



Villes et Villages Fleuris

LE LABEL NATIONAL DE LA QUALITÉ DE VIE



**LOURESSE
ROCHEMENIER**

Terre de caractère



Dossier de candidature - Dossier complémentaire

VILLES ET VILLAGES

FLEURIS 2025

DIAGNOSTIC DE VULNÉRABILITÉ





DIAGNOSTIC DE VULNERABILITES AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

« Renaturation des villes et villages »

Financé par



TABLE DES MATIERES

Première partie

Avant-propos.....	3
Diagnostiquer l'impact du changement climatique : méthode.....	3
<i>Pourquoi faire ?</i>	3
<i>Comprendre les différents concepts : de quoi parle-t-on exactement ?</i>	4
<i>Comprendre les projections climatiques</i>	5
<i>Approche méthodologique</i>	7
<i>Limites de la méthode et de l'analyse</i>	7
Climat actuel et futur – Exposition observée et future sur le PNR Loire-Anjou-Touraine.....	8

Deuxième partie

La commune de Louresse-Rochemenier face au changement climatique.....	1
<i>Profils des participants à la concertation</i>	2
<i>Identification des enjeux d'adaptation</i>	2
<i>Impacts du changement climatique sur la commune</i>	2
<i>Evaluation de la vulnérabilité du bourg</i>	5
Annexe.....	9
Bibliographie.....	14

1. AVANT-PROPOS

En tant que Syndicat mixte regroupant 116 communes, 10 intercommunalités, 2 départements et 2 régions, le Parc est mobilisé pour atteindre les objectifs de transitions écologique et sociétale fixés par sa nouvelle Charte 2024-39, en corrélation avec la loi « Climat et Résilience » et l'objectif « Zéro artificialisation nette ».

Le Parc a élaboré un dispositif destiné à **engager durablement des actions de renaturation dans les bourgs**, ayant pour finalité l'élaboration d'un « **Plan-guide de renaturation communal** ». Cet outil évolutif est à destination de toutes les parties prenantes impliquées dans la conception et la gestion du cadre de vie des habitants.

Apporter de la nature dans des espaces urbanisés permet de les adapter aux impacts du changement climatique. La mise en œuvre de **solutions fondées sur la nature** réduit leurs vulnérabilités – exemples : végétalisation, parcs et jardins, zones d'infiltration d'eaux pluviales, désimperméabilisation des sols... Le projet proposé par le Parc s'appuie également sur la **co-construction** avec les habitants, élus et services techniques de manière à penser des solutions en lien direct avec la vie locale.

2. DIAGNOSTIQUER L'IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE : METHODE

■ POURQUOI FAIRE ?

Le dernier rapport du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat (GIEC) le confirme : quelles que soient les actions de réduction des gaz à effets de serre (GES) mises en œuvre dans les prochaines années, certains impacts du changement climatique sont désormais inéluctables.

L'infographie ci-après reprend les « warming stripes », ces bandes de couleurs imaginées par le climatologue Ed Hawkins qui illustrent le changement climatique. Ce qui se situe après 2020 sont des **projections** de différents scénarios en fonction de la quantité de GES que nous allons émettre.

On remarque que c'est seulement dans le scénario de très faibles émissions que l'on voit la température commencer à redescendre et ce, seulement à la fin du siècle.

Le scénario intermédiaire est celui où les engagements de réduction pris par les Etats sont respectés. Dans ce scénario, les couleurs virent au rouge, puis rouge foncé. Cela se traduira non seulement par plus de températures records, mais aussi plus d'inondations, de sécheresses, etc. Au-delà d'une couleur, c'est aussi et surtout des zones géographiques qui deviennent critiques d'un point de vue **habitabilité** et des activités qui ne peuvent plus s'exercer comme avant, à commencer par l'agriculture.

S'adapter au changement climatique, c'est se préparer à ce changement de couleur, c'est tenter de réduire les impacts liés à cette hausse de températures avec la résilience comme objectif.

Atténuer, c'est réduire les émissions de GES pour éviter de basculer de façon certaine dans les deux scénarios du haut.

Souvent confondues, l'adaptation n'est ni une version fataliste de l'atténuation, ni une bonne excuse pour ne pas atténuer, car **au-delà d'un certain seuil de réchauffement, s'adapter deviendra impossible**. Ces deux voies sont complémentaires et indissociables pour réduire le risque climatique.

Scénarios d'émissions et leur conséquences pour les générations actuelles et à venir (GIEC 2023)

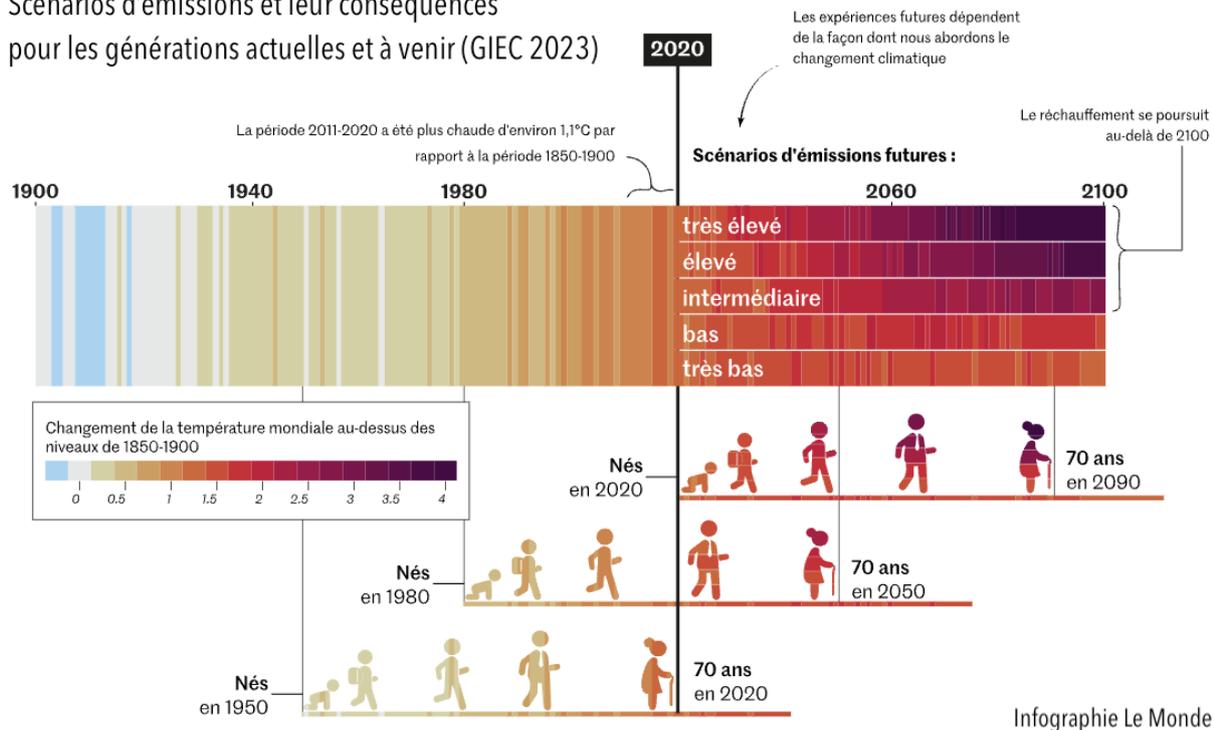


Figure 1 : Scénarios d'émissions et leurs conséquences pour les générations actuelles et à venir (GIEC 2023, Infographie Le Monde)

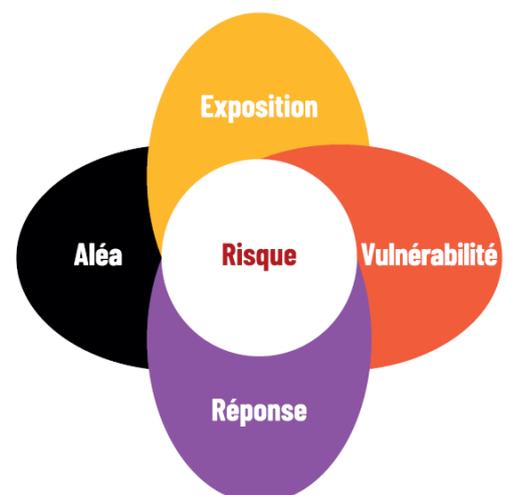
Le monde, plus chaud et différent, que connaîtront les générations actuelles et futures dépend des choix effectués maintenant et à court terme.

L'analyse des vulnérabilités d'une commune au changement climatique permet d'anticiper les impacts attendus et de planifier des aménagements d'espaces publics en tenant compte des risques climatiques. Cela permet un ajustement progressif des populations aux impacts attendus, et une réduction des risques sur la santé humaine, celle des écosystèmes, sur les biens matériels et immatériels et sur les activités socio-économiques.

COMPRENDRE LES DIFFERENTS CONCEPTS : DE QUOI PARLE-T-ON EXACTEMENT ?

Le concept de **risque** est central aux différents groupes du GIEC. Pour qu'il y ait un risque, trois conditions doivent être réunies :

- Il faut qu'il y ait un **enjeu**, c'est-à-dire *quelque chose qui a de la valeur* (vie et santé des humains et écosystèmes naturels, biens matériels et immatériels).
- Il faut que les trois composantes du risque soient rassemblées :
 - Il faut qu'il y ait un **aléa**, c'est-à-dire *quelque chose qui constitue une menace* pour ce qui a de la valeur,
 - Il faut que l'enjeu soit **exposé**, c'est-à-dire *situé sur le lieu de la menace*,
 - Il faut que l'enjeu soit **vulnérable**, c'est-à-dire *sensible à l'aléa et sans capacité d'y faire face*.
- Il faut qu'il y ait un **impact**, c'est-à-dire *une conséquence si la menace se réalise*.



Un **aléa climatique** peut être :

- Un événement **extrême** (ex : tempête),
- Un événement **chronique** (ex : si l'enjeu est un pont, de fortes pluies à répétition augmentent le courant et fragilisent ses piliers),
- Une **combinaison** d'aléas (ex : incendie qui combine sécheresse et canicule et est aggravé par des vents forts),
- Une **pression lente** (ex : montée du niveau de la mer).

Le changement climatique a déjà conduit à l'évolution de l'**intensité** et de la **fréquence** des aléas, deux facteurs qui vont encore augmenter. Cependant, il reste toujours une part **d'incertitude**, liée d'une part à la variabilité interne du climat et d'autre part à la quantité de gaz à effet de serre qui sera encore émise.

« Plus on choque le climat, et en particulier au-delà de 2°C, plus on entre dans une situation plus incertaine, si les puits naturels de carbone perdent leur efficacité. »

Valérie Masson-Delmotte, climatologue

L'analyse de l'**exposition** évalue comment le climat se manifeste « physiquement » sur un espace géographique – cela correspond à la nature et au degré auxquels un système est exposé à des variations climatiques significatives. Autrement dit, c'est apprécier si l'espace géographique, ici le territoire du PNR, est faiblement, moyennement ou fortement soumis aux **aléas climatiques** (ex : augmentation de la température de l'air, canicules, inondations...).

- **Par exemple, en cas de vague de chaleur, l'ensemble du territoire du PNR sera exposé aux fortes températures. L'exposition sera la même pour toute la population, quelque soit son âge, sa situation socio-professionnelle ou son état de santé.**

L'analyse de la **vulnérabilité** du territoire qualifie la proportion dans laquelle le territoire exposé est susceptible d'être affecté par la manifestation d'un aléa, favorablement ou défavorablement. La vulnérabilité varie en fonction de multiples facteurs : le profil démographique, la densité de population, les activités économiques sur ce territoire... Elle est inhérente aux caractéristiques physiques et humaines d'un territoire.

- **Par exemple, un territoire avec une population âgée sera plus sensible aux vagues de chaleur qu'un territoire avec une forte population de jeunes adultes.**

La vulnérabilité dépend également des **mesures déjà mises en place** pour lutter contre un aléa ou limiter ses effets.

- **Par exemple, un territoire ayant mis en place un Plan canicule ou un dispositif d'aide aux personnes âgées en cas de fortes chaleurs, s'appuyant sur des acteurs mobilisés et une population bien informée, sera moins vulnérable qu'un territoire n'ayant pas fait ce travail.**

COMPRENDRE LES PROJECTIONS CLIMATIQUES

Depuis 2013, le GIEC présente ses projections climatiques pour le XXI^e siècle avec des scénarios décrivant l'évolution des concentrations en gaz à effet de serre (dénommés RCP pour *Representative Concentration Pathways*). Les RCP sont un ensemble de projections des composantes du forçage radiatif causé par les changements de la composition de l'atmosphère.

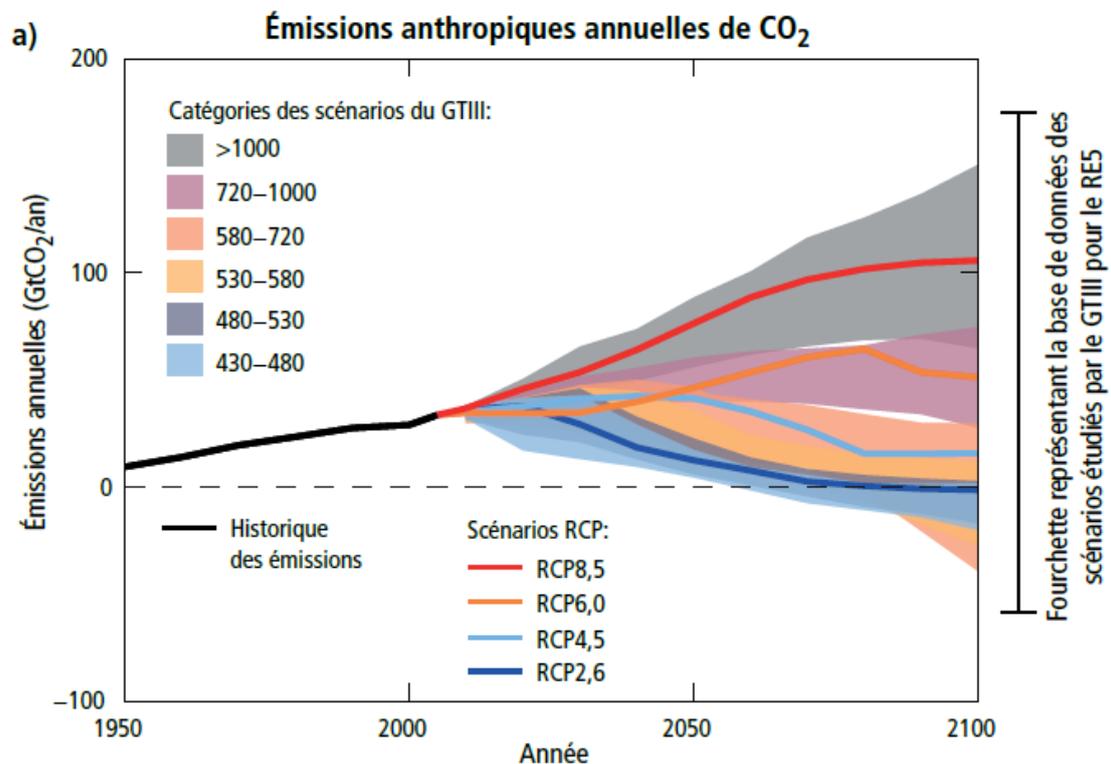


Figure 2 : Emissions de CO₂ selon les profils représentatifs d'évolution de concentration (RCP) uniquement (traits de couleur) et catégories de scénarios associées utilisées par le GTIII du GIEC (ombrages) (GIEC 2014)

Ces scénarios partent d'un niveau de forçage radiatif, c'est-à-dire de changement climatique, attendu en fin de siècle. Ils sont au nombre de quatre :

- RCP 2.6 : scénario dit « optimiste », qui intègre les effets de politiques de réduction des émissions, prévoyant un pic de concentration avant 2050 puis un déclin. C'est le seul scénario permettant probablement de limiter le réchauffement planétaire à +2°C d'ici 2100.
- RCP 4.5 : scénario intermédiaire, envisageant une stabilisation des concentrations de GES dans l'atmosphère avant 2100.
- RCP 6.5 : scénario intermédiaire, envisageant une stabilisation des concentrations de GES dans l'atmosphère après 2100.
- RCP 8.5 : scénario dit « pessimiste », correspondant à la poursuite de la tendance actuelle de l'augmentation des concentrations de GES sans politiques climatiques additionnelles.

