

PCAET de la Communauté d'agglomération du Grand Cahors

Volet Diagnostic : Vulnérabilité du territoire aux
effets du changement climatique

Septembre 2019

Avec modification suite à avis et consultation -2024



Sommaire

| | |
|---|-----------|
| I. Pourquoi réaliser un diagnostic de la Vulnérabilité du territoire aux changements climatiques ? | 3 |
| 1.1. Connaître la vulnérabilité locale pour s'adapter et réduire les impacts | 3 |
| 1.2. Les principaux changements climatiques attendus pour le XXIème siècle | 3 |
| 1.3. Des impacts attendus au niveau mondial | 4 |
| II – Les changements climatiques passés et futurs sur le territoire du Grand Cahors | 5 |
| 2.1. Un réchauffement climatique et ses effets d'ores et déjà visible en Occitanie | 5 |
| 2.2. Les prévisions d'évolution future sur le territoire | 8 |
| 2.2.1 La température | 8 |
| 2.2.2 Les précipitations | 10 |
| 2.2.3 Les événements extrêmes | 11 |
| III - Les conséquences sur le territoire | 12 |
| 3.1. Vulnérabilité des ressources naturelles | 12 |
| 3.3. Vulnérabilité de la population | 29 |
| 3.4. Vulnérabilité des secteurs économique | 42 |
| IV – Synthèse | 49 |
| 4.1. Eau | 49 |
| 4.2. Biodiversité | 49 |
| 4.3. Chaleurs et maladies | 50 |
| 4.4. Risques naturels | 50 |
| 4.5. Secteurs économiques | 51 |

I. Pourquoi réaliser un diagnostic de la Vulnérabilité du territoire aux changements climatiques ?

Par décret d'application, le diagnostic du PCAET doit comporter une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique. Cette analyse doit permettre d'identifier les domaines et milieux les plus vulnérables, sur lesquels il faudra agir.

Connaître cette vulnérabilité c'est se mettre en capacité de développer une stratégie d'adaptation du territoire.

1.1. Connaître la vulnérabilité locale pour s'adapter et réduire les impacts

L'**adaptation** est définie par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) comme « l'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques ou à leurs effets, afin d'atténuer les **effets néfastes** ou d'exploiter des opportunités bénéfiques » (GIEC, 2001). Il s'agit de l'ensemble des mesures (préventives ou réactives, spontanées ou planifiées, publiques ou privées) destinées à **diminuer les impacts du changement climatique** : intervention sur les facteurs qui vont déterminer l'ampleur des dégâts (exemple : réglementation de l'urbanisation en zones à risques), organisation des moyens de remise en état après un événement majeur (exemple : rétablissement de la distribution électrique après un événement extrême), évolution des modes de vie pour éviter les risques (exemple : réduction des consommations d'eau).

S'intéresser à la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique, c'est donc s'interroger afin de préparer une stratégie d'adaptation. Il s'agit ici de connaître les domaines et milieux les plus vulnérables sur lesquels devra porter le programme d'actions, sachant que la stratégie d'adaptation d'un territoire définit une évolution des modes de développement pour tous les secteurs d'activité.

Il faut aborder la question de l'adaptation avec une démarche de planification afin d'anticiper le risque, en intégrant le changement climatique dans les politiques publiques et la gestion des infrastructures. Cette démarche est progressive. Afin de définir cette stratégie, il faut :

- connaître le passé,
- étudier l'avenir par des projections,
- établir des niveaux de vulnérabilité pour élaborer un programme d'actions.

Définitions du risque et de la vulnérabilité

Le risque est défini comme la probabilité d'apparition d'événements nuisibles ou de pertes prévisibles suite à des interactions entre des **aléas naturels ou anthropiques** (manifestation d'un phénomène d'occurrence et d'intensité données qui peut causer des dommages) et des **conditions de vulnérabilité** (ensemble des conditions ou des processus résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques et environnementaux, qui augmentent la susceptibilité d'une communauté à subir des dommages directs ou indirects)¹.

1.2. Les principaux changements climatiques attendus pour le XXIème siècle

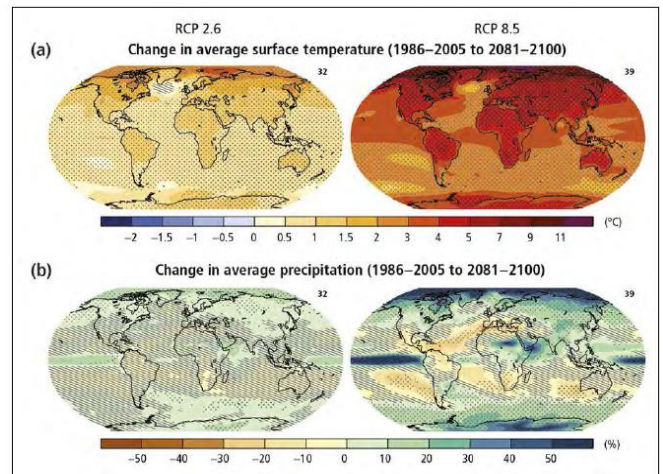
Le changement climatique est en marche à l'échelle mondiale, c'est aujourd'hui un fait avéré. La France, loin d'être épargnée, connaît même une augmentation des températures supérieure au réchauffement global sur le siècle dernier. La température moyenne annuelle a ainsi augmenté de 0,95 °C sur le territoire français entre 1901 et 2000, contre +0,6 °C à l'échelle de la planète. À une échelle plus fine, les observations mettent en évidence des modifications climatiques significatives dans le Sud de la France.

Le cinquième et dernier rapport du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) établit une liste des

¹ Direction de la Défense et de la Sécurité Civile. (2009). Plan Communal de Sauvegarde Guide pratique d'élaboration. Paris, France. 202 pages.

principaux changements climatiques qui pourront être observés d'ici la fin du siècle, à la vue des changements déjà observés au cours du XX^{ème} siècle et selon différents scénarios d'évolution des émissions de GES.

- **Une augmentation des températures moyennes mondiales de +1,7°C à +4,8°C** (par rapport à la période de référence 1986-2005) d'ici à la fin du siècle
- **Une augmentation des pluies en hiver et une diminution en été** avec une augmentation de la fréquence des évènements de forte précipitation.
- **Une augmentation de la fréquence et de l'intensité des évènements extrêmes** (canicules, tempêtes...)



Changement de température moyenne de surface (a) et changement des précipitations moyennes (b) pour 2081-2100 par rapport à 1986-2005 pour les scénarios RCP 2.6 (à gauche) et RCP 8.5 (à droite). (Source : GIEC, Rapport Changements climatiques, 2014)

1.3. Des impacts attendus au niveau mondial

Hausse de températures, épisodes caniculaires, sécheresses, incendies, inondations, ... La perspective d'une multiplication des évènements extrêmes ou inhabituels n'est aujourd'hui plus discutée. Selon le dernier rapport du GIEC, les modifications du système climatique pourront être à l'origine :

- D'une **élévation du niveau de la mer de 26 à 81 cm d'ici 2100** : sous l'effet de la dilatation thermique due à l'augmentation de la température des océans et à la fonte des glaciers de montagne et des calottes polaires.
- D'une **augmentation de 10 à 40% des risques d'inondation** dans les régions humides et d'une diminution de 10 à 30% de la disponibilité en eau dans les régions sèches.
- D'une augmentation de la **fréquence et de l'intensité des évènements météorologiques extrêmes** (canicules², épisodes de chaleur³, tempêtes, cyclones, etc.).
- D'une **exacerbation des problèmes de santé existants** et d'une résurgence globale de maladies liées à des vecteurs et d'une augmentation des maladies cardio-vasculaires, de rhinites et de crises d'asthmes dues à la migration d'espèces végétales fortement allergisantes.
- D'une **diminution de la couverture neigeuse** de la banquise et une augmentation de l'acidité des océans.
- D'une **réduction de la biodiversité** liée à la modification du climat et au déplacement des aires géographiques
- D'une remise en cause de la **sécurité alimentaire** suite à la perte de productivité des activités telles que la pêche et l'agriculture.

L'augmentation du niveau de la mer, la raréfaction de la ressource en eau et l'augmentation de l'intensité des catastrophes naturelles devraient être à l'origine de nombreux **flux migratoires**, dont la gestion est à prendre en compte aux échelles nationales mais aussi locales (construction de structures d'accueil...)⁴. En effet, montée des eaux, désertification, tremblements de terre, intensification des cyclones, tsunamis, etc. touchent d'ores et déjà de nombreux pays en développement aux situations déjà précaires, notamment d'Asie du sud (Bangladesh, Sri Lanka...), d'Afrique (Tchad...) ou des îles Pacifique (où l'archipel de Tuvalu pourrait bien disparaître d'ici quelques années sous les eaux du Pacifique).

Le réchauffement climatique et l'élévation du niveau de la mer devraient se poursuivre pendant des siècles en raison des échelles de temps propres aux processus et aux rétroactions climatiques, même si l'on parvenait à stabiliser les émissions de gaz à effet de serre. **Il faut donc s'adapter dès à présent aux évolutions climatiques.**

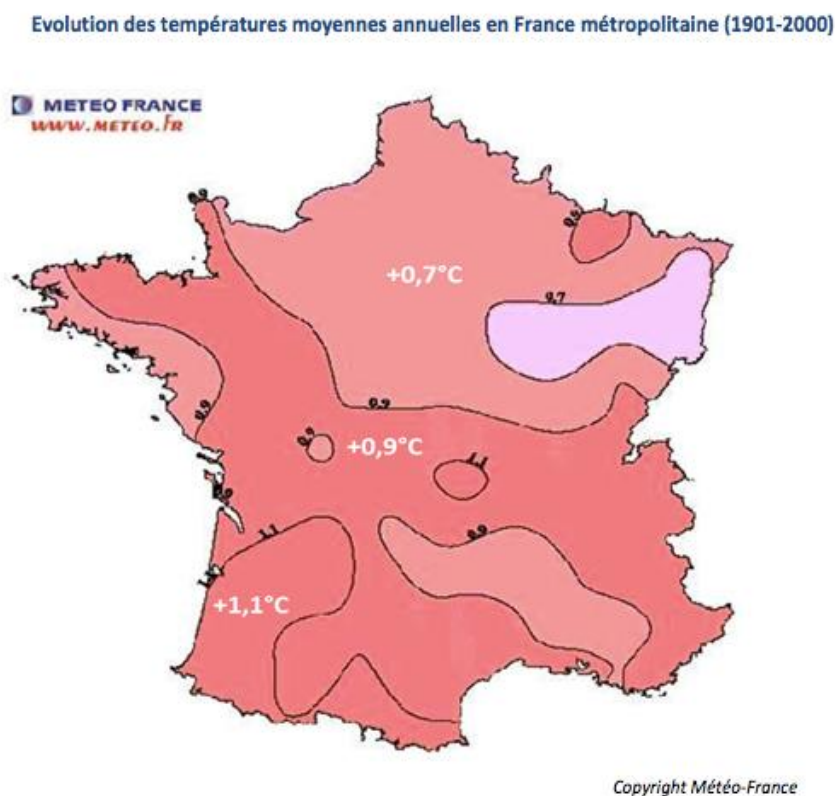
² Une canicule se caractérise par des températures supérieures à 35°C pendant 10 jours consécutifs

³ Un épisode de chaleur se caractérise par des températures supérieures à 30°C pendant 10 jours consécutifs

⁴ Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat. (2013). Rapport d'évaluation du climat du GIEC. Genève, Suisse. 169 pages.

II – Les changements climatiques passés et futurs sur le territoire du Grand Cahors

2.1. Un réchauffement climatique et ses effets d'ores et déjà visible en Occitanie⁵



Evolution des températures moyennes annuelles en France Métropolitaine (1901-2000) – Source : Météo France

L'outil ClimatHD développé par Météo France donne de nombreuses informations. Ainsi, il apparaît que l'évolution des températures moyennes annuelles en ex-Midi-Pyrénées montre un net réchauffement depuis 1959.

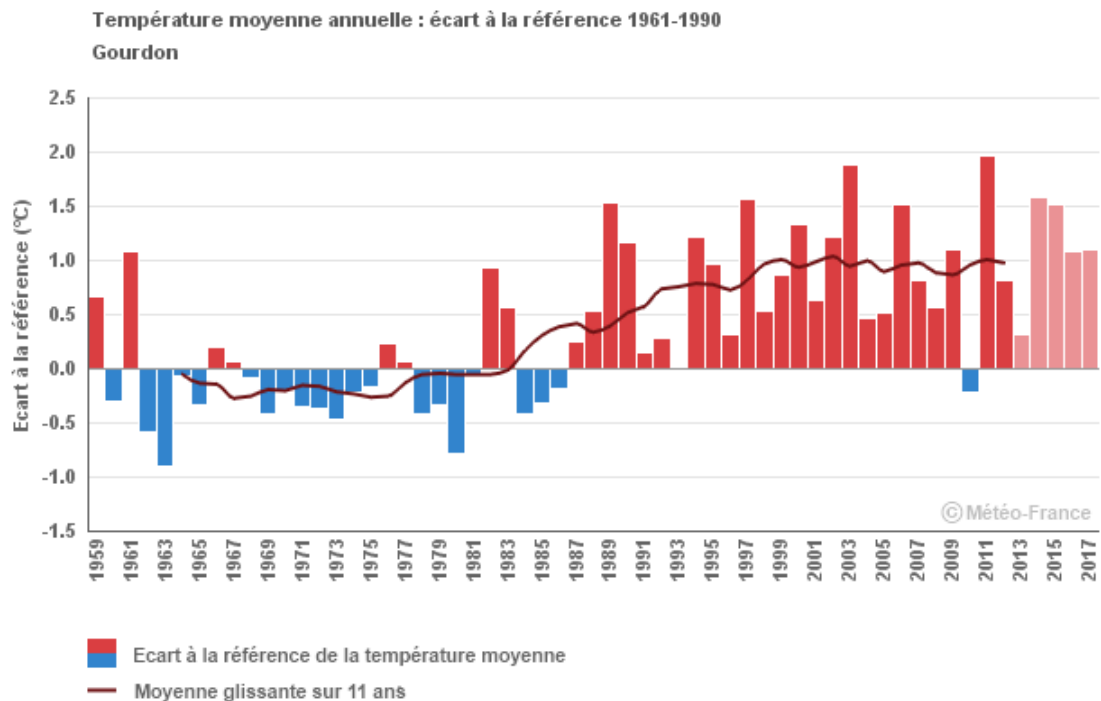
Sur la période 1959-2009, la tendance observée sur les températures moyennes annuelles est de +0,3°C par décennie. Les températures minimales et maximales moyennes ont augmenté dans les mêmes ordres de grandeur.

Ainsi, l'analyse des évolutions passées laisse apparaître un changement déjà à l'œuvre sur la région, visible entre 1959 et 2017. On observe une augmentation de la température moyenne de 1°C (la référence étant prise comme la moyenne des températures entre 1961-1990).

Pour évaluer l'évolution du climat sur le territoire du Grand Cahors, on peut s'appuyer sur les données de relevé de température de la station de Gourdon et sur les mesures de pluviométrie de la station de Montauban qui sont les deux stations les plus proches du territoire.

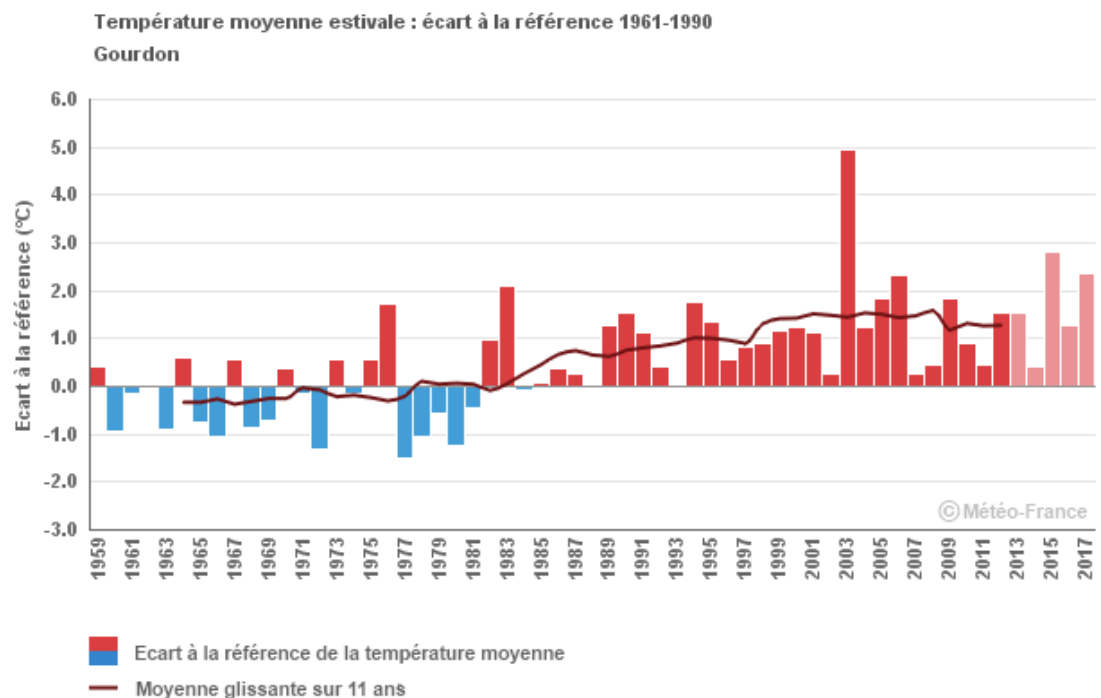
⁵ Source : Application Climat^{HD} de Météo France: <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>.

Climat^{HD} fait la synthèse des travaux des climatologues pour proposer une vision intégrée de l'évolution du climat passée et future, aussi bien sur le plan national que régional. Les données présentées sont celles de la station de Gourdon ou celles de Montauban lorsqu'elles ne sont pas disponibles.



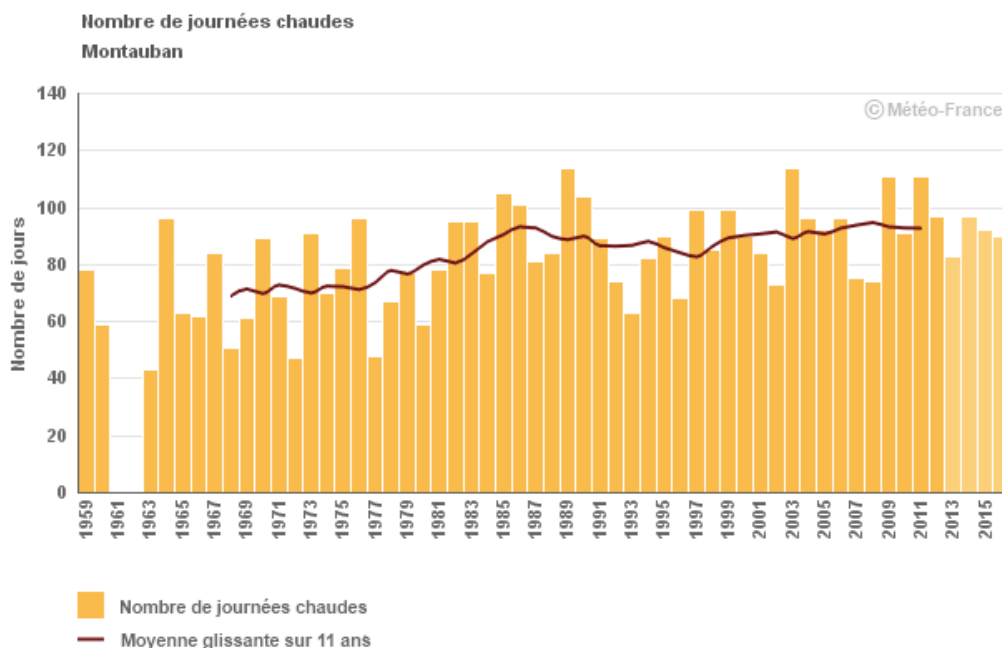
Ecart de la température moyenne annuelle pour la station de Gourdon par rapport à la référence 1961-1990, entre 1959 et 2015

En été, l'augmentation de la température est même plus importante (près de 1,5°C) :



Ecart de la température moyenne estivale pour la station de Gourdon par rapport à la référence 1961-1990, entre 1959 et 2015

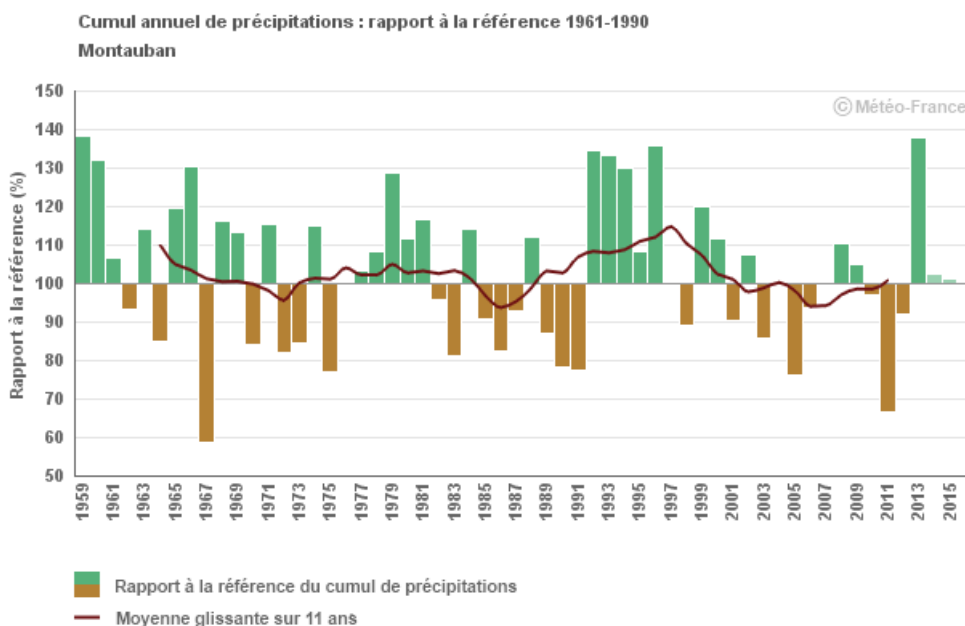
Par ailleurs, les relevés indiquent une **augmentation de 30% du nombre de journées chaudes** (c'est-à-dire de journées avec une température maximum supérieure à 25°C), passant de 70 à 90 jours par an, comme illustré sur la figure ci-dessous :



Evolution du nombre de journées chaudes pour la station de Montauban entre 1959 et 2015

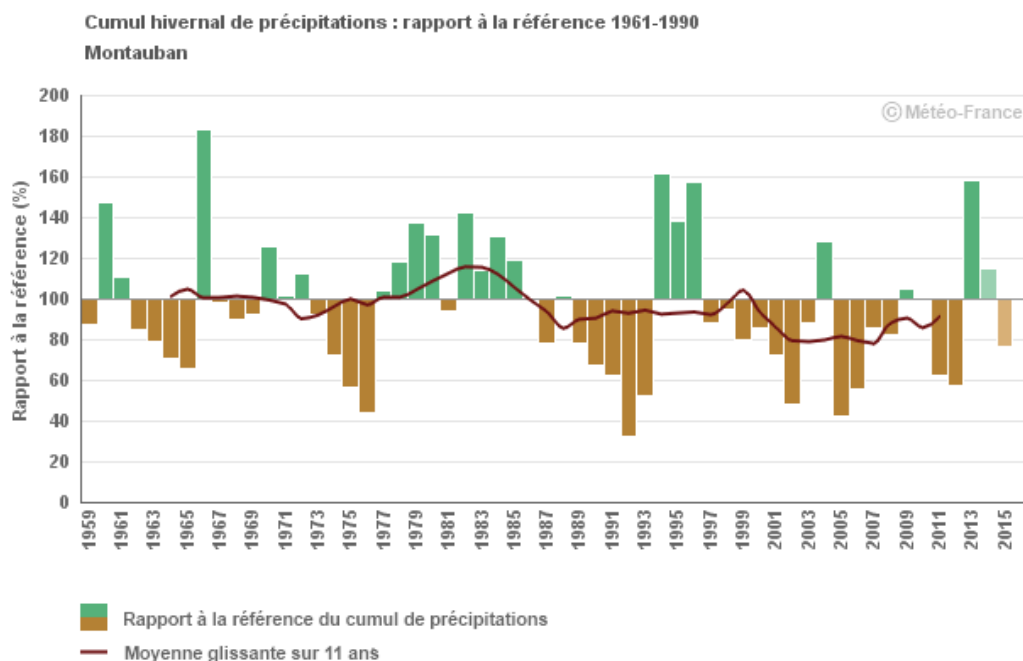
Le nombre annuel de journées chaudes est très variable d'une année sur l'autre, mais aussi selon les zones de l'ex-région Midi-Pyrénées, les journées chaudes étant plus fréquentes lorsqu'on s'éloigne de la chaîne pyrénéenne. Sur la période 1959-2015, on observe une augmentation marquée du nombre de journées chaudes, de l'ordre de 3 à 6 jours par décennie en moyenne. Les années 1989, 2003, 2009 et 2011 apparaissent aux premières places des années ayant connu le plus grand nombre de journées chaudes.

