

8 La vulnérabilité climatique du territoire

8.1 Etat des lieux et tendances futures du climat

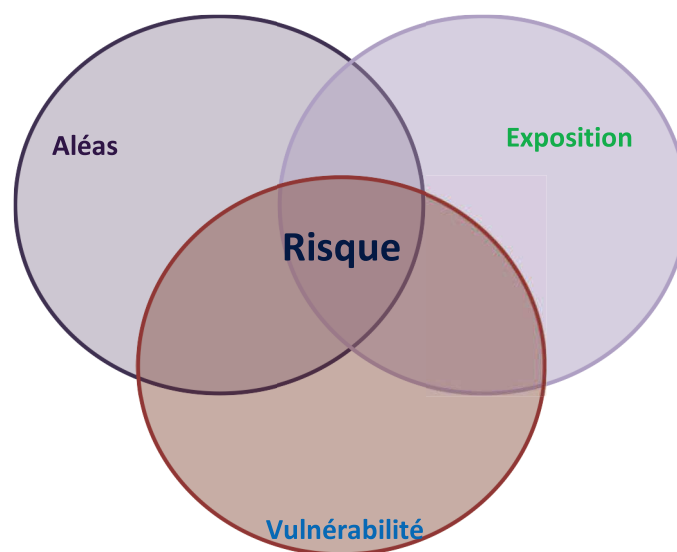
8.1.1 Objectif du diagnostic des vulnérabilités climatiques

Le diagnostic des vulnérabilités climatiques du territoire réalisé pour la communauté d'agglomération Le Muretain Agglo établit **un état des lieux des principaux risques locaux liés au climat**. Cet état des lieux constituera la base du travail de concertation avec les acteurs du territoire concernés par la gestion des risques naturels et pouvant être impliqués dans l'élaboration et la mise en œuvre de la politique d'adaptation au changement climatique de la communauté d'agglomération.

Le diagnostic, première analyse globale de la sensibilité du territoire aux aléas climatiques vise à valoriser la production de données locales et les réflexions menées par les acteurs du territoire. Sa réalisation s'est principalement appuyée sur un travail d'analyses bibliographiques.

8.1.2 Approche et définitions

Un risque climatique est le résultat d'interactions entre des aléas climatiques et des phénomènes de vulnérabilité, d'exposition (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat - GIEC, 2014).



Adaptation au changement climatique : Démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences. Dans les systèmes humains, il s'agit d'atténuer ou d'éviter les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques. Dans certains systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'adaptation au climat attendu ainsi qu'à ses conséquences.

Aléa climatique : Evènement susceptible de se produire et pouvant entraîner des dommages sur les populations, les activités et les milieux. Il s'agit soit d'extrêmes climatiques, soit d'évolutions à plus ou moins long terme²⁷.

²⁷ <http://www.territoires-climat.ademe.fr/content/les-concepts-de-risques-climatiques-et-d%E2%80%99impacts>

Atténuation du changement climatique : Politiques ou activités contribuant à l'objectif de stabilisation des concentrations des gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau empêchant toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique, en favorisant les efforts pour réduire/limiter les émissions de GES, ou améliorer leur séquestration.²⁸

Changement climatique : Variation de l'état du climat, qu'on peut déceler par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus. Les changements climatiques peuvent être dus à des processus internes naturels ou à des forçages externes, notamment les modulations des cycles solaires, les éruptions volcaniques ou des changements anthropiques persistants dans la composition de l'atmosphère ou dans l'utilisation des terres.

Exposition : Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructures ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte susceptible de subir des dommages.

Résilience : Capacité des systèmes sociaux, économiques ou écologiques à faire face aux événements dangereux, tendances ou perturbations, à y réagir et à se réorganiser de façon à conserver leurs fonctions essentielles, leur identité et leur structure, tout en maintenant leurs facultés d'adaptation, d'apprentissage et de transformation.

Risques : Conséquences éventuelles et incertaines d'un événement sur quelque chose ayant une valeur, compte dûment tenu de la diversité des valeurs. Le risque est souvent représenté comme la probabilité d'occurrence de tendances ou d'événements dangereux que viennent amplifier les conséquences de tels phénomènes lorsqu'ils se produisent. Le risque découle des interactions de la vulnérabilité, de l'exposition et des aléas.

Vulnérabilité : Propension ou prédisposition à subir des dommages. La vulnérabilité englobe divers concepts ou éléments, notamment les notions de sensibilité ou de fragilité et l'incapacité à faire face et de s'adapter.