■ APPROCHE METHODOLOGIQUE

S'adapter suppose donc d'avoir une vision préalable des conséquences observées et potentielles du changement climatique sur son territoire – c'est l'objectif de la phase de diagnostic.

La méthode utilisée pour réaliser ce travail est celle proposée par l'ADEME à travers la démarche TACCT – *Trajectoires d'adaptation au changement climatique des territoires*. Cette démarche permet d'élaborer une politique d'adaptation de A à Z, du diagnostic jusqu'au suivi et l'évaluation des mesures. Elle intègre une méthode de diagnostic de vulnérabilité et d'analyse des risques qui s'appuient sur les concepts d'**exposition** et de **vulnérabilités**¹.

Ce diagnostic s'appuie donc sur une **analyse bibliographique** de rapports et travaux de recherches existants (cf. bibliographie en annexe). Il est également fondé sur **l'analyse de l'expertise locale**, des archives locales et la mobilisation de la mémoire collective.

Un entretien collectif par commune fut réalisé afin de :

- Identifier et recenser les impacts observés ou perçus sur la commune.
- Identifier des actions déjà mises en œuvre et susceptibles de réduire sa vulnérabilité.
- Compléter les données climatiques récoltées et contribuer à caractériser l'état de la perception du changement climatique par les habitants, valorisant ainsi leur expertise d'usagers et renforçant la vulnérabilité évaluée en raison de l'attachement local à certaines caractéristiques du territoire.

Les premiers résultats de chaque commune ont ensuite été présentés au groupe de concertation pour être amendés et priorisés.

■ LIMITES DE LA METHODE ET DE L'ANALYSE

L'étendue du champ d'application du sujet et de la méthode supposerait, pour être le plus complet possible, de mobiliser de très importants moyens dont nous ne disposons pas.

Des limites sont constatées sur la méthode utilisée et son outil (cf. TACCT) qui s'est avéré parfois inadapté, souvent chronophage pour l'échelle analysée et le nombre de communes accompagnées simultanément dans cette démarche de renaturation, obligeant à démultiplier certaines tâches pourtant similaires.

Le temps alloué à la réalisation des diagnostics ne permet notamment pas d'approfondir la concertation, qui s'avère pourtant essentielle pour compléter la collecte de données locales et caractériser l'état des perceptions et vulnérabilités locales. La perceptibilité du sujet varie en effet fortement en fonction des profils et des territoires.

D'autres modalités de recueils de témoignages auraient pu être appliquées pour favoriser la qualité ou le nombre des témoignages (entretiens individuels, diffusion de questionnaires papiers et/ou numériques, systèmes de cooptation, ...).

Le diagnostic ne se prétend donc pas exhaustif et des études complémentaires plus spécifiques seraient nécessaires pour approfondir certains aspects ; il présente néanmoins des observations et tendances fiables qu'il est souhaitable d'intégrer dans la planification des aménagements d'espaces publics afin de garantir un cadre de vie et des conditions d'habitabilité durable.

¹ <https://tacct.ademe.fr/>

3. CLIMAT ACTUEL ET FUTUR

EXPOSITION OBSERVÉE ET FUTURE SUR LE PARC LOIRE-ANJOU-TOURAIN



Températures de l'air

Où en est-on ?

Augmentation de la température atmosphérique

L'évolution des températures moyennes annuelles sur le territoire montre un net réchauffement : **+1.6 °C** et **+1.8 °C** par rapport à la période 1961-1990, respectivement pour les régions Pays de la Loire et Centre Val de Loire.

Ce réchauffement s'accroît depuis les années 1980 et est plus marqué au printemps et surtout en été. La tendance observée est de l'ordre de **+0.3 °C** par décennie sur la période 1959-2014.

La station d'Angers-Beaucouzé enregistre une augmentation des températures moyennes annuelles de **+0.35 °C** par décennie sur la période 1971-2015, soit **+1.55 °C** en 44 ans.

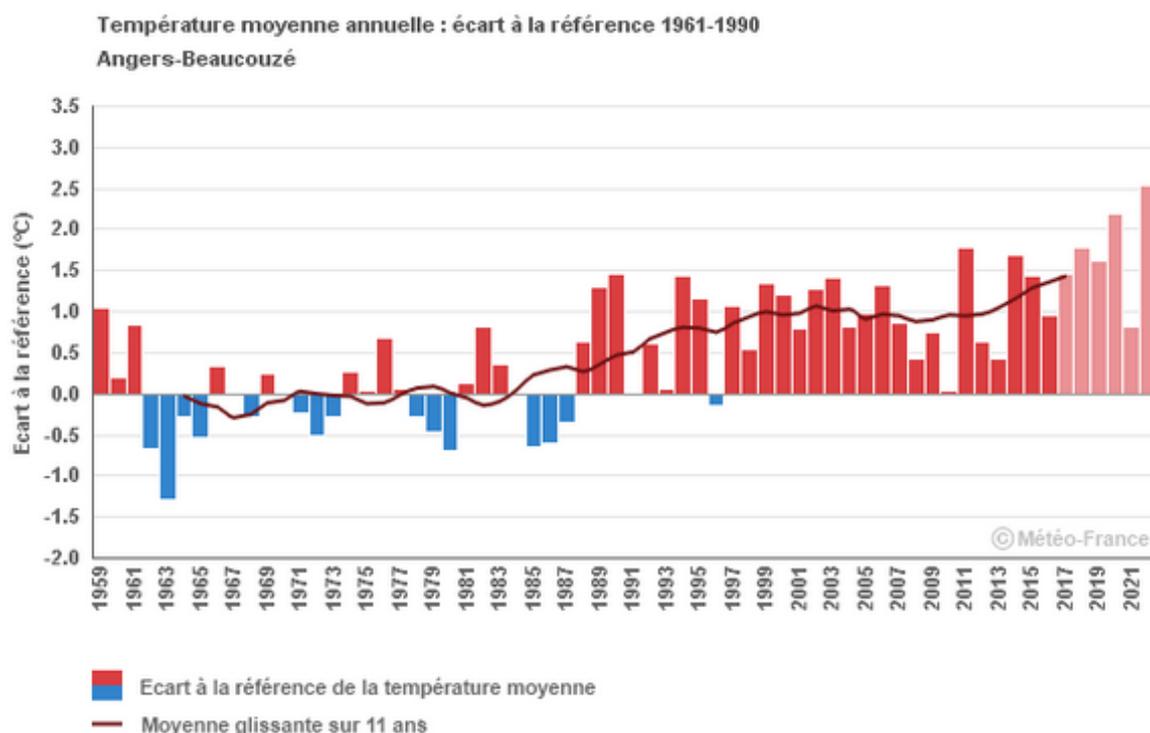


Figure 3 : Température moyenne annuelle : écart à la référence 1961-1990 sur la station météorologique d'Angers-Beaucouzé (Climat HD, Météo France 2024)

Augmentation du nombre de jours chaud²

Le nombre de journées chaudes est **très variable d'une année sur l'autre**.

Une forte augmentation de leur nombre est constatée sur la période 1961-2014 : de l'ordre de **+4 à +6 jours** en Pays de la Loire³ et **+2 à +5 jours** en Centre Val de Loire.

Sur la station d'Angers, on observe une tendance à la hausse de quasiment 20% du nombre annuel de jours chauds sur la période 1971-2015 : +3.3 jours en moyenne par décennie, soit +14 jours chauds en 44 ans.

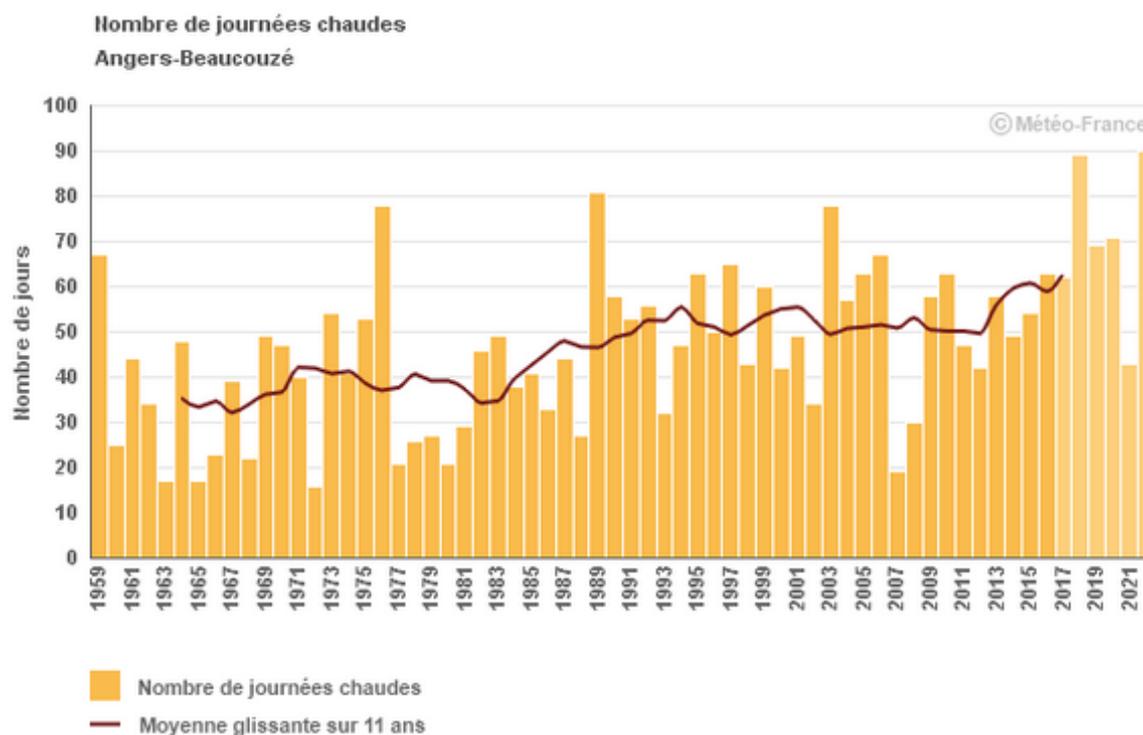


Figure 4 : Nombre de journées chaudes sur la station d'Angers (Climat HD, Météo France 2024)

Evolution des éléments pathogènes (aléa induit)

L'augmentation des températures de l'air et la baisse de fréquence des épisodes de froid favorisent la croissance de certains parasites. Les vagues de chaleur, ajoutées aux modifications de l'environnement, contribuent au développement de certains parasites et à la migration de virus et celle de leurs vecteurs.

Et demain ? Risques futurs identifiés

Augmentation de la température atmosphérique

Quel que soit le scénario, le réchauffement se poursuivra au cours du XXI^e siècle. A partir de 2050, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré.

² Un jour chaud/estival désigne une journée où la température maximale est supérieure à 25 °C. Un jour « très chaud » désigne une journée où la température maximale est supérieure à 35 °C.

³ Le nombre annuel de jours chauds dépend aussi de la proximité avec l'océan : les journées chaudes sont plus fréquentes dans les terres. Sur les Pays de la Loire, on observe une augmentation de 2 à 3 jours par décennie sur le littoral.

Selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5), le réchauffement pourrait dépasser +4.4 °C et +4.6 °C en fin de siècle par rapport à la période 1976-2005, respectivement en régions Pays de la Loire et Centre Val de Loire.

Le seul scénario qui stabilise le réchauffement est celui de faibles émissions (RCP2.6).

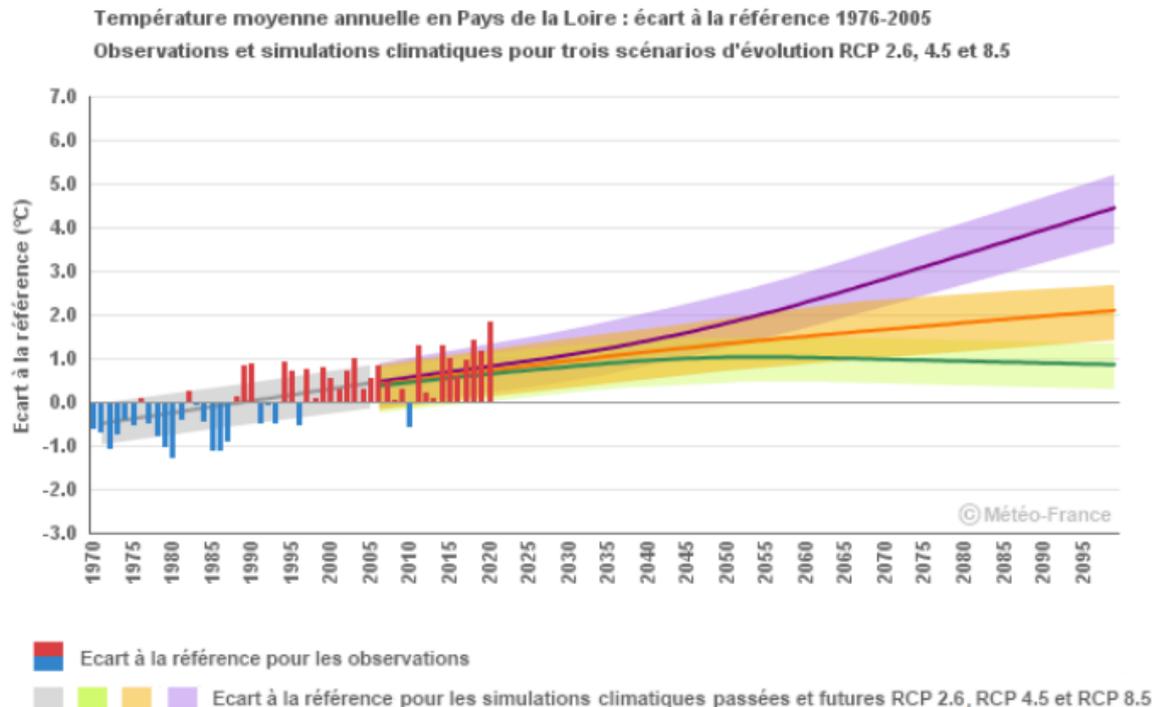


Figure 5 : Température moyenne annuelle en Pays de la Loire : écart à la référence 1976-2005. Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5 (Climat HD, Météo France 2024)

Augmentation du nombre de jours chauds

Sur la seconde moitié du siècle, l'augmentation diffère selon le scénario considéré.

A l'horizon 2071-2100, cette hausse serait de l'ordre de +28 jours selon le scénario médian (RCP4.5) et +55 jours selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5) par rapport à la période 1976-2005.

Selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5), le nombre de jours supplémentaires de jours de chaleur oscillerait entre +18 à +27 jours d'ici 30 ans, voire +49 à +69 jours d'ici la fin du siècle.

Le scénario de faibles émissions (RCP2.6) quant à lui projette une hausse du nombre de jours de chaleur supplémentaire pouvant être contenue à une dizaine de jours par an. C'est le seul scénario qui projette une stabilisation de l'augmentation d'ici la fin du siècle.