Concernant l'évolution des précipitations, les variations sont très fortes d'une année sur l'autre il est difficile de dégager une tendance nette.



Cumul annuel de précipitations à Montauban par rapport à la référence 1961-1990, entre 1959 et 2014

Cependant, ces valeurs moyennes assez stables peuvent là encore cacher des disparités saisonnières. Ainsi, la saison hivernale a été plus sèche ces dernières années dans la région de Montauban, comme le montre la figure ci-dessous :



Cumul hivernal de précipitations à Montauban par rapport à la référence 1961-1990, entre 1959 et 2014

2.2. Les prévisions d'évolution future sur le territoire

Dans ce paragraphe, les données présentées sont à l'échelle régionale. Pour les prévisions futures (température, pluviométrie, etc.), les graphiques présentés ci-dessous sont issus de l'outil ClimatHD de Météo France. Ils modélisent plusieurs évolutions potentielles en utilisant trois scénarios d'évolution des émissions de Gaz à effet de serres définis par le GIEC⁶, à savoir :

- **Scénario optimiste** RCP⁷ 2.6 : les émissions de GES⁸ mondiales atteignent leur maximum entre 2010 et 2020, puis déclinent ensuite. Ce scénario est celui qui a le plus de chance de maintenir un réchauffement climatique inférieur à 2°C par rapport à la période préindustrielle.
- **Scénario intermédiaire** RCP 4.5 : les émissions de GES mondiales atteignent leur maximum vers 2040 pour décliner ensuite.
- **Scénario pessimiste** RCP 8.5 : les émissions de GES mondiales continuent de croître au cours du 21^{ème} siècle. Dans ce scénario, aucune politique climatique n'est mise en œuvre.

2.2.1 La température

En matière de température moyenne, l'augmentation prévisible dans le Lot sera **potentiellement de plus de 2°C en 2100** par rapport à aujourd'hui, avec des **écarts encore supérieurs en été**. Les deux figures suivantes illustrent cette évolution.

Le graphique ci-dessous montre pour l'ex-région Midi-Pyrénées l'évolution des écarts de température moyenne annuelle⁹ au 21^{ème} siècle selon les trois scénarios optimiste (courbe marron), intermédiaire (courbe jaune) et pessimiste (courbe violette). Les courbes jaunes et violettes sont épaissies pour illustrer les incertitudes des calculs. Ainsi dans le scénario intermédiaire l'augmentation de température en 2100 pourra atteindre entre 1,5 et 2,5°C.

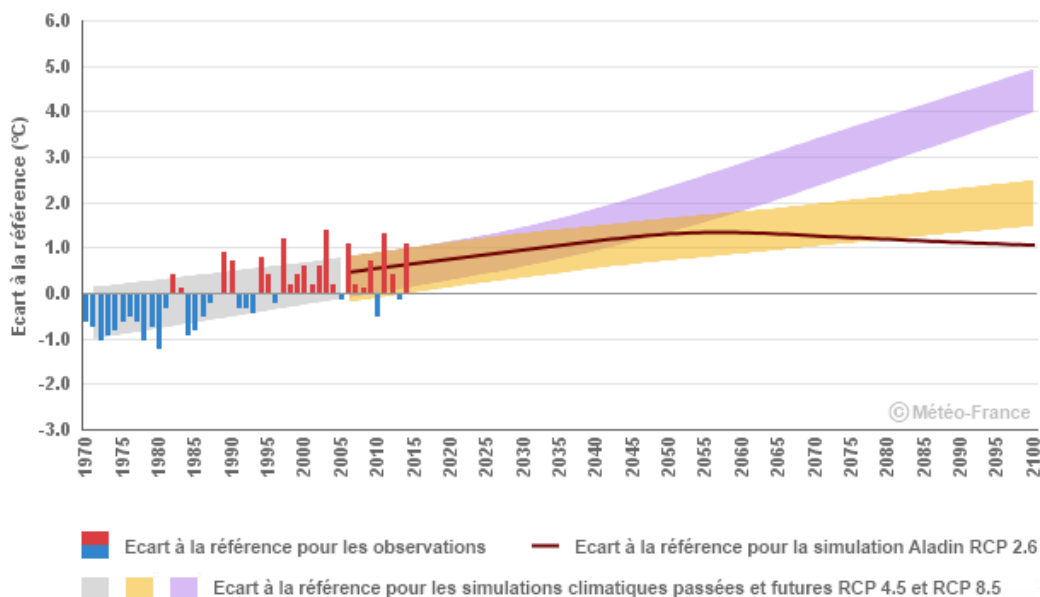
⁶ GIEC = Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

⁷ RCP = Representative Concentration Pathway

⁸ GES = Gaz à Effet de Serre

⁹ L'anomalie de température correspond aux écarts de température estimés par rapport à la période de référence qui est la valeur moyenne sur prise entre 1961 et 1990.

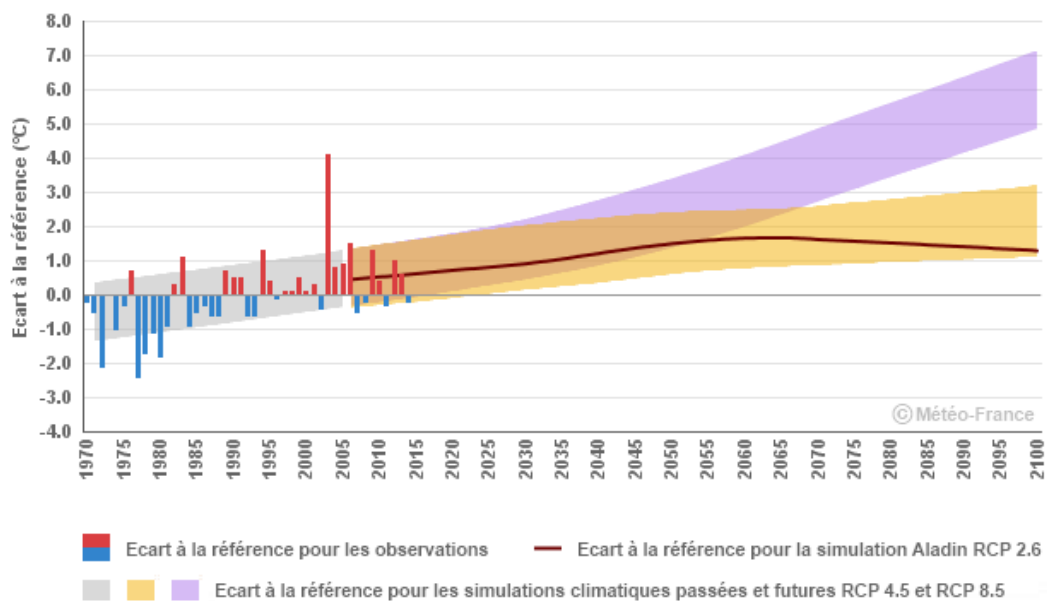
Température moyenne annuelle en Midi-Pyrénées : écart à la référence 1976-2005
Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5



Prévision de l'évolution de la température moyenne annuelle en Midi-Pyrénées au 21ème siècle selon trois scénarios

Le même graphique mais concernant l'évolution de la température moyenne estivale montre des écarts supérieurs : il va faire plus chaud en été de 1 à 3°C selon le scénario intermédiaire (et jusqu'à 7°C dans les scénarios les plus pessimistes).

Température moyenne estivale en Midi-Pyrénées : écart à la référence 1976-2005
Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5



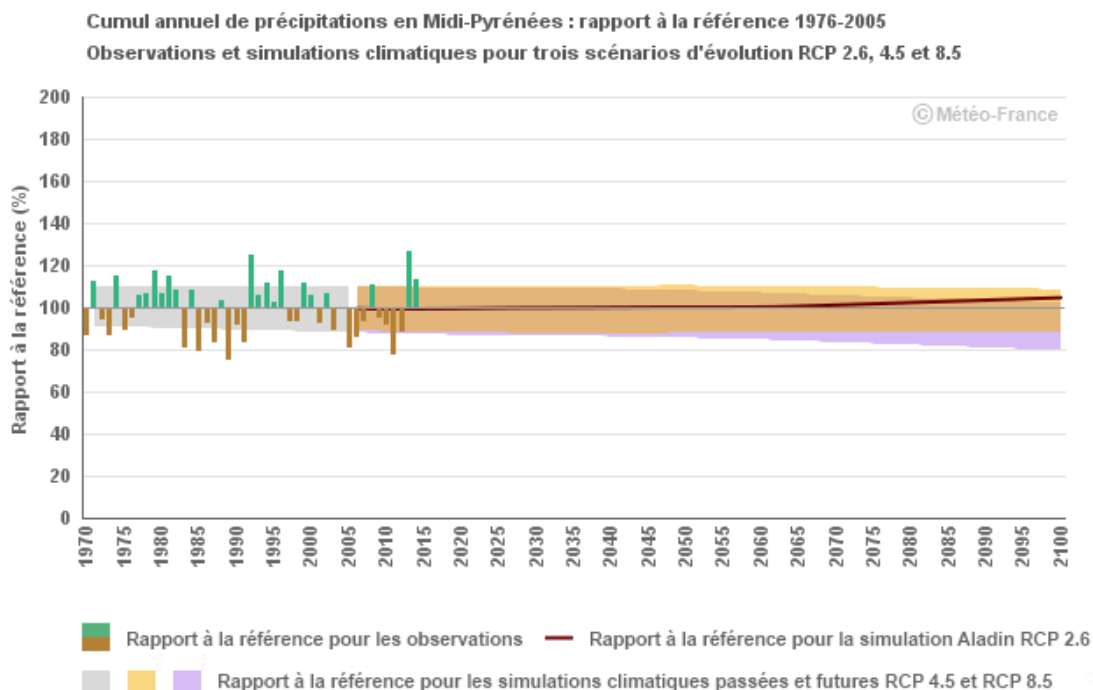
Prévision de l'évolution de la température moyenne estivale en Midi-Pyrénées au 21ème siècle selon trois scénarios

Dans le cas du **scénario optimiste**, on voit que l'écart de température se stabilise autour de **+1°C vers la fin du 21^{ème} siècle**, alors qu'il continue d'augmenter au moins jusqu'en 2080 dans les deux autres scénarios. Le **scénario le moins favorable** prévoit un **réchauffement d'au moins 4°C d'ici à 2080**.

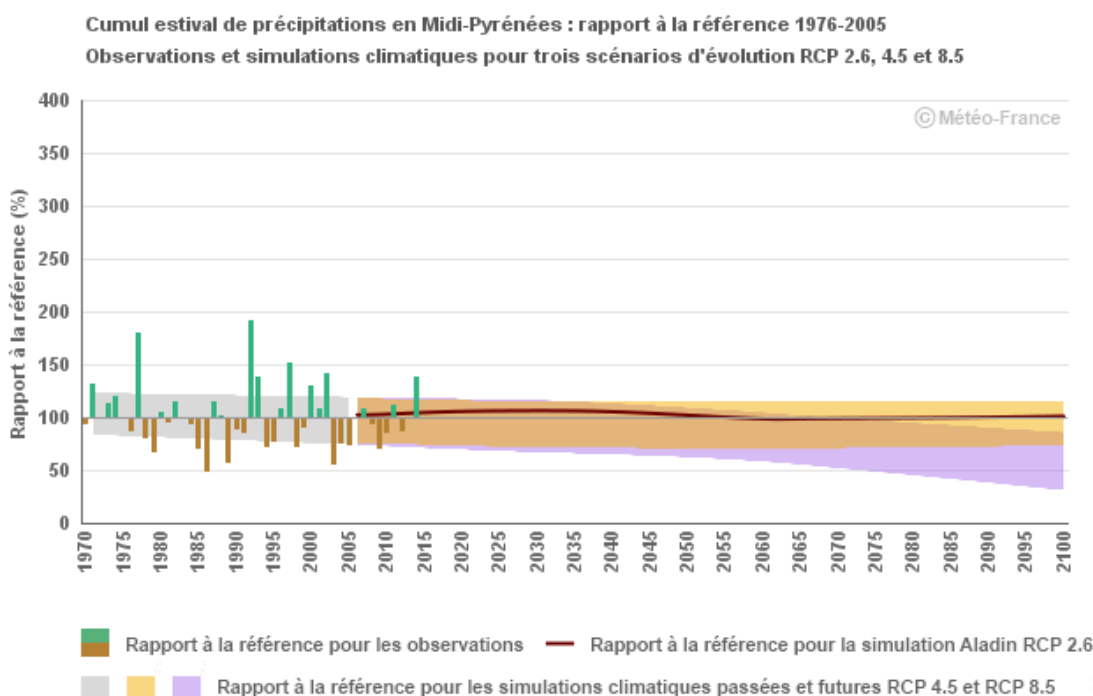
2.2.2 Les précipitations

Les prévisions d'évolution de la **pluviométrie** (voir les deux figures suivantes) font apparaître deux tendances :

- Une pluviométrie moyenne à peu près stable (figure 9),
- Une diminution de la pluviométrie estivale, dans les scénarios pessimistes (bande violette). Pas d'évolution significative de la pluviométrie hivernale.



Prévision du cumul annuel de précipitations en Midi-Pyrénées selon trois scénarios, par rapport à la référence 1976-2005



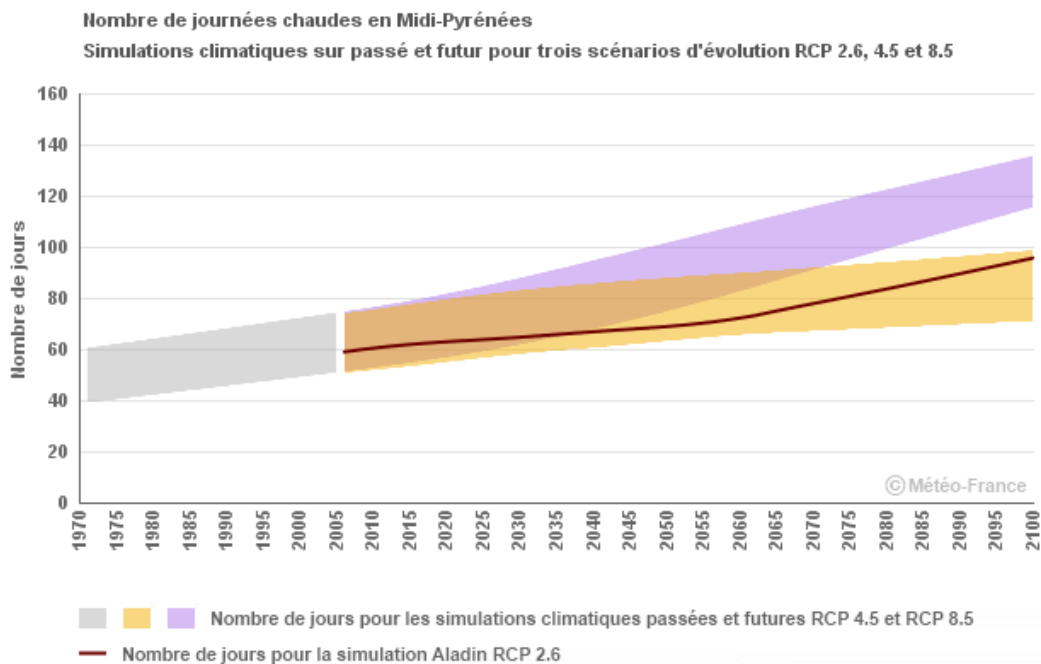
Prévision du cumul estival de précipitations en Midi-Pyrénées selon trois scénarios par rapport à la référence 1976-2005

Notons que l'étude Changement Climatique et ressource en eau en région Occitanie (réalisée par Météo France pour le compte de l'ARPE en 2016) fournit des éléments conformes avec ceux présentés ci-dessus. En complément, elle indique que « le nombre de jour de pluie à l'horizon 2041-2070 est en retrait par rapport à la période de référence 1976-2005. (...) La concomitance d'une diminution du nombre de jours de pluie et d'une augmentation du cumul pourrait s'expliquer par une intensification des précipitations ».

2.2.3 Les événements extrêmes

A ces évolutions s'ajoute une **modification des répartitions des événements**.

La figure suivante illustre l'évolution du nombre de journées chaudes (atteignant les 25°C) en Midi-Pyrénées, selon les trois scénarios d'évolution RCP :



Prévisions de l'évolution du nombre de journées chaudes en Midi-Pyrénées selon trois scénarios

Les modèles prévoient ainsi une augmentation du nombre de journées anormalement chaudes de l'ordre de 20-30 jours supplémentaires par rapport à 2005 dans le scénario intermédiaire, et jusqu'à 70-90 jours supplémentaires pour le scénario pessimiste.

III - Les conséquences sur le territoire

Cette évolution du climat va induire des conséquences sur le territoire, dont l'objectif est d'évaluer au moins qualitativement leur impact sur :

- **Les ressources naturelles**
 - Ressource en eau,
 - Biodiversité.
- **La population**
 - Des risques sanitaires liés aux fortes chaleurs,
 - L'accroissement des maladies et le développement de nouveaux organismes nuisibles pour la santé
 - Des risques naturels accentués par le changement climatique
 - Des infrastructures menacées par ces risques naturels.
- **Les secteurs économiques**
 - L'adaptation des pratiques agricoles et sylvicoles
 - Le tourisme.

Pour chacun de ces domaines, le diagnostic de vulnérabilité indique :

- Les effets attendus du changement climatique,
- Les éléments de vulnérabilité du territoire au regard de ces effets.

3.1. Vulnérabilité des ressources naturelles

3.1.1. Ressource en eau

De quoi parle-t-on ?

L'eau est un élément vital et irremplaçable pour tous les êtres vivants et pour les activités économiques (agriculture, industrie, production énergétique, tourisme...). Or, le changement climatique se traduit par une **modification du cycle de l'eau**, aussi bien spatialement que temporellement.

Le changement climatique, à travers la hausse des températures et la diminution saisonnière des précipitations, va renforcer les atteintes sur la ressource en eau, à la fois quantitatives (baisse des débits estivaux, hausse de la durée des étiages, baisse du contenu en eau des sols, hausse de la demande en eau pour les usages agricoles et industriels, ...) et qualitatives (augmentation de la température de l'eau, prolifération d'algues, ...).

