-2005)
	Températures moyennes	↑ Augmentation significative des températures moyennes : +1,9°C d'ici 2050. Les moyennes estivales augmentent plus vite que celles hivernales, renforçant l'écart saisonnier.
	Précipitations moyennes	↑ Légère augmentation des précipitations annuelles. Particularités saisonnières importantes.
	Canicules	↑ Allongement, multiplication et intensification des périodes de canicules. Le nombre de jours avec une température maximale supérieure à 30°C devrait presque tripler d'ici 2050.
	Sécheresses	↑ Augmentation des périodes de sécheresses de presque 30% d'ici 2050.
	Précipitations extrêmes	↑ Augmentation de la fréquence (+33%) et de l'intensité (+6%) des précipitations extrêmes d'ici 2050.
	RGA	↑ Augmentation en lien avec la hausse des sécheresses et l'évolution du régime de précipitations, l'aléa déjà présent sur le territoire devient de plus en plus fréquent.
	Feux de forêts	↑ Augmentation possible en lien avec les périodes de sécheresses, mais aléa qui reste faible car peu de surfaces boisées sur le territoire de la MEL.
	Tempêtes, vents violents	→ Pas d'évolutions attendues, l'aléa reste peu fréquent sur le territoire de la MEL.
	Diminution du gel	↑ Les jours de gel et les vagues de froid deviennent rares voire exceptionnels

2. Des vulnérabilités territoriales variables face aux conséquences du dérèglement climatique

2.1. Un petit cycle de l'eau fragilisé et en première ligne face à la multiplication des sécheresses, des canicules et des précipitations extrêmes

Le petit cycle de l'eau sur le territoire de la MEL : de quoi parle-t-on ?

Sur le territoire de la MEL, le petit cycle de l'eau englobe l'ensemble des étapes liées à l'eau potable et à l'assainissement. Plusieurs acteurs publics et privés interviennent : **Sourcéo** assure la production d'eau potable, **Iléo et Noréade** gèrent sa distribution et le **traitement des eaux usées** est confié à différents prestataires.

En parallèle, la MEL porte la compétence **GEMAPI** (gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations), et développe une politique ambitieuse en faveur des **eaux pluviales** et de la **restauration écologique des cours d'eau**.

Cependant, ce système repose sur des **ressources fragiles et inégalement réparties** : l'eau prélevée par la MEL est issue en 2024 à **44 % de la nappe de la Craie** (principalement – à 31% – de la nappe affleurante au Sud de la MEL qui présente un mauvais état qualitatif), à **37 % des eaux superficielles de la Lys** et à **19 % de la nappe du Calcaire Carbonifère** (nappe captive au Nord de la MEL dont la recharge est hors du territoire métropolitain).

Comment le changement climatique impacte-t-il le petit cycle de l'eau ?

Le petit cycle de l'eau de la MEL est directement exposé aux effets du dérèglement climatique, qui se manifestent par :

- **Des périodes de sécheresse et de canicule** qui réduisent la disponibilité de la ressource, surtout en été.
- **Une diminution de la recharge naturelle des nappes**, ce qui fragilise les réserves d'eau souterraine.
- **Des pluies soudaines et intenses**, qui saturent les réseaux d'assainissement, provoquent des débordements et polluent les rivières.
- **Des épisodes de gel**, susceptibles d'endommager les canalisations, notamment celles à l'extérieur.
- **Une prolifération d'espèces végétales invasives**, favorisée par la hausse des températures, qui perturbe les milieux aquatiques.
- **Des mouvements de sol**, causés par le retrait-gonflement des argiles, menaçant près de 75 % des unités de production d'eau potable et la quasi-totalité des réseaux d'assainissement.

Le petit cycle de l'eau de la MEL est-il vulnérable face à la survenue de ces aléas ?

Ce système est particulièrement vulnérable, pour plusieurs raisons. D'abord, la MEL dépend largement de la **nappe de la Craie**, une **réserve souterraine plus ou moins affleurante donc sensible aux pollutions**. Or, **les sécheresses hydriques diminuent la recharge de la nappe** et a également pour effet de réduire les débits des cours d'eau, accentuant ainsi la **concentration des polluants dans les cours d'eau** et diminuant dans le même temps l'oxygène présent, préjudiciable pour la faune et la flore.

Mais si la nappe de la Craie présente de manière générale un mauvais état qualitatif compensé par un bon état quantitatif, la nappe du Carbonifère présente pour sa part un bon état qualitatif mais un mauvais état quantitatif, du fait de ses caractéristiques intrinsèques (nappe captive).

De plus, les **capacités de stockage** en eau de la MEL sont faibles, et les possibilités d'interconnexions avec des territoires voisins sont limitées. Lors de canicules, la **demande en eau augmente**, alors même que l'approvisionnement est sous tension.

Concernant le système d'assainissement, les **réseaux unitaires d'assainissement collectif**, recevant à la fois les eaux usées et les eaux pluviales, étant majoritaires, ils sont **rapidement saturés par temps de forte pluie** ce qui peut conduire à des déversements d'**eaux polluées dans l'environnement** et en particulier dans les milieux aquatiques.

2.2. Espaces verts et naturels et biodiversité : des leviers d'adaptation en proie aux canicules et aux sécheresses

Les espaces verts et naturels et la biodiversité du territoire de la MEL : de quoi parle-t-on ?

Sur le territoire de la MEL, les espaces verts et naturels sont relativement peu nombreux au regard du nombre d'habitants (environ 20 m² par habitant, contre 36 m² en moyenne nationale).

Ils accueillent des **boisements rares et fragmentés** (3 % du territoire), majoritairement composés de feuillus (90 %), dont beaucoup de peupleraies peu favorables à la biodiversité. Néanmoins, ils comportent des **zones écologiquement riches** (ZNIEFF, ENS, SIE), situées surtout dans les vallées et zones humides. Ces espaces naturels représentent environ **10 % du territoire** et jouent un rôle essentiel pour la **biodiversité locale**.

Comment le changement climatique impacte-t-il la biodiversité et les espaces verts et naturels de la MEL ?

Étant situés en plein air, ces milieux sont **directement exposés aux évolutions climatiques**, notamment à :

- Une **hausse des températures moyennes** et la **multiplication des canicules et sécheresses**, surtout en été.
- Des **changements dans les régimes de précipitations**, avec moins de pluie en été.

Ces conditions perturbent les écosystèmes et le fonctionnement naturel des milieux.

La biodiversité et les espaces naturels et verts du territoire sont-ils vulnérables face à la survenue de ces aléas ?