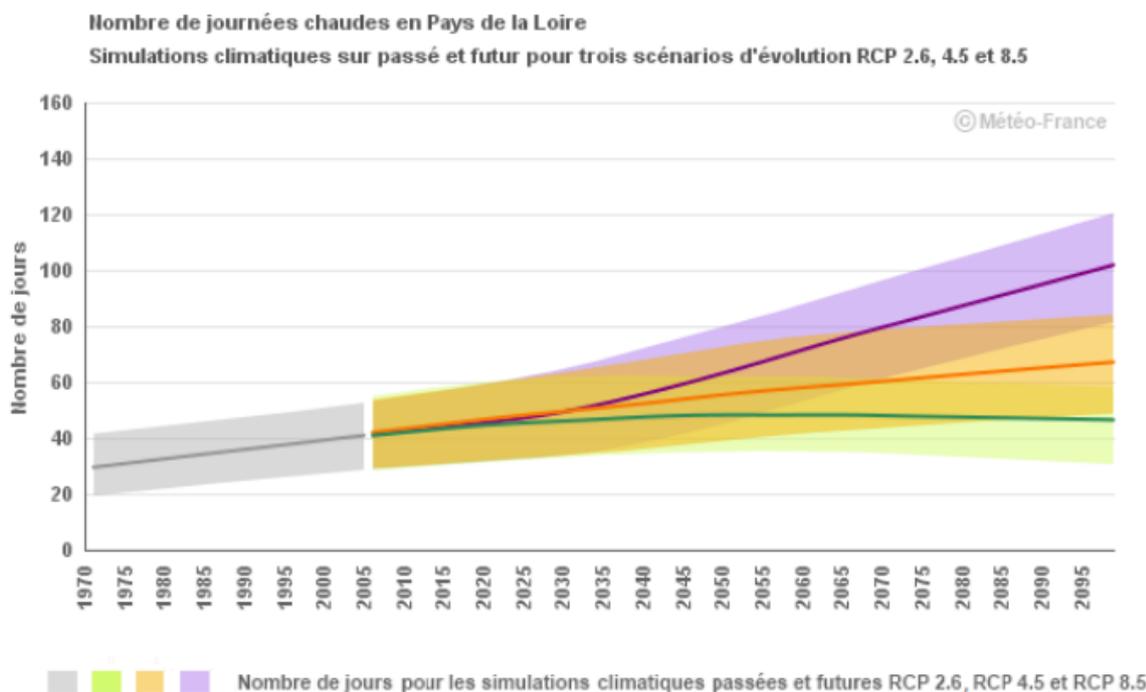


Figure 6 : Nombre de journées chaudes en Pays de la Loire. Simulations climatiques sur passé et futur pour trois scénarios d'évolution (Climat HD, Météo France 2024)



Températures des cours d'eau et des lacs

Où en est-on ?

Au cours du XIXe siècle, la température moyenne annuelle et estivale de la Loire a augmentée d'environ +0.8 °C. Cette hausse est due à l'augmentation de la température de l'air ainsi qu'à la baisse des débits estivaux.

Sur la période 1963-2019, la température moyenne a augmentée de +0.44 °C par décennie sur l'ensemble du bassin de la Loire.

Et demain ? Risques futurs identifiés

La température des eaux de surface pourrait augmenter de +1.1 à +2.2 °C d'ici 2070 par rapport à la période 1976-2005.



Vagues de chaleur

Où en est-on ?

La région Pays de la Loire connaît des vagues de chaleur⁴ sensiblement plus nombreuses au cours des dernières décennies, et ce depuis les premiers recensements en 1947.

⁴ Une vague de chaleur est définie comme une période anormalement chaude durant plus de 5 jours consécutifs. L'indice de jours anormalement chauds se caractérise par des jours pour lesquels la température maximale quotidienne dépasse de plus de 5 °C une valeur climatologique de référence.

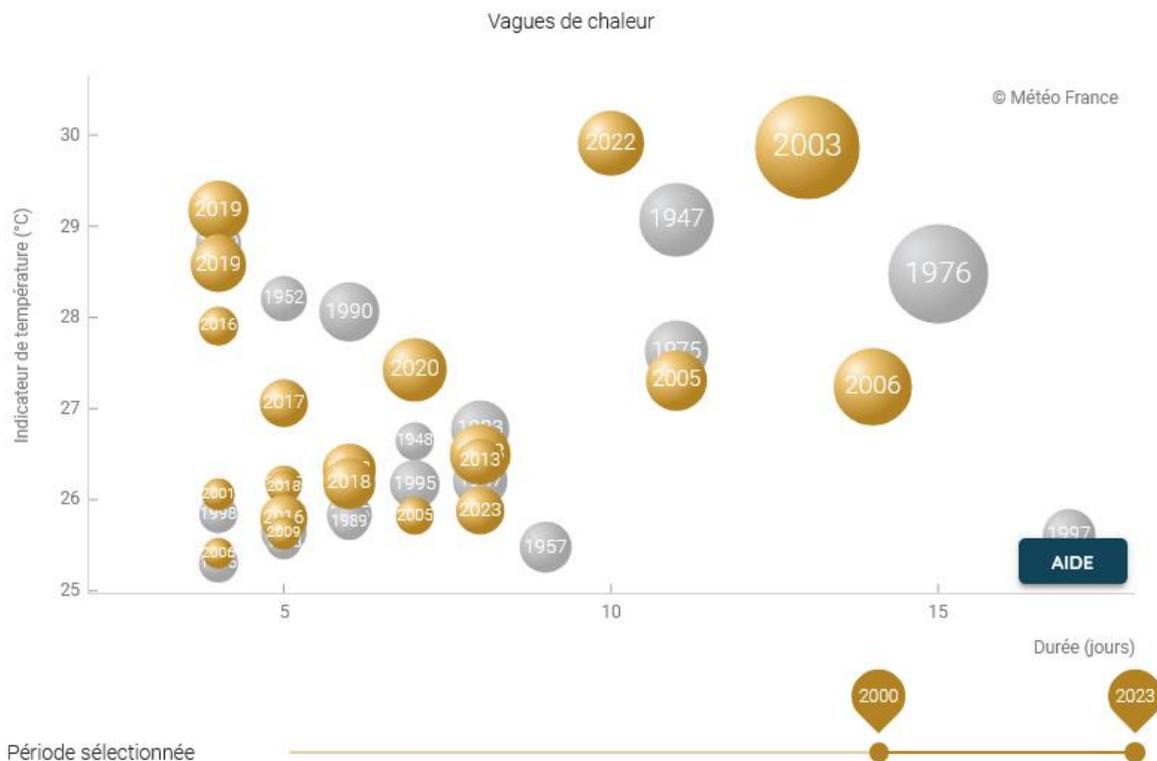


Figure 7 : Vagues de chaleur recensées depuis 1947 en Pays de la Loire (Climat HD, Météo France 2024).
Remarque : seules les vagues de chaleur de durée supérieure ou égale à 4 jours sont représentées.

Sur le graphique ci-dessus, chaque épisode de vague de chaleur est représenté par une bulle :

- l'axe des abscisses (horizontal) indique la **durée** en jours de l'épisode ;
- l'axe des ordonnées (vertical) indique l'**intensité** de la vague de chaleur : c'est la température maximale quotidienne atteinte durant l'épisode ;
- la taille des bulles indique la **sévérité** de la vague de chaleur : elle est proportionnelle à la chaleur **cumulée** durant l'épisode.

On observe que la région a connu quasiment autant de vagues de chaleur en 20 ans (période 2000-2023 en orange) que lors des 5 décennies précédentes.

Et demain ? Risques futurs identifiés

Les vagues de chaleur seront plus fréquentes, plus longues, plus sévères et plus précoces dans l'année.



Cycle des gelées

Où en est-on ?

Diminution du nombre de jour de gel

En dépit d'une grande variabilité interannuelle, l'évolution du nombre de jour de gel sur le territoire montre une nette diminution : de l'ordre de -3 à -4 jours par décennie en Pays de la Loire et de -1 à -3 jours par décennie en Centre Val de Loire sur la période 1961-2010.

Sur la station d'Angers, on observe une tendance à la baisse du nombre de jours de gel, avec -3 jours par décennie sur la période 1971-2015, soit -14 jours en plus de 40 ans.

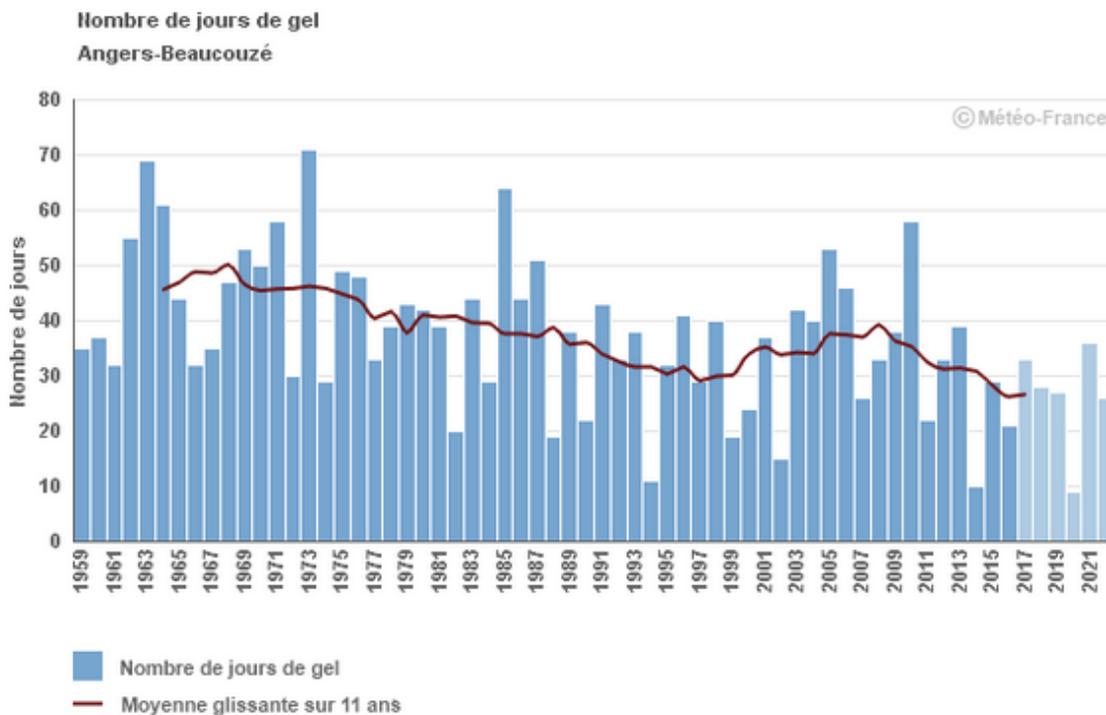


Figure 8 : Nombre de jours de gel recensés sur la station d'Angers (Climat HD, Météo France 2024)

Diminution du nombre de vagues de froid⁵

Les vagues de froid observées ont été moins nombreuses au cours des dernières décennies. Cette évolution est encore plus marquée depuis le début du XXI^e siècle : les épisodes observés sont progressivement moins intenses (en termes de températures) et moins sévères (en termes de nombre de jours).

Ainsi, en Pays de la Loire, les 5 vagues de froid les plus longues, les 5 plus intenses et les 5 plus sévères se sont produites avant 2000. Sur les 34 vagues de froid recensées depuis 1975, 5 seulement ont eu lieu au cours des 20 dernières années, la dernière en 2012.

⁵ Cet indice est calculé de manière similaire au nombre de jours de vague de chaleur, en considérant cette fois les jours pour lesquels la température minimale quotidienne est inférieure de plus de 5 °C à une valeur climatologique de référence.

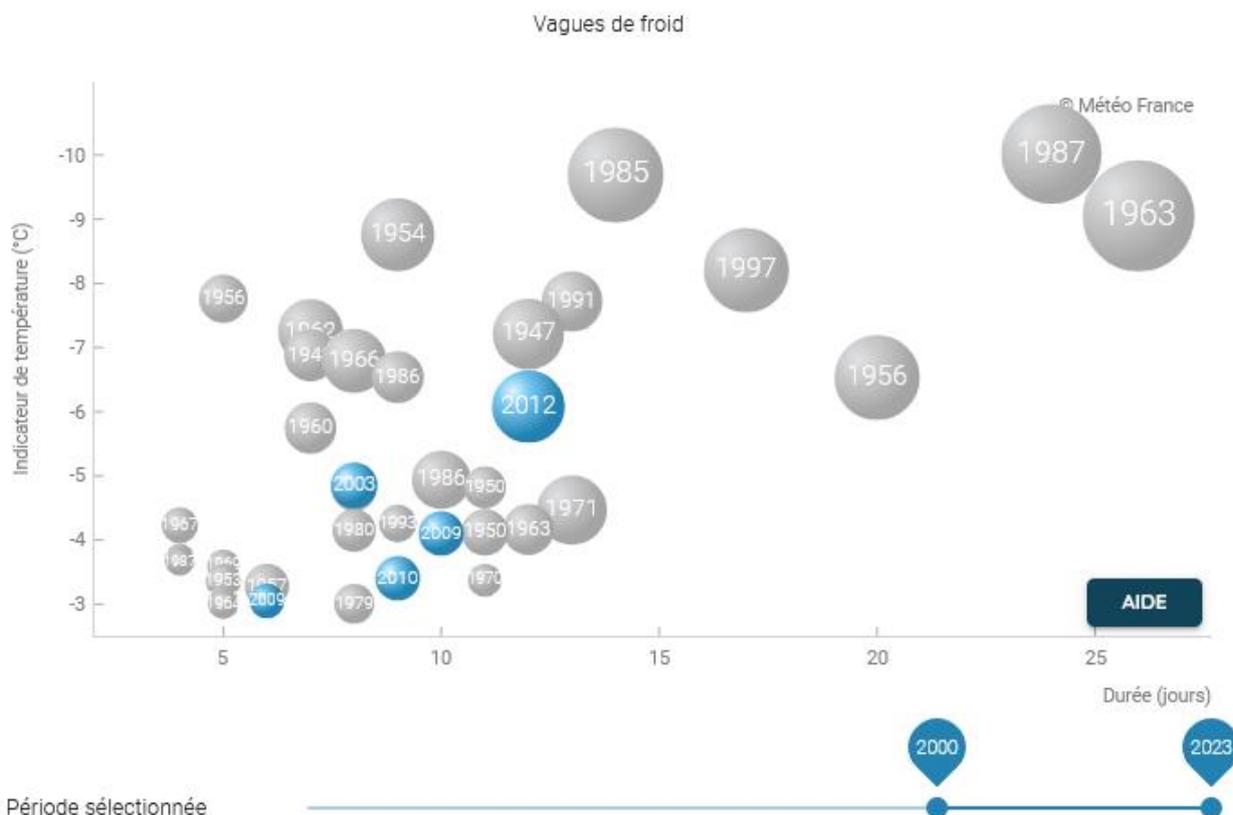


Figure 9 : Vagues de froid recensées depuis 1947 en Pays de la Loire (Climat HD, Météo France 2024). Remarque : seules les vagues de froid de durée supérieure ou égale à 4 jours sont représentées.

De la même manière que pour les vagues de chaleur, le graphique ci-dessus présente les vagues de froid recensées sur la région, en fonction de leur durée, leur intensité et leur sévérité (taille de la bulle proportionnelle au froid cumulé durant l'épisode).

Et demain ? Risques futurs identifiés

Le **nombre de jours de gel** devrait continuer de reculer dans les prochaines décennies. Cette diminution diffère selon le scénario sur la seconde moitié du siècle.

A l'horizon 2071-2100 en Pays de la Loire, cette baisse serait de l'ordre de -15 jours en plaine pour le scénario médian (RCP4.5) et -23 jours pour le scénario de fortes émissions (RCP8.5) par rapport à la période 1976-2005.

Seul le scénario de faibles émissions (RCP2.6) stabilise la baisse.

Les vagues de froid sont vouées à être de plus en plus rares en région Pays de la Loire, voire pourraient disparaître du territoire ligérien.

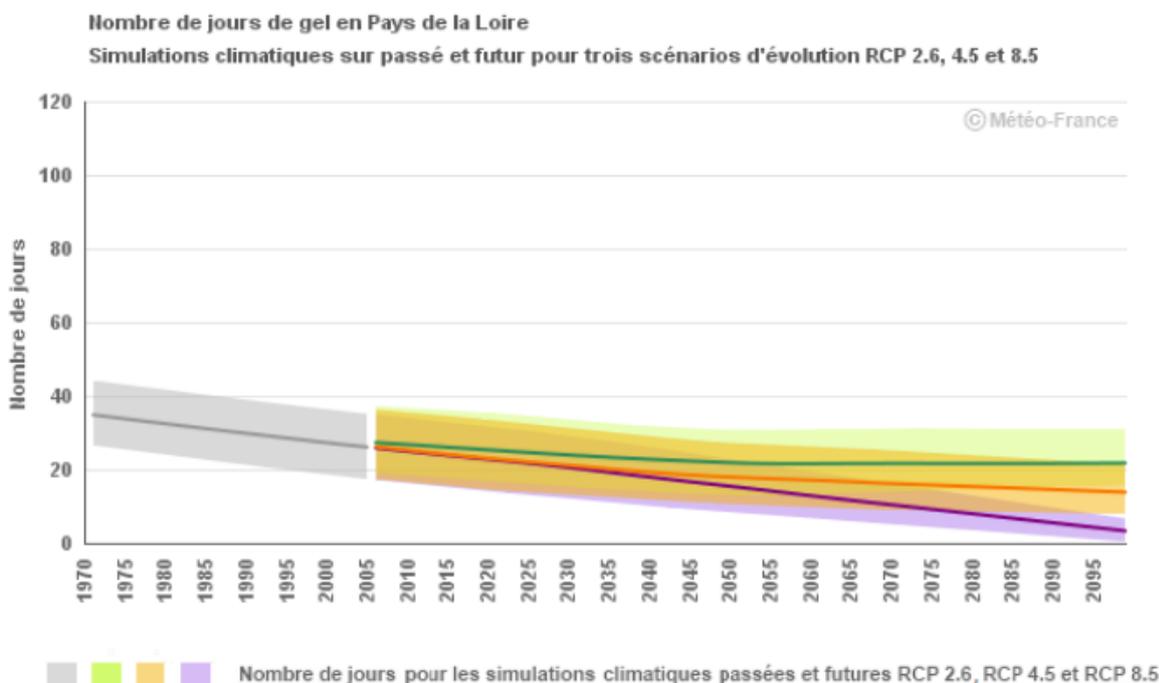


Figure 10 : Nombre de jours de gel en Pays de la Loire. Simulations climatiques sur passé et futur pour trois scénarios d'évolution (Climat HD, Météo France 2024)



Régime des précipitations

Où en est-on ?