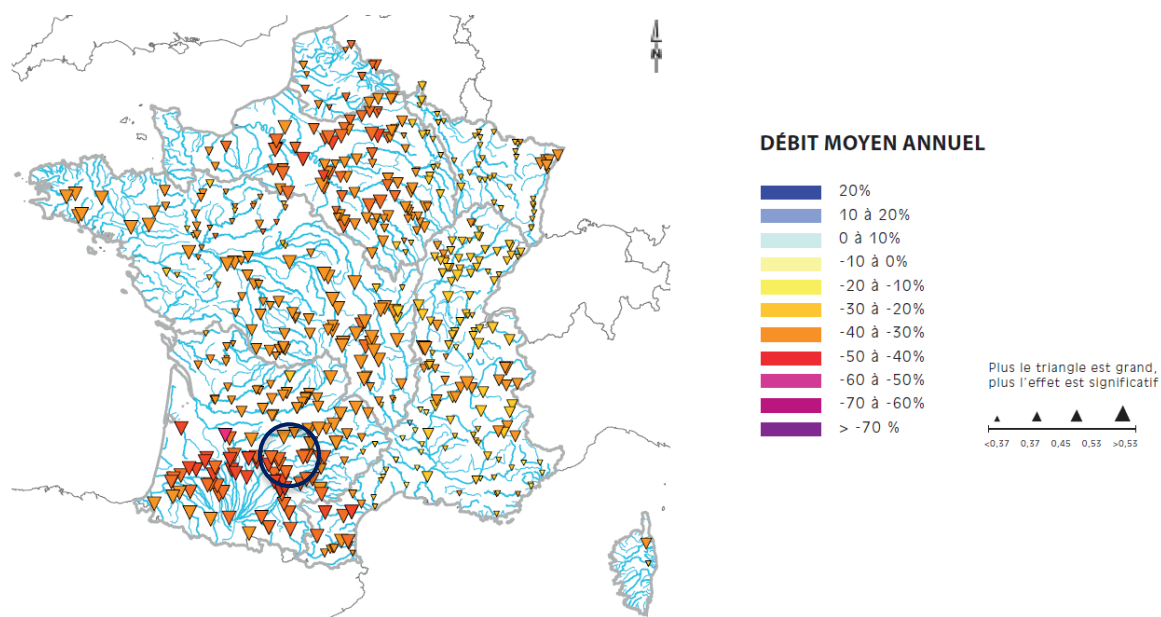
Il faut toutefois rester prudent sur les projections futures car la ressource en eau est très dépendante des interactions avec le milieu considéré (caractéristiques du milieu récepteur, conditions climatiques locales, activités humaines altérant le milieu récepteur, ...). L'impact du changement climatique sur la ressource en eau constitue une question transversale, au cœur d'enjeux agricoles et forestiers, touristiques, énergétiques et liés à la biodiversité et à l'urbanisme.

3.1.1.1. Les effets du changement climatique

- **Les eaux de surface : une modification des débits à prévoir**

Pour le sud-ouest de la France, l'ensemble des connaissances disponibles convergent pour évoquer à l'échéance 2050, une augmentation de la température moyenne annuelle. Cette tendance sera plus marquée en été, avec plus de périodes de canicule et de sécheresse. Cela entraînera une **augmentation des processus d'évapotranspiration pour la végétation naturelle comme cultivée (et donc des besoins en eau pour l'agriculture)** comprise entre +13 et +28% en moyenne annuelle (selon l'étude nationale EXPLORE 2070, confirmée par l'étude nationale CLIMSEC et les récentes publications de l'ONERC). De fortes incertitudes demeurent sur le niveau et la dynamique des précipitations. On peut s'attendre néanmoins à une **diminution des**

précipitations neigeuses qui affecteront un certain nombre de cours d'eau passant d'un régime nival (principalement alimenté par les précipitations sous forme de neige) à un régime pluvial (alimenté par des précipitations sous forme de pluie).



Evolution relative des débits moyens annuels d'ici à 2070. (Source : Explore 2070)

De manière générale, les tendances lourdes à anticiper sont donc une **baisse des débits annuels des cours d'eau du Sud-Ouest allant de -20 à -40%, une diminution pouvant atteindre -50% en période estivale et des étiages plus précoces et plus longs de mai à novembre**¹⁰.

D'autres facteurs auront des conséquences sur la disponibilité de la ressource : notamment, la croissance démographique, les changements d'occupation des sols (drainage ou assèchement de zones humides à des fins agricoles ou urbaines), les aménagements hydrauliques sur les cours d'eau, les pratiques d'irrigation auront des impacts très importants et, localement, parfois bien plus forts que ceux du changement climatique.

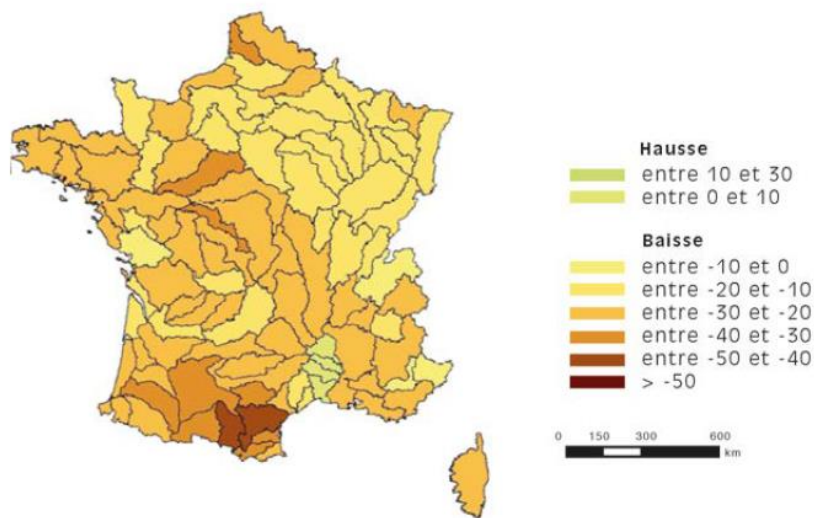
D'un point de vue qualitatif, l'augmentation de la température pourrait avoir un effet sur le taux d'oxygène dissous dans l'eau en période de basses eaux et sur la **prolifération d'algues bleues ou vertes** (en raison de la présence de phosphates et de nitrates issus de l'agriculture).

¹⁰ Eau et changements climatiques en Adour-Garonne. Les enjeux pour la ressource, les usages et les milieux, Agence de l'eau Adour-Garonne, 2014

- **Les eaux souterraines : un stock vulnérable, mais des impacts mal connus**

L'évolution des nappes souterraines est difficile à estimer¹¹ car l'augmentation possible des précipitations en hiver pourrait favoriser la recharge en eau des nappes souterraines tandis que l'augmentation de l'évaporation en été favorisera les pertes. La variation des durées des périodes de sécheresse et de précipitation aura également une influence.

Des simulations réalisées sur l'hémisphère Nord montrent également qu'une augmentation des gaz à effet de serre provoquerait une **diminution du contenu en eau du sol** (de l'ordre de 25% en été en Europe du sud) en raison d'une élévation de la température (augmentant l'évaporation en hiver et au printemps) et d'une diminution des précipitations en été. Le régime d'alimentation en eau du sol serait également modifié avec plus d'apports d'eau en hiver et moins au printemps.



Variation moyenne (en %) de la recharge des nappes à l'horizon 2050
(Source: MEDDE, 2012)

- **Des impacts potentiels sur la qualité de l'eau**

Des études¹² ont permis d'identifier que le changement climatique a un impact sur la qualité de l'eau en ciblant des paramètres basiques comme la température de l'eau ou encore le pH, la salinité et la quantité d'oxygène dissous.

Par exemple, la température et le pH influent sur les équilibres physico-chimiques et les phénomènes biologiques (le métabolisme par exemple dépend de la température ; les phénomènes de ventilation chez les poissons également). Ainsi des variations de température auront des incidences sur la solubilité, la complexation, la volatilisation, la dégradation des contaminants chimiques. De façon générale la solubilité des contaminants chimiques augmente avec la température alors que la concentration en espèces gazeuses dissoutes diminue.

Aussi, les changements climatiques globaux ont un impact sur la qualité et la quantité de rayonnement solaire transmis à la surface des eaux. En effet, l'impact sur la couche d'ozone aboutit à une augmentation des rayonnements UV-B reçus par les eaux superficielles. Ce phénomène peut donc favoriser les réactions photochimiques impliquant directement la matière organique naturelle dissoute et donc les grands cycles biogéochimiques concernant les nutriments et les contaminants organiques et inorganiques.

Des températures plus fortes augmenteront les processus de minéralisation et l'apport d'azote et de phosphore (ainsi que de carbone organique) des sols vers les eaux par lessivage. **Un climat plus chaud devrait donc être à l'origine d'une augmentation des nutriments dans les eaux de surface et les eaux souterraines pouvant engendrer, entre autres, l'eutrophisation de ces milieux.**

De plus, il y a un manque avéré de connaissances quant à l'impact sur l'apport, le devenir et la toxicité des micropolluants chimiques. Les travaux existants s'accordent malgré tout à prévoir que le changement climatique aura globalement un impact négatif engendrant des situations à risques de plus en plus fréquentes en lien avec les événements climatiques extrêmes, comme les situations d'étiage concentrant les eaux en micropolluants ou les épisodes de fortes précipitations qui peuvent libérer des substances toxiques séquestrées dans les sols par exemple.

Cependant, ces effets délétères sont difficiles à évaluer car les activités humaines ont, elles aussi, des conséquences néfastes sur l'eau et s'entremêlent avec celles du réchauffement climatique.

¹¹ Caballero, Y., & Noilhan, J. *Etude de l'impact du changement climatique sur les ressources en eau du bassin Adour Garonne*, 2003

¹² Le Treut, H. *Les impacts du changement climatique en Aquitaine, Un état des lieux scientifique*, 2013

3.1.1.2. Vulnérabilité du territoire

On peut ici distinguer trois types de vulnérabilités pour le territoire de la Communauté d'agglomération du Grand Cahors

- **Vulnérabilité du territoire relative à la disponibilité de la ressource en eau : un territoire déjà sous-pression**
-

Ce chapitre est extrait de l'Etat Initial de l'Environnement du PLUi, V3 de juin 2013, réalisé par Citadia et EVEN Conseil.

L'ensemble du territoire est classé en Zone de Répartition des Eaux. Ce sont des secteurs où l'on constate une insuffisance des ressources par rapport aux besoins de manière non exceptionnelle.

Les effluents du Lot subissent des assecs : Le ruisseau de Nouaillac et Laroque sont de petits cours d'eau de cause calcaire subissant des assecs naturels en période estivale. Le ruisseau de Lacoste est une petite masse d'eau située au sud de Cahors qui subit d'importants épisodes d'assecs (majeure partie de l'année) et de nombreux dysfonctionnements hydro morphologiques :

- l'amont, le cours d'eau s'écoule dans un secteur agricole et a fait l'objet de nombreux travaux (drainage, rectification, suppression de ripisylve...) ;
- À l'aval, au droit de la zone d'activités de Cahors sud qui s'étend sur les 3 derniers kilomètres en amont de la confluence avec le Lot, le ruisseau de Lacoste est entièrement artificialisé, son lit étant bétonné, parfois même piégé sous certains bâtiments.

Ces périodes d'assecs ont des conséquences néfastes pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques, le manque d'eau créant des discontinuités écologiques : limitation des déplacements empêchant de réaliser leur cycle de vie (espèces migratrices, espèces effectuant des déplacements longitudinaux...), isolation des populations, vulnérabilité à la prédation...

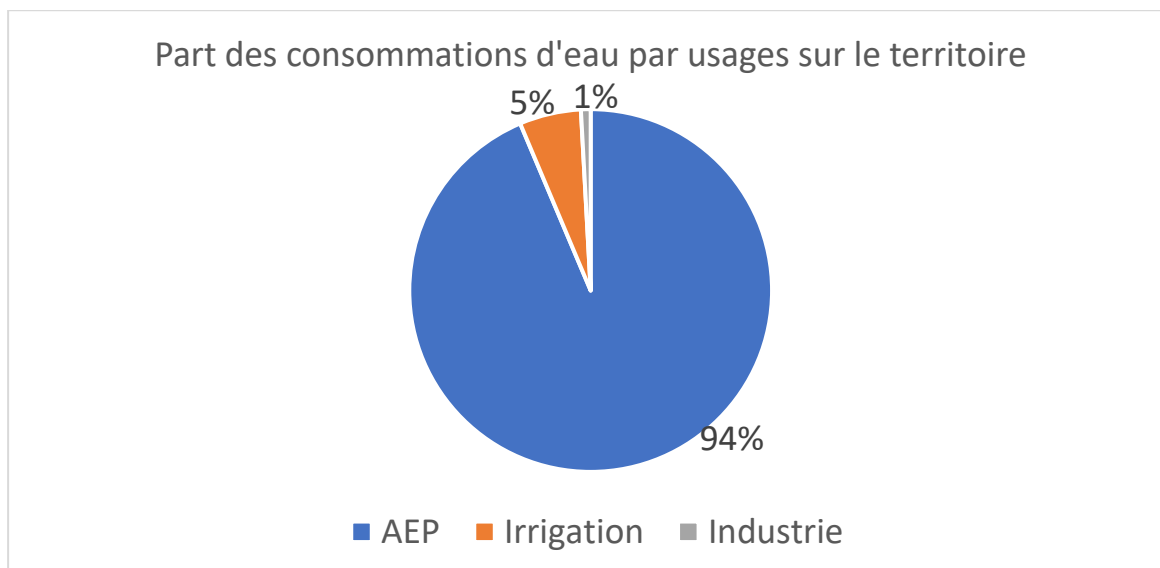
Le contexte géomorphologique a une incidence sur la réponse des cours d'eau à l'étiage. La perméabilité du sol, induite par un socle composé de karsts, largement fissurés, engendre des pertes et résurgences de l'eau qui peuvent être à l'origine d'assèchements naturels des cours d'eau. Ainsi, le lien entre précipitations et variation du niveau des cours d'eau n'est pas toujours direct, les apports pluviométriques pouvant alimenter préférentiellement les nappes souterraines.

Selon le Plan de Gestion des Etiages (PGE) établi en 2008, le Lot est directement soumis à des variations de débit (éclusées), parfois très importantes, liées aux turbinages hydroélectriques de la chaîne Lot-Truyère. Les variations de débits perturbent la reproduction piscicole en hiver et au printemps notamment en raison de pontes dénoyées ou d'alevins piégés (en particulier entre Cajarc et Puy-l'Évêque).

Concernant les eaux souterraines, le contexte géomorphologique du territoire implique des temps courts de renouvellement des nappes et des circulations rapides induites par la nature de la roche.

Sur le territoire de Grand Cahors, les ressources en eau sont exploitées pour 3 usages différents :

- 289 923 m³ sont utilisés pour l'irrigation
- 4 940 435 m³ sont utilisés pour l'alimentation en eau potable
- 45 516 m³ sont utilisés dans l'industrie



Source : Eau France 2014 – Traitement ECO2 Initiative

Des besoins en eau domestique susceptibles d'augmenter

Concernant la **vulnérabilité liée à la demande en eau pour les usages courants** (usages domestiques, eau potable) : à l'échelle départementale l'INSEE prévoit une augmentation de la population. De 175 000 habitants environ en 2015, on passera à 180 000 habitants environ en 2030 (+3%) et à 190 000 habitants environ en 2050 (+8%)¹³.

A l'échelle du territoire de SCoT, le scénario fil de l'eau de l'INSEE prévoit un passage de 7 650 habitants à 81 800 habitants en 2035, soit une augmentation de 10 %. Le scénario volontariste retenu par le SCoT prévoit de se situer entre 82 500 et 85 000 habitants en 2035 soit une augmentation allant de 11 % à 15 %.¹⁴

Sur le Grand Cahors, la population se concentre principalement sur Cahors avec environ 48% des habitants de l'agglomération. Concernant le taux de croissance moyen jusqu'en 2035, il est estimé entre 0,4 et 0,6% (selon l'INSEE et le SCoT) ce qui correspond à la moyenne nationale. Il n'y a donc pas d'enjeu particulier en ce qui concerne uniquement la pression démographique sur la disponibilité de l'eau pour les usages courants ainsi que la capacité de traitement des eaux usées. Néanmoins, l'état initial de l'environnement émet déjà des réserves à propos des installations actuelles. C'est donc un sujet à surveiller à l'avenir.

Les aspects agricoles

Enfin, la **vulnérabilité liée à la demande d'eau pour la filière agricole** : il s'agit ici de combiner la nécessité de réduire la consommation d'eau à des fins d'irrigations et celle du maintien de la filière sur le territoire. Cependant, la consommation du territoire n'est destinée qu'à 5% à l'irrigation (d'après la plateforme Eau France). Ainsi le territoire de Grand Cahors n'est pas particulièrement vulnérable à cet enjeu.

¹³ Omphale – Projection de population 2013-2050, INSEE, 2017

¹⁴ Source : PADD du SCoT – juin 2019- page 12

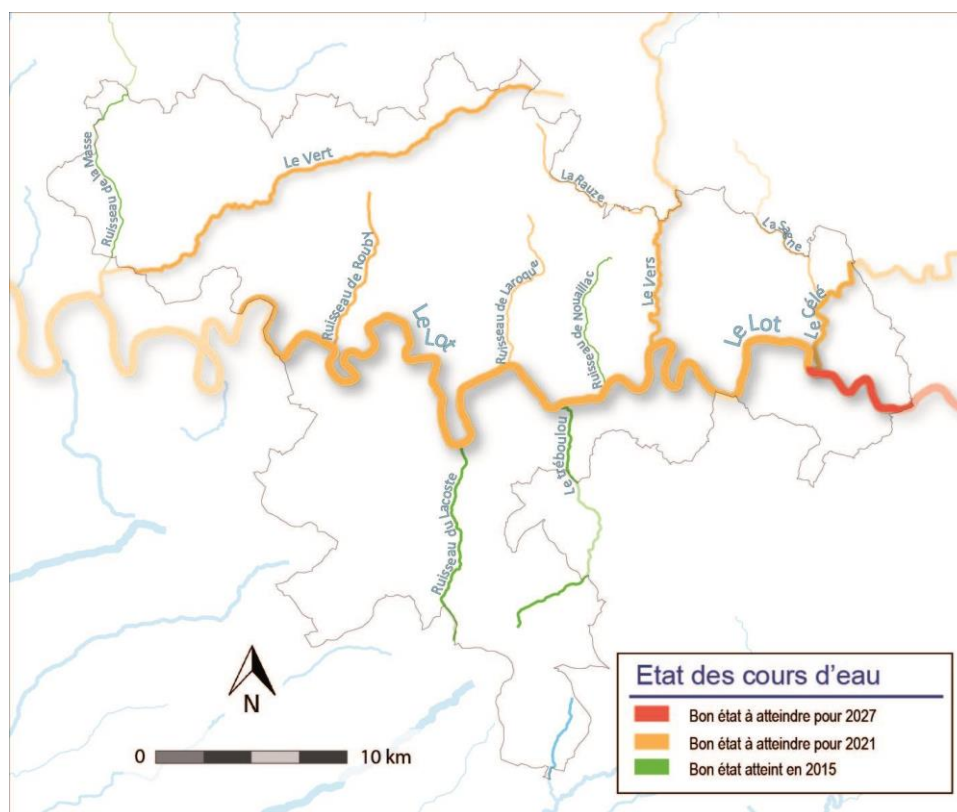
- **Vulnérabilité du territoire relative à la qualité de la ressource en eau**

Ce chapitre est extrait de l'Etat Initial de l'Environnement du PLUi, V3 de juin 2013, réalisé par Citadia et EVEN Conseil.

D'après l'état des lieux du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021, réalisé en 2013, 8 cours d'eau sur 12 sont en état écologique moyen. Les raisons sont d'origines diverses, les effets – probablement limités individuellement – se sont cumulés : pressions domestiques, pressions industrielles, pressions agricoles, ... Le Lot, le Célé et le Vert sont en état écologique moyen dû à la présence de métaux, de pesticides et de matières azotées.

Le Lot, du confluent du Célé au confluent de la Lémance, fait l'objet de modifications structurelles (création de seuils) dans le cadre de la mise en navigabilité du cours d'eau et de la production hydroélectrique des microcentrales. L'activité agricole est fortement représentée sur ce secteur viticole (AOC Cahors) du bassin du Lot. Par ailleurs, les données relatives à l'assainissement collectif ont mis en évidence des dysfonctionnements concernant notamment la présence d'eau claire parasite au niveau de la plupart des stations d'épuration des communes riveraines de cette masse d'eau. De plus, les rejets effectués par les bateaux non équipés en réservoirs pour les eaux usées, soit 83% des embarcations naviguant sur ce tronçon du Lot, représentent une source de pollution non négligeable notamment aux abords des aires de baignade.

Enfin, cette portion du Lot présente de fortes concentrations en métaux lourds (cadmium principalement) issues du site houiller du bassin de Decazeville. Le Cadmium en suspension dans les eaux du Lot est adsorbé par les sédiments qui s'accumulent au niveau des principales retenues et se retrouvent piégés en grande quantité. Finalement, cette masse d'eau apparaît bien en mauvais état et les pressions retenues sont agricoles, morphologiques, domestiques, et micropolluants.