8.1.3 A l'échelle mondiale

« Le changement climatique est le fruit d'interactions complexes et de fluctuations de la probabilité de divers impacts. » (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat - GIEC, 2014). Les activités humaines (transports, habitat, industrie, agriculture) influencent fortement le système climatique : elles sont la source d'émissions de Gaz à Effets de Serre (GES), responsables du réchauffement climatique. Depuis l'époque préindustrielle, ces émissions ont connu une forte augmentation : il semble très probable qu'elles soient la cause principale de l'élévation des températures observées depuis une cinquantaine d'années.

En effet, les données récoltées ont permis de conclure que la température moyenne avait augmenté de près de 1°C pendant la période 1880-2012 (GIEC, 2013). Ces changements climatiques se répercutent sur les systèmes humains et naturels, et ont entraîné une hausse de la température des mers et des océans, de l'atmosphère et du niveau de la mer (entre 1901 et 2010, le niveau moyen des mers à l'échelle du globe s'est élevé de 0.19m selon Météo France), ainsi qu'une forte diminution de la couverture de neige et de glace.

²⁸ <http://www.oecd.org/fr/cad/stats/46810599.pdf>

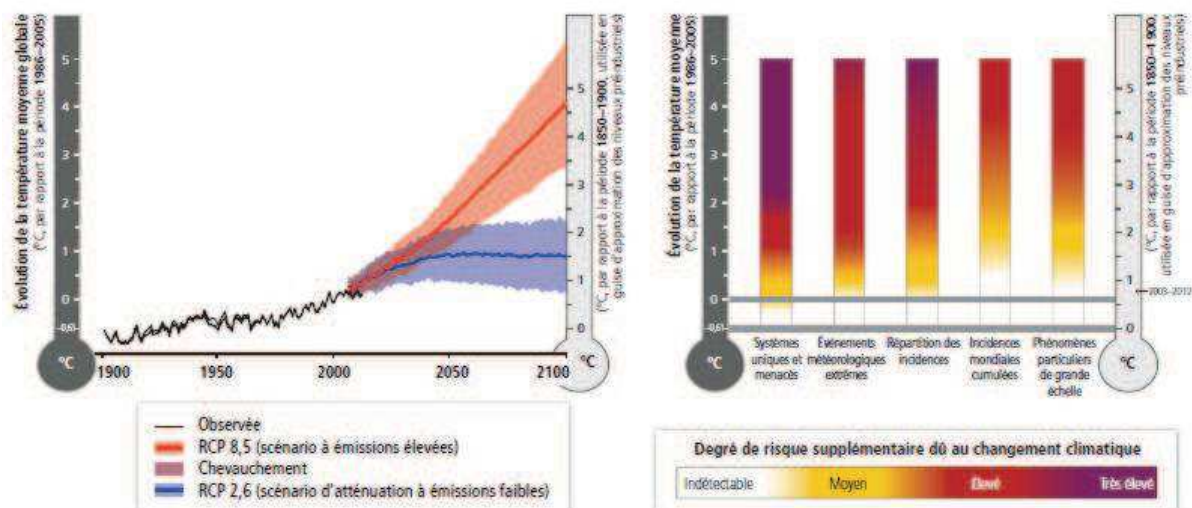


FIGURE 86: SCENARII D'EVOLUTION DES TEMPERATURES ET PERSPECTIVE GLOBALE DES RISQUES LIES AU CLIMAT (GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'EVOLUTION DU CLIMAT - GIEC, 2014)

La figure ci-dessus illustre les perspectives d'évolution de températures jusqu'à la fin de notre siècle, ainsi que les risques associés au changement climatique à partir d'un certain seuil de température. Selon les différents scénarii et par rapport à la période 1850-1900, les températures s'élèveraient à 3 ou 4°C supplémentaires selon le scénario à émissions élevées, et elles se limiteraient à +2°C pour le scénario à faibles émissions. Nous assisterions à une hausse du contraste de précipitations entre régions humides et sèches, ainsi qu'entre saisons humides et sèches. L'étendue et l'épaisseur de la banquise arctique continueraient à diminuer, de même que l'étendue du manteau neigeux de l'hémisphère Nord au printemps, et ce du fait du réchauffement climatique. Le volume des glaciers continuerait à baisser ; et tous ces facteurs contribueront à élever le niveau des mers, à un rythme plus soutenu que celui observé entre 1971 et 2010.

Outre le réchauffement climatique et l'élévation du niveau des mers, les émissions de GES affectent le pH des océans. En effet, environ 30% du CO₂ émis se dissout dans les océans, modifiant leur composition chimique : le pH diminue, ce qui rend les eaux plus acides : on parle donc d'acidification des océans. Selon certains chercheurs, l'acidité a augmenté de 30% dans les 200 dernières années²⁹, affectant la reproduction et la croissance de certaines espèces marines.