Une augmentation des précipitations annuelles est observée sur la période 1961-2014. Le cumul annuel des précipitations varie cependant largement d'une année à l'autre, avec des disparités saisonnières et mensuelles.

Et demain ? Risques futurs identifiés

Peu d'évolution des précipitations annuelles

L'évolution du régime des précipitations est plus difficile à prévoir et nécessite de rester prudent en matière de prévisions. Des divergences s'observent d'un modèle climatique à l'autre. Néanmoins, les projections climatiques n'indiquent que peu d'évolutions des cumuls annuels d'ici la fin du siècle, quel que soit le scénario, et s'accordent sur des épisodes pluvieux moins longs mais plus intenses.

Des contrastes saisonniers

La variabilité interannuelle persistera au cours du XXI^e siècle. Des tendances plus marquées se dessinent à l'échelle des saisons :

- En hiver : indépendamment de cette variabilité, les projections indiquent une augmentation des cumuls hivernaux (davantage marqué dans le scénario de fortes émissions RCP8.5).
- En été : indépendamment de cette variabilité, les projections indiquent une baisse des cumuls estivaux.

Cumul hivernal de précipitations en Pays de la Loire : rapport à la référence 1976-2005
Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5

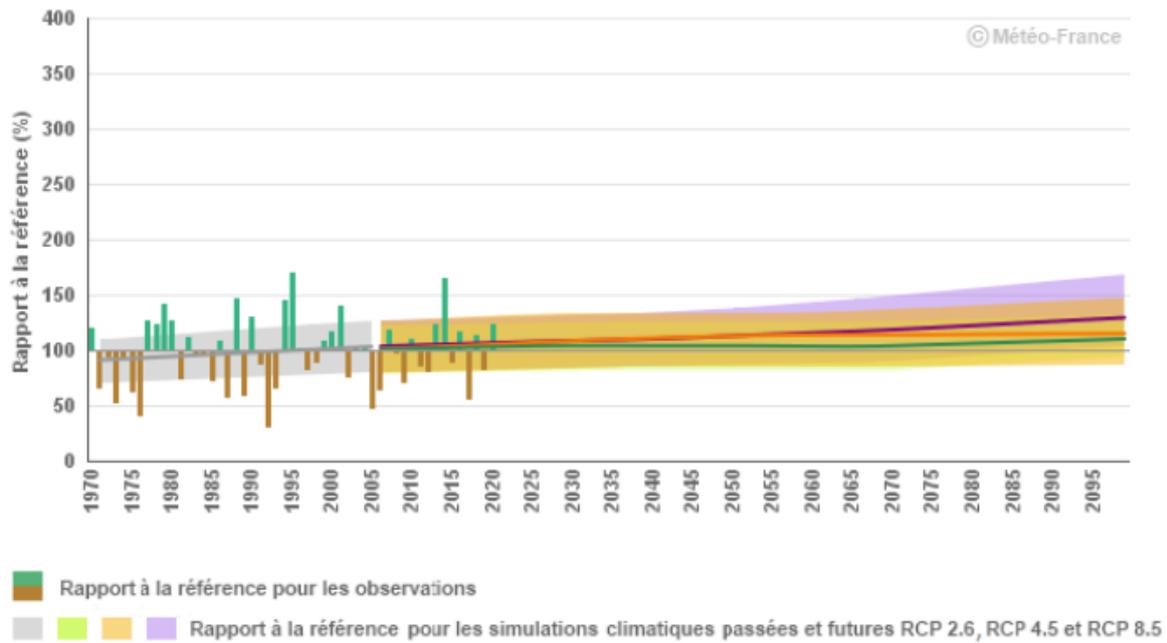


Figure 11 : Cumul hivernal des précipitations en Pays de la Loire (Climat HD, Météo France 2024)

Cumul estival de précipitations en Pays de la Loire : rapport à la référence 1976-2005
Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5

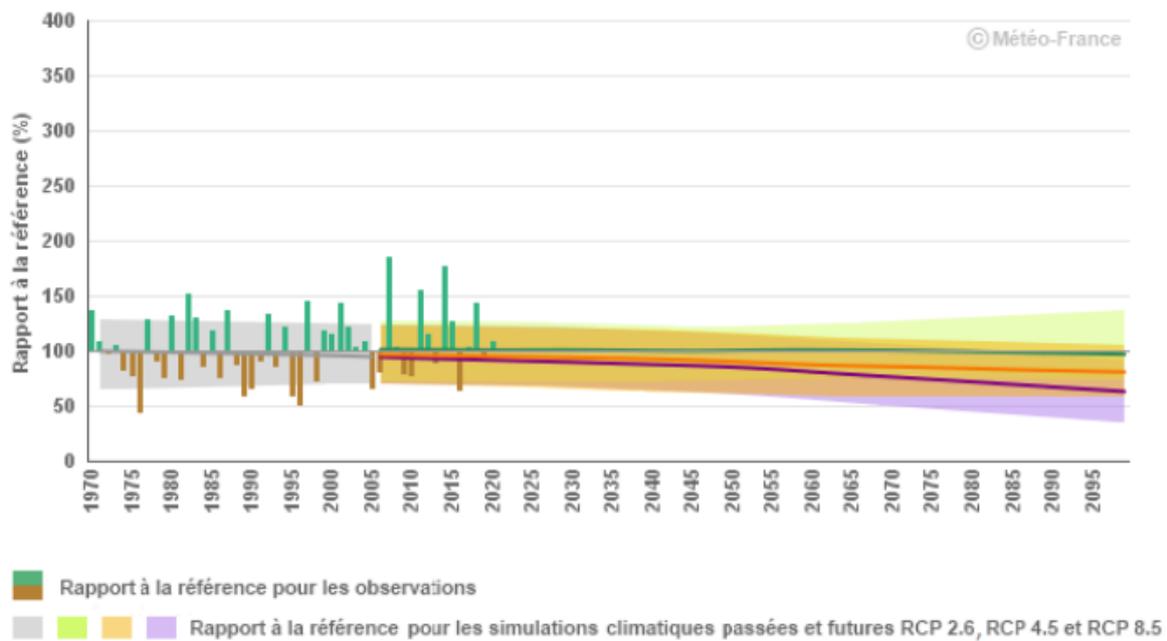


Figure 12 : Cumul estival des précipitations en Pays de la Loire (Climat HD, Météo France 2024)



Sécheresses

Où en est-on ?

Trois types de sécheresse sont à distinguer :

- **la sécheresse météorologique** : période prolongée de précipitations faibles ;
- **la sécheresse agricole** : déficit en eau des sols superficiels, suffisant pour altérer le bon développement de la végétation. Elle dépend des précipitations, l'évapotranspiration et la transpiration de plantes ;
- **la sécheresse hydrologique** : niveau anormalement bas des réserves d'eau disponibles dans les nappes aquifères, réservoirs, lacs et cours d'eau. Elle dépend des précipitations mais aussi de l'état du sol influant sur le ruissellement et l'infiltration.

Peu d'évolution des sécheresses et humidité des sols

L'évolution de la moyenne décennale de la **surface touchée** par la sécheresse des sols depuis 1959 ne montre pas à ce jour d'augmentation de la surface des sécheresses.

La comparaison du cycle annuel d'**humidité du sol** entre les périodes 1961-1990 et 1991-2020 sur la région Pays de la Loire ne montre pas d'évolution particulière en moyenne sur l'année (très légère baisse en printemps/été et légère hausse en automne/hiver).



Figure 13 : Pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse en Pays de la Loire (Climat HD, Météo France 2024)

Et demain ? Risques futurs identifiés

Un sol de plus en plus sec en toute saison

La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol entre la période 1961-1990 et les deux horizons temporels différents sur le XXI^e siècle (2021-2050 et 2071-2100) montre un assèchement des sols de plus en plus marqué et en toute saison.

On observe sur le graphique ci-dessous que **l'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.**

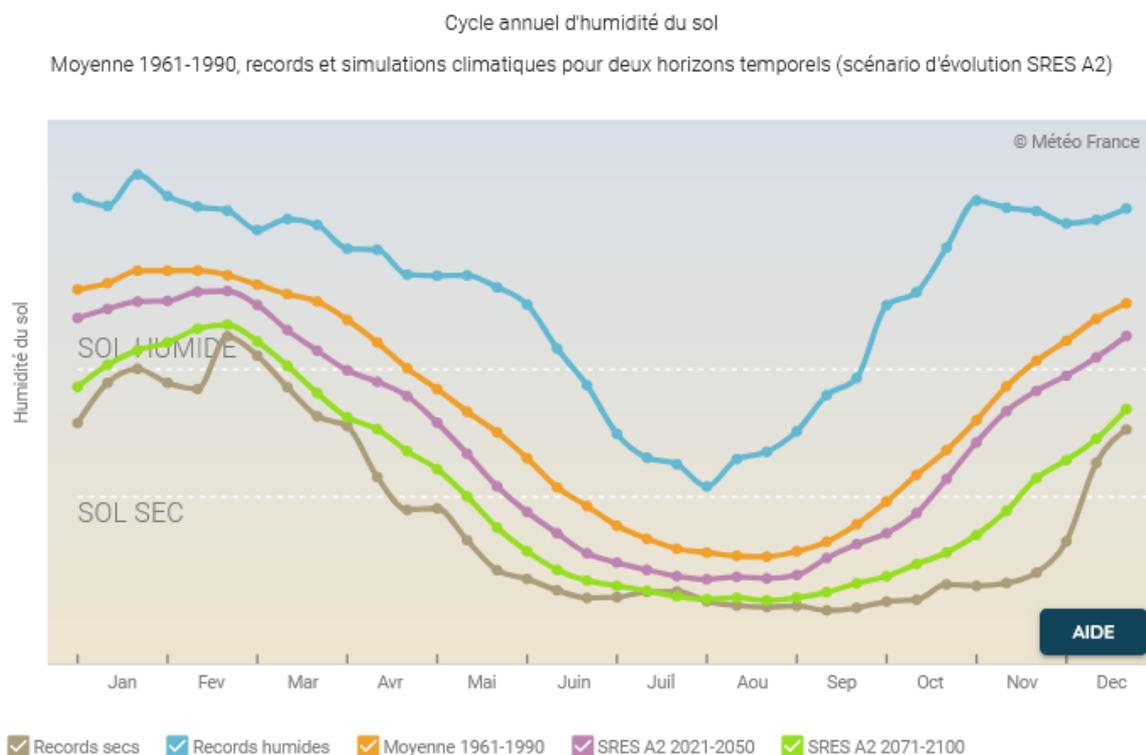


Figure 14 : Cycle annuel d'humidité du sol en Pays de la Loire (Climat HD, Météo France 2024)

Baisse significative de la recharge des nappes

Les capacités de recharge des nappes phréatiques sont directement liées au bilan hydrique faisant le lien entre les précipitations, la température de l'air, l'évapotranspiration potentielle et la capacité de stockage du sol.

Le projet Explore 2070⁶ projette une recharge future des nappes phréatiques en diminution forte dans le bassin versant de la Loire, entre 20 et 30% pour l'écart moyen pour le scénario RCP8.5.

⁶ Le projet Explore 2070, qui s'est déroulé de juin 2010 à octobre 2012, a été porté par la direction de l'eau et de la biodiversité du MEDDE avec la participation de l'Onema, du CETMEF, des agences de l'eau, des DREAL de bassin, du CGDD, de la DGEC et de la DGPR. Il a eu pour objectif d'élaborer des stratégies d'adaptation au changement climatique à l'horizon 2070 et de les évaluer.

Ecart minimal, moyen et maximal de la recharge temps futur/ temps présent

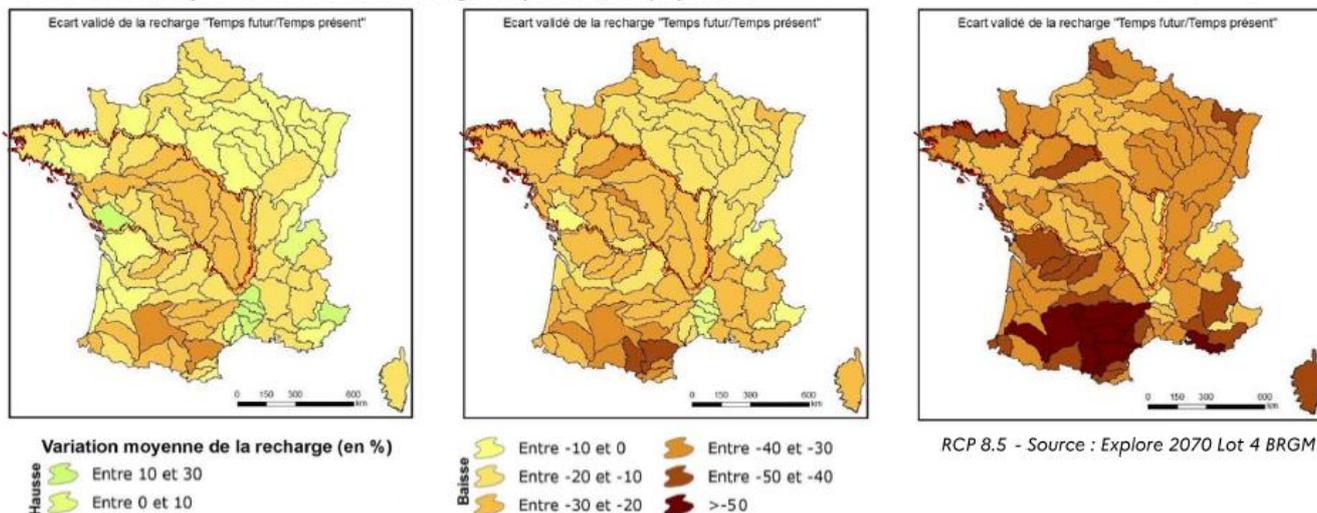


Figure 15 : Ecart minimal, moyen et maximal de la recharge "temps futur / temps présent" (Explore 2070)



Variation du débit des cours d'eau

Où en est-on ?

Les cours d'eau sont de plus en plus sujets aux assecs⁷.

Durant les années les plus sèches sur la période 2012-2022, les Pays de la Loire et Centre Val de Loire comptent la plus grande part de cours d'eau en assec à l'échelle de la France hexagonale, avec le pourtour méditerranéen et la Bourgogne.

Sur le bassin Loire-Bretagne, les assecs ont été particulièrement marqués entre 2017 et 2020 en nombre et en durée (30 à 40% des sites observés durant un à deux mois).