Carte de l'Etat des cours d'eau : Source SAGE 2016-2021 – Réalisation Citadia-EVEN in EIE du PLUi

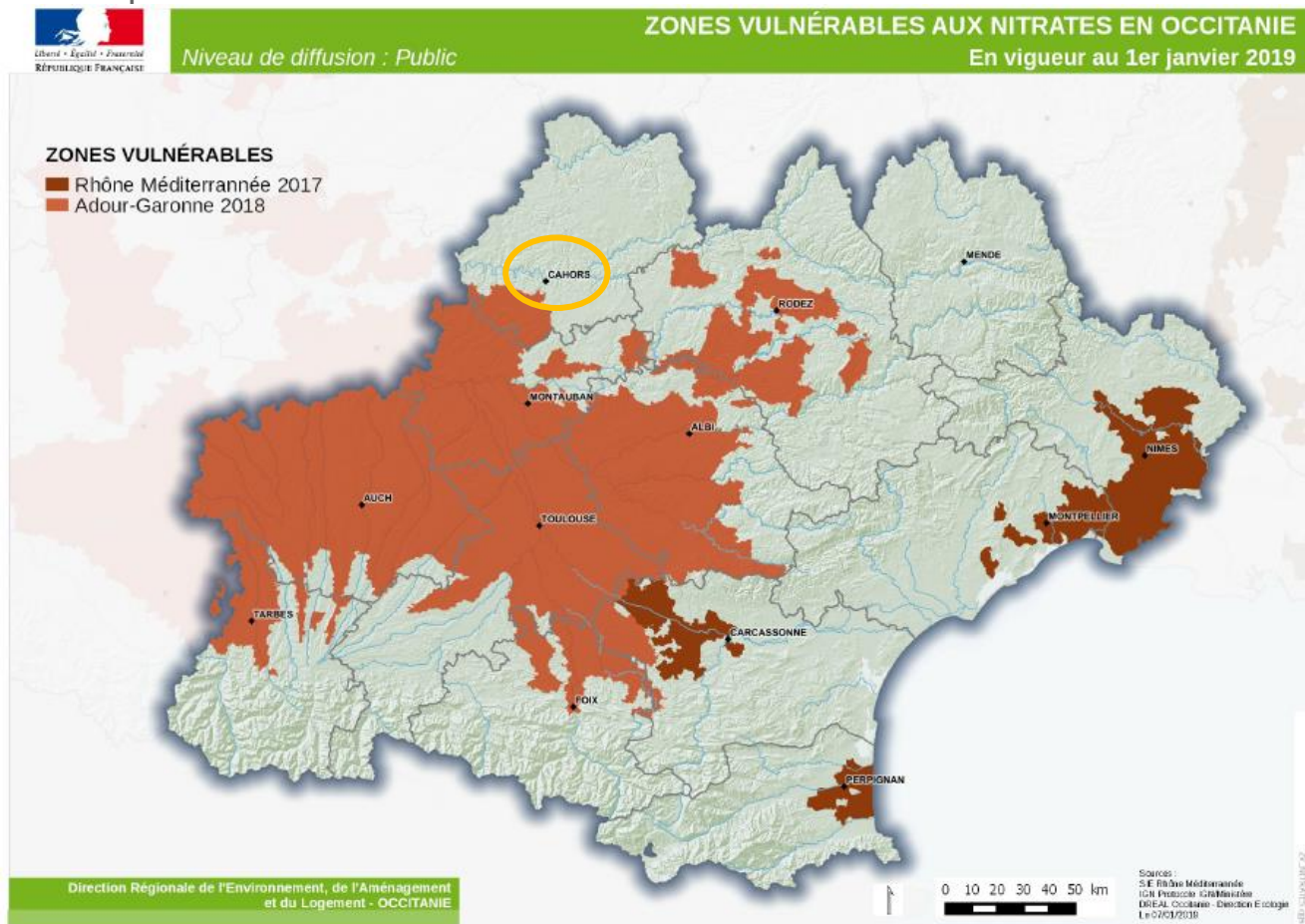
| Données | Masse d'eau | Etat écologique | Etat chimique | Objectif de bon état écologique | Objectif de bon état chimique | Objectif de bon état global | Pressions significatives |
|-----------------|--|-----------------|---------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---|
| SDAGE 2016-2021 | Le Lot du confluent du Célé au confluent de la Lémance | moyen | bon | 2021 | Atteint | 2021 | Pressions liées à l'altération de la continuité, au rejets des stations d'épurations industrielles (MI et METOX) et à la présence de "substances toxiques" des industries |
| SDAGE 2016-2021 | Le Lot du confluent de la Diège au confluent du Célé | moyen | mauvais | 2021 | 2027 | 2027 | Pressions liées aux débordements des déversoirs d'orage |
| SDAGE 2016-2021 | Le Célé du Confluent du Drauzou au confluent du Lot | moyen | bon | 2021 | Atteint | 2021 | |
| SDAGE 2016-2021 | Le Vers | moyen | bon | 2021 | Atteint | 2021 | |
| SDAGE 2016-2021 | Le Vert | moyen | bon | 2021 | Atteint | 2021 | Pressions liées à l'altération de l'hydrologie |
| SDAGE 2016-2021 | Le ruisseau de Rouby | moyen | bon | 2021 | Atteint | 2021 | |
| SDAGE 2016-2021 | Le Ruisseau de la Masse | bon | bon | Atteint | Atteint | Atteint | Pressions liées aux rejets des stations d'épurations domestiques, aux débordements des déversoirs d'orage |
| SDAGE 2016-2021 | Le ruisseau de Laroque | moyen | bon | 2021 | Atteint | 2021 | |
| SDAGE 2016-2021 | Le ruisseau de Nouaillac | bon | bon | Atteint | Atteint | Atteint | |
| SDAGE 2016-2021 | Le Tréboulou | bon | bon | Atteint | Atteint | Atteint | Pressions liées aux rejets des stations d'épurations domestiques, à l'altération de l'hydrologie, à l'altération de la morphologie et à la présence d'azote diffus d'origine agricole |
| SDAGE 2016-2021 | Le ruisseau de Lacoste | bon | bon | Atteint | Atteint | Atteint | Pressions liées aux rejets des stations d'épurations domestiques, aux débordements des déversoirs d'orage et à l'altération de la morphologie |
| SDAGE 2016-2021 | La sagne | moyen | bon | 2021 | Atteint | 2021 | Pressions liées à la présence d'azote diffus d'origine agricole |
| SDAGE 2016-2021 | La Rauze | bon | moyen | Atteint | 2021 | 2021 | |

Tableau d'état des cours d'eaux - : Source SAGE 2016-2021 – Réalisation Citadia-EVEN in EIE du PLUi

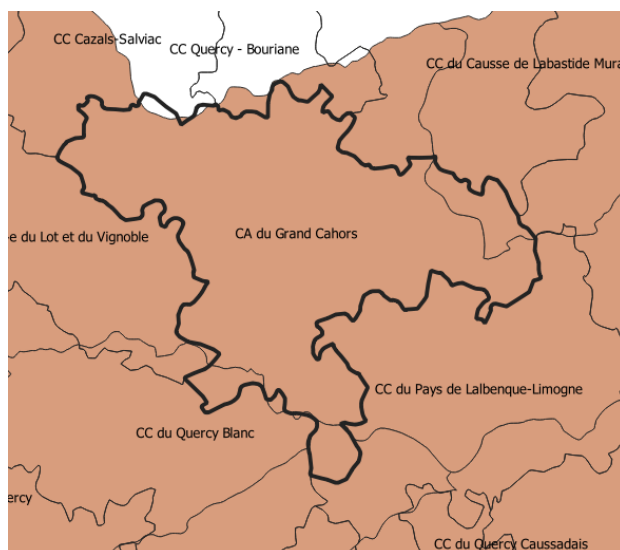
Concernant les nappes d'eaux souterraines présentes sur le territoire, seules 3 nappes sur 10 présentent un état chimique considéré comme mauvais. Ce dernier serait notamment dû à la présence de nitrates et pesticides. En effet, l'occupation du sol au-dessus de ces nappes phréatiques est majoritairement agricole. La composition géologique du sol entraîne des infiltrations des pesticides et produits phytosanitaires utilisées dans l'activité agricole.

En termes qualitatifs, le territoire fait aussi l'objet de deux classements :

- **Zones vulnérable au nitrate** : une zone vulnérable est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole ou d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable. **Seule la commune de Labastide-Marnhac, située en pointe nord-ouest de la zone vulnérable du bassin Adour-Garonne est concernée par ce classement.**



- **Zones Sensibles à l'Eutrophisation** : comme les masses d'eau particulièrement sensibles aux pollutions, notamment celles dont il est établi qu'elles sont eutrophes ou pourraient devenir eutrophes à brève échéance si des mesures ne sont pas prises, et dans lesquelles les rejets de phosphore, d'azote ou de ces deux substances doivent, s'ils sont cause de ce déséquilibre, être réduits. **L'ensemble du territoire est concerné par ce classement.**



Zones sensibles à l'eutrophisation sur la CA du Grand Cahors

3.2. Biodiversité

De quoi parle-t-on ?

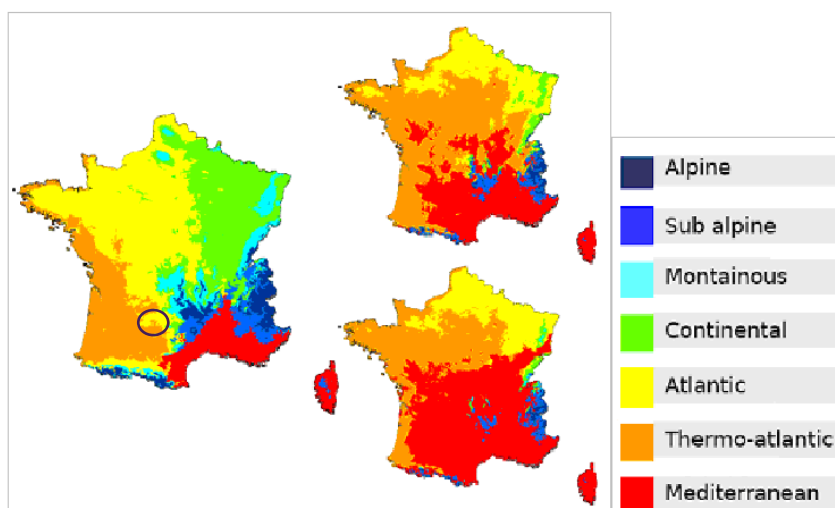
L'appauvrissement de la diversité animale et végétale est déjà un fait avéré, en raison de pressions anthropiques (braconnage, déforestation, surpêche...). En effet, plus de **17 000 espèces dans le monde sont actuellement menacées d'extinction** (soit 70% des plantes, 37% des poissons d'eau douce, 30% des amphibiens, 21% des mammifères, 28% des reptiles, 35% des invertébrés, et 12% des oiseaux répertoriés à ce jour)¹⁵. Le changement climatique constitue une cause supplémentaire de la disparition des espèces et sera à l'origine du **déplacement vers le nord et en altitude** de certaines espèces.

Le territoire présente une biodiversité riche mais relativement peu protégée. Cependant, le changement climatique et les choix des différents acteurs du territoire pour y faire face, auront un impact sur cette biodiversité. Dès lors, la préservation de la biodiversité apparaît comme un enjeu majeur qui doit intégrer cette nouvelle contrainte climatique.

3.2.1. Les effets du réchauffement climatique

Les impacts probables du changement climatique sur la biodiversité sont aujourd'hui globalement connus :

- **Déplacement des « aires climatiques » des espèces**, de 180 km vers le nord et de 150 m en altitude pour un réchauffement de 1°C
- **Mortalités** causées par la raréfaction de la ressource en eau, par les événements extrêmes et par les phénomènes de submersion
- **Modification des relations entre espèces** (surtout des chaînes alimentaires) et modification de la reproduction des espèces
- **Modification de la composition et de la structure des habitats**, y compris à travers le développement d'espèces invasives et pathogènes



Cartes de modélisation des aires de répartition potentielles des espèces arborées en 1980 (à gauche) et en 2100 (à droite) selon les scénarios B2 (en haut) et A2 (en bas) du GIEC. (Source : Roman-Amat, 2007)

¹⁵ Union Internationale pour la Conservation de la Nature. (2009). Liste rouge internationale de l'UICN. *La crise de l'extinction gagne encore du terrain*. Communiqué de presse, Suisse. 4 pages

Sur le Grand Cahors, le risque est donc de passer d'une aire de répartition Atlantique et thermo-atlantique à une aire méditerranéenne ce qui est un bouleversement significatif pour les espèces.

De manière générale la vitesse et la force de se changement d'aire de répartition des espèces entraine un risque d'augmentation du risque d'extinction est à prévoir, surtout pour les petites populations. (L'écologie et la génétique nous enseignent que lorsqu'une population devient petite, un certain nombre de processus démographiques, génétiques, physiologiques ou comportementaux se trouvent perturbés. La constitution de groupes suffisamment grands ou denses est en effet un moyen d'assurer les interactions entre individus nécessaires à la reproduction). Ainsi, au niveau français on prévoit **une extinction de 20 à 30% des espèces animales et végétales si la température augmente de plus de 2,5°C, et de plus de 40% des espèces pour un réchauffement supérieur à 4°C.**¹⁶

- **Un risque de relargage de carbone**

En outre, dans son rapport écrit pour le Ministère de l'Agriculture, Roman Amat estime qu'à partir d'un réchauffement de 2°C, les écosystèmes continentaux (constitués des végétaux et des sols) risquent de devenir des **sources de carbone** en relâchant dans l'atmosphère plus de gaz à effet de serre qu'ils n'en stockent¹⁷. En effet, les sols sont les principaux réservoirs de carbone mais actuellement les émissions de CO₂ provenant des micro-organismes et de la décomposition des végétaux sont compensées par les quantités absorbées par les végétaux lors de la photosynthèse, ce qui risque de ne plus être le cas avec l'augmentation des températures¹⁸.

Ainsi, faut-il anticiper les évolutions des aires de répartition des espèces pour ne pas concevoir de nouvelles sources de carbone ou faut-il laisser une évolution naturelle des écosystèmes afin de ne pas provoquer de déséquilibres écologiques ? Le débat est posé, même s'il est empreint de fortes incertitudes, et la réponse devra prendre en compte les échelles de temps considérées (un demi-siècle à plusieurs siècles pour un arbre, plusieurs années ou décennies pour des plantes...).

- **Une perte de services écosystémiques**

La perte de la biodiversité pourrait également être à l'origine d'un **impact économique** pour l'agriculture, domaine d'activité particulièrement important pour le territoire. En effet, les écosystèmes agricoles et forestiers rendent de nombreux **services écologiques**¹⁹ à la collectivité (exemples : production de l'oxygène de l'air, épuration naturelle des eaux, pollinisations des cultures, séquestration du carbone...).

La perte de la biodiversité serait donc à l'origine d'une perte financière puisque, en France, la valeur moyenne des services rendus par les écosystèmes forestiers est estimée à 970 €/ha/an (avec une fourchette pouvant varier de 500 à 2 000 €/ha/an selon, en particulier, la fréquentation récréative ou touristique et le mode de gestion de l'écosystème) et celle des prairies extensives à 600 €/ha/an²⁰.

Ainsi avec 44 523 ha de forêt sur le territoire, nous pouvons estimer les services écosystémiques quelle rend à une valeur de 43,2 M€/an et à 6,3 M€ pour les 10 427 ha de prairie.

3.2.2. La vulnérabilité du territoire

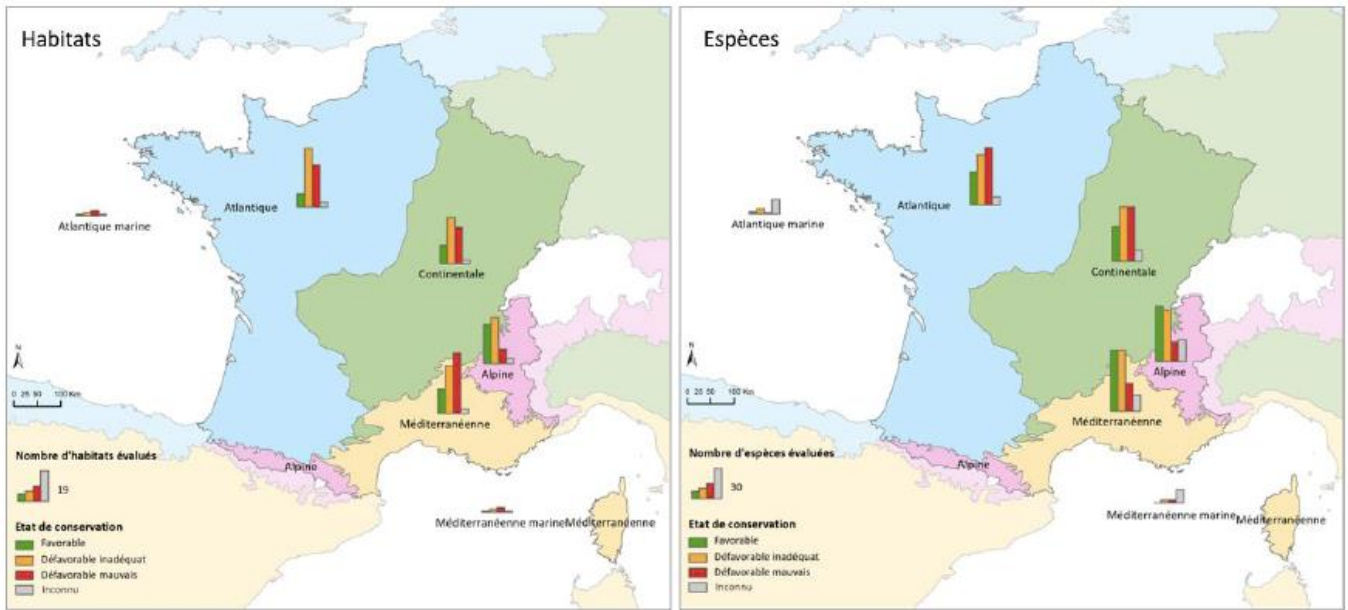
Les milieux naturels sont soumis, depuis de nombreuses années, à des **pressions anthropiques** qui tendent à s'intensifier : urbanisation, pollutions, prélèvements en eau trop importants, irrigation et création de retenues d'eau... Ceci est particulièrement vrai pour le Grand Cahors qui appartient au domaine atlantique où l'évaluation de l'état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaires montre les résultats les plus préoccupants, pour les espèces comme pour les habitats, avec 3/4 des habitats en état défavorable.

¹⁶ 11. Roman-Amat, B. (2007). *Préparer les forêts françaises au changement climatique*. Rapport à MM. les Ministres de l'Agriculture et de la Pêche et de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, France. 125 pages.

¹⁸ L'augmentation des températures devrait entraîner une baisse de la photosynthèse des végétaux en raison du stress thermique et hydrique auxquels ils sont soumis mais à l'inverse une hausse de la décomposition des végétaux, qui couplée à la respiration des micro-organismes, ne serait plus compenser par le CO₂ absorbé par les végétaux.

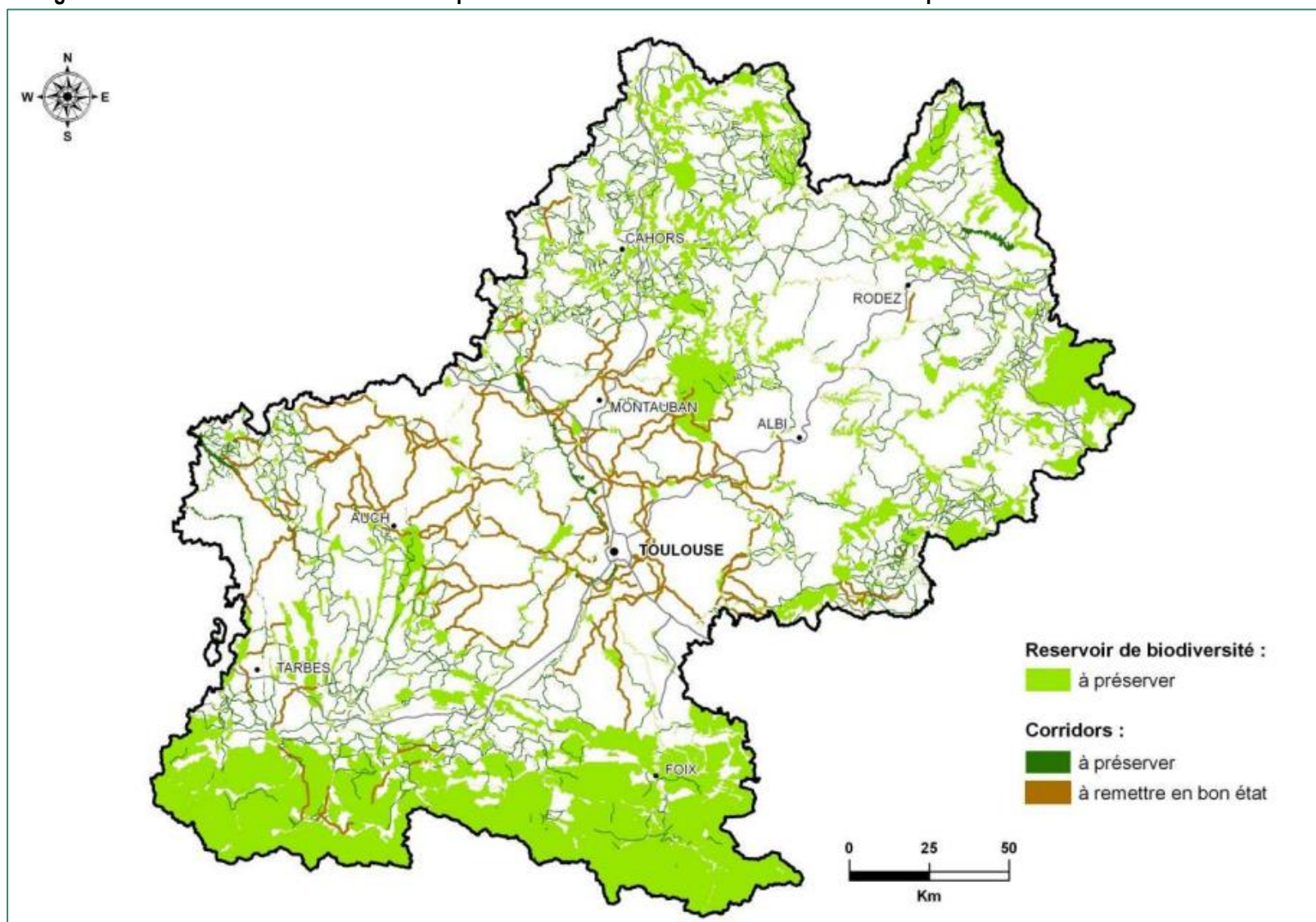
¹⁹ Services d'auto-entretien, services d'approvisionnement, services de régulation et services culturels

²⁰ Centre d'Analyse Stratégique. (2009). *Évaluation économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes : contribution à la décision publique*, Paris, France. 399 pages.