Ces milieux sont particulièrement vulnérables, pour plusieurs raisons. D'abord, la **diminution des pluies en été** entraîne l'assèchement partiel des **zones humides** et la baisse des **débits des rivières**, accentuant des déséquilibres déjà présents. Aussi, les **canicules** favorisent les phénomènes d'**eutrophisation** dans les milieux aquatiques (prolifération d'algues), dégradant la qualité de l'eau et attirant davantage de public dans des milieux fragilisés. En lien avec cela, les **sécheresses fragilisent l'ensemble des écosystèmes** : baisse des niveaux d'eau, végétation affaiblie, hausse de la mortalité des espèces, et risques de pollution accrus par manque de dilution.

Par ailleurs, ces milieux sont vulnérables face au **risque de feux de forêts** en été, limité par la faible surface boisée mais présent dans les zones sensibles. La **forte fragmentation des espaces naturels** est aussi à prendre en considération, en ce qu'elle empêche les espèces de se déplacer facilement pour s'adapter aux nouvelles conditions climatiques.

Face à la survenue de ces différents aléas, il est essentiel de renforcer la **résilience** de ces milieux, car ils représentent **une solution naturelle d'adaptation au changement climatique** pour l'ensemble du territoire.

2.3. Un système agricole aux cultures diversifiées très à risque vis-à-vis des sécheresses et des températures en hausse

Le système agricole du territoire de la MEL : de quoi parle-t-on ?

Avec ses **25 000 hectares de terres agricoles**, soit **40 % de sa surface**, la MEL est la **première métropole agricole de France**. L'agriculture y est marquée par des **grandes cultures** (céréales, pommes de terre, betteraves), de l'**élevage bovin** et du **maraîchage**, avec des spécialisations selon les zones. Le système foncier est dominé par le **fermage** (85 % des terres) et une **dépendance aux grandes filières agroalimentaires**.

On observe par ailleurs, une **forte baisse du nombre d'exploitations**, compensée par un recentrage sur des **cultures à plus forte valeur ajoutée**, et une évolution positive vers des pratiques plus durables : **agriculture biologique**, **certifications environnementales** et **agriculture de conservation des sols**.

Comment le changement climatique impacte-t-il le système agricole la MEL ?

Comme toute activité en extérieur, l'agriculture dépend fortement des conditions climatiques. Elle est donc directement exposée aux effets du changement climatique, notamment :

- **Des températures plus élevées** et des **canicules plus fréquentes**, affectant cultures et élevages.
- **Moins de pluie en été** et des **sécheresses prolongées**, qui fragilisent les rendements et les ressources en eau.
- **Des pluies intenses** pouvant provoquer du **ruissellement** ou même **des inondations** localisées.

Le système agricole de la MEL est-il vulnérable face à la survenue de ces aléas ?

Il présente une **vulnérabilité marquée**, surtout face à la chaleur et au stress hydrique : les **canicules** peuvent réduire les rendements agricoles, perturber le **développement des cultures**, nuire au **bien-être animal** et affecter les **stocks alimentaires**, tandis que la hausse des températures participe à la prolifération des **prédateurs et ravageurs des cultures**. Les **sécheresses** altèrent la **qualité des sols**, font baisser les rendements et accroissent la pression sur une **ressource en eau déjà limitée**. Face à cela, le territoire a entamé une **adaptation progressive des pratiques agricoles** (augmentation significative des exploitations certifiées HVE et en agriculture biologique notamment), appuyée par la **recherche agronomique**, ce qui limite la vulnérabilité face au **stress hydrique**.

Par ailleurs, la **fragmentation des terres**, la présence de **cultures sensibles à l'eau** et la **dépendance aux intrants** augmentent la fragilité du système.

2.4. Un territoire propice aux îlots de chaleur urbains

La santé et la sécurité de la population de la MEL : de quoi parle-t-on ?

Le territoire de la MEL abrite **1,2 millions d'habitants**, principalement concentrés dans des **zones urbaines denses**, comme Lille, Roubaix ou Tourcoing. Cette configuration s'ajoute à plusieurs facteurs de vulnérabilité : une **forte exposition aux îlots de chaleur urbains** (ICU), du fait de la densité bâtie et du manque de végétation ; un **vieillissement de la population** (+20 % de personnes de plus de 60 ans) ; mais aussi une **précarité marquée** : 19 % des ménages vivent sous le seuil de pauvreté ; et des **indicateurs socioéconomiques dégradés**, malgré de **fortes disparités** qui tendent à s'accroître : chômage élevé, faibles revenus.

Ainsi, ces éléments créent des **risques sanitaires accrus**, avec des **disparités importantes** entre centre urbain et périphérie, notamment lors des périodes de canicule.

Comment le changement climatique impacte-t-il la population de la MEL ?

La concentration urbaine rendent la population de la MEL particulièrement exposée aux effets du climat. Les impacts les plus marquants sont les suivants :

- Des **îlots de chaleur urbains** intenses, pouvant rendre les nuits jusqu'à **4°C plus chaudes** qu'en milieu rural.
- Environ **70 % de la population** exposée à un **risque élevé ou très élevé d'ICU**, aggravé par le manque de végétation et la densité résidentielle.
- Des **canicules plus fréquentes et plus intenses**, menaçant surtout les personnes âgées, précaires ou isolées.
- Des effets indirects liés à l'évolution du climat : **déshydratation, maladies respiratoires** (humidité, pollution), ou **accidents sur sols glissants**.
- Les **sécheresses** et les mouvements de sol (retrait-gonflement des argiles) affectent de nombreuses **maisons individuelles anciennes**, notamment dans les zones urbaines (¾ situées en zone à aléa moyen).
- D'autres risques émergent : **précipitations extrêmes**, pouvant menacer la **sécurité physique** des habitants (inondations, coupures d'eau).

La population de la MEL est-elle vulnérable face à la survenue de ces aléas ?

Plusieurs facteurs renforcent la vulnérabilité de la population aux aléas climatiques, notamment : un **vieillissement de la population** qui reste malgré tout relativement jeune, mais aussi des **logements anciens et mal isolés**, peu adaptés aux vagues de chaleur ou de froid. La **précarité énergétique persistante**, continue d'ailleurs de limiter l'accès au confort thermique. Par ailleurs, une **pollution de l'air élevée**, accentuée par les fortes chaleurs, entraîne des conséquences sur la santé respiratoire.

Néanmoins, face au gel, les risques sanitaires (hypothermie, intoxications) tendent à **diminuer à long terme**, sauf pour les publics les plus fragiles. Aussi, les **précipitations intenses** posent un **risque modéré** pour la population, surtout dans les quartiers très imperméabilisés, bien que les **aménagements récents limitent leur impact**.