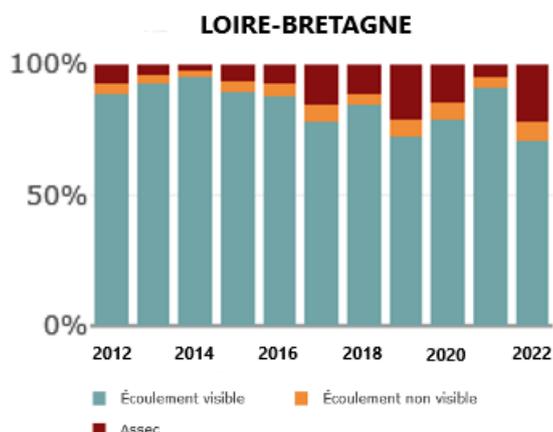


Figure 16 : Observations des disparités temporelles des sécheresses estivales sur le Bassin Loire-Bretagne, basées sur les cours d'eau affectés par des écoulements non visibles et par des assecs, sur une période de 11 ans (OFB 2023)

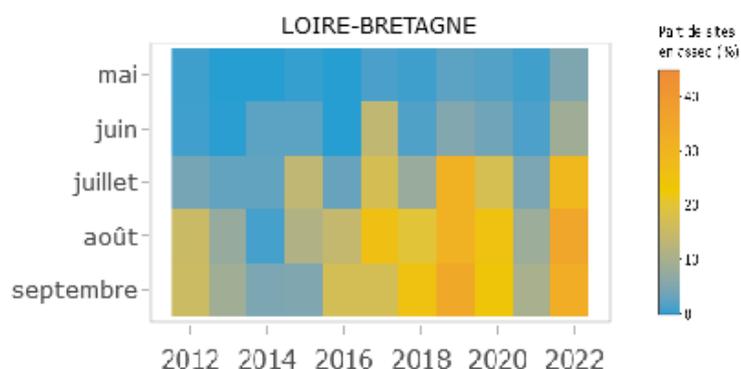


Figure 17 : Pourcentage des sites en assec sur le Bassin Loire-Bretagne, de mai à septembre sur une période de 11 ans (OFB 2023)

⁷ Assec : cas le plus extrême de l'étiage. L'eau ne s'écoule plus et le lit de la rivière est asséché.

Et demain ? Risques futurs identifiés

Les différentes modélisations s'accordent sur une baisse des débits moyens des cours d'eau de -10 à -40% d'ici la fin du siècle sur le bassin Loire-Bretagne.

Elles laissent également présager des étiages⁸ un peu plus fréquents mais surtout plus longs et plus sévères. Si les projections diffèrent par l'ampleur des changements attendus, elles s'accordent toutes sur la baisse des bas débits et l'allongement des étiages. Elles montrent également un retardement des épisodes d'étiages d'une vingtaine de jours.

A l'horizon 2050, les assecs devraient s'accroître sous l'élévation des températures et la diminution des précipitations estivales, notamment dans les régions Pays de la Loire et Centre Val de Loire. Des études sont en cours sur l'évolution des assecs.

Les sécheresses hivernales, particulièrement préoccupantes pour le remplissage des nappes, devraient s'accroître d'ici 2050 selon l'Observatoire national des étiages (Onde) piloté par l'Office français de la biodiversité (OFB).



Feux de végétation

Où en est-on ?

La France métropolitaine connaît des sécheresses de plus en plus fréquentes, qui commencent plus tôt dans l'année et durent plus longtemps. Les canicules sont également de plus en plus précoces et intenses. Le risque concerne donc de nouvelles zones géographiques, comme le nord-ouest, dont les régions Pays de la Loire et Centre Val de Loire.

La période à risque est donc étendue des premiers jours du printemps jusqu'à l'automne, favorisé par des épisodes de canicule tardifs.

Le nombre d'incendies recensés et la superficie touchées a largement augmenté en Pays de la Loire : la superficie touchée a quasiment triplé entre 2006 et 2020.

- 2006-2010 : 130.8 ha brûlés
- 2011-2015 : 359.6 ha brûlés
- 2016-2020 : 382.9 ha brûlés

Le risque feux de forêt et végétation est présent sur le PNR et particulièrement élevé côté Maine-et-Loire, notamment sur des communes situées à l'est du département. On observe en moyenne 38 jours d'alerte sur le département⁹. Les zones forestières du Saumurois sont particulièrement sensibles à l'aléa feux de forêt.

Et demain ? Risques futurs identifiés

Les départs de feux seront facilités par le changement climatique, notamment l'augmentation des températures et sécheresses. Les projections indiquent une plus forte exposition des massifs forestiers aux incendies dû à l'allongement et l'amplification des périodes annuelles à risque.

⁸ Etiage : période où le niveau d'un cours d'eau atteint son point le plus bas.

⁹ L'indice de feu météorologique (IFM) est un indicateur du risque d'occurrence d'un feu de forêt. Il est calculé à partir de divers paramètres : la température, l'humidité relative, la vitesse du vent et les précipitations des dernières 24 heures. Lorsque l'indice dépasse 20, le risque de déclenchement de feu est considéré comme « réel ». Lorsqu'il est supérieur à 40, le risque est considéré comme « important ».

L'augmentation des épisodes de sécheresses et canicules entraineraient un accroissement de l'intensité des incendies, avec un élargissement des zones de danger et une durée de risque incendie allongée (dès le printemps jusqu'à fin septembre).

Le risque feux de forêt pourrait augmenter de 40% sur la majeure partie des Pays de la Loire d'ici la fin du siècle selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5).

En Maine-et-Loire, d'après le scénario médian (RCP4.5), le nombre de jours où l'IFM dépasse 20 pourrait être de l'ordre de 61 jours d'ici 2050, et pourrait grimper à 80 jours d'ici 2070 d'après le scénario de fortes émissions (RCP8.5).

Figure 23: Cartographie du risque

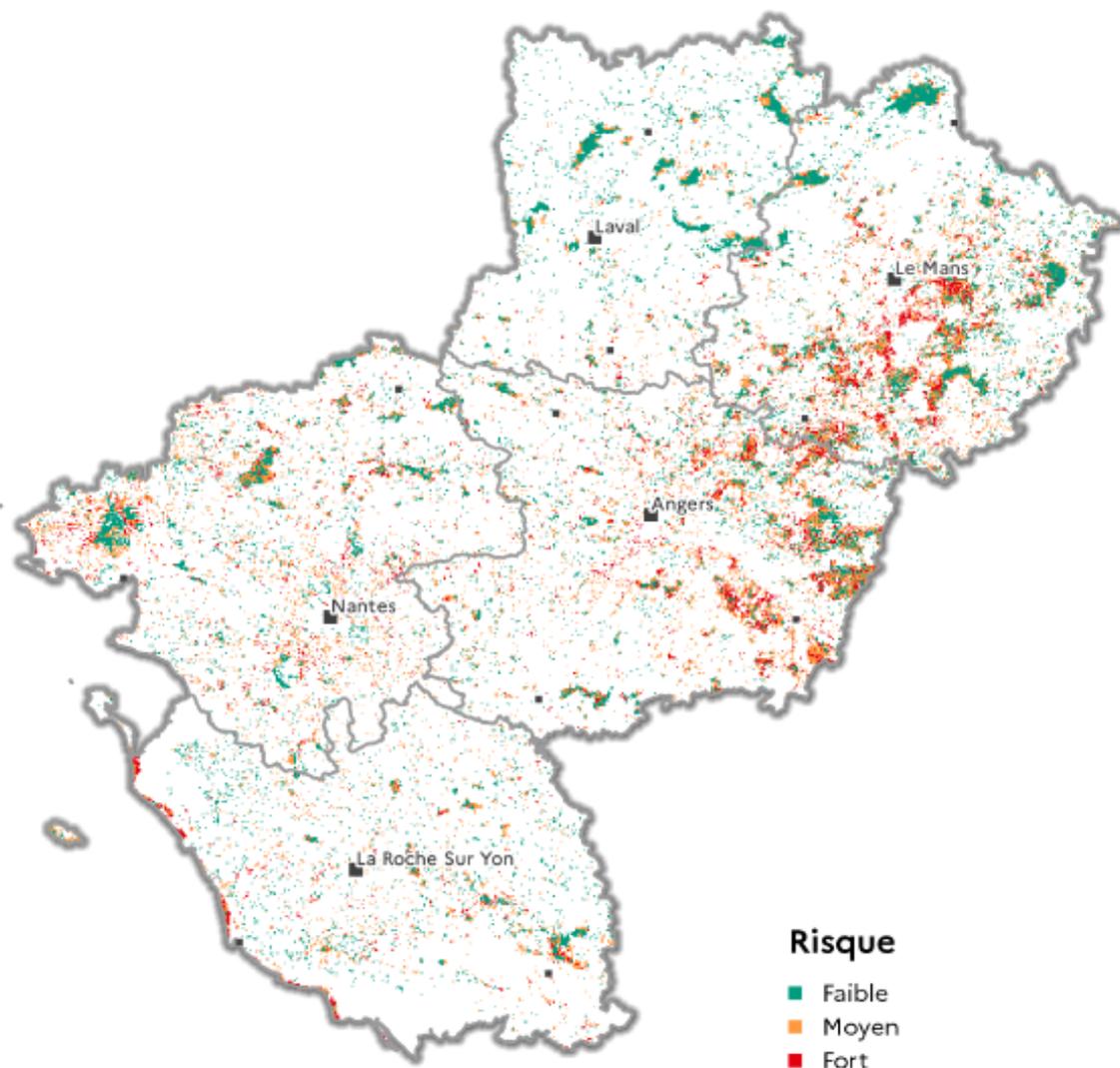


Figure 18 : Cartographie du risque feu de forêt (DREAL Pays de la Loire 2022)

Remarque : le risque ici ne concerne que le feu de forêt et ne prend pas en compte les feux de végétation.



Retrait-gonflement des argiles

Où en est-on ?

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles (RGA) est, selon la définition du CEREMA, un processus naturel de « succession de variations de teneur en eau d'un sol argileux sous l'effet de sollicitations hydriques et cycliques influencées par les conditions météorologiques de sécheresse et précipitations ».

Autrement dit, un sol argileux change de volume et de consistance en fonction de sa teneur en eau, avec une amplitude parfois considérable. L'alternance sécheresse-réhydratation entraîne des mouvements de terrains pouvant provoquer des fissurations plus ou moins importantes dans les habitations. L'augmentation de la fréquence des sécheresses extrêmes constatées ces dernières années a mis en évidence la vulnérabilité du bâti sur certains sols argileux. Les routes sont également durement impactées par la sécheresse, provoquant des dommages type fissures ou déformations des chaussées significatives.

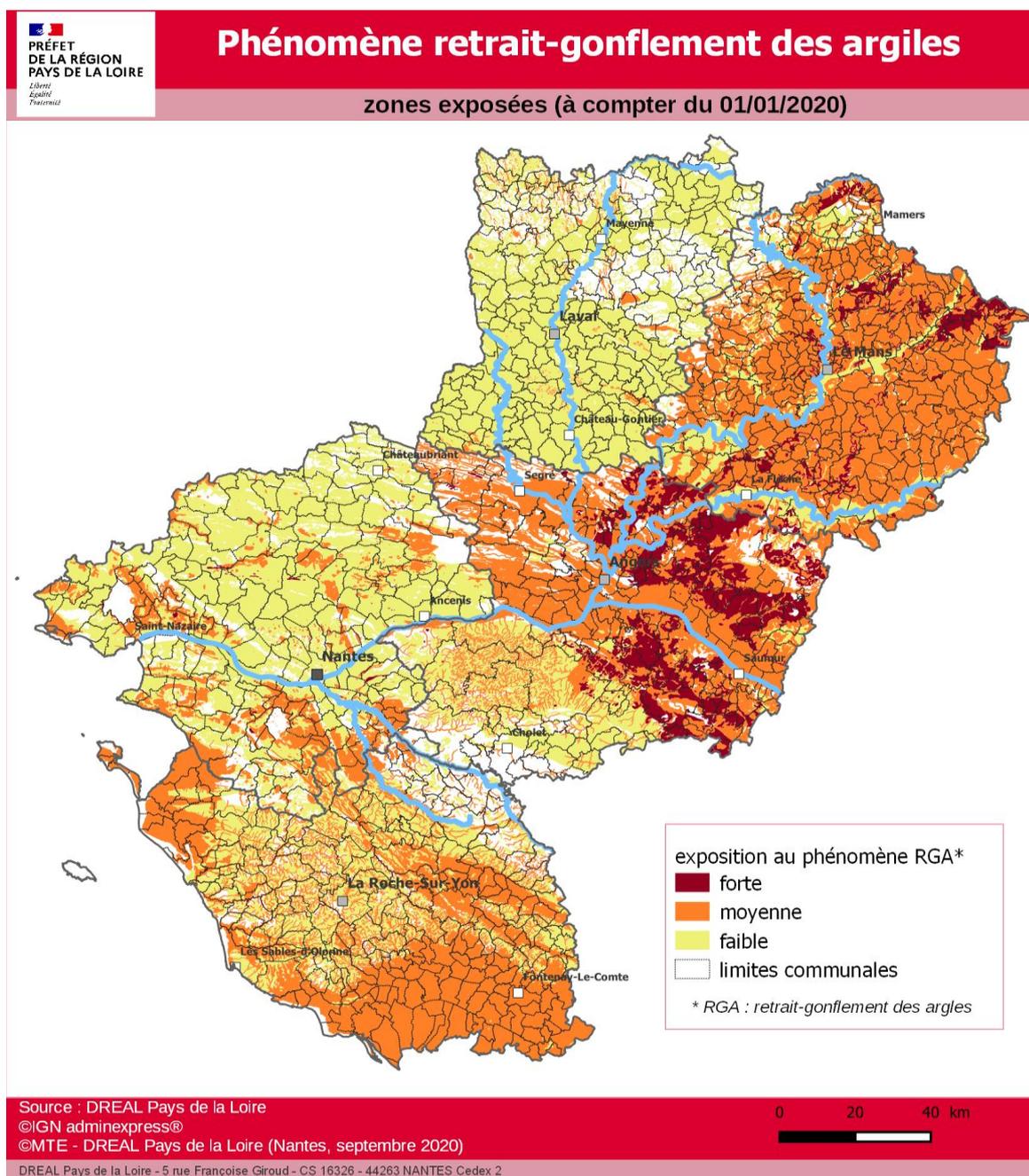


Figure 19 : Zones exposées au retrait-gonflement des argiles en Pays de la Loire (DREAL Pays de la Loire 2020)

Le zonage national du Service des données et études statistiques (SDES) montre que l'exposition **forte ou moyenne** au risque RGA concerne désormais **48%** des sols en France métropolitaine. Trois-quarts des communes ont ainsi plus de 50% des maisons exposées, dont la moitié ont été construites après 1975, selon la Mission Risques Naturels (MRN).

Sur le territoire du Parc (périmètre de révision), 35% des communes ont au moins un tiers de leur surface exposé au risque RGA : 51% des communes du Maine-et-Loire et 25% des communes d'Indre-et-Loire (cf. carte page 26).

Et demain ? Risques futurs identifiés

Le risque retrait-gonflement des argiles continuera de s'intensifier à mesure de l'augmentation des températures et de l'augmentation de la durée, l'intensité et la fréquence des sécheresses.



Inondations

Où en est-on ?

Le risque inondation est l'un des plus importants dans le département de Maine-et-Loire. Ce risque naturel peut être fortement accentué par les activités humaines et les aménagements. La fréquence d'occurrence et l'intensité des inondations dépendent en partie de l'évolution de plusieurs paramètres climatiques, notamment les sécheresses et fortes pluies, pluies diluviennes ou orageuses.

Différents types d'inondations sont à distinguer, parmi lesquels :

- **les inondations par ruissellement** : lorsque les eaux de pluie ne peuvent pas ou plus s'infiltrer dans le sol. Le ruissellement s'accroît à mesure que le sol est imperméabilisé par divers aménagements et ses capacités d'infiltration limitées par certaines pratiques culturales. Cela peut occasionner la saturation et le refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales. Il en résulte des écoulements plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues ;
- **les inondations liées au débordement de cours d'eau** : lorsqu'un cours d'eau déborde de son lit habituel. Ces inondations découlent de deux phénomènes : les crues lentes de plaine et les crues rapides et torrentielles ;
- **les inondations par remontées de nappes** : lorsque l'inondation est provoquée par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol.



Tempêtes

Où en est-on ?

Le nombre de tempêtes ayant affecté la région est très variable d'une année à l'autre et aucune tendance significative de l'évolution du nombre n'est observée.