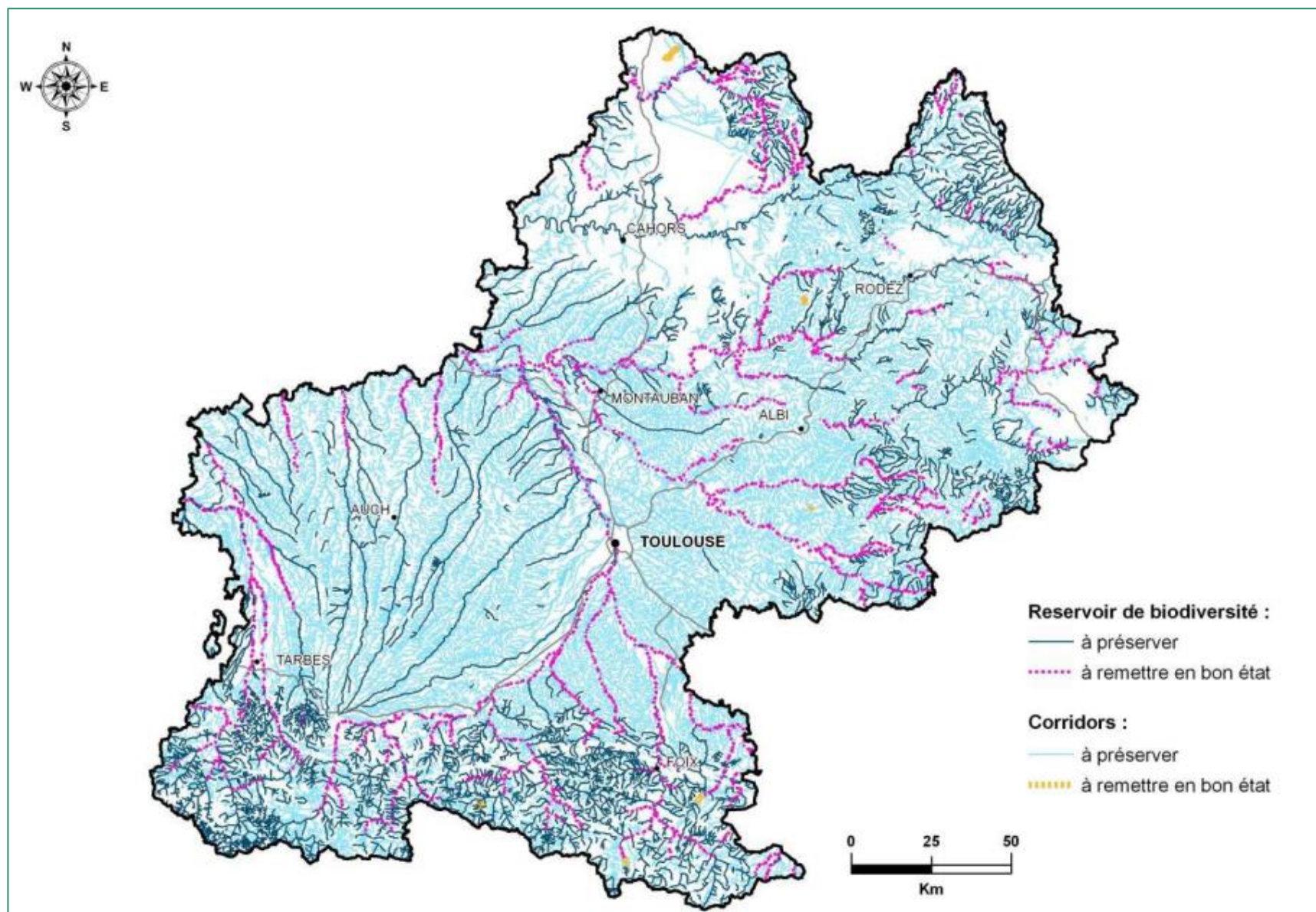


Etat de conservation des habitats et des espèces par domaine biogéographique. Source : Inventaire National du Patrimoine Naturel - 2019

Le SRCE identifie également sur le territoire du Grand Cahors plusieurs corridors et réservoirs de biodiversité à préserver.



Réservoirs de biodiversité et corridors de la Trame verte "à préserver" ou "à remettre en bon état". Source : SRCE de Midi-Pyrénées



Réservoirs de biodiversité et corridors de la Trame bleue "à préserver" ou "à remettre en bon état". Source : SRCE de Midi-Pyrénées

Avec le changement climatique, ce sont de nouvelles pressions que devront subir les écosystèmes, qui conduiront à une **fragilisation et à un risque de disparition** de certains milieux et notamment ceux qui sont déjà considérés comme fragiles. Parmi les principaux facteurs d'érosion de la biodiversité, on peut citer le stress hydrique pour les plantes, le réchauffement et la salinisation des zones humides ou encore l'augmentation des incendies...

Le principal enjeu pour le territoire est une **fragilisation de la biodiversité peu protégée**, en lien avec **des outils de protection de la biodiversité peu développés**. La question du devenir des espèces est à **étudier sous l'angle de l'évolution de l'aire de répartition des espèces** et des enjeux **d'adaptation des palettes végétales**. **L'enjeu économique et l'identité paysagère** du territoire sont également en jeu.

Afin d'estimer la vulnérabilité de la biodiversité du territoire au changement climatique, nous nous basons sur plusieurs indicateurs : la présence de zones d'inventaires de biodiversité (ZNIEFF) et/ou de zones protégées (type Natura 2000).

Les **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique Floristique (ZNIEFF)** sont des inventaires visant à identifier et décrire des zones présentant des intérêts biologiques notables. Il y a deux types de ZNIEFF :

- Les **ZNIEFF de type I** sont des secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable. Ces espaces doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion.
- Les **ZNIEFF de type II** sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces espaces doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement afin d'en respecter la dynamique d'ensemble.

Les zones Natura 2000 sont quant à elles des secteurs protégés de par leur valeur en termes de biodiversité ; elles visent à assurer la survie des espèces et des habitats menacés. On compte donc deux grands types de zones Natura 2000 :

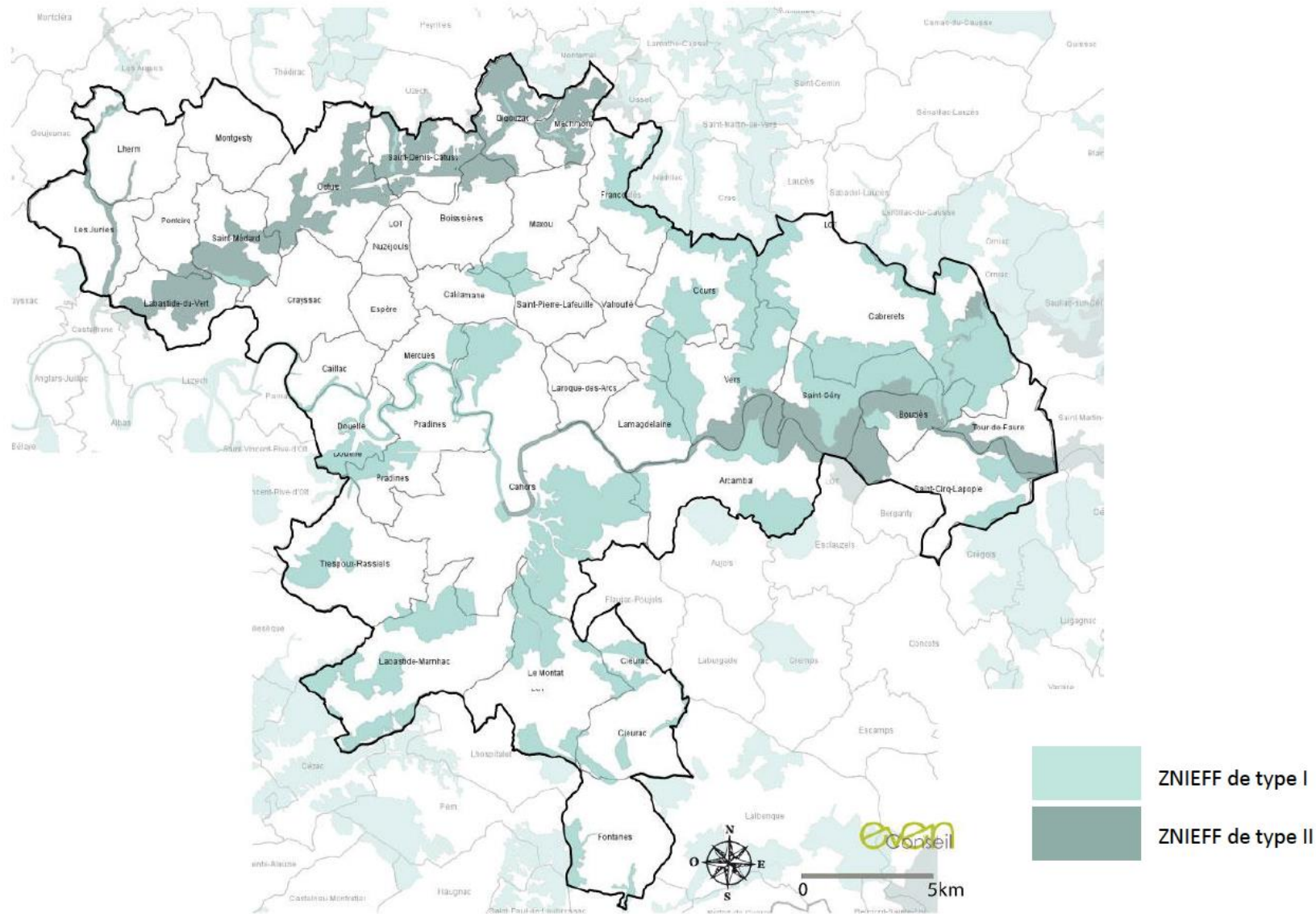
- **Zones de protection spéciale (ZPS)** : instaurées par la « Directive Oiseaux » de 1979, ces zones ont pour but d'assurer un bon état de conservation des espèces d'oiseaux rares et/ou menacées, vulnérables ou rares.
- **Zones spéciales de conservation (ZSC)** : créées en 1992 par la « Directive Habitats », elles ont comme objectif de préserver des sites écologiques comportant des habitats naturels et/ou des espèces de faune et flores essentielles de par leur rareté ou leurs rôles écologiques primordiaux.

Ainsi, sur le territoire de Grand Cahors, on compte :

- **4 514 ha de sites Natura 2000** (7,6% du territoire)
- **0,1% de zones de protection réglementaire** (sites classés, parcs et réserves naturels, arrêtés de protection...)
- **20 114 ha de ZNIEFF** (33,8 % du territoire), dont :
 - 12 617 ha de ZNIEFF I
 - 7 497 ha de ZNIEFF II

Il s'agit donc d'un territoire présentant un potentiel notable en termes de biodiversité (presque 34 % de sa surface en ZNIEFF) mais moyennement protégé (seulement 8% du territoire en zone Natura 2000 et quasiment pas de zones de protection réglementaire). Il y a donc une forte vulnérabilité de ce point de vue. La protection de la biodiversité locale peut être considérée comme une priorité pour le futur.

Les zones d'inventaire ZNIEFF sur le territoire du Grand Cahors



Source : EIE du PLUi - Even Conseil

Toujours pour préserver la biodiversité, une attention particulière est à donner à la préservation et au renforcement de la continuité des trames vertes et bleues, notamment celles présentes sur la partie nord du territoire car n'étant pas incluses dans les zones de protection.

La Trame Verte et Bleue définie pour le SCoT Cahors Sud du Lot à l'échelle du PLUi. *Source : Atlas TVB SCoT CSL 2016, ECOTONE*

Éléments généraux

Communes

□ Périmètre du PNR

Milieux de fonds de vallées et zones humides

Réservoir de biodiversité (valeur patrimoniale)

- Réservoir-corridor de milieux aquatiques : cours d'eau
- Réservoir de zones humides
- Réservoir probable de zones humides potentielles
- Réservoir probable de mares fonctionnelles
- Réservoir de prairies
- Réservoir de boisements alluviaux et rivulaires (feuillus de fonds de vallées et ripisylves)

Continuité fonctionnelle reliant les réservoirs

- Corridor à dominante aquatique et/ou humide (zones de mobilité des cours d'eau)
- Corridor souterrain probable lié aux zones karstiques (réseau de rivières souterraines et résurgences)
- Corridor de zones humides

Milieux des Causses et de la Bouriane : mosaïques de milieux boisés, ouverts et rupestres

Réservoir de biodiversité (valeur patrimoniale)

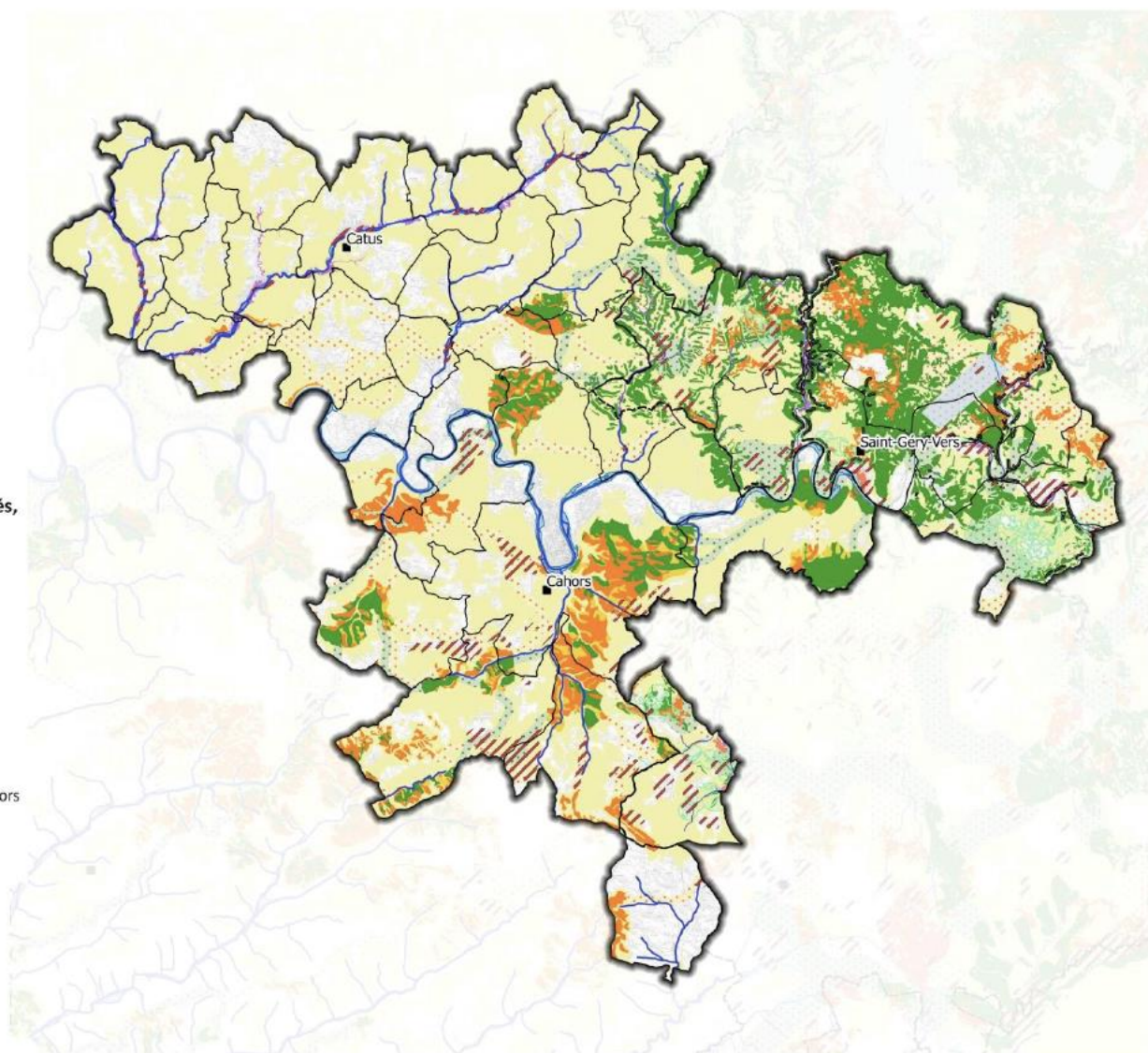
- Réservoir de pelouses sèches
- Réservoir de boisements thermophiles
- Réservoir mixte de pelouses associées aux boisements thermophiles
- Réservoir de milieux cultivés
- Réservoir de milieux rupestres (falaises, milieux rocheux)

Continuité fonctionnelle reliant les réservoirs

- Principe de continuité (corridor) à dominante de milieux boisés
- Principe de continuité (corridor) à dominante de milieux ouverts
- Mosaïque de milieux ordinaires (boisements, prairies) supports des corridors

Secteurs sous pression

/// Zones de vigilance



Sources : PNR QC, SOeS, IGN, ASP, ECOTONE, CLC
Réalisation : Even Conseil, Mai 2017

Synthèse des enjeux biodiversité et trame verte et bleue issue de l'Etat initial de l'Environnement du PLUi (Even Conseil) :

| ATOUTS | FAIBLESSES | ENJEUX |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Présence de nombreux sites d'inventaires et réglementaires, témoignant d'une bonne connaissance des zones d'intérêt pour la biodiversité. • Identification d'une Trame Verte et Bleue par le PNR sur son territoire. • Richesse et singularité des espaces naturels des causses calcaires, dont les pelouses sèches et les boisements thermophiles. • Pratique agricole extensive favorable, voire support, à la biodiversité des causses. • Nombreux outils et actions déjà existants en faveur du maintien de l'intérêt écologique des causses. • Cours d'eau, boisements alluviaux et prairies de fonds de vallées : milieux favorables pour de nombreuses espèces notamment protégées. • Rôle des vallées alluviales comme entités paysagères dans les continuités écologiques. | <ul style="list-style-type: none"> • Des espaces naturels protégés dont les périmètres ont tendance à se concentrer sur les milieux remarquables sans se soucier de la nature ordinaire. • Régression de l'activité pastorale : embroussaillage des pelouses sèches dans les secteurs de causses. • Changement des pratiques agricoles, uniformisation du paysage agricole des causses. • Ruissellement pluvial sur les surfaces imperméabilisées : pression de pollution sur les milieux récepteurs (principalement agglomération de Cahors). • Surfréquentation touristique de certains sites (vallées du Lot et du Célé). • Un étalement urbain qui vient fragmenter les milieux naturels et fragiliser le fonctionnement des continuités écologiques. | <ul style="list-style-type: none"> ➔ Identification aisée des réservoirs de biodiversité ➔ Difficultés d'identification de la fonctionnalité écologique de la nature ordinaire ➔ Richesse et diversité des pelouses sèches. ➔ Maintien de l'activité agricole support de la biodiversité et des continuités écologiques, en particulier dans les secteurs de causses ➔ Appropriation/valorisation par le PLUi des différentes démarches existantes en faveur de la biodiversité et des continuités écologiques ➔ Maintien de l'hétérogénéité des plateaux (boisements, pelouses, landes) propice à des espèces emblématiques (Circaète Jean-Le-Blanc) ➔ Gestion qualitative des eaux impactant leur qualité physico-chimique ➔ Impact des activités humaines (urbanisation, déplacements, tourisme) sur des milieux typiques et remarquables des vallées alluviales |

3.3. Vulnérabilité de la population

3.3.1. Risques sanitaires

De quoi parle-t-on ?

Les fortes chaleurs sont à l'origine d'impacts sanitaires majeurs, comme il a pu être constaté durant la canicule de 2003, causant près de 15 000 décès sur le territoire national.

Ainsi, la **prise en compte du confort d'été** dans les choix urbanistiques et architecturaux pour les constructions neuves et existantes est un enjeu important pour la préservation de lieux de vie agréables. L'adaptation des bâtiments aux fortes chaleurs contribue de plus à l'atténuation du changement climatique, par augmentation de l'inertie des bâtiments, et donc par limitation des recours aux systèmes de chauffage et de refroidissement consommateurs d'énergie.

Certains milieux urbanisés peuvent en outre être sujets au **phénomène d'« îlot de chaleur urbain »**, qui pourrait aggraver les risques caniculaires, et donc les risques de mortalité des populations fragiles (enfants, personnes âgées notamment).

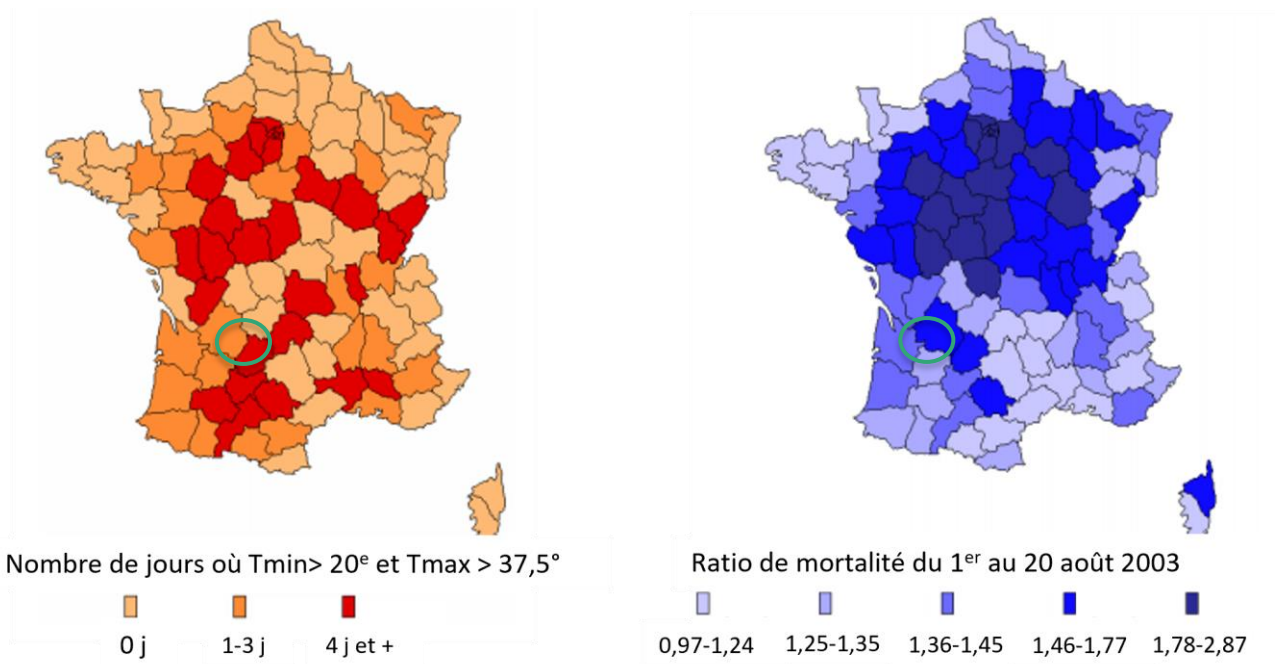
Le changement climatique pourra être à l'origine de **l'accroissement des maladies respiratoires et allergiques** et de l'apparition de **nouveaux organismes nuisibles et de nouvelles maladies** qui pourront affecter à la fois les êtres humains mais aussi les plantes, le bétail, les poissons. Les maladies à « vecteurs », propagées par les moustiques et autres insectes, pourraient également augmenter.

Le changement climatique sera ainsi à l'origine de risques nouveaux pour la santé publique et pour la salubrité des aliments.