Quant à la sécheresse, les effets directs sur la santé sont limités, mais ses **conséquences indirectes** sont préoccupantes : un **stress psychologique** accru chez les agriculteurs, et un potentiel risque sur **l'accès à l'eau potable** ou à **l'alimentation énergétique** en période de tension.

2.5. Un cadre bâti résidentiel particulièrement vulnérable au retrait-gonflement des argiles en raison de son architecture ancienne et pour partie dégradée

Le cadre bâti résidentiel de la MEL : de quoi parle-t-on ?

Le parc résidentiel de la MEL couvre plus de la moitié du territoire et se distingue par une **forte densité** et une **grande diversité architecturale** : quartiers anciens issus de l'ère industrielle, lotissements pavillonnaires, opérations de renouvellement urbain. Il se caractérise aussi par une **ancienneté marquée** : près de **60 % des logements datent d'avant 1974**, c'est-à-dire avant l'instauration de normes thermiques ; et comprend une part non négligeable de logements **jugés indignes (8 %)**, concentrés dans les grandes villes (Lille, Roubaix, Tourcoing).

D'ailleurs, la **précarité énergétique** touche **13 % des ménages**, ce qui accentue la vulnérabilité au climat. Cette configuration rend le cadre bâti **particulièrement exposé aux effets du changement climatique**.

Comment le changement climatique impacte-t-il le cadre bâti résidentiel de la MEL ?

Le bâti résidentiel est soumis à plusieurs aléas liés aux évolutions climatiques :

- Les **canicules** et **îlots de chaleur urbains** accentuent les surchauffes à l'intérieur des logements, surtout en zone dense.
- Le **retrait-gonflement des argiles (RGA)** représente un aléa majeur : **près de 75 % du territoire urbain** est situé en zone à aléa moyen ou fort. Ce phénomène menace la stabilité des constructions.
- En revanche, les **précipitations** et **inondations** affectent moins uniformément le bâti résidentiel, sauf dans les zones déjà identifiées comme inondables.

Le cadre bâti de la MEL est-il vulnérable face à la survenue de ces aléas ?

Le cadre bâti de la MEL est **très vulnérable au RGA**. Cela s'explique par la présence de nombreuses **maisons individuelles anciennes**, avec des fondations peu profondes et sans normes parasismiques, qui sont particulièrement vulnérables. Le **RGA** est un phénomène préoccupant, car **il provoque des fissures**, des affaissements de structures et engendre des **coûts d'assurance et de réparation élevés** qui pourraient exploser dans les décennies à venir.

Concernant les **fortes chaleurs**, le bâti métropolitain y est peu préparé en raison de la prédominance de **logements anciens** : près des 2/3 des logements ont été construits avant 1974 (architecture flamande, grands ensembles des années 1960-1970 notamment).

Enfin, **le risque d'inondation est mieux maîtrisé** grâce aux mesures de prévention et d'adaptation initiées depuis la fin des années 1980. Les dégâts se manifestent surtout par des dégradations intérieures (électricité, humidité, salubrité) ou un **risque d'effondrement** dans les zones à cavités souterraines.

2.6. Les infrastructures et services de transport en proie aux manifestations extrêmes du changement climatique : retrait-gonflement des argiles, fortes chaleurs, inondations

Les infrastructures et services de transport de la MEL : de quoi parle-t-on ?

Le réseau de transport de la MEL repose sur une **infrastructure routière dense** (5 445 km) organisée autour de Lille.

Les caractéristiques principales du système sont les suivantes : **la voiture** domine avec un trafic en légère augmentation ; le réseau **cyclable** est en extension mais reste fragmenté ; les **transports en commun** sont bien présents (2 lignes de métro, 2 de tramway, 140 lignes de bus) ; et le réseau ferroviaire en étoile **crée une forte dépendance à la gare centrale**.

Comment le changement climatique impacte-t-il les infrastructures et les services de transports de la MEL ?

Le système de transport est **fortement exposé** à plusieurs aléas climatiques :

- Les **fortes chaleurs** affectent les **chaussées, voies ferrées, rails, rames et réseaux souterrains** comme le métro et dégradent les conditions de transport des usagers pouvant conduire à des malaises risquant de perturber l'exploitation du réseau.
- Le **retrait-gonflement des argiles (RGA)** constitue une menace majeure : **les ¾ du réseau de transports en commun** sont situés en zone à aléa moyen.
- La **sécheresse**, en lien avec le RGA, **fragilise les fondations** des infrastructures.
- Enfin, même si **l'exposition aux inondations est moyenne**, **certaines stations de métro** restent sensibles à la **remontée de nappes phréatiques**.

Les infrastructures et les services de transport de la MEL sont-ils vulnérables face à la survenue de ces aléas ?

Les transports de la MEL présentent plusieurs vulnérabilités. D'abord, le **RGA provoque des déformations de la chaussée**, coûteuses et difficilement anticipables. Par ailleurs, les **canicules et fortes chaleurs** peuvent engendrer des **pannes d'équipements, dilatation des rails**, et une **dégradation du confort pour les usagers**.

En outre, les **précipitations intenses et inondations** perturbent ponctuellement le trafic, notamment **dans certaines stations de métro sensibles à l'humidité**.

2.7. Production et distribution d'énergie : des perturbations localisées qui peuvent engendrer des ruptures locales d'approvisionnement

La production et la distribution d'énergie de la MEL : de quoi parle-t-on ?

Le système énergétique repose sur trois grands réseaux : **électricité, gaz et chaleur**. Ainsi, la MEL dispose de **22 chaufferies collectives**, dont **19 en cogénération** et **10 raccordées aux réseaux de chaleur urbains de la Métropole**. D'ailleurs, depuis 2021, l'**autoroute de la chaleur** valorise la combustion des déchets pour alimenter les réseaux. Ces réseaux sont **majoritairement enfouis : 92 % pour l'électricité HTA, 71 % pour le BT** ; le réseau de gaz est en **modernisation progressive**.

Néanmoins, malgré cette production locale, la MEL reste **fortement dépendante des approvisionnements extérieurs** (électricité, gaz).

Comment le changement climatique impacte-t-il la production et la distribution d'énergie de la MEL ?

Les impacts varient selon les types d'infrastructures : la production d'énergie est plus exposée aux aléas climatiques que la distribution d'énergie. Cela s'explique par plusieurs raisons :

- La **production énergétique**, en milieu extérieur ou semi-fermé, est sensible aux **canicules**, **sécheresses** et à la **hausse des températures moyennes**.
- Les fortes chaleurs accélèrent également le **vieillissement du réseau électrique** et peuvent engendrer des **ruptures** ou des surchauffes et donc des **coupures locales**.
- Le **RGA** et les **précipitations intenses** peuvent **impacter de façon modérée les réseaux enfouis**, en lien avec les **risques d'inondation** ou de **déformation des sols**.