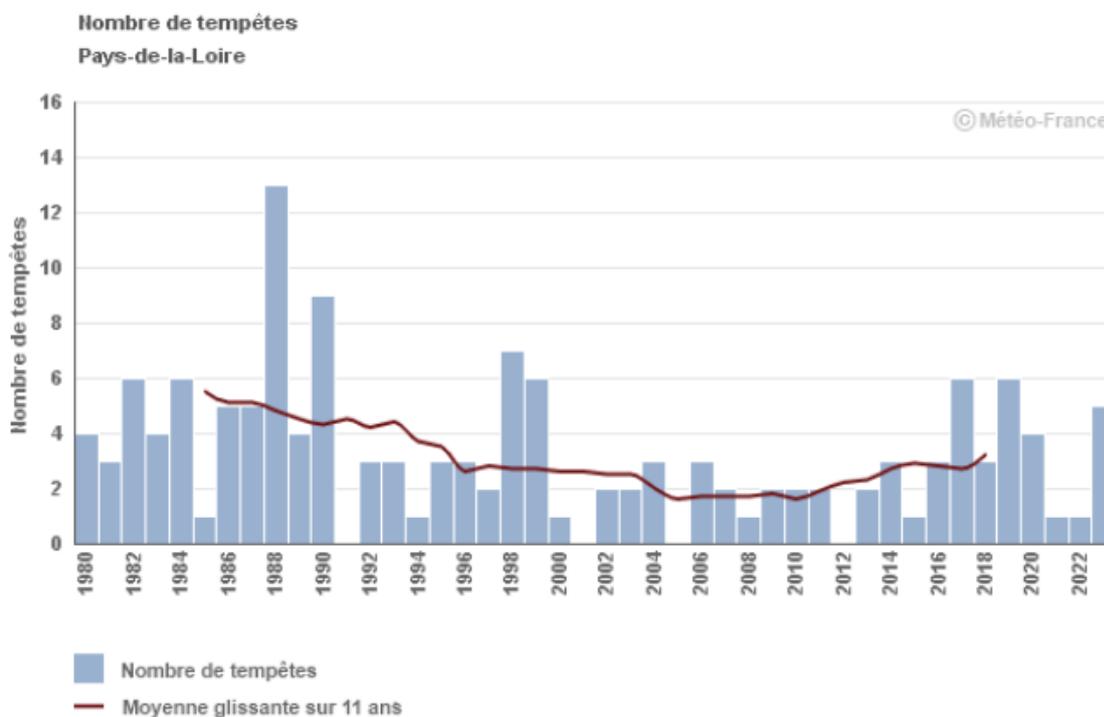
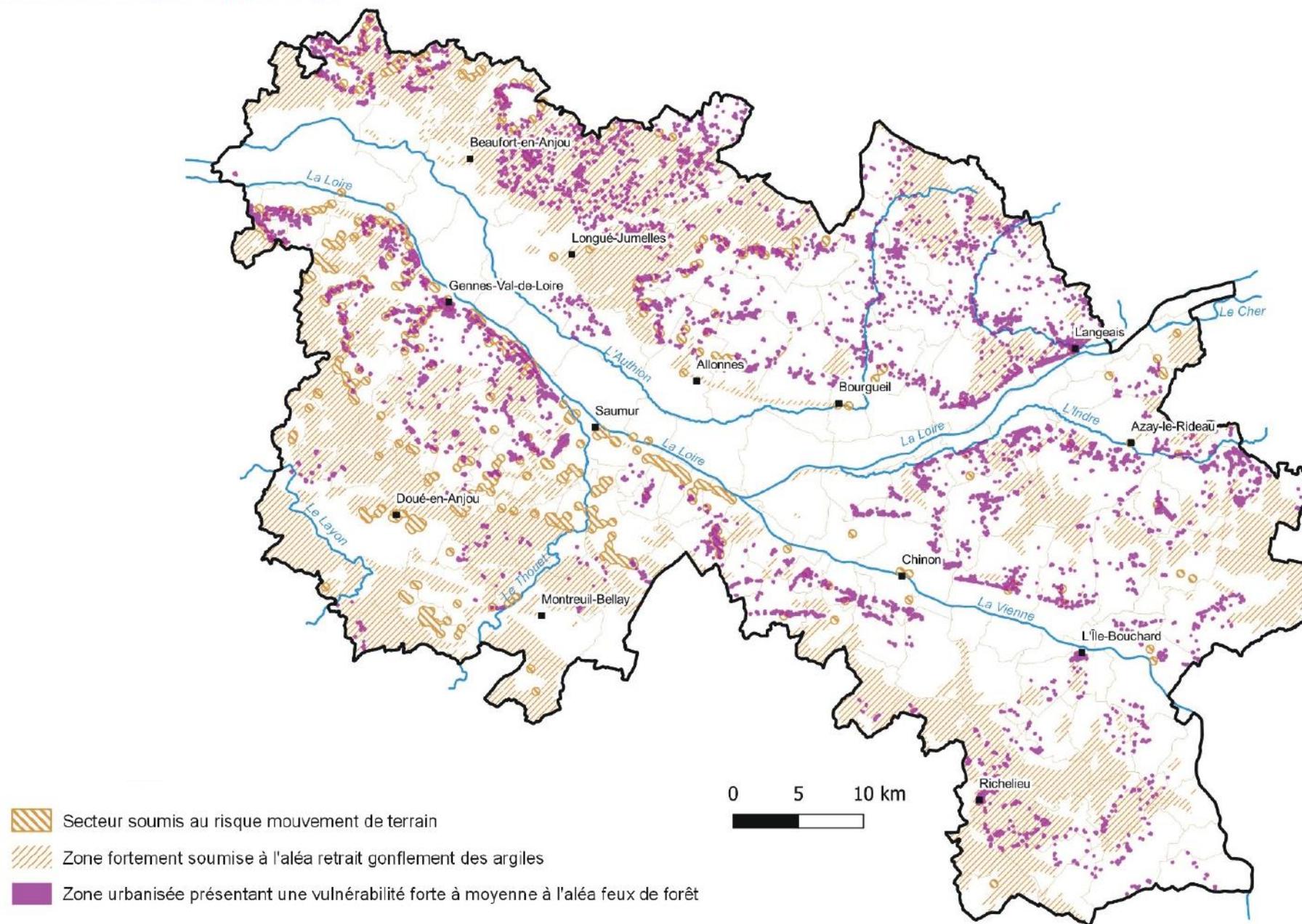


Figure 20 : Nombre de tempêtes recensées en Pays de la Loire (Climat HD, Météo France 2024)

Et demain ? Risques futurs identifiés

Les projections ne s'accordent sur une aggravation du risque de tempêtes que sur le nord de l'Europe en seconde moitié du XXI^e siècle. La fréquence et l'amplitude des vents forts et tempêtes (hors tropiques) devraient légèrement augmenter à l'avenir dans le nord, ouest et centre de l'Europe d'ici la fin du siècle.

SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE AUX ÉVOLUTIONS CLIMATIQUES, DU FAIT D'UNE AUGMENTATION DE LA FRÉQUENCE ET DE L'INTENSITÉ DES ALÉAS NATURELS



Synthèse

Evolution de l'exposition du PNR Loire-Anjou-Touraine

Aléas	Exposition observée	Evolution	Exposition future
Température de l'air		↑	
<i>Evolution des éléments pathogènes</i>		↑	
Canicules / Vagues de chaleur		↑	
Modification du cycle des gelées		↑	
Température des cours d'eau et des lacs		↑	
Modification du régime des précipitations		→	
Pluies diluviennes		↑	
Sécheresses		↑	
<i>Variation du débit des cours d'eau (étiage et crue)</i>		↑	
<i>Inondations liées aux crues</i>		↑	
<i>Inondations par ruissellement</i>		↑	
<i>Coulées de boue</i>		↑	
<i>Mouvements et effondrements de terrain</i>		↑	
<i>Retrait gonflement des argiles</i>		↑	
<i>Feux de forêts et de végétation</i>		↑	
Régime des vents		?	
Tempêtes, vents violents		?	
Variabilité interannuelle du climat ¹⁰		↑	
Concentration atmosphérique de CO2		↑	

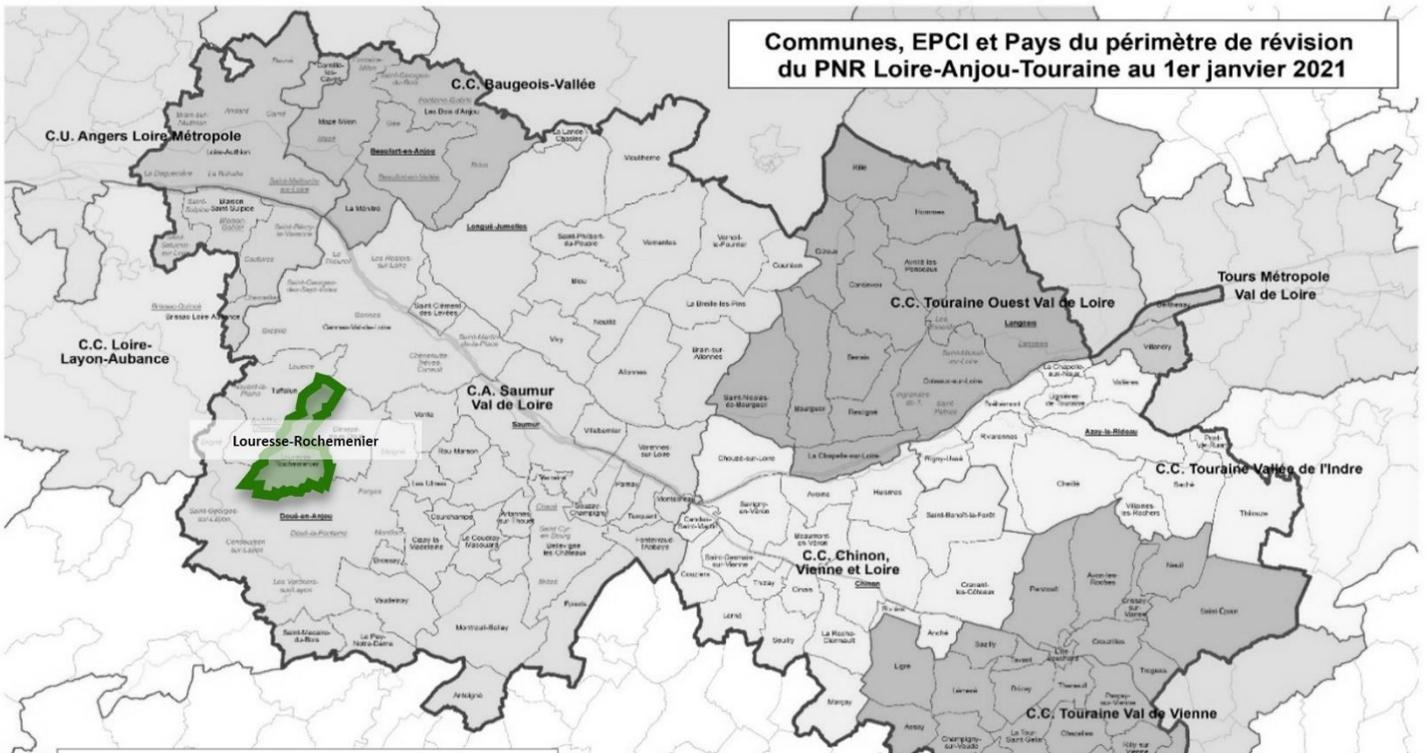
Les aléas en *italique* correspondent aux *aléas induits*, c'est-à-dire aux phénomènes physiques induits par les aléas climatiques. Par exemple, les épisodes de fortes précipitations sont susceptibles d'entraîner des inondations par ruissellement. De la même manière, les sécheresses sont susceptibles de renforcer l'occurrence de feux de forêt et végétation.

¹⁰ Pour plus d'informations sur la variabilité interne du climat, voir l'article de Wagner T. en annexe.

@AEPE_Gingko

LA COMMUNE DE LOURESSE-ROCHEMENIER FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Communes, EPCI et Pays du périmètre de révision du PNR Loire-Anjou-Touraine au 1er janvier 2021

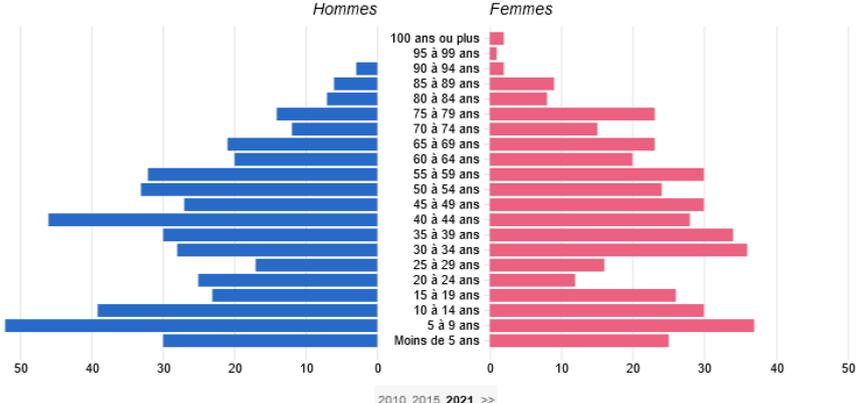


Pays du Chinonais
 Pays Loire Nature
 Pôle métropolitain Loire Angers
 Périmètre de révision
 Limites EPCI

Commune du Parc / Chef-lieu de canton
 Commune du Parc
 Siège de la commune nouvelle
 Commune déléguée

Sources : IGN - Bd Carthou, INSEE, PNRLAT
 Réalisation : Vincent BENOIST, PNRLAT, janvier 2021

Pyramide des âges
Louresse-Rochemenier



Source : Insee, Recensement de la population (RP), exploitation principale - 2021

POPULATION LOURESSEOISE

- 894 habitants (Insee 2021)
- En hausse significative et relativement jeune (37% ont -30 ans et 20.7% ont +60 ans, pour 26.5% au niveau départemental)
- Principalement retraités, ouvriers et professions intermédiaires





PROFILS DES PARTICIPANTS À LA CONCERTATION

Date de l'entretien collectif préalable : 11 juin 2024

- 7 personnes présentes, dont 5 élus
- Habitant : 4 personnes habitent la commune depuis -15 ans et 3 depuis +30 ans, dont une depuis l'enfance
- Degré d'information et de connaissances sur le changement climatique en général : la majorité se considère relativement informée et sensibilisée, avec des nuances exprimées en fonction des sujets

Date de la réunion de concertation : 13 novembre 2024

- 8 personnes présentes, essentiellement des habitants
- Aucune des personnes présentes n'ont pas participé à l'entretien collectif préalable



IDENTIFICATION DES ENJEUX D'ADAPTATION : IMPACTS MAJEURS ET ALÉAS ASSOCIÉS

L'analyse de l'exposition et de la vulnérabilité permet de **hiérarchiser les impacts futurs potentiels** d'après les simulations climatiques disponibles pour le XXI^e siècle et par rapport aux impacts observés jusqu'à maintenant. Le croisement de ces deux analyses permet d'identifier les principaux enjeux d'adaptation du territoire.

Le niveau d'exposition du territoire est évalué en fonction de la fréquence de survenance de l'aléa, de son intensité et de son étendue géographique. La vulnérabilité est notée au regard de l'impact généré.

	Impacts Priorité 1
	Impacts Priorité 2
	Impacts Priorité 3



IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA COMMUNE

L'analyse réalisée, notamment au travers de l'entretien collectif sur la commune, a permis de mettre en avant un certain nombre d'impacts observés et futurs potentiels liés au changement climatique. Ces impacts englobent des thématiques plus larges que celles restreintes à l'échelle de bourg. Elles apparaissent néanmoins dans ce diagnostic pour une prise en compte systémique des

vulnérabilités locales. L'échelle du bourg sera privilégiée par la suite.