3.3.3.1. Les effets du réchauffement climatique

Les impacts sanitaires directs du réchauffement climatique sont en premier lieu dus au lien entre températures extrêmes et santé, avec des conséquences telles que :

- En été : un risque de **surmortalité de la population** due aux fortes chaleurs et autres épisodes caniculaires (cf. carte ci-dessous)
- Des **populations vulnérables**, notamment les personnes âgées, principalement celles vivant seules ou connaissant des problèmes de santé (82% des décès attribués à la canicule de 2003 en France ont touché les personnes âgées de plus de 75 ans).
- Un phénomène d'**îlot de chaleur urbain** pouvant provoquer une différence de plus de 5°C entre les centres villes et la campagne avoisinante qui aggrave donc ces risques dans les zones urbanisées.



Nombre de jours de très fortes chaleurs au 1^{er} au 20 août 2003 (à gauche) et ratio de surmortalité observé (à droite). (Source : INSERM, 2004)

La nature en ville en particulier est un avantage important puisque la température de surface est fortement corrélée à la densité de végétation de cette zone. Pour lutter contre les îlots de chaleur urbains, apparaît le concept « d'îlot de fraîcheur », dont les principales composantes sont la présence de végétation, et la présence d'eau.

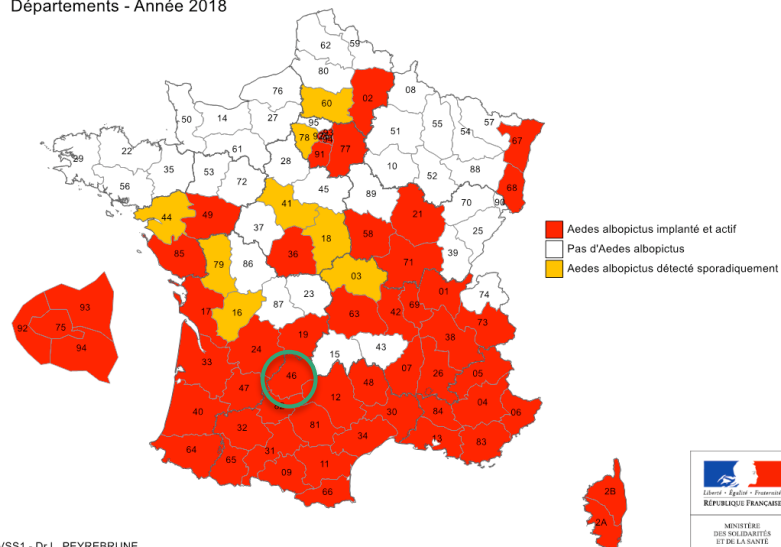
Par ailleurs, le changement climatique peut entraîner une diversité d'impacts liés à la santé humaine :

- La **précocité des saisons polliniques** favorisant les allergies²¹.
- La **prolifération de bactéries** de genre Legionella dans les canalisations d'eau potable.
- Une modification de la répartition des **maladies infectieuses et parasitaires**, la hausse du caractère pathogène de certaines bactéries en cours d'eau et lacs, et la survie en hiver et la transmission de certains agents pathogènes favorisées.

Ainsi le moustique tigre, vecteur potentiel de la dengue et du chikungunya, surveillé en France depuis les années 2000, s'est implanté peu à peu dans le Sud de la France.

²¹ L'ambrosie, espèce allergisante particulièrement suivie au plan national, est très peu présente sur le territoire aujourd'hui.
http://www.ambrosie.info/docs/RNSA_Ambrosie_2015.pdf

Niveau de classement "albopictus" des départements de France métropolitaine
Départements - Année 2018

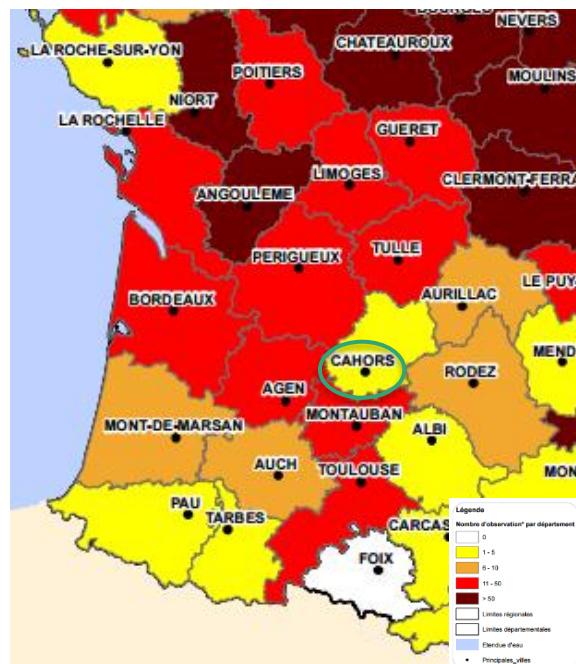


DGS - VSS1 - Dr L. PEYREBRUNE

Présence du moustique tigre en France métropolitaine au 1er janvier 2018 (Ministère de la Santé)

Le développement de nouvelles espèces allergisantes est d'ores et déjà visible en France, affecté par **un nouveau type de pollen, l'ambroisie**. Il s'agit d'une plante exotique originaire d'Amérique du Nord, engendrant potentiellement des risques sanitaires importants pour l'homme, en raison du pollen très allergisant qu'elle émet.

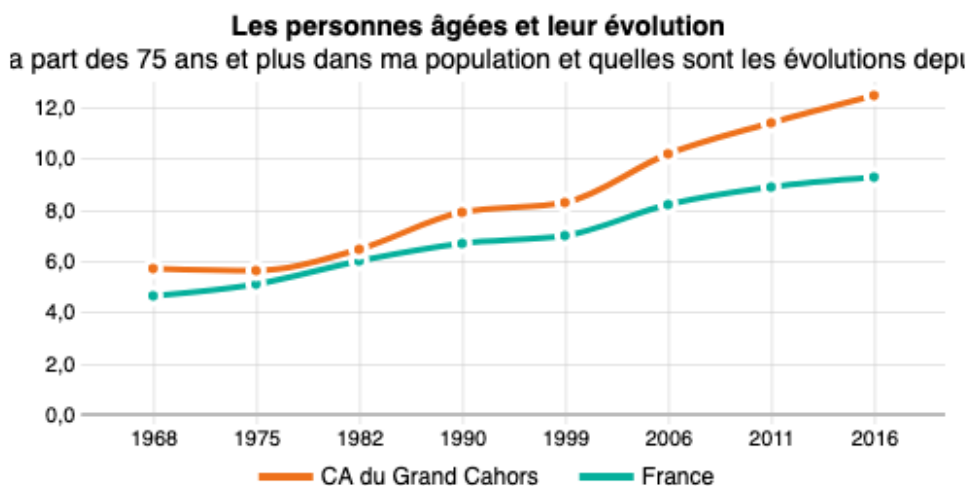
Le pollen de l'ambroisie provoque chez de nombreuses personnes des réactions allergiques : **6 à 12% de la population exposée est sensible à l'ambroisie**. Dans 50% des cas, l'allergie à l'ambroisie peut entraîner l'apparition de l'asthme ou provoquer son aggravation.



Répartition de l'ambroisie, Etat des connaissances en avril 2014.
Sources : données du réseau des CBN et partenaires - Réalisation : FCBN, avril 2014

3.3.3.2. Vulnérabilité du territoire

Avec une part de la population de plus de 75 ans de 12,5% en 2016 (contre 9,3% au niveau national), le territoire peut être considéré comme plutôt âgé²².



Source : Insee, RP

Source : Schéma réalisé par l'Observatoire des territoires

De plus, la tendance est au vieillissement de la population. Ainsi, les projections démographiques de l'INSEE prévoient que l'âge moyen du département sera de 52,6 ans en 2050 (contre 46,3 ans en 2013) et que 39,9% de la population y sera âgée de 65 ans ou plus²³. Le Lot est, après la Creuse, le département avec la moyenne d'âge la plus élevée en France Métropolitaine.

D'ailleurs sur le Grand Cahors on dénombre 118 personnes de plus de 65 ans pour 100 de moins de 20 ans, alors que cet indice de vieillissement est de 80,9 en France (Observatoire des territoires – 2018).

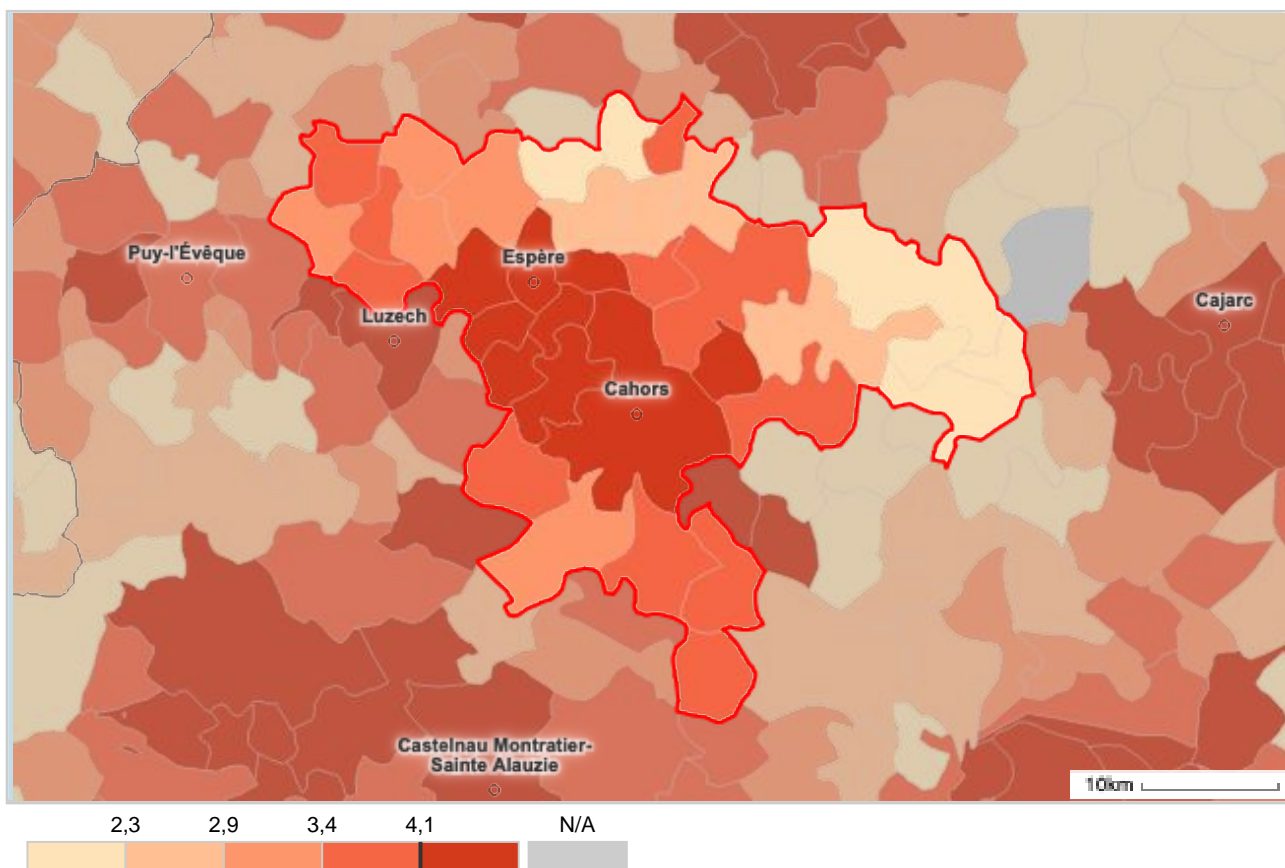
L'enjeu est donc d'anticiper le vieillissement de la population afin de la protéger des effets du réchauffement climatique.

Concernant le développement de nouvelle maladie, le système de soin santé est globalement bon sur le territoire car il bénéficie de la présence d'un centre hospitalier sur Cahors. Cependant, si on compare les communes du territoire entre elles, la répartition du nombre de médecin par habitants est assez inégale.

²² Observatoire des territoires

²³ Omphale – Projection de population 2013-2050, INSEE, 2017

Accessibilité potentielle localisée (APL) aux médecins généralistes



Source : SNIIR-AM 2015, EGB 2013, CNAM-TS ; populations par sexe et âge 2013, distancier METRIC, INSEE ; traitements DREES
Source : Cartographie réalisée par l'Observatoire des territoires

3.3.2. Risques naturels

De quoi parle-t-on ?

Le changement climatique sera à l'origine d'une **augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes**. L'Occitanie fait partie, selon les données de l'ONERC, des régions exposées aux **risques climatiques**, c'est-à-dire aux risques considérés comme susceptibles d'être directement ou indirectement influencés par le changement climatique.

Néanmoins, l'ampleur des risques encourus est liée aux choix qui sont faits en matière d'aménagement du territoire. Il est donc important de mettre en œuvre des mesures d'adaptation face aux risques naturels.

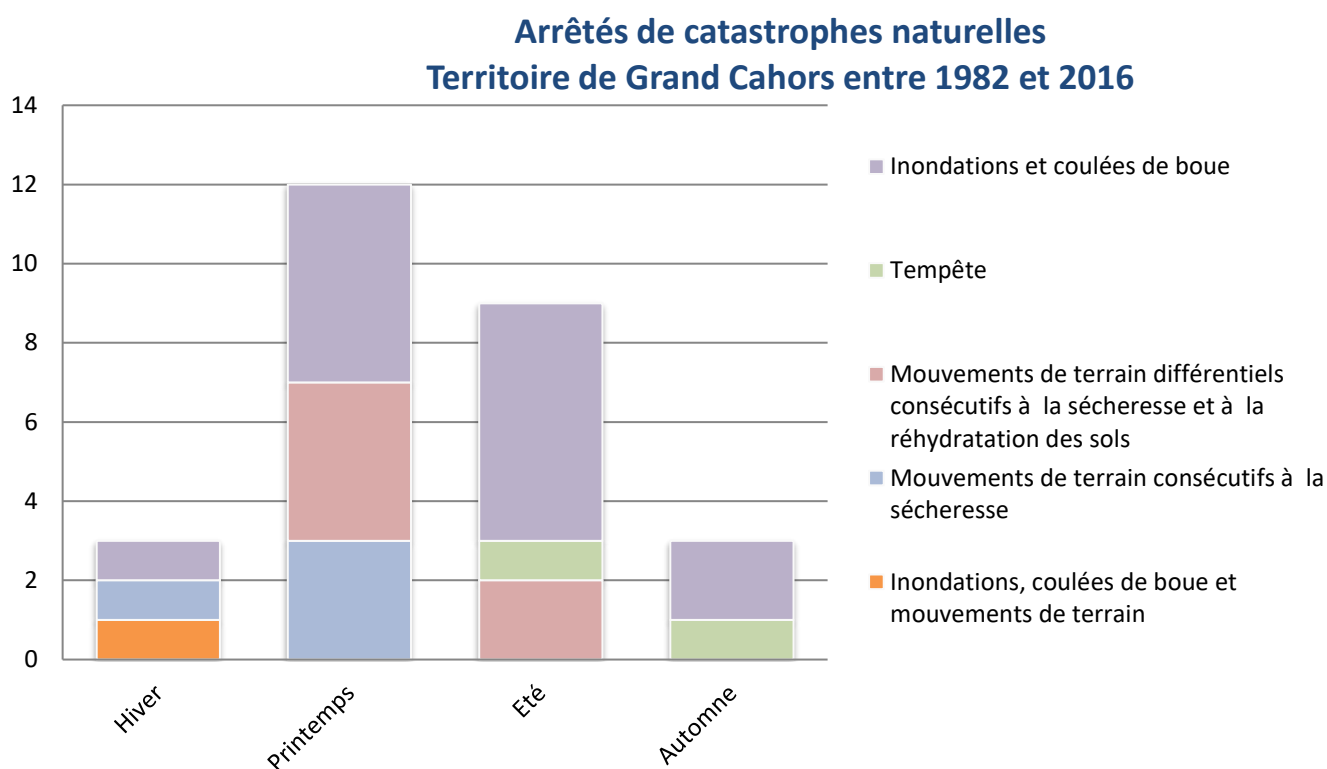
3.3.2.1. Les effets du réchauffement climatique

Les risques naturels seront probablement accentués en raison d'une **augmentation de la fréquence et de l'intensité des phénomènes extrêmes** :

- Les fortes pluies devraient augmenter les **risques d'inondations** par débordement des cours d'eau et ruissellement des eaux pluviales.
- L'augmentation du nombre de jours sans pluie et celles des jours de fortes précipitations pourrait accentuer les **risques de mouvements de terrain, notamment sur les coteaux**.
- L'augmentation de la fréquence des **sécheresses** devrait accentuer les phénomènes de **retrait-gonflement des argiles**, fragilisant les bâtiments.
- Les **tempêtes** pourraient être responsables d'importants **dégâts matériels** (chutes d'arbres, bris de glace, etc.) et **humains**.
- Les fortes chaleurs et les sécheresses devraient accentuer les **risques d'incendies**.

3.3.2.2. Vulnérabilité du territoire

Le graphe ci-dessous illustre le nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles entre 1982 et 2016 sur le territoire du Grand Cahors :

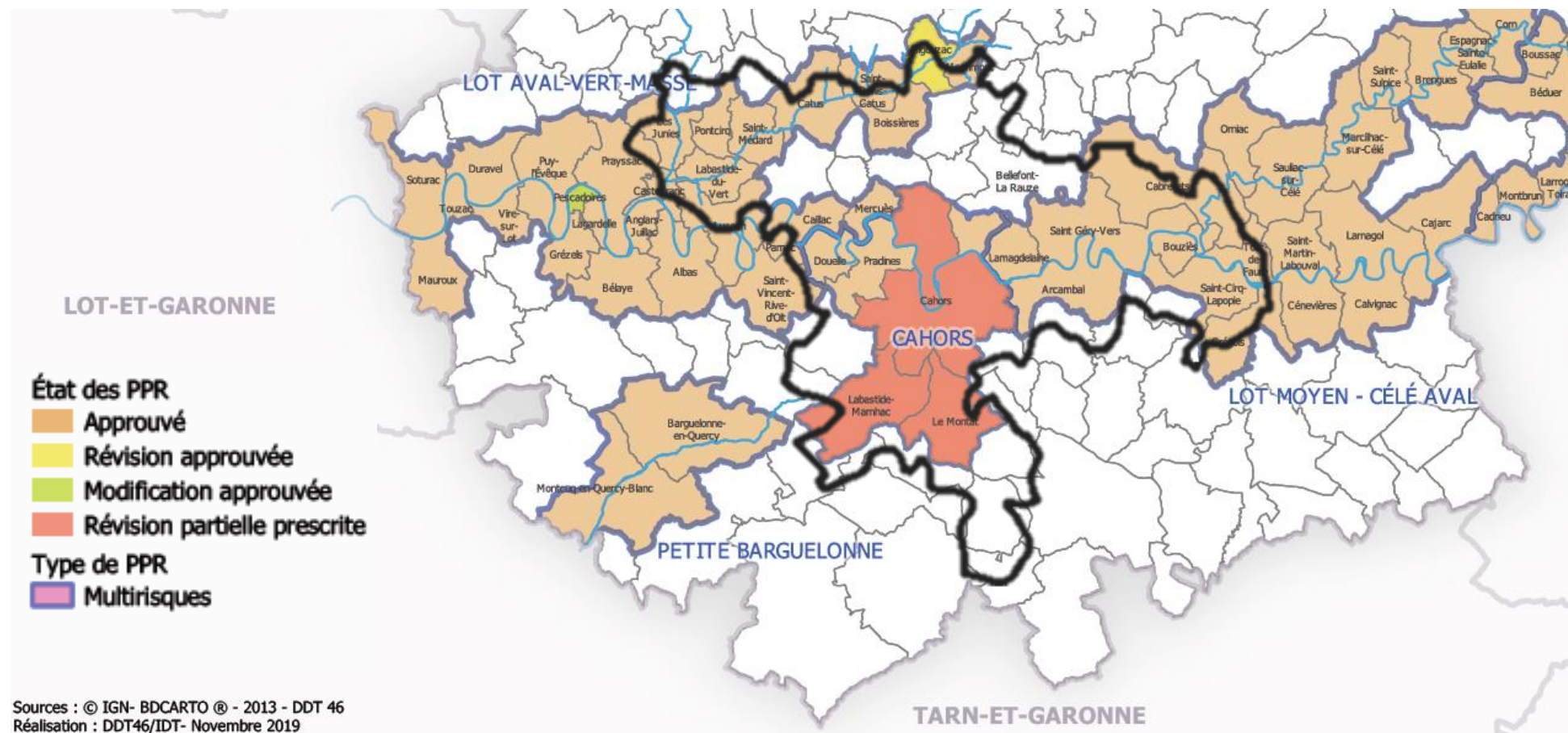


Arrêtés de catastrophes naturelles sur le territoire de Grand Cahors (1982 – 2016)

(Source : ImpactClimat, GASPAR)

En particulier, 50% de ces arrêtés de catastrophes naturelles concernent des inondations (15 occurrences), dont l'évolution demeure incertaine. Ces phénomènes naturels là constitue donc le risque sur le territoire.