La production et la distribution d'énergie de la MEL sont-elles vulnérables face à la survenue de ces aléas ?

La résilience du système est globalement bonne, même si certains points de fragilité subsistent. On observe ainsi une **vulnérabilité faible**, grâce à des **réseaux modernisés et majoritairement enfouis**. Des fragilités ponctuelles apparaissent toutefois lors des **canicules** et des **sécheresses** pouvant affecter la **production** (arrêts de centrales, faibles débits) ou les **réseaux** (gaz en fonte, pics de demande, vieillissement voire rupture de câbles électriques).

Face à cela, des **mesures d'adaptation sont en cours**, telles que : le **remplacement du réseau gaz**, le **plan de sobriété énergétique**, et la **diversification du mix local** (chaleur, solaire, biogaz).

Toutefois, la **production d'énergie reste vulnérable car encore dépendante de facteurs nationaux**, mais renforcée localement.

2.8. Activités et installations industrielles et tertiaires : des phénomènes de RGA et de canicules qui mettent en péril la continuité des activités industrielles et tertiaires

Le secteur tertiaire de la MEL : de quoi parle-t-on ?

Le territoire se distingue par un tissu économique dense, diversifié et stratégique à l'échelle régionale. La MEL représente **44 % du PIB régional** et **25 % de l'emploi régional**. Elle se caractérise par une forte concentration d'**entreprises industrielles**, de **sièges sociaux**, et de filières stratégiques (**e-commerce**, **santé**, **numérique**, **textile**, **agroalimentaire**, **design**).

L'**industrie** reste présente (7,9 % de l'emploi), avec un **bâti industriel conséquent** dans les zones d'activités.

Comment le changement climatique impacte-t-il les activités et installations industrielles tertiaires de la MEL ?

Les aléas liés aux températures et aux sols constituent les principales sources de perturbations.

- Une forte **sensibilité aux températures extrêmes** : **canicules** affectent les **bâtiments** et les **conditions de travail**.
- Le **retrait-gonflement des argiles (RGA)** peut constituer un risque important pour certains **bâtiments situés en zone à aléa moyen ou fort**.
- Une **exposition modérée** aux **précipitations intenses** et aux **inondations**, avec des risques localisés dans certains secteurs.

Les activités et installations industrielles de la MEL sont-elles vulnérables face à la survenue de ces aléas ?

Certaines menaces pèsent sur la continuité des activités, en particulier en cas d'aléa extrême. Ainsi on observe une **vulnérabilité élevée** aux **canicules**, qui affectent la **productivité**, la **santé des salariés** et peuvent entraîner des **ruptures d'approvisionnement électrique** ainsi que des **ruptures d'approvisionnement pour les industries agro-alimentaires**.

Le **RGA** fragilise aussi les **bâtiments industriels** et **infrastructures logistiques**.

On observe par ailleurs une **vulnérabilité faible** face aux **températures moyennes**, **précipitations tendancielles**, **sécheresses** et **feux**, du fait de leurs impacts limités. Face aux inondations, la **vulnérabilité** est jugée **modérée** pour les activités et installations industrielles, particulièrement pour les **établissements en zones à risque**, malgré les **obligations réglementaires** (Seveso, ICPE).

2.9. Un secteur touristique soumis aux chaleurs estivales

Le tourisme sur le territoire de la MEL : de quoi parle-t-on ?

Le tourisme dans la MEL est majoritairement urbain et orienté vers les déplacements professionnels. En effet, le tourisme d'affaires représente **2/3 des nuitées** et structure l'essentiel de l'activité. D'ailleurs, environ **10 000 touristes** sont accueillis chaque jour, surtout en semaine. Le secteur génère **68 800 emplois** directs et indirects (**15 % des emplois de la MEL**).

Comment le changement climatique impacte-t-il le tourisme sur le territoire de la MEL ?

L'exposition aux aléas climatiques reste modérée, mais certains types de tourisme sont plus exposés que d'autres :

- Le **tourisme d'affaires** et les **activités en intérieur** sont **peu sensibles aux températures**, et aux **précipitations courantes**.
- Le **tourisme d'agrément** urbain et les **événements extérieurs** (Braderie de Lille) sont exposés aux **canicules** et **précipitations intenses**, notamment dans les zones inondables.
- La part **faible du camping** limite l'impact direct des aléas extrêmes.
- Les risques liés à la **sécheresse** ou au **retrait-gonflement des argiles (RGA)** sont **maîtrisés**, et les **feux de végétation négligeables**.

Le tourisme de la MEL est-il vulnérable face à la survenue de ces aléas ?

La vulnérabilité du tourisme reste globalement faible, bien que des efforts d'adaptation soient nécessaires. On observe une **sensibilité moyenne** du tourisme **aux canicules**, qui peuvent **dégrader les conditions d'accueil** et la **fréquentation estivale**. La **vulnérabilité aux autres aléas** (inondations, gel, sécheresse, vents, RGA) est **limitée** grâce à la nature **urbaine** et aux **dispositifs de prévention existants**. Des **îlots de fraîcheur** et autres aménagements sont toutefois nécessaires pour renforcer la **résilience aux fortes chaleurs**, notamment lors des **grands événements**.

L'analyse des systèmes de la MEL révèle des **vulnérabilités différenciées**, mais souvent **interconnectées** face aux effets du changement climatique. Les aléas comme les canicules, les sécheresses, les inondations et le retrait-gonflement des argiles touchent des secteurs clés du territoire. Si certains systèmes bénéficient déjà d'une relative résilience, d'autres doivent faire l'objet d'adaptations **prioritaires**, en particulier : **le petit cycle de l'eau, l'agriculture, les milieux naturels et la biodiversité et la santé et la protection de la population.**

L'adaptation du territoire au changement climatique exige donc une **approche systémique**, combinant les **mesures incrémentales** et les **mesures transformatives**, tout en **protégeant les plus vulnérables** (populations, écosystèmes, ressources, infrastructures).

3. Des risques et enjeux à hiérarchiser, des solutions à activer ou renforcer

Pour permettre à son territoire d'être résilient face à la multiplication des aléas climatiques, la MEL doit être en mesure d'identifier les **risques majeurs** auxquels elle est exposée, et les **enjeux d'adaptation prioritaires** qui en découlent. Sur un territoire entièrement mais inégalement vulnérable face au changement climatique, les **solutions d'adaptation à activer** doivent être **ciblées** et **hiérarchisées**, tout en veillant à leur **cohérence** opérationnelle et temporelle, afin d'assurer un **processus d'adaptation intégré** et pensé de façon **systémique** sur le territoire de la MEL.