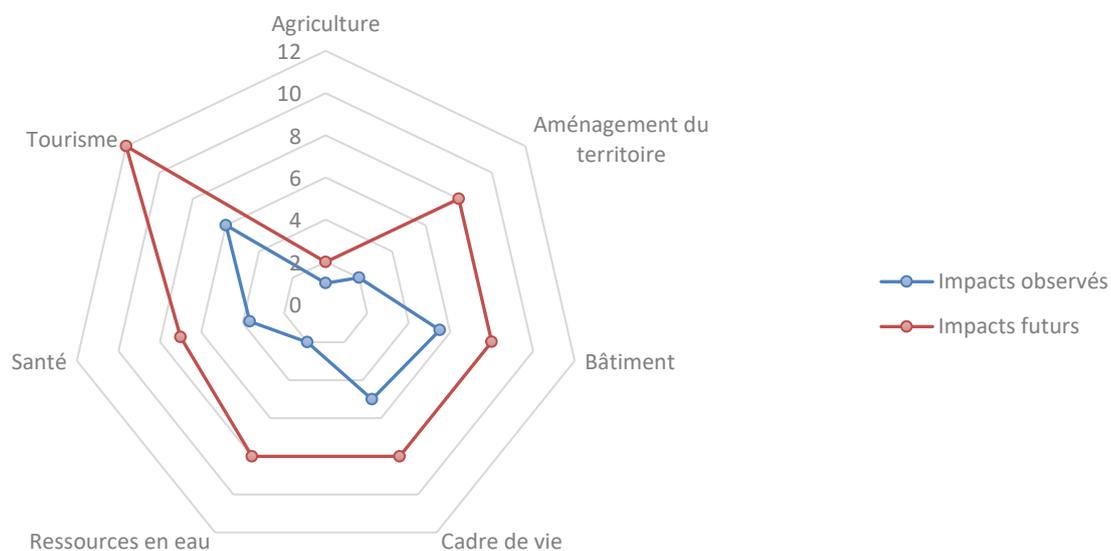
La liste des impacts identifiés découle principalement des éléments rapportés lors des entretiens et **n'a donc pas vocation à être exhaustive.**

Sur Louresse-Rochemenier, les **impacts futurs potentiels et observés** sont principalement du fait des canicules, de l'augmentation des températures de l'air et des sécheresses.



SYNTHÈSE GLOBALE DES IMPACTS A L'ECHELLE DE LA COMMUNE DE LOURESSE-ROCHEMENIER				
Thématique	Description courte	Aléas climatiques	Impacts observés	Impacts futurs
Bâtiment	Fissures sur les maisons, décrochements de vérandas	Retrait gonflement des argiles Sécheresse météorologique, Pluies diluviennes		
Tourisme	Pics de fréquentation touristique (parking et musée remplis)	Canicule / Vagues de chaleur Température de l'air		
Santé	Inconfort thermique et autres impacts des fortes chaleurs sur les enfants (difficultés de concentration, comportements turbulents, malaises...)	Canicule / Vagues de chaleur		
Cadre de vie	Hivers plus doux et disparition des neiges	Température de l'air		
Cadre de vie	Îlots de chaleur urbains	Canicule / Vagues de chaleur Température de l'air		
Santé	Inconfort thermique estival, notamment pour les personnes plus vulnérables : anciens, personnes travaillant à l'extérieur, ...	Canicule / Vagues de chaleur		
Aménagement du territoire	Augmentation des restrictions d'eau	Sécheresse météorologique Canicule / Vagues de chaleur		
Ressources en eau	Lavoirs asséchés	Sécheresse agricole Sécheresse météorologique, Température de l'air		
Ressources en eau	Baisse du niveau d'eau de l'étang	Sécheresse agricole Sécheresse météorologique, Température de l'air		
Bâtiment	Effondrements et éboulements de murs et caves	Pluies diluviennes Retrait gonflement des argiles		
Agriculture	Pertes de récoltes	Tempêtes		
Agriculture	Feu dans un champs	Feux		
Santé	Accidents de circulation	Pluies verglaçantes		

Niveaux moyens des impacts futurs potentiels et observés du changement climatique sur Louresse-Rochemenier



Ce graphique illustre les vulnérabilités futures potentielles et observées de la commune par thématique. Ce sont des valeurs moyennes à l'ensemble des aléas climatiques sélectionnés qui y sont présentées. L'interprétation de ce visuel est donc à envisager avec précaution : les valeurs moyennes ne permettent pas d'appréhender les valeurs extrêmes, et sont relatives au nombre d'aléas pris en compte.

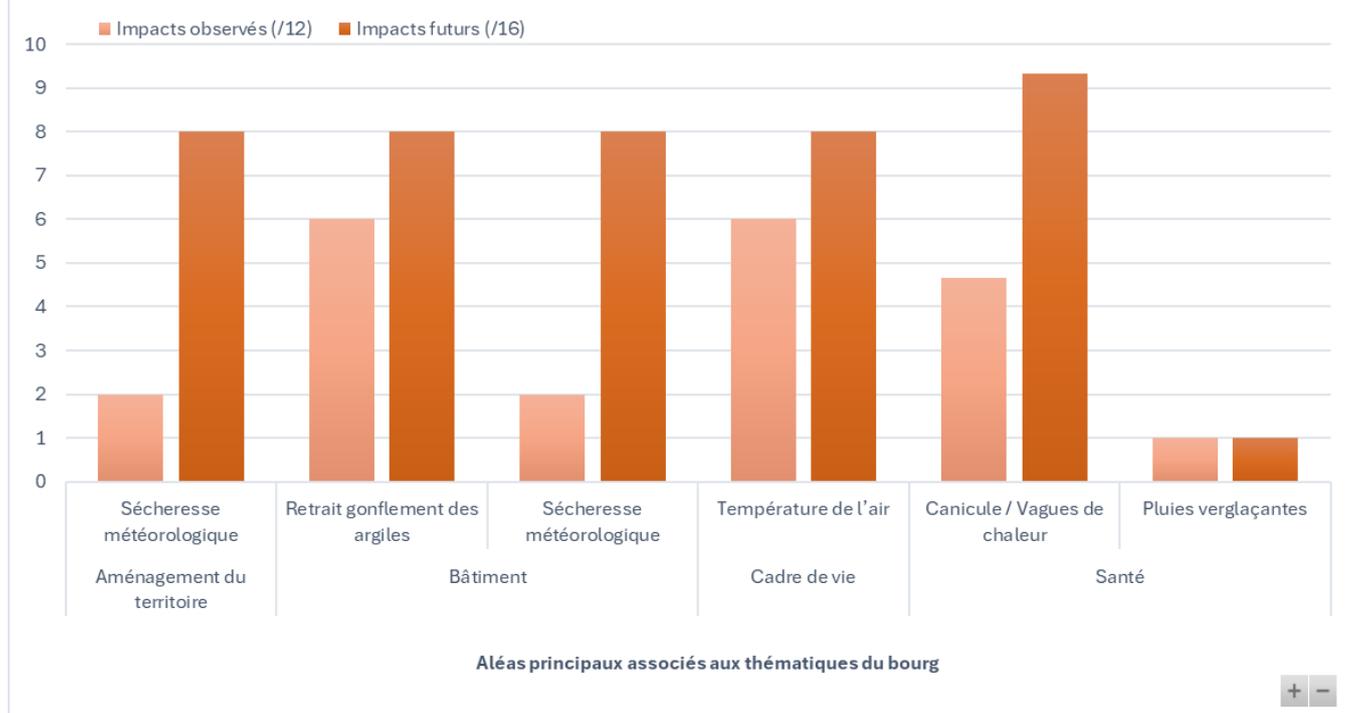


ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ DU BOURG

SYNTHÈSE DES IMPACTS A L'ECHELLE DU BOURG

Thématique	Description courte	Aléas climatiques	Impacts observés	Impacts futurs
Bâtiment	Fissures sur les maisons, décrochements de vérandas	Retrait gonflement des argiles Sécheresse météorologique, Pluies diluviennes		
Santé	Inconfort thermique et autres impacts des fortes chaleurs sur les enfants (difficultés de concentration, comportements turbulents, malaises...)	Canicule / Vagues de chaleur		
Cadre de vie	Hivers plus doux et disparition des neiges	Température de l'air		
Cadre de vie	Îlots de chaleur urbains	Canicule / Vagues de chaleur Température de l'air		
Santé	Inconfort thermique estival, notamment pour les personnes plus vulnérables : anciens, personnes travaillant à l'extérieur...	Canicule / Vagues de chaleur		
Aménagement du territoire	Augmentation des restrictions d'eau	Sécheresse météorologique Canicule / Vagues de chaleur		
Bâtiment	Effondrements et éboulements de murs et caves	Pluies diluviennes Retrait gonflement des argiles		
Santé	Accidents de circulation	Pluies verglaçantes		

Niveaux moyens des impacts futurs potentiels et observés sur le bourg de Louresse-Rochemenier



Ce graphique illustre le niveau moyen des impacts du bourg, par aléa et thématique : aménagement et cadre de vie, bâtiment, infrastructure, réseaux et santé. La vulnérabilité est déterminée au regard de l'impact généré, en croisant la notation de l'exposition (à l'aléa) et de la sensibilité évaluée collectivement. Elle peut atteindre un maximum de 12 pour les impacts observés et de 16 pour les impacts futurs potentiels.

Pour la santé, on observe par exemple qu'un des impacts identifiés, à savoir l'inconfort thermique estival chez les enfants (*sensibilité élevée* = 3), risque de se renforcer à mesure de l'augmentation en fréquence, intensité et durée des vagues de chaleur (*exposition observée moyenne* = 2 ; *exposition future* très élevée = 4).

Plus de détails en annexe de ce document.

Impacts Priorité 1 : impacts dont la vulnérabilité est la plus importante.

L'intensification prévisible des phénomènes de retrait-gonflement des argiles risque d'accroître les dommages structurels sur le bâti de la commune et les déclarations de sinistres.

L'augmentation de la fréquence, de l'intensité et de la durée des fortes chaleurs et canicules risque d'accroître les situations d'inconfort, de stress et de difficultés physiques et psychologiques pour les populations les plus vulnérables.

Principalement liés aux aléas :



Propositions de reformulation des enjeux :

- Intégrer le risque RGA au Plan de prévention des risques de la commune (avec des prescriptions pour les futures constructions ou bâtiments existants).
- Préparer les habitants en sensibilisant et informant des règles de prévention au risque retrait-gonflement des argiles.
- Réduire l'exposition de l'école aux fortes chaleurs en adaptant l'habitat (matériaux de construction, isolation thermique, etc.) et/ou en créant des espaces végétalisés à proximité.

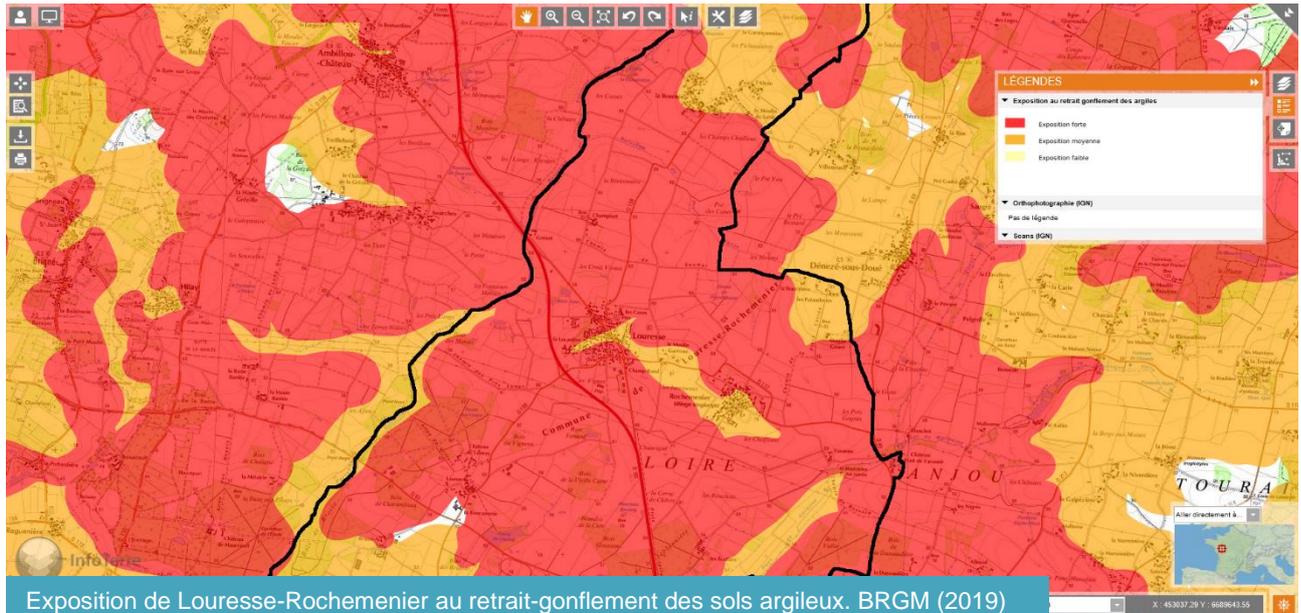
Actions déjà mises en œuvre, susceptibles de réduire la vulnérabilité à l'aléa :

- Commune déclarée CatNat en 2023.
- Salle de l'Obier transformée en salle de classe pendant les épisodes de fortes chaleurs.
- Renaturation de la cours d'école et forage géothermique dans la cour.
- Isolation refaite.
- Agrandissement de la cour côté rue pour avoir plus d'espace végétalisé et ombragé.
- Idée : délocalisation de l'école au parc Courjaret.



PAROLES D'HABITANT

« Moi j'ai une grosse fissure qui est apparue sur ma maison, le pignon qui est en train de s'ouvrir en deux. Les experts sont passés et c'est une rétractation du sol, due à la sécheresse. C'est une vieille maison du XVI^e, qui jusqu'à maintenant n'a pas bougé et qui bouge, là. Ça a commencé à travailler en 2022, au moment de la sécheresse. »



Exposition de Louresse-Rochemenier au retrait-gonflement des sols argileux. BRGM (2019)



PAROLES D'HABITANTS

« Le plus gros inconfort c'est l'école. Là, par contre, on a eu des gros problèmes en juin l'année dernière [2023], on avait des classes qui étaient intenable. Il faisait une chaleur à crever. On fait la renaturation de la cour d'école et le chauffage aussi, une partie a été cassée pour faire un forage géothermique. Et donc ils avaient fait des calculs : il faisait plus de 70°C sur l'enrobé de la cour !

Donc voilà, le plus gros inconfort c'était vraiment l'école, où on a eu des malaises de gamins hein, enfin voilà. Donc ils venaient ici à tour de rôle, les classes venaient à tour de rôle profiter de la fraîcheur de la pièce [salle de l'Obier]. On l'avait transformée en salle de classe, d'ailleurs c'est pour ça qu'il y a toujours un tableau depuis. C'est aussi que la salle de classe est en plein cagnard, il n'y a pas d'arbre devant, elle est plein sud avec de la taule et des grandes baies vitrées. Puis il y avait plus d'isolation, toute l'isolation a été refaite. »

Impacts Priorité 3 : impacts à ne pas négliger

L'augmentation de la fréquence, de l'intensité et de la durée des fortes chaleurs et canicules risque d'accentuer les phénomènes d'îlots de chaleur urbains.

Les épisodes de chaleur et l'assèchement des sols mettront en difficultés les nouvelles plantations, nécessaires pour créer des îlots de fraîcheur.

Principalement liés aux aléas :



Reformulation des enjeux associés :

- Adapter les quelques espaces minéralisés du bourg aux vagues de chaleur en réduisant l'exposition aux phénomènes d'îlots de chaleur urbains et en garantissant un cadre de vie confortable.
- Garantir des conditions de travail viables pour les personnes travaillant dans des bâtiments mal isolés, en extérieur et/ou exposés aux conditions météorologiques et climatiques.
- Réduire l'exposition des logements aux fortes chaleurs en renforçant l'isolation de l'habitat (bâti ancien qui préserve un peu des fortes chaleurs) et/ou en créant des espaces végétalisés à proximité.

Actions déjà mises en œuvre, susceptibles de réduire la vulnérabilité à l'aléa :

- Système informel de veille pour prendre des nouvelles de personnes âgées.
- Horaires adaptés pendant les épisodes de chaleurs pour les agents techniques (à leur demande ; n'existait pas avant 2003).
- Evolution dans l'aménagement et l'entretien des espaces végétalisés : choix des plantes (moins gourmandes en eau, plus pérennes), arrosage supprimé (sauf première année si nécessaire ; deux citernes d'eau disponibles en cas de besoin).