Une grande partie des communes du territoire sont classées en PPRi :



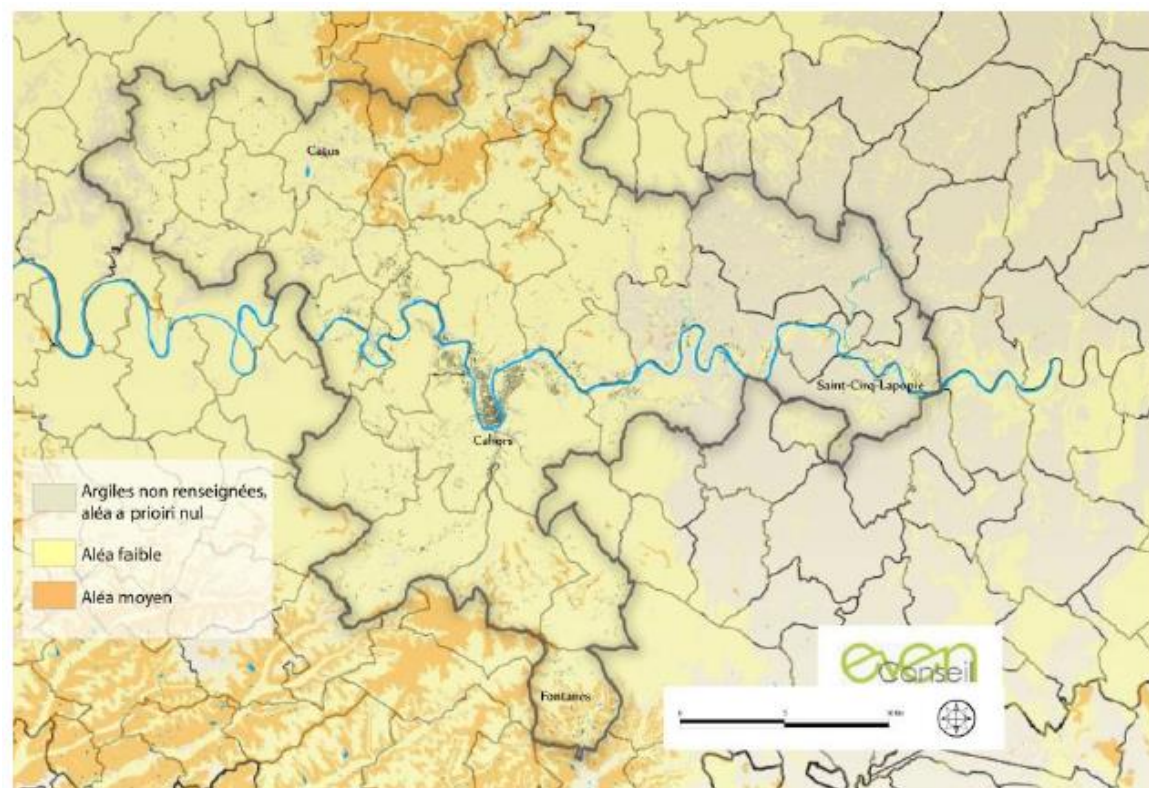
Carte des principaux PPRi du Lot (Source : DDT du Lot 2019)

PPRi – Approuvé – 19 communes : Douelle, Pradine, Mercues, Caillac, Labastide-du-vert, Les juries, Pontcirq, Saint-Médard, Catus, Saint-Denis-Catus, Boissières, Merchmont, Lagmadelaine, Arcambal, Saint-Géry-Vers, Caberets, Bouziès, Saint-Cirq-Lapopie, Tour-de-Faure

PPRi - Révision approuvée- Une commune : Gigouzac

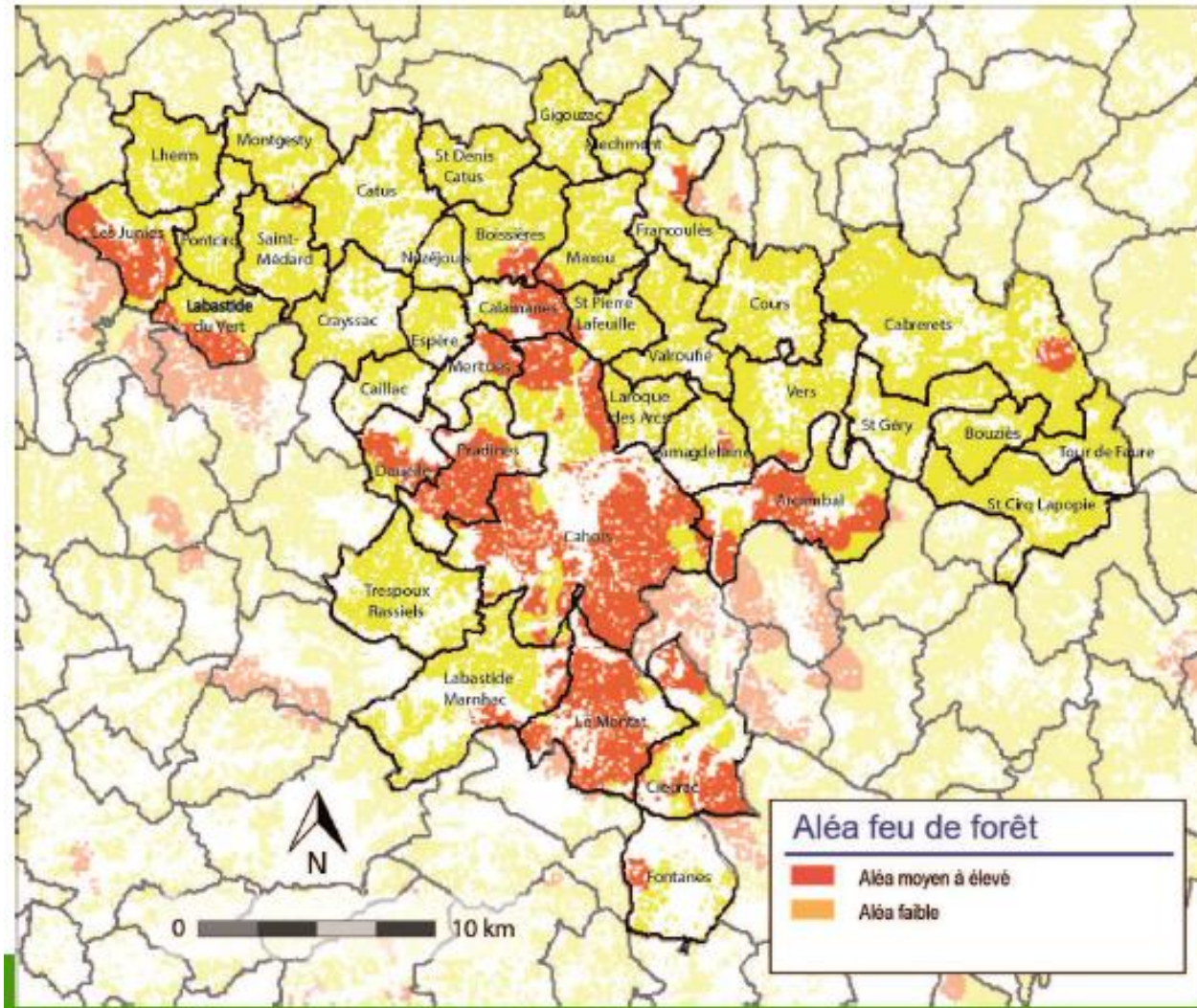
PPRi - Révision partielle prescrite – 3 communes : Cahors, Le Montat, Labastide-Marnhac

Concernant les retraits et gonflements d'argile, le territoire de Grand Cahors n'est que faiblement exposé :



Zones exposées aux risques de retraits et gonflements d'argile sur le territoire (Source : EIE du PLUi – Even Conseil)

Le territoire, étant composé de plus de 50% de boisement et comptant des taillis ou friches entre les parcelles habitées, est vulnérable au risque de feu de forêts. **La totalité du territoire du PLUi est concernée par le risque feux de forêt.** 13 communes sont classées prioritaires pour ce risque : il s'agit de *Cieurac, Le Montat, Labastide-Marnhac, Cahors, Douelle, Pradines, Arcambal, Vers, Laroque-des-Arcs, Calamanes, Boissières, Labastide-du-vert et des Junies.*



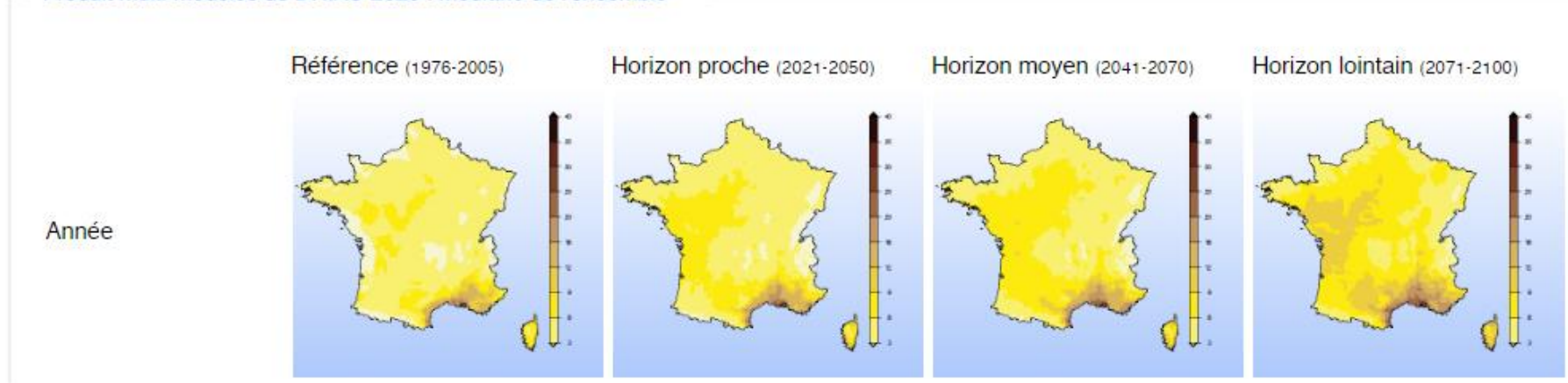
Zones exposées aux risques de feu de forêts sur le territoire (Source : EIE du PLUi – Even Conseil)

Ce risque peut être accentué en fonction des scénarios climatiques qui adviendront. Les cartes ci-dessous illustrent l'évolution potentielle de ces risques à divers horizons temporels (Indice feu météorologique maximal (IFMx) moyen et \geq à 20 jours.. (Outil DRIAS, moyenne multi-modèles climatiques.)

Scénario RCP 8.5 (pas de réduction des émissions).

Dans ce scénario sur le sud du Lot l'indice IFMx passe de 4,97 à 10, ce qui reste une zone de risque modérée.

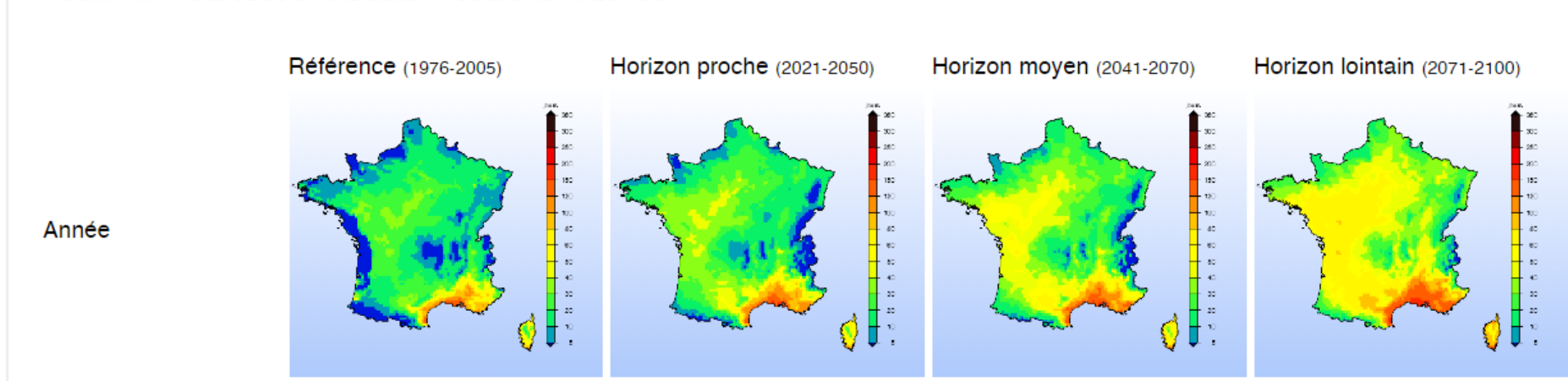
Produit multi-modèles de DRIAS-2020 : médiane de l'ensemble



Cependant, le nombre de jours avec un IFMx supérieur à 20 (présentant des risques d'incendie), passerait de 23 sur la période de référence (1976-2005) à :

- 55 sur la période 2051-2070
- 75 sur la période 2071-20100

Produit multi-modèles de DRIAS-2020 : médiane de l'ensemble



Scénario RCP 4.5 (réduction modérée des émissions)

Dans ce scénario sur le sud du Lot l'indice IFMx moyen annuel passe de 4,97 à 6,96, ce qui reste une zone de risque modérée.

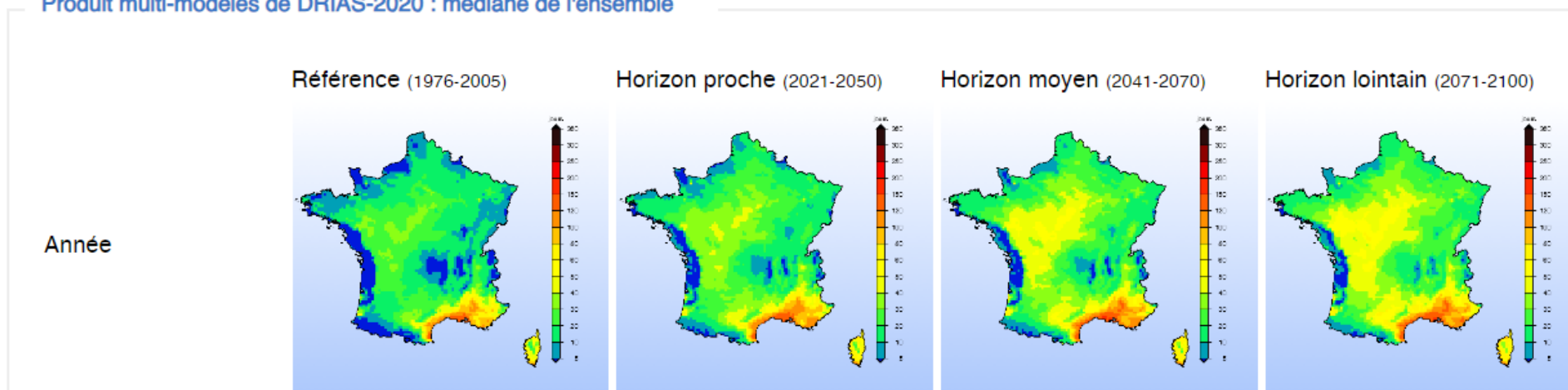
Produit multi-modèles de DRIAS-2020 : médiane de l'ensemble



Cependant, le nombre de jours avec un IFMx supérieur à 20 (présentant des risques d'incendie), passerait de 23 sur la période de référence (1976-2005) à :

- 33 sur la période 2051-2070
- 42 sur la période 2071-20100

Produit multi-modèles de DRIAS-2020 : médiane de l'ensemble



| | ATOUTS | FAIBLESSES | ENJEUX |
|---|--|--|--------|
| <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">RISQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des risques naturels et technologiques identifiés et en partie encadrés (PPR) • Un territoire rural faiblement exposé aux risques technologiques et au TMD | <ul style="list-style-type: none"> • Une zone urbaine (Cahors), plus densément peuplée, qui concentre les risques naturels et technologiques • Des secteurs ruraux et Cahors en partie exposés aux risques d'incendies et feux de forêt • Un territoire exposé aux risques de mouvements de terrain d'origines diverses : retrait/gonflement des argiles, effondrement des cavités souterraines, glissements de terrain • Des zones de coteaux vulnérables vis-à-vis des mouvements de terrain • Des traversées de bourgs sujettes à des problématiques de sécurité routière • De nombreux espaces habités non défendus vis-à-vis du risque incendie • Des traversées de bourg dangereuses, notamment à : Laroque-des-Arcs, Saint-Denis-Catus, Labastide-du-Vert, ... | <ul style="list-style-type: none"> → Limiter l'aggravation des risques liée au développement de l'urbanisation (impermeabilisation des sols, non adaptation des constructions au terrain naturel, constructions à proximité de sols dangereux, ...). Une population et des activités exposées à divers risques, ce qui pose la question des secteurs à ouvrir à l'urbanisation → Des zones d'expansion de crues à préserver strictement → Cibler les zones de développement résidentiel de manière à limiter la population exposée aux risques liés au TMD → Limiter l'urbanisation des points hauts pour éviter les risques d'érosion → La sécurité aux abords des axes (RD) traversant les bourgs est à améliorer | |

S

3.4. Vulnérabilité des secteurs économique

3.4.1. Le secteur agricole

De quoi parle-t-on ?

Malgré son climat tempéré, l'agriculture française connaît d'ores et déjà des impacts liés au changement climatique : accélération de la croissance de certains végétaux, floraison de plus en plus précoce des arbres fruitiers, avancée du calendrier des pratiques culturales, raccourcissement du cycle cultural pour le blé, développement d'invasions biologiques ou de nouvelles maladies (insectes, champignons...) et déplacement vers le nord de certaines espèces.

De même, si beaucoup d'essences d'arbres « profitent » actuellement de l'augmentation de la concentration de CO₂, ils sont également soumis à des risques accrus de **stress thermique et hydrique**²⁴ et de dépérissements consécutifs, d'incendies et de tempêtes.

Il est donc nécessaire de garantir de bons rendements, sans une consommation accrue d'eau et d'engrais, par le **choix des variétés culturales** et d'augmenter la **capacité de résilience** des forêts par un choix judicieux des espèces.

Mettre en perspective par rapport aux actions développées sur le Grand Cahors

3.4.1.1. Les effets du réchauffement climatique

Jusqu'à un certain seuil, le changement climatique peut affecter positivement certaines cultures, par l'effet combiné de la hausse de la concentration en CO₂ dans l'atmosphère et de l'élévation des températures, réduisant, pour certaines cultures, les problèmes liés au froid et allongeant les périodes de croissance pour les cultures pérennes. Néanmoins, cet effet a priori positif ne se vérifie pas pour toutes les plantes : les cultures comme le blé, le tournesol, le colza, la vigne valorisent davantage l'effet CO₂ que les plantes comme le maïs, et le sorgho.

Comme certaines autres cultures agricoles végétales, **les forêts bénéficient de l'effet positif de l'augmentation de la concentration de CO₂** dans l'atmosphère sur le processus de photosynthèse et une hausse de productivité (volumes de bois) peut être envisagée à court et moyen termes²⁵. A noter que les effets du changement climatique sont cependant **différents selon les essences**. Chez le chêne par exemple, le CO₂ provoque un effet anti-transpirant lui permettant de devenir plus tolérant au manque d'eau et de développer des stratégies le rendant plus résistant à la sécheresse. Concernant le pin maritime, ses marges d'adaptation au changement climatique sont plus réduites.

Aussi, à moyen terme, les scientifiques prévoient une diminution de la croissance des peuplements sous l'effet de la contrainte hydrique, entraînant des **réductions de production de la forêt**. Ils estiment ainsi que la baisse des rendements sylvicoles moyens à horizon 2100 sera de -23% sur la région toulousaine. A l'horizon de la fin de siècle, sous l'effet d'une contrainte hydrique renforcée, les rendements moyens seront aussi en baisse pour les cultures agricoles les plus sensibles telles que la culture du tournesol non irrigué ou encore de la vigne.

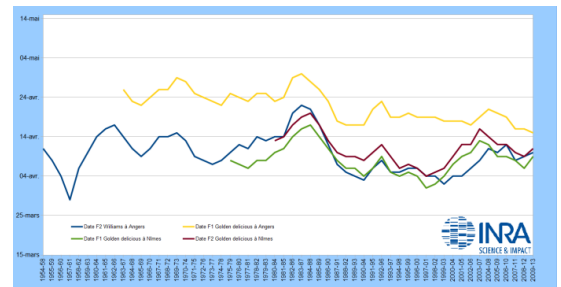
²⁴ Un végétal est soumis à stress hydrique lorsque ses besoins en eau sont supérieurs à la quantité disponible dans le milieu pendant une certaine période. Un végétal est soumis à stress thermique lorsqu'il connaît des troubles en raison de fortes chaleurs.

²⁵ MEEDDM, 2009, Evaluation du coût des impacts du changement climatique et de l'adaptation en France, Rapport de la deuxième phase, Septembre 2009

- **Changements des stades phénologiques²⁶**

L'anticipation des stades de croissance des végétaux est l'un des principaux impacts du changement climatique mis en avant par les études récentes. Le réchauffement climatique pourrait être à l'origine d'un allongement de la saison de végétation, exposant les végétaux aux risques de **gelées tardives (au printemps) ou précoces (à l'automne)**.

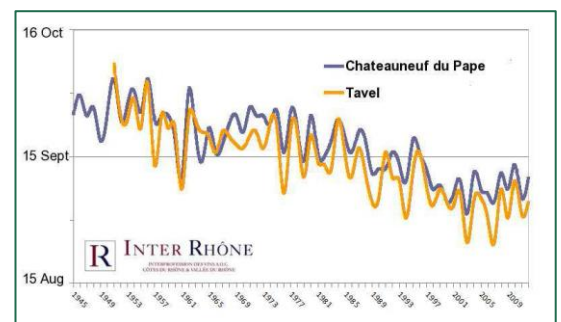
Evolution de dates des stades phénologiques de la floraison du pommier (Golden Delicious) et du poirier (William)



Source : INRA

Evolution observée depuis 1945 de la date de début de vendanges pour les appellations Châteauneuf du Pape et Tavel.

Ce décalage des stades phénologiques est d'ores et déjà visibles pour un certain nombre de cultures, notamment la vigne. **Les vendanges sont aujourd'hui avancées d'environ trois semaines par rapport aux années 1970.** Le décalage des dates de vendanges entre vignes précoces et tardives s'atténue. Les facteurs climatiques en cause sont bien sûr l'augmentation de température : les besoins en chaleur qui déclenchent ces stades sont satisfaits plus tôt.



Source : Inter-Rhône, 2010

- **L'amplification de l'impact des bio-agresseurs**

Le réchauffement des températures pourra également être à l'origine de **l'implantation de parasites** (insectes, champignons, virus, bactéries) jusqu'alors inconnus et de l'expansion des aires de répartitions des parasites déjà présents (telle que la chenille processionnaire du pin). Des hivers plus doux pourraient favoriser la survie de certains ravageurs en hiver.

Parmi les ravageurs favorisés par l'élévation des températures, on peut citer la maladie de **l'encre du chêne**. Les chercheurs de l'INRA ont mis en avant une **extension significative des zones dites à « risque fort », qui couvriraient la majeure partie du Sud-ouest de la France.** La sensibilité de la forêt aux parasites et ravageurs sera accrue du fait du stress thermique et du stress hydrique.

En outre, une attention particulière doit être portée aux **parcelles de vignes ou de vergers en friches** présentes sur le territoire, car elles peuvent être porteuses de maladies et constituer des foyers non traités de parasites qui contaminent les productions alentour.