3.1. Les 3 messages clés à retenir

1

Le changement climatique continuera de s'accélérer sous toutes ses formes sur le territoire

- **La hausse des températures s'accélère** : déjà +2,3°C en un peu plus de 50 ans (2011-2021 par rapport à 1955-1965), et la tendance se poursuivra dans les années et décennies à venir.
- **Les précipitations évolueront de façon contrastée** : des hivers plus humides, des étés plus secs, renforçant les déséquilibres saisonniers.
- **Les aléas climatiques extrêmes seront plus fréquents et plus intenses** : cela se vérifie pour les canicules, sécheresses, pluies extrêmes, inondations, ou encore le retrait-gonflement des argiles (RGA).

2

Un territoire entièrement concerné, mais inégalement vulnérable

- Toutes les composantes du territoire sont exposées au changement climatique, mais certaines sont **plus vulnérables** que d'autres.
- 4 composantes apparaissent particulièrement à risque :
 - **Le petit cycle de l'eau**, fortement exposé aux sécheresses, canicules et pluies extrêmes, affectant aussi bien la ressource, que les réseaux d'eau potable et d'assainissement.
 - **Les espaces verts et la biodiversité**, essentiels à l'adaptation, mais fragilisés par le manque d'eau et les fortes chaleurs.
 - **Le secteur agricole**, très sensible aux canicules, sécheresses, ce qui compromet les rendements et la santé des sols.
 - **Les populations**, notamment en milieu urbain dense, sont exposées à la chaleur accentuée par l'effet d'îlot de chaleur urbain et de facteurs de vulnérabilité sociale.

3

L'adaptation est indispensable, collective, et urgente sur certains fronts

- Les **mesures d'adaptation existantes** ont permis d'atténuer certains effets du changement climatique, même si certains risques restent élevés et nécessitent des efforts supplémentaires.
- Face à l'intensification des aléas, **les efforts doivent s'accélérer, se généraliser et se coordonner.**
- **Tous les acteurs du territoire ont un rôle à jouer** : collectivités, opérateurs, citoyens, entreprises...
- **Quatre aléas majeurs** doivent orienter les priorités d'action : **canicules, inondations, sécheresses et retrait-gonflement des argiles (RGA).**

3.2. Synthèse des risques par compétence métropolitaine

Compétences métropolitaines	Système étudié	Principales vulnérabilités	Risques principaux
 Eau et assainissement	Ressources et systèmes liés à eau (systèmes de production et distribution d'eau potable, systèmes de gestion des eaux pluviales, réseaux d'assainissement)	Pollution importante des ressources en eau Rechargement sensible à certains aléas climatiques (notamment la pluviométrie)	Fragilisés par l'évolution des précipitations tendancielle, les sécheresses, les canicules et les précipitations extrêmes
 Nature et cadre de vie, aménagement du territoire, espace public et voirie	Espaces naturels et biodiversité	Fortes pressions actuelles d'origine anthropique (pollution, surfréquentation, piétinement...)	Aléas climatiques aujourd'hui minimes par rapport à ces enjeux, mais qui pourraient devenir déterminants à moyen et long terme
	Espaces verts	Rares et peu résilients	A développer, notamment en milieu urbain, pour lutter contre les îlots de chaleur urbains et les conséquences négatives des épisodes de précipitations extrêmes
 Economie et emploi	Exploitations agricoles	Très sensibles aux aléas climatiques et peu résilientes	Doivent être accompagnées pour mieux faire face aux sécheresses et aux canicules
	Entreprises industrielles et tertiaires	Forte concentration, la MEL représentant 44% du PIB régional	Sont déjà impactées par le changement climatique et doivent s'adapter aux différents risques
 Habitat et logement	Population métropolitaine	Cumule les facteurs de vulnérabilité socio-économique avec des disparités croissantes	Doit s'adapter aux canicules dans un territoire propice aux îlots de chaleur
	Cadre bâti résidentiel métropolitain	Ancien et pour partie dégradé	Sensibilité au RGA qui commence à apparaître pour les maisons individuelles et capacité de résilience face aux inondations qui doit continuer à être renforcée
	Cadre bâti urbain	Dense et favorable aux îlots de chaleur	
 Transports et mobilités	Infrastructures de transports	Nombreuses et diversifiées (routes, métro, tram, train...)	Exposées et sensibles au risque de RGA
	Véhicules de transports en commun	Non toujours climatisés	Doivent être systématiquement climatisés pour lutter contre les épisodes de canicule
 Energie	Réseaux de distribution et de production d'énergie (électricité, gaz, chaleur)	Réseau d'électricité en très grande majorité enfoui ; réseau de gaz (fonte) souterrain en cours de modernisation Production de chaleur (chaufferies collectives) inactives en été	Risque de vieillissement voire rupture sur les réseaux en cas de surchauffe Production peu sensible en hiver et inactive en été
 Tourisme	Secteur du tourisme	2 tiers de tourisme d'affaires, 1 tiers de tourisme d'agrément en lien avec de grands événements ponctuels (Grande braderie de Lille, Festivals culturels, événements sportifs)	Essentiellement exposé et vulnérable aux canicules

3.3. Les capacités d'adaptations actuelles de la MEL : des mesures déjà ancrées dans les politiques locales complétées par des actions plus récentes

Depuis plusieurs années déjà, la MEL se mobilise pour rendre son territoire plus résilient. La Métropole a d'ailleurs récemment rejoint la **Mission Adaptation de l'Europe** aux côtés de 300 territoires (villes / métropoles / régions).

Plus particulièrement, la MEL agit pour la résilience de ses **4 thématiques prioritaires** en matière d'adaptation au changement climatique.

Ressource en eau



- Une solide connaissance du **risque inondations** sur le territoire, construite depuis plus de 20 ans.
- **2 outils pour rendre la ressource en eau résiliente** :
 - ⇒ La compétence GEMAPI exercée par la MEL depuis le 1er janvier 2019, et le plan de reconquête des cours d'eau,
 - ⇒ Le SAGE Marque Deûle approuvé en 2020 et l'observatoire des inondations associé, ayant un historique de plus de vingt ans de suivi de la pluviométrie, et des inondations.
- Des **actions concrètes de protection de la ressource en eau** sont prévues dans le PCAET, afin de préserver la qualité des nappes phréatiques et des cours d'eau et ainsi sécuriser l'alimentation en eau potable du territoire : des actions de réduction de la consommation d'eau sont notamment mises en œuvre avec le délégataire.