PAROLES D'HABITANT

« On a tous des caves. - Même sans que ce soit habitable, moi j'ai une ferme troglo, si vous descendez dans le bas, sans rentrer dans les caves vous sentez une différence de température énorme. Moi la pelouse elle est toujours verte hein, alors qu'au-dessus c'est toujours grillé. »



PAROLES D'HABITANTS

« Les lavoirs aussi, on n'a jamais vu aussi bas que l'année dernière avec la sécheresse. L'année dernière on n'a pas eu d'eau quasiment dans les lavoirs, et les agents n'ont jamais vu ça. - Moi je l'ai jamais connu asséché, ah non! Heureusement qu'on l'avait, parce qu'en 1976 qu'il y a eu la sécheresse, et bah les gens allaient chercher l'eau pour abreuver les bêtes dans le lavoir. Il y avait toujours de l'eau malgré la sécheresse ! »



ANNEXE

Evolution de l'exposition de la commune de Louresse-Rochemenier

Aléas	Exposition observée	Evolution	Exposition future
Température de l'air	Red	↑	Red
<i>Evolution des éléments pathogènes</i>	Yellow	↑	Red
Canicules / Vagues de chaleur	Yellow	↑	Red
Modification du cycle des gelées	Yellow	↑	Red
Température des cours d'eau et des lacs	Red	↑	Red
Modification du régime des précipitations	Green	→	Green
Pluies diluviennes	Green	↑	Yellow
Sécheresses	Green	↑	Red
<i>Variation du débit des cours d'eau (étiage et crue)</i>	Yellow	↑	Red
<i>Inondations par ruissellement</i>	Green	↑	Yellow
<i>Retrait gonflement des argiles</i>	Yellow	↑	Red
<i>Feux de forêts et de végétation</i>	Yellow	↑	Red
Régime des vents		?	
Tempêtes, vents violents	Green	?	Yellow
Variabilité interannuelle du climat	Yellow	↑	Red

Tableau d'analyse simplifié

THEMATIQUE	DESCRIPTION COURTE	SENSIBILITE	Justifications	ALEA PRINCIPAL							SYNTHESE IMPACTS	
				Aléa	Caractéristiques actuelles	Evolution tendancielle	Exposition obs.	Justifications	Exposition fut.	Justifications	Obs. (/12)	Fut. (/16)
Bâtiment	Fissures sur les maisons, décrochements de vérandas	3	3-4 maisons concernées	Retrait gonflement des argiles	R-PDL (1976-2005) : - 17 jr /an en moy de sécheresse météorologique - Sécheresses rares sur la région	R-PDL : - environ 24 jr /an aujourd'hui (quelle évolution tendancielle?)	3		4	RCP2.6 : épargnerait la R-PDL de changements remarquables. RCP8.5 : réduction des sécheresses hivernales de 1 jour d'ici 2050 et une augmentation des sécheresses estivales de 4 jours, jusqu'à 10 jr d'ici fin du siècle = durée annuelle des sécheresses estivales 27 jr (GIEC PDL 2022 ; DRIAS 2022)	9	12
Tourisme	Pics de fréquentation touristique (parking et musée remplis)	3		Canicule / Vagues de chaleur	Région Pays de la Loire : Nb jr de fortes chaleur moy/an : 3 jr (1950)	Vagues de chaleur (R-PDL) : autant entre 2000-2020 que lors des 5 décennies précédentes	2		4	Vagues de chaleur plus fréquentes, plus longues, plus sévères et plus précoces dans l'année. Nb de jr supplémentaires de jours de chaleur puisse être contenu à une dizaine de jr/an (RCP2.6) ; +18 à 27 jrs d'ici trente ans (RCP8.5) voire +49 à 69 jrs supplémentaires sur la période 2071-2100. (GIEC PDL 2022 ; DRIAS 2022)	6	12
Santé	Inconfort thermique et autres impacts des fortes chaleurs sur les enfants (difficultés de concentration, comportements turbulents, malaises...)	3		Canicule / Vagues de chaleur	Région Pays de la Loire : Nb jr de fortes chaleur moy/an : 3 jr (1950)	Vagues de chaleur (R-PDL) : autant entre 2000-2020 que lors des 5 décennies précédentes	2		4	Vagues de chaleur plus fréquentes, plus longues, plus sévères et plus précoces dans l'année. Nb de jr supplémentaires de jours de chaleur puisse être contenu à une dizaine de jr/an (RCP2.6) ; +18 à 27 jrs d'ici trente ans (RCP8.5) voire +49 à 69 jrs supplémentaires sur la période 2071-2100. (GIEC PDL 2022 ; DRIAS 2022)	6	12
Cadre de vie	Hivers plus doux et disparition des neiges	2		Température de l'air	Tempéré - Station Angers-Beaucouzé : Tmoy/an (1981-2010) : 12.3 °C TNM - TXM /an (1981-2010) : 7.9 - 16.5 °C TNM - TXM /an (1991-2020) : 8.2 - 17.1 °C	Station Angers-Beaucouzé : Tmoy/an +0.35 °C par décennie sur 1971-2015 soit +1.55°C en 44 ans Jours chauds (Tmax>25°C) : +3.3 jr/décennie (1971-2015) soit +14 jr en 44 ans (+20%)	3		4	Poursuite du réchauffement quel que soit le scénario. A partir de 2050, l'évolution de la Tmoy annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario de faibles émissions (RCP2.6). Selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5), le réchauffement pourrait dépasser 4,4°C (R-PDL) en fin de siècle /réf 1976-2005. (Climat HD)	6	8

Cadre de vie	Îlots de chaleur urbains	2	Ilots relativement petits (place de la salle de loisirs qui sert de parking) ; maisons espacées	Canicule / Vagues de chaleur	Tempéré - Station Angers-Beaucouzé : Tmoy/an (1981-2010) : 12.3 °C TNM - TXM /an (1981-2010) : 7.9 - 16.5 °C TNM - TXM /an (1991-2020) : 8.2 - 17.1 °C	Station Angers-Beaucouzé : Tmoy/an +0.35 °C par décennie sur 1971-2015 soit +1.55°C en 44 ans Jours chauds (Tmax>25°C) : +3.3 jr/décennie (1971-2015) soit +14 jr en 44 ans (+20%)	2		4	Poursuite du réchauffement quel que soit le scénario. A partir de 2050, l'évolution de la Tmoy annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario de faibles émissions (RCP2.6). Selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5), le réchauffement pourrait dépasser 4,4°C (R-PDL) en fin de siècle /réf 1976-2005. (Climat HD)	4	8
Santé	Inconfort thermique estival, notamment pour les personnes plus vulnérables : anciens, personnes travaillant à l'extérieur, ...	2	Bâti ancien et caves troglo qui préservent un peu des fortes chaleurs.	Canicule / Vagues de chaleur	Région Pays de la Loire : Nb jr de fortes chaleur moy/an : 3 jr (1950)	Vagues de chaleur (R-PDL) : autant entre 2000-2020 que lors des 5 décennies précédentes	2		4	Vagues de chaleur plus fréquentes, plus longues, plus sévères et plus précoces dans l'année. Nb de jr supplémentaires de jours de chaleur puisse être contenu à une dizaine de jr/an (RCP2.6) ; +18 à 27 jrs d'ici trente ans (RCP8.5) voire +49 à 69 jrs supplémentaires sur la période 2071-2100. (GIEC PDL 2022 ; DRIAS 2022)	4	8
Aménagement du territoire	Augmentation des restrictions d'eau	2		Sécheresse météorologique	R-PDL (1976-2005) : - 17 jr /an en moy de sécheresse météorologique - Sécheresses rares sur la région	R-PDL : - environ 24 jr /an aujourd'hui (quelle évolution tendancielle?)	1		4	RCP2.6 : épargnerait la R-PDL de changements remarquables. RCP8.5 : réduction des sécheresses hivernales de 1 jour d'ici 2050 et une augmentation des sécheresses estivales de 4 jours, jusqu'à 10 jr d'ici fin du siècle = durée annuelle des sécheresses estivales 27 jr (GIEC PDL 2022 ; DRIAS 2022)	2	8
Ressources en eau	Lavoirs asséchés	2		Sécheresse agricole	Département Maine-et-Loire : - Tendances saisonnières (1980-2015) : +5.9 jr/décennie (NS) - Très fortes variabilités interannuelles observées	R-PDL : - Moy décennale de la surface touchée par la sécheresse des sols depuis 1960 : +5 à 10% - Comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur les périodes de	1	L'analyse du nb jr de sécheresse ne montre pas d'évolution significative. Analyse cohérente avec la stagnation du bilan hydrique climatique. Forte variabilité interannuelle. Analyse qui ne permet pas de connaître la durée de la	4	La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol entre la période de réf (1961-1990) et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100) montre un assèchement important en toute saison. Impact potentiel sur la végétation et cultures non irriguées : allongement moyen de la période de sol sec de 2 à 4 mois tandis que la période humide se réduit dans les mêmes proportions. L'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui. (Climat HD) R-PDL : allongement de la période de sol sec, diminution des périodes de sol humide	2	8

						référence climatique (1961-1990 et 1991-2020) ne montre pas d'évolution particulière en moy/an (légère baisse en printemps/été et légère hausse en automne/hiver)		sécheresse, ni sa continuité, ni si elle se déroule sur des périodes sensibles des cultures.		et assèchement croissant des sols en toute saison - sécheresses records observées deviendraient la norme dans dernier quart de siècle. (GIEC PDL 2022)		
Ressources en eau	Baisse du niveau d'eau de l'étang	2		Sécheresse agricole		Département Maine-et-Loire : - Tendances saisonnières (1980-2015) : +5.9 jr/décennie (NS) - Très fortes variabilités interannuelles observées R-PDL : - Moy décennale de la surface touchée par la sécheresse des sols depuis 1960 : +5 à 10% - Comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur les périodes de référence climatique (1961-1990 et 1991-2020) ne montre pas d'évolution particulière en moy/an (légère baisse en printemps/été et légère hausse en automne/hiver)	1	L'analyse du nb jr de sécheresse ne montre pas d'évolution significative. Analyse cohérente avec la stagnation du bilan hydrique climatique. Forte variabilité interannuelle. Analyse qui ne permet pas de connaître la durée de la sécheresse, ni si elle se déroule sur des périodes sensibles des cultures.	4	La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol entre la période de réf (1961-1990) et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100) montre un assèchement important en toute saison. Impact potentiel sur la végétation et cultures non irriguées : allongement moyen de la période de sol sec de 2 à 4 mois tandis que la période humide se réduit dans les mêmes proportions. L'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui. (Climat HD) R-PDL : allongement de la période de sol sec, diminution des périodes de sol humide et assèchement croissant des sols en toute saison - sécheresses records observées deviendraient la norme dans dernier quart de siècle. (GIEC PDL 2022)	2	8
Bâtiment	Effondrements et éboulements de murs et caves	2	Vieux murs plus impactés. Passage des poids lourds qui aggravent les mouvements/effondrements de caves. Très rare dans le bourg.	Pluies diluviennes			1	Commune déclarée CatNat en 2023.	2	D'ici 2050, impacts géotechniques des sécheresses pourraient augmenter jusqu'à 25% en Maine-et-Loire par rapport à 2008-2018. (GIEC PDL 2022)	2	4

Agriculture	Pertes de récoltes	1		Tempêtes			1		2	1	2	
Agriculture	Feu dans un champs	1		Feux	Département Maine-et-Loire : risque principalement localisé dans la moitié est du département	Département Maine-et-Loire : progression du nb d'incendies et superficies touchées - 2006-2010 : 130.8 ha brûlés - 2011-2015 : 359.6 ha brûlés - 2016-2020 : 382.9 ha brûlés	1	Risque fort sur la commune (carto DDT49)	2	Départs de feu facilités avec le CC (réduction de la quantité d'eau contenue dans les sols et transpiration des plantes). Période annuelle à risque allongée et amplifiée par le CC = plus grande exposition des massifs forestiers aux incendies. Part des surfaces sensibles (1/3 des surfaces forestières métropolitaines) pourrait atteindre 50% dès 2050 selon une étude de 2010. R-PDL : risque feux de forêt pourrait progresser de 20% à 30% sur la côte atlantique (RCP2.6) et +40% sur la majeure partie du territoire en RCP8.5 (GIEC PDL 2022)	1	2
Santé	Accidents de circulation	1	"On a eu une fois, un jour, une pluie verglaçante en 2021."	Pluies verglaçantes			1		1		1	1



BIBLIOGRAPHIE

BDIFF – Base de données sur les incendies de forêts en France [en ligne]. Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire. 2024. [04/2024] <https://bdiff.agriculture.gouv.fr/>

Beaufort A., Moatar F. Température des cours d'eau : analyse des données et modélisation : application au bassin de la Loire. Université François-Rabelais de Tours, Laboratoire GÉHCO – GéoHydrosystèmes Continentaux, 2015

Bernard A. Impact du changement climatique sur les étiages de la Loire. Evaluation et projections pour le XXI^e siècle. Sciences de l'environnement. 2010. Hal-02593325

Bilan du projet Explore 2070 – Eau et changement climatique, 2015 [en ligne]. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. 2020. [04/2024] <https://www.gesteau.fr/document/bilan-du-projet-explore-2070-eau-et-changement-climatique>

Climat HD [en ligne]. Météo France. 2024. [02/2024] <https://meteofrance.com/climathd>

CNPF – Centre National de la Propriété Forestière. Etude de l'évolution du climat et de ses impacts sur la forêt des Pays de la Loire, 2019

Communauté d'Agglomération Saumur Val de Loire. Guide pratique – Cavités souterraines et coteaux, 2023

Covéa. Changement climatique et Assurance : Quelles conséquences sur la sinistralité à l'horizon 2050 ? Livre blanc Covéa, 2022

Dataviz – L'assèchement estival des cours d'eau de métropole (2012-2022) [en ligne]. OFB – Office français de la biodiversité. 2023. [07/2024] <https://professionnels.ofb.fr/fr/doc-dataviz/dataviz-lassechement-estival-cours-deau-metropole-2012-2022>

Direction Départementale des Territoires Indre-et-Loire (DDT 37). Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), 2021

Direction Départementale des Territoires Maine-et-Loire (DDT 49). Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), 2023

DREAL Centre Val de Loire. La forêt du Centre Val de Loire face au changement climatique. Les enjeux : augmentation des risques mais aussi facteur d'atténuation et d'adaptation, 2019

DREAL Centre Val de Loire. Atlas du risque feux de forêt en Centre Val de Loire, 2021

DREAL Pays de la Loire. Atlas régional du risque feux de forêt en Pays de la Loire, 2022

Etablissement Public Loire. Connaissance des températures de l'eau à l'échelle du bassin de la Loire et ses affluents, 2022

Exposition au retrait-gonflement des argiles [en ligne]. BRGM – Bureau de recherches géologiques et minières. 2019. [05/2024] <https://infoterre.brgm.fr/actualites/exposition-au-retrait-gonflement-argiles>

GIEC des Pays de la Loire. 1^{er} rapport. GIEC des Pays de la Loire / Comité 21 Grand Ouest,

2022

GIEC des Pays de la Loire. 2^{ème} rapport – Des propositions pour passer à l'action. GIEC des Pays de la Loire / Comité 21 Grand Ouest, 2023

Moatar F. et al. La Loire à l'épreuve du changement climatique. Géosciences, 2010, 12, pp.78-87. Insu-00549254

Nouveau zonage d'exposition au retrait-gonflement des argiles [en ligne]. SDES – Service des données et études statistique. 2021. [06/2024] <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/nouveau-zonage-dexposition-au-retrait-gonflement-des-argiles-plus-de-104-millions-de-maisons>

ONERC – Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique. Les événements météorologiques extrêmes dans un contexte de changement climatique. Rapport au Premier ministre et au Parlement. La documentation Française, 2018

ORACLE Centre Val de Loire. Etat des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en région Centre Val de Loire, 2019, 2022

ORACLE Pays de la Loire. Etat des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en région Pays de la Loire, 2018

Préfecture d'Indre-et-Loire. Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRi) Val d'Authion, 2020

Préfecture de Maine-et-Loire. Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRi) Val d'Authion et Loire saumuroise, 2019

Référentiels de résilience [en ligne]. MRN – Mission risques naturels. 2022. [06/2024] <https://www.mrn.asso.fr/resilience/qt-referentiels-resilience/>

Tempêtes et changement climatique [en ligne]. Météo France. 2023. [03/2024] <https://meteofrance.com/changement-climatique/observer/tempetes-et-changement-climatique>

Wagner T., Variabilité interne du climat : l'élément indispensable pour comprendre le changement climatique [en ligne]. Bon Pote. 2024. [07/2024] <https://bonpote.com/variabilite-interne-du-climat-lelement-indispensable-pour-comprendre-le-changement-climatique/>

Zeng Z. et al. A reversal in global terrestrial stilling and its implications for wind energy production. Nature Climate Change. **9**, 979-985. 2019. doi.org/10.1038