Néanmoins, des températures élevées en été peuvent aussi contribuer à **l'élimination de certains bio agresseurs** : la canicule de 2003 a ainsi contribué à l'éradication de certains insectes ne supportant pas les fortes chaleurs. Ce fut le cas pour le phomopsis du tournesol, disparu du Sud-Ouest depuis 2003.

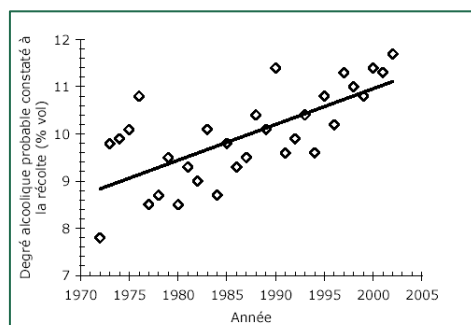
²⁶ Les stades phénologiques sont la répartition dans le temps des phénomènes de croissance périodiques caractéristiques du cycle végétal

- Des impacts à anticiper sur la qualité des productions

Le changement climatique pose par ailleurs la question de la qualité des cultures. L'augmentation des températures et l'avancement de la phénologie auront des répercussions particulières sur la qualité des produits des cultures pérennes.

La question est particulièrement prégnante s'agissant de **l'arboriculture ou encore la viticulture**, pour lesquelles des impacts négatifs sont à envisager sur les conditions de maturation des fruits et du raisin (en termes d'arômes et de polyphénols).

Évolution observée depuis 1972 du degré alcoolique moyen (% vol.) à la récolte pour le Riesling.



- Vers une redistribution géographique des cultures ?

Dans le cas d'une hausse de la température moyenne annuelle modérée, les capacités d'adaptation du secteur agricole (pratiques culturales, techniques d'irrigation...) devraient permettre de limiter les impacts. Cependant, si la hausse est supérieure à un seuil, qui peut être estimé à environ +3°C, l'adaptation des techniques s'avèrera insuffisante.

On pourrait alors assister à une redistribution géographique des cultures. Selon les résultats du projet CLIMATOR²⁷, les cultures seront plus ou moins impactées selon leur type : la production de blé verrait par exemple le maintien voire l'accroissement de la faisabilité de sa culture sur l'ensemble du territoire alors que la **production de maïs**, première culture irriguée de France, serait, elle, fortement impactée dans la répartition géographique actuelle.



Source : Sylvie Daoudal, Sciences et avenir

- Des événements extrêmes plus fréquents

Au-delà des évolutions tendancielle du climat, l'impact d'une hausse de fréquence des événements extrêmes est à considérer. On peut relever par exemple :

- L'impact des mouvements de terrain sur les terres cultivées et sur les vignobles ;
- Les conséquences néfastes de canicules, feux de forêt, et sécheresses sur l'ensemble des productions.
- L'impact des fortes pluies et des tempêtes cause d'une dégradation des sols et des peuplements forestiers.

- Impacts sanitaires du changement climatique sur les animaux d'élevage

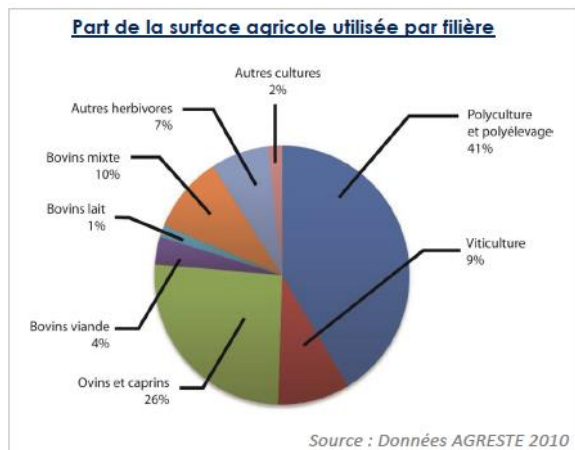
Le bétail pourra être affecté par le changement climatique selon divers mécanismes :

- Impacts directs des paramètres climatiques sur la santé animale : **stress thermique** en cas de fortes chaleurs, **stress hydrique**, entraînant des baisses de productivité ; Impacts à travers une baisse de la production fourragère extrêmement sensible à la sécheresse.
- Impacts indirects, via notamment la **prolifération de vecteurs de maladies** (extension de l'aire de répartition et augmentation des capacités vectorielles)

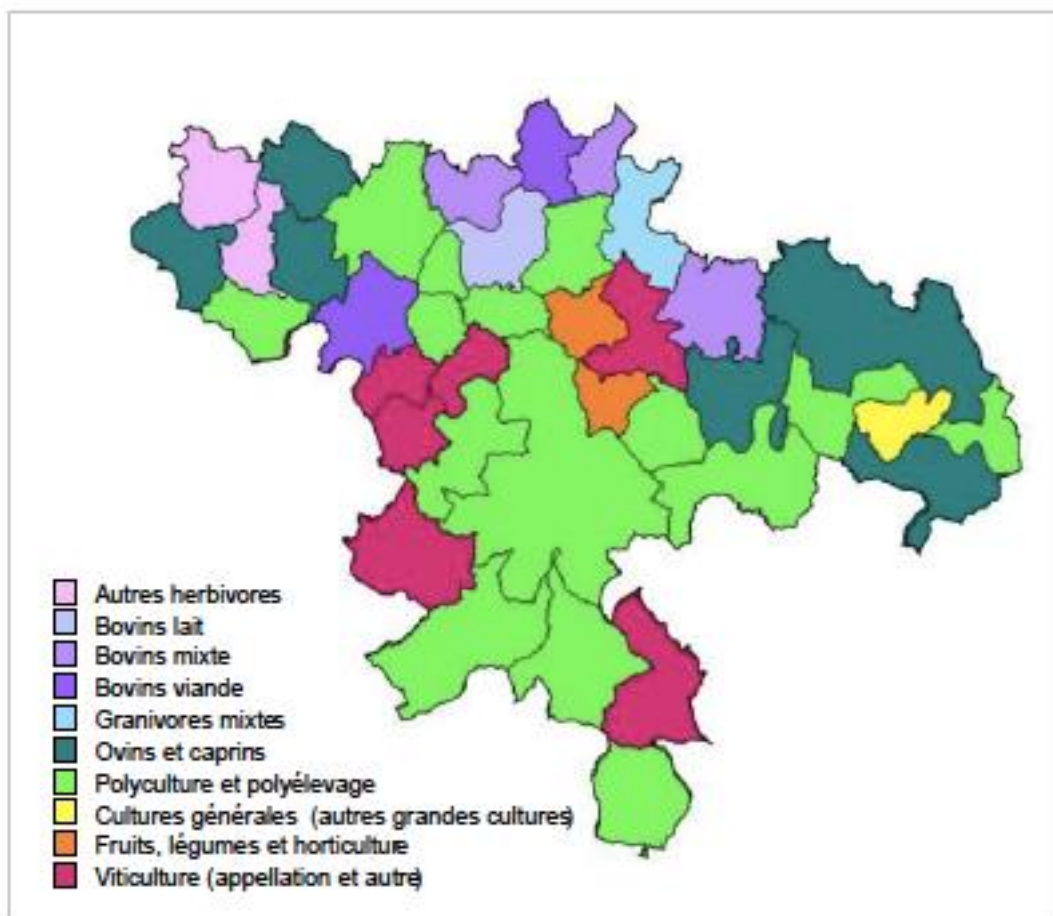
²⁷ Nadine Brisson & Frédéric Levrault, ANR - INRA - ADEME, 2007 - 2010, Le livre vert du projet CLIMATOR

3.4.1.2. Vulnérabilité du territoire

Certaines cultures présentent des besoins en eau élevés, fournis par les systèmes d'irrigation. Il s'agit notamment des cultures arboricoles, de maïs, et, dans une moindre mesure, des autres cultures céréalières. Les fortes chaleurs assècheront les sols et le déficit hydrique, notamment en période d'étiage, risque de **contraindre la pratique de l'irrigation**. Or, ces cultures sont peu présente sur le territoire.



Source : EIE du PLUi (Even Conseil)

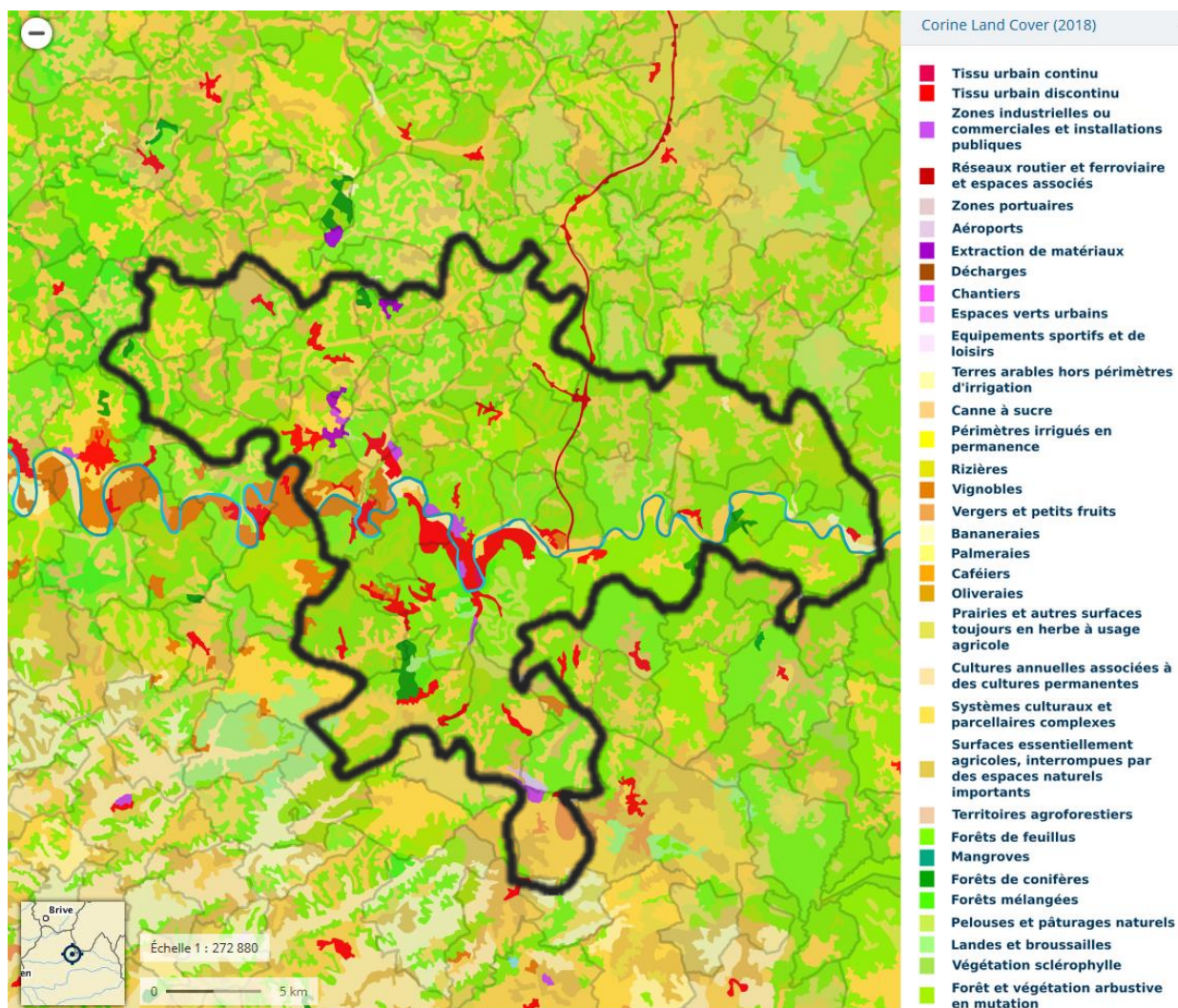


Filières agricoles dominantes par commune (source : Agreste 2010 – Traitement Even Conseil in EIE PLUi)

Les variations naturelles des débits des cours d'eau, la baisse des débits d'étiage (de 11% en moyenne sur le bassin Adour-Garonne à l'horizon 2030), la hausse de la demande en eau (de l'ordre de +20% par rapport au climat actuel à l'horizon 2030 et

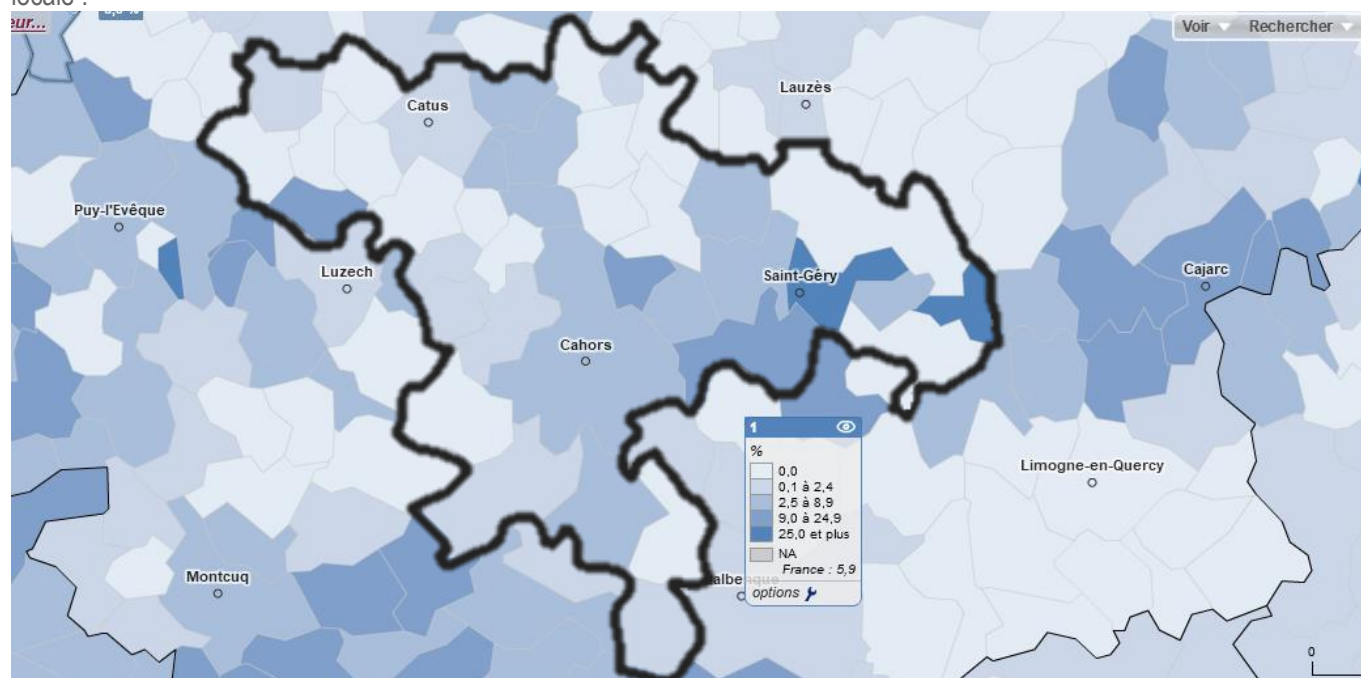
de même à l'horizon 2045²⁸). Cependant l'apparition potentielle de nouveaux besoins en irrigation pour des cultures telles que la vigne ou les prairies font de la gestion quantitative de cette ressource un enjeu majeur.

Par ailleurs, la diminution de la réserve hydrique du sol réduit la photosynthèse et provoque l'arrêt de la croissance. En fonction de la résistance des essences au stress hydrique, une sécheresse longue pourra entraîner la chute des feuilles ou aiguilles, ainsi que le dessèchement des rameaux. Combiné à la sécheresse, l'effet de la canicule peut dès lors conduire à la mort des arbres, en réduisant leurs capacités de défense contre les ravageurs ou le froid.



²⁸ D'après le projet Imagine 2030 (CIIMat et Aménagements de la Garonne : quelles Incertitudes sur la ressource en Eau en 2030 ?), piloté par le Cemagref entre 2007 et 2009.

La vulnérabilité est en outre différenciée selon les communes, en fonction de l'importance de l'irrigation dans l'agriculture locale :



Source : Agreste selon RGA 2010

Ainsi, les communes les plus dépendantes à l'eau (c'est-à-dire dont la part de la SAU irriguée est supérieure à 25%) à des fins d'irrigation étaient, en 2010 et par ordre de grandeur :

1. **Tour de Faure** : 44,4% de la SAU irriguée
2. **Saint-Géry** : 26,4% de la SAU irriguée

Ce sont donc les communes pour lesquelles les enjeux en ce qui concerne la quantité d'eau sont les plus forts et où des conflits d'usage peuvent apparaître entre d'un côté les besoins agricoles et de l'autre les besoins en eau potable de la population.

La vigne, même si peu présente sur le territoire (5% des surfaces agricoles), serait, elle aussi, impactée par la redistribution géographique.

Avec une surface cultivée de 10 427 ha soit 23% du territoire, Corine Land Cover 2012), et peu d'irrigation (que 5% de la consommation d'eau), le territoire du Grand Cahors ne présente pas une grande vulnérabilité en ce qui concerne l'impact du changement climatique sur son agriculture. Une vigilance reste à maintenir sur d'éventuels nouveaux besoins, notamment concernant la viticulture.

3.4.2. Le secteur touristique

3.4.2.1. Les effets du réchauffement climatique

En matière de tourisme, l'impact du changement climatique peut être envisagé sous différents angles, du fait de la diversité des effets traités plus haut :

- **Disponibilité de la ressource en eau** : l'augmentation de la population durant les périodes estivales mettra sous pression une ressource déjà tendue.
- **Risques naturels** : l'augmentation des périodes de sécheresses verront mécaniquement augmenter le risque d'incendies, menaçant potentiellement des zones d'intérêt touristique (vignobles, garrigue, prairies...); en outre, l'accentuation de l'intensité de phénomènes tels que les canicules pourraient avoir un impact sur la fréquentation.

- **Produits du terroir** : le changement climatique pourrait aussi avoir un effet sur les produits typiques de la région ; par exemple, si les cépages cultivés venaient à être remplacés par de nouvelles espèces plus adaptées aux nouvelles conditions climatiques, les différentes AOP et IGP pourraient être remises en cause.
- **Biodiversité et paysages** : les fortes chaleurs et le changement des conditions climatiques modifieront nécessairement la nature de la flore et de la faune locales, et donc les spécificités des paysages locaux.
- **Fréquentation touristique** : le suivi du nombre de nuitées annuelles montre que les années suivant les périodes de canicule voient diminuer la fréquentation touristique ; cependant, cette affirmation doit être nuancée (plusieurs facteurs influençant les choix de destination des touristes).

3.4.2.2. La vulnérabilité du territoire

L'activité touristique du territoire de Grand Cahors est centrée autour du tourisme de nature (randonnées pédestres, à vélo, etc.) du tourisme culturelle (cités médiévales, dolmens, etc.).

Ici, les enjeux sont donc la préservation du patrimoine naturel et paysage, facteur d'attractivité.

IV – Synthèse

4.1. Eau

| Impacts attendus | Caractéristiques du territoire | Vulnérabilité |
|---|--|---------------|
| Baisses des débits de -20% à -40 % avec des pointes à -50 % en période d'étiage qui seront également plus longues | EPCI classée en Zones de Répartition des Eaux De nombreux assecs : une ressource déjà sous pression | Forte |
| Prolifération d'algues bleues ou vertes (liées aux phosphates et nitrates) | Tout le territoire est classé zone sensible à l'eutrophisation. | Forte |

4.2. Biodiversité

| Impacts attendus | Caractéristiques du territoire | Vulnérabilité |
|---|---|---------------|
| Déplacement des aires climatiques | 20 114 ha de ZNIEFF Pour seulement 4 514 ha en Natura 2000 0,1% en zone en Protection réglementaire | Forte |
| Extinction de 20% à 30 % des espèces | | |
| Pertes de services écosystémiques (épuration de l'air, eau, pollinisation, séquestration carbone) | 43 200 000 € de services annuels de la forêt 6 250 000 € dans les prairies | Forte |

4.3. Chaleurs et maladies

| Impacts attendus | Caractéristiques du territoire | Vulnérabilité |
|---|---|----------------|
| Augmentation des épisodes caniculaires (jusqu'à 50 jours par décennie d'ici 2030 et 130 jours par décennie en 2050). | Territoire : 75 ans et plus : 12,5 % (2016) Indice de vieillissement : 118 personnes de plus de 65 ans pour 100 de moins de 20 ans Un territoire plutôt âgé | Forte |
| Accroissement des maladies et développement de nouveaux organismes : maladies à vecteurs (dengue, chikungunya), nouveaux organismes, allergies... | Un territoire bien couvert par l'offre médicale. Présence du moustique tigre et de l'ambrosie | Moyenne |

4.4. Risques naturels

| Impacts attendus | Caractéristiques du territoire | Vulnérabilité |
|--|--|---------------|
| Augmentation du risque inondation | 15 inondations entre 1982 et 2016 Ensemble du territoire concerné par le risque inondation. | Fort |
| Augmentation des retraits et gonflement d'argile | 10 entre 1982 et 2016 Aléa faible | Faible |
| Augmentation des risques de mouvement de terrain | 0 mouvements de terrains entre 1982 et 2016 | Faible |
| Augmentation des dégâts causés par les tempêtes | 2 entre 1982 et 2016 | Faible |
| Augmentation des incendies de forêt | 13 communes classées prioritaires | Fort |

4.5. Secteurs économiques

| Impacts attendus | Caractéristiques du territoire | Vulnérabilité |
|--|---|---------------|
| Augmentation du risque de sécheresse accrue (entre 20% et 70 % du temps selon les scénarios) | 10 427 ha agricole 23 % de la superficie du territoire Agriculture peu consommatrice d'eau sur le territoire (5% de l'eau pour l'irrigation) | Faible |
| Augmentation des besoins en eau pour l'agriculture entre +13 % et +28 % | | Faible |
| Tourisme : <ul style="list-style-type: none"> - baisse de fréquentation en période chaude - tension sur les usages de la ressource en eau de surface | Un tourisme avec une forte entrée patrimoniale, dont l'eau. La tension sur la ressource de surface peut entraîner des conflits d'usage en période estivale | Moyenne |