Biodiversité Espaces verts et naturels



- Mise en place d'**actions de suivi de l'évolution de la biodiversité métropolitaine** au travers de partenariats de long terme avec des organismes de recherche
- Prise en compte de la protection de la biodiversité dans **les projets d'aménagement** de nouveaux espaces verts et naturels (reconquêtes de friches, de linéaires d'anciennes voies ferrées ou de canaux par exemple)
- Élaboration d'un **plan de gestion durable** pour l'ensemble des espaces verts et naturels de la MEL
- **Renforcement des trames écologiques** (boisement et création d'espaces de biodiversité)
- **Développement des espaces naturels** (+ 500 ha accessibles au public et + 170 km de voies vertes entre 2021 et 2035)

Activités agricoles



La MEL déploie un **soutien à l'adaptation des pratiques agricoles** à travers différentes initiatives :

- Le soutien à l'agriculture biologique et au label HVE, ainsi que la mise en place d'aides de la Région pour favoriser la **diversification des cultures**
- **Des mesures d'expérimentation** sur des systèmes à bas niveaux d'intrants
- Le **développement de nombreux partenariats** favorables à l'étude et à l'implémentation de nouvelles pratiques culturales (recherche agronomique,

associations, start-ups agricoles, baux ruraux environnementaux sur le foncier agricole métropolitain, etc.).

- **Plantations de haies** (+6000 arbres / an plantés).

Santé et sécurité de la population



- **Cartographie des lieux frais publiée en 2022 et expérimentation « Libre cours, libre jardin » à l'été 2023** ouverture des cours d'école et jardins sur des horaires élargis pour permettre aux citoyens de se mettre au frais,
- Adoption de la **Charte des espaces publics et de la voirie** avec un **volet dédié au végétal et à l'eau**
- **Adoption de la stratégie Nature et Eau en Métropole**

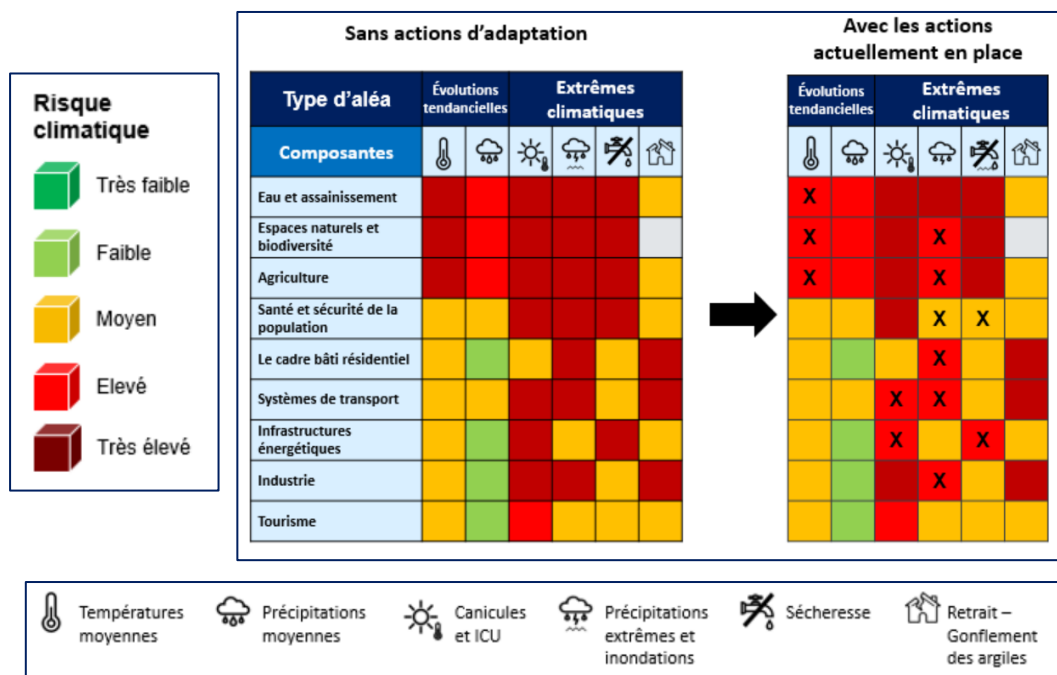
Ces initiatives contribuent à **minimiser** certains facteurs de vulnérabilités.

Les efforts d'adaptations engagés par la MEL se traduisent aussi dans son PLU3, adopté en juin 2024 :

- **Renforcement de l'OAP Climat Air Énergie Risques Santé de 2021** (y compris le risque de retrait gonflement des argiles)
 - **Les terres agricoles et naturelles sont préservées et chaque terrain à bâtir est utilisé de façon réfléchi :**
 - 700 ha de nature ont été protégés en plus dans le PLU3 par rapport au PLU2, le rythme d'artificialisation est ralenti : plafonnement du potentiel de développement en étalement urbain à 700 ha.
- **La ressource en eau est préservée grâce à une gestion durable de l'eau** au cœur des choix de développement, d'aménagement et des règles de construction :
 - Règlement dédié aux communes gardiennes de l'eau ; Renforcement de la protection de la ressource en eau (2 AAC) ;
 - Identification des zones humides à protéger (environ 150 ha) ; Renforcement des règles sur l'infiltration et la récupération des eaux pluviales ;
 - Dispositifs réglementaires visant à développer des espaces végétalisés : coefficient de pleine terre, sur certaines surfaces exigeant d'atteindre un Coefficient de Biotope par Surface (CBS).

Les actions déjà mises en place sur le territoire contribuent à renforcer sa résilience et à réduire certains risques

Ce schéma compare les niveaux de risque climatique sur le territoire de la MEL avec ou sans actions d'adaptation. Il met en évidence que les **mesures déjà engagées** permettent de réduire la gravité de plusieurs risques, en particulier sur les infrastructures énergétiques, les transports ou la biodiversité. Cette amélioration montre que **l'adaptation renforce concrètement la résilience territoriale**, même si certains risques restent élevés et nécessitent des efforts supplémentaires.

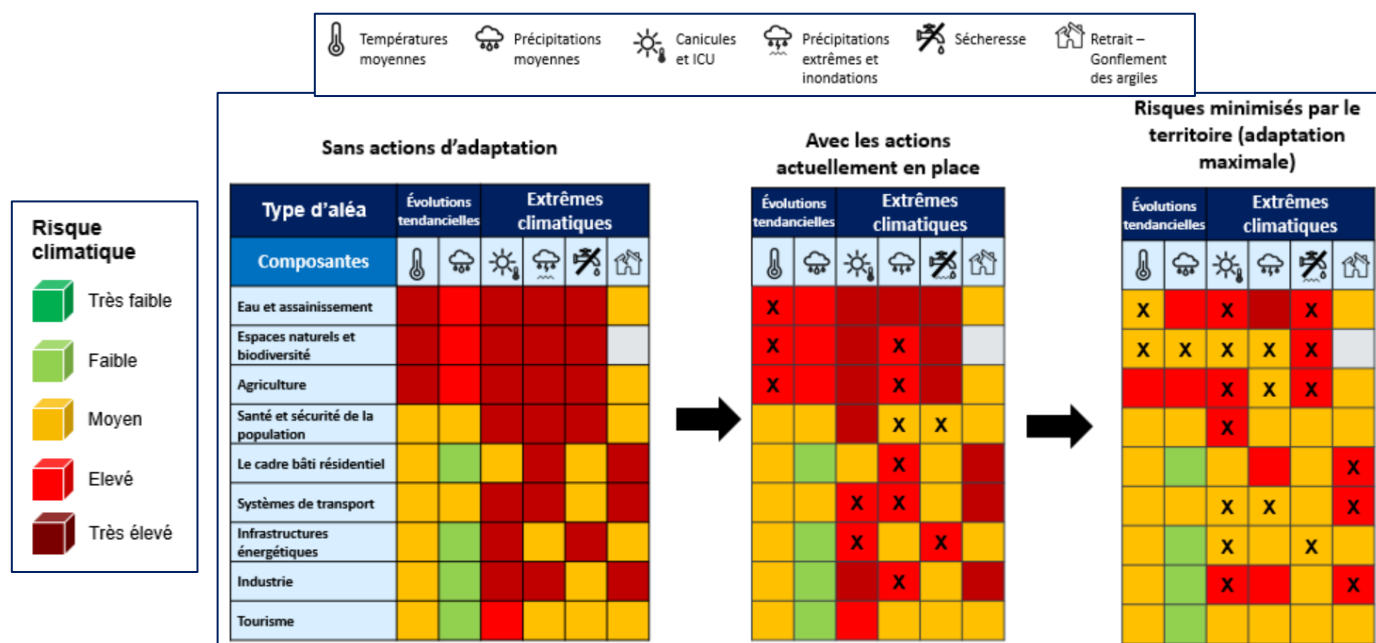


Face à l'ampleur du défi climatique qui l'attend, la MEL a récemment renforcé sa stratégie d'adaptation en initiant différents travaux qui viennent compléter les actions existantes :

- **La stratégie Nature et Eau en métropole, adoptée en avril 2024 :**
 - Elle vise à répondre à trois grands défis : adapter le territoire au dérèglement climatique, protéger la biodiversité et contribuer au bien-être et à la santé des citoyens. Dans sa mise en œuvre, la stratégie s'appuie sur les solutions apportées par les écosystèmes naturels, appelées « solutions fondées sur la nature ». Elle met également l'accent sur l'eau, indispensable pour des écosystèmes fonctionnels et en bonne santé.
 - Son **plan d'actions** se structure autour de **3 axes d'interventions**, déclinés en 12 actions opérationnelles :
 - ✓ **Axe 1** - Cartographier la nature et éclairer la décision
 - ✓ **Axe 2** - Mettre en œuvre des solutions fondées sur la nature sur l'ensemble du territoire
 - ✓ **Axe 3** - Engager les acteurs métropolitains
- **Le projet européen Time2Adapt** sur l'adaptation sous l'angle des politiques temporelles (travail sur les accès des ilots de fraîcheur, les usages, désimperméabilisation et végétalisation de cours d'écoles)
- Prise en compte des enjeux climatiques, et notamment la gestion des canicules, dans le **Plan Métropolitain de Sauvegarde** et dans le **Plan de Continuité d'Activité**, création et diffusion de l'**Atlas des Risques Métropolitain**.
- Mise en place du **contrat Eau 2024** à compter du 1er janvier 2024. Ce nouveau contrat de concession permettra d'économiser 65 millions de m³ d'eau entre 2024 et 2033, avec un prix de l'eau qui restera maîtrisé.
- Lancement des 1ères études prévues dans le **plan de reconquête des cours d'eau** et dans le **PPI GEMAPI**

- Dans la priorité 6 du PCAET (exemplarité de la MEL) :
 - ✓ Dans la mise en œuvre du schéma directeur immobilier et patrimonial (SDIP) et de la stratégie de valorisation du patrimoine : identifier les vulnérabilités aux aléas climatiques
 - ✓ Intégrer un volet adaptation (y compris vulnérabilité territoire et patrimoine MEL) dans la formation des agents et élus à la prise en compte des enjeux du PCAET

Le schéma ci-dessous illustre **l'évolution des risques climatiques** pesant sur les principaux systèmes de la MEL, selon **trois scénarios** : sans adaptation, avec les actions actuelles, et avec une adaptation renforcée. Il montre clairement que les **efforts d'adaptation déjà engagés permettent de réduire certains risques**, mais que poursuivre les efforts est **nécessaire** pour **limiter durablement les impacts du changement climatique** sur l'ensemble du territoire.



Les mesures mises en place aujourd'hui par la MEL en matière d'adaptation sont **diversifiées, structurées**, et globalement **en phase** avec les dynamiques observées dans d'autres grandes métropoles françaises.

Le travail de diagnostic approfondi dont la synthèse est présentée dans ce document a permis d'**actualiser la connaissance des évolutions climatiques actuelles et futures attendues sur le territoire**, de repérer les **systèmes les plus vulnérables** – notamment le petit cycle de l'eau, les milieux naturels, l'agriculture et la population – et d'identifier les **actions concrètes** déjà mises en œuvre pour améliorer la résilience du territoire face à l'accélération du changement climatique. Cette mobilisation témoigne d'une **prise de conscience réelle des risques** et d'une **volonté d'agir**.

Pour autant, face à l'ampleur croissante des impacts climatiques et à l'urgence d'en limiter les conséquences, ces **efforts** doivent **s'intensifier** et s'inscrire dans une **stratégie systémique, cohérente et spécifique au territoire**, structurée autour d'une **vision de long terme**.

4. Annexe : Présentation de la méthodologie employée

Annexe 1 : La méthode utilisée pour l'étude des projections climatiques futures sur le territoire de la MEL

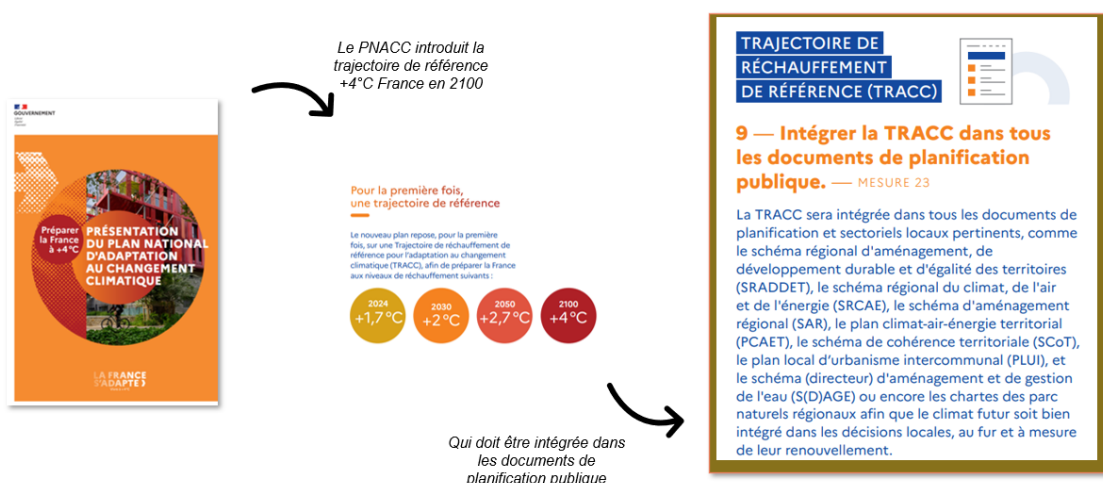
L'évolution future du climat est simulée par des modèles numériques, qui intègrent différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre.

Pour ce diagnostic, la trajectoire de référence utilisée est la **Trajectoire de Réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC)**, adoptée dans le cadre du Plan National d'Adaptation au Changement Climatique 3.

Les données climatiques sont également accessibles sur les portails **DRIAS – Les futurs du climat** (www.drias-climat.fr) et **DRIAS – les futurs de l'eau** (DRIAS.Les.futurs.de.l'Eau-Accueil), qui proposent des indices et cartes climatiques fondées sur les projections les plus récentes, ainsi que des bases de données d'impacts climatiques (sécheresse des sols, feux de forêt).

Le site **Climat HD de Météo-France** complète ces sources en fournissant des synthèses territorialisées sur les principales évolutions climatiques à venir et leurs impacts.

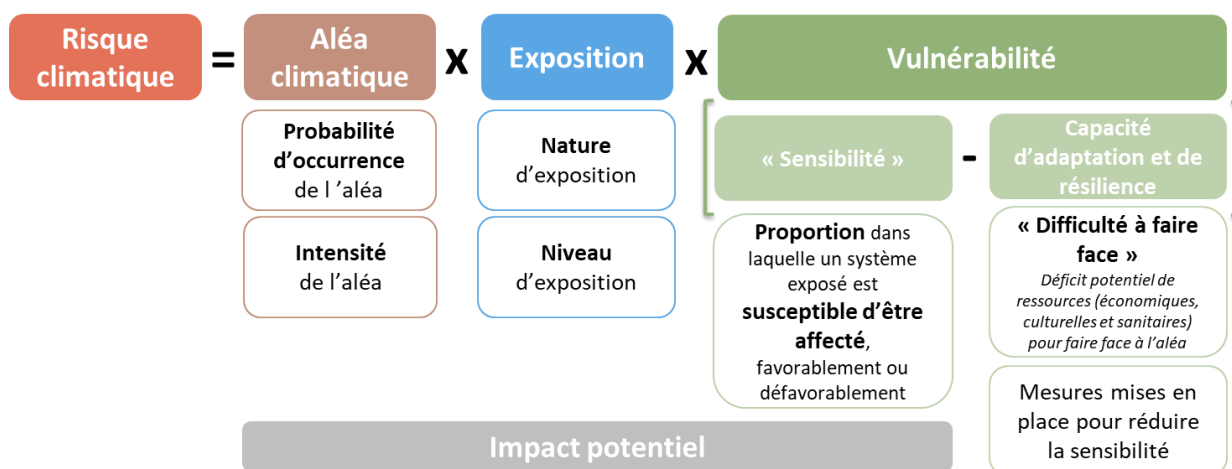
Un scénario +4°C France en 2100 à intégrer dans les documents de planification, notamment le PCAET



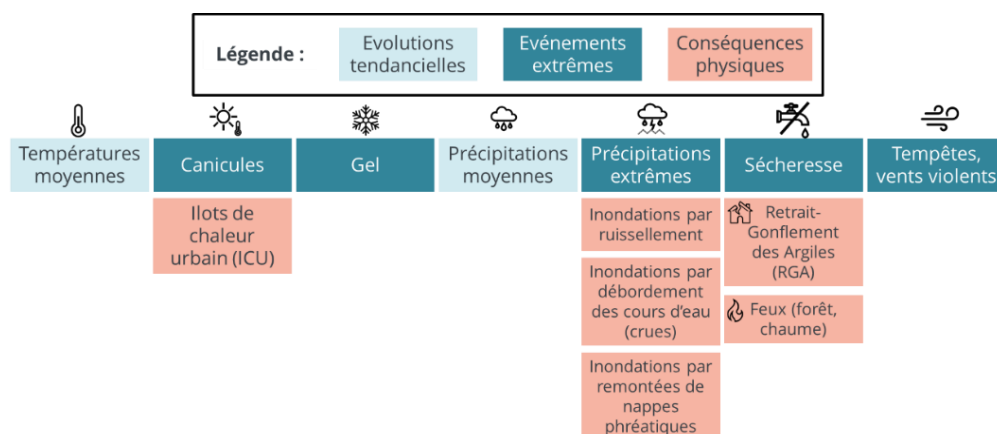
Annexe 2 : La méthode utilisée pour caractériser et hiérarchiser les risques climatiques auxquels est confronté le territoire de la MEL

La méthode utilisée pour caractériser et hiérarchiser les risques sur le territoire de la MEL s'appuie sur la définition de risque climatique proposée par le GIEC. Ce risque résulte de trois éléments :

- Un **aléa climatique** (défini par sa probabilité d'occurrence et son intensité)
 - L'**exposition** du système ou de la composante du territoire concernée à cet aléa
 - La **vulnérabilité** du système étudié à cet aléa climatique.
- ⇒ Elle se décompose en deux parties : la sensibilité du système étudié ainsi que sa capacité de résilience et d'adaptation



Les **aléas climatiques** étudiés dans le cadre de ce diagnostic comprennent des **évolutions tendancielles**, des **événements extrêmes** ainsi que des **conséquences physiques**.



L'analyse de l'exposition et de la vulnérabilité du territoire métropolitain face aux aléas climatiques repose sur l'étude de ses **principales composantes** :

 Eau et assainissement	 Santé et sécurité des populations	 Production et distribution d'énergie
 Espaces verts et naturels et biodiversité	 Cadre bâti résidentiel	 Activités et installations industrielles
 Agriculture	 Infrastructures et services de transport	 Tourisme

Cette étude permet d'associer un **niveau de risque** à **chacune des composantes du territoire métropolitain** pour chacun des aléas climatiques étudiés.

Voici un exemple de qualification de risque :