Concernant les risques liés au climat, il est prévu qu'à partir d'une hausse de 1°C les risques sont à *minima* détectables et attribuables au changement climatique avec un niveau de confiance moyen. Pour trois des phénomènes représentés, le risque est élevé voire très élevé, signifiant que les conséquences associées à ces phénomènes sont graves et de grande ampleur.

Les conséquences du réchauffement climatique telles que prévues par le GIEC seraient multiples et affecteraient autant les systèmes naturels que les secteurs socio-économiques. Parmi les risques encourus figurent :

- Les risques de décès, de maladies graves ;
- Les risques d'inondation ;
- Les risques de détérioration des réseaux d'infrastructures et de services tels que l'électricité, l'approvisionnement en eau, la santé, etc. ;
- Les risques d'insécurité alimentaires dus au réchauffement, aux sécheresses et inondations ;

²⁹ <http://ocean.si.edu/ocean-acidification>

- Les risques d'accès insuffisant à l'eau potable et l'eau d'irrigation, entraînant une diminution de la productivité agricole ;
- Les risques de pertes de biodiversité et de détérioration des différents écosystèmes ainsi que des services qu'ils fournissent.

Ces risques ne pourront que s'amplifier à mesure que le changement climatique augmentera.

8.1.4 A l'échelle de la France

Les effets du changement climatique en France métropolitaine se traduisent principalement par une hausse des températures moyennes³⁰. Depuis le début du XX^{ème} siècle, la température moyenne française a augmenté de 1.4°C, ce qui est supérieur à la moyenne mondiale (+0.9°C de 1901 à 2012).

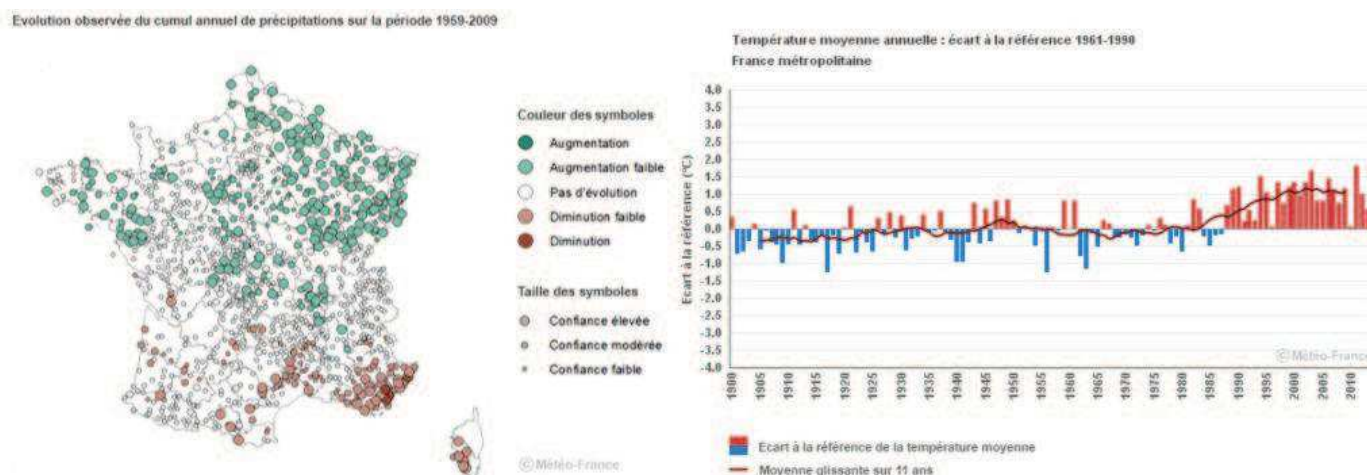


FIGURE 87: EVOLUTION DES PRECIPITATIONS ET DE LA TEMPERATURE MOYENNE ANNUELLE EN FRANCE DEPUIS LE MILIEU DU 20EME SIECLE³¹

En ce qui concerne les précipitations, leur cumul diffère selon les régions et les saisons. En effet, sur la période 1959-2009, on observe une augmentation des précipitations annuelles dans la moitié nord et une baisse dans la moitié sud. Les périodes printanières et automnales ont connu une hausse des précipitations sur la plus grande partie du territoire métropolitain, à l'inverse des périodes hivernales et estivales, où les précipitations sont plus irrégulières suivant les régions.

La fréquence et l'intensité des événements extrêmes ne doivent pas non plus être négligées : depuis les années 1950, le nombre de journées chaudes³² augmente alors que le nombre de jours de gel diminue. Les vagues de chaleur sont devenues plus fréquentes et plus intenses.

³⁰ <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

³¹ <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

³² Une **journée chaude** est une journée dont la température maximale est supérieure à 25°C (source Météo France).

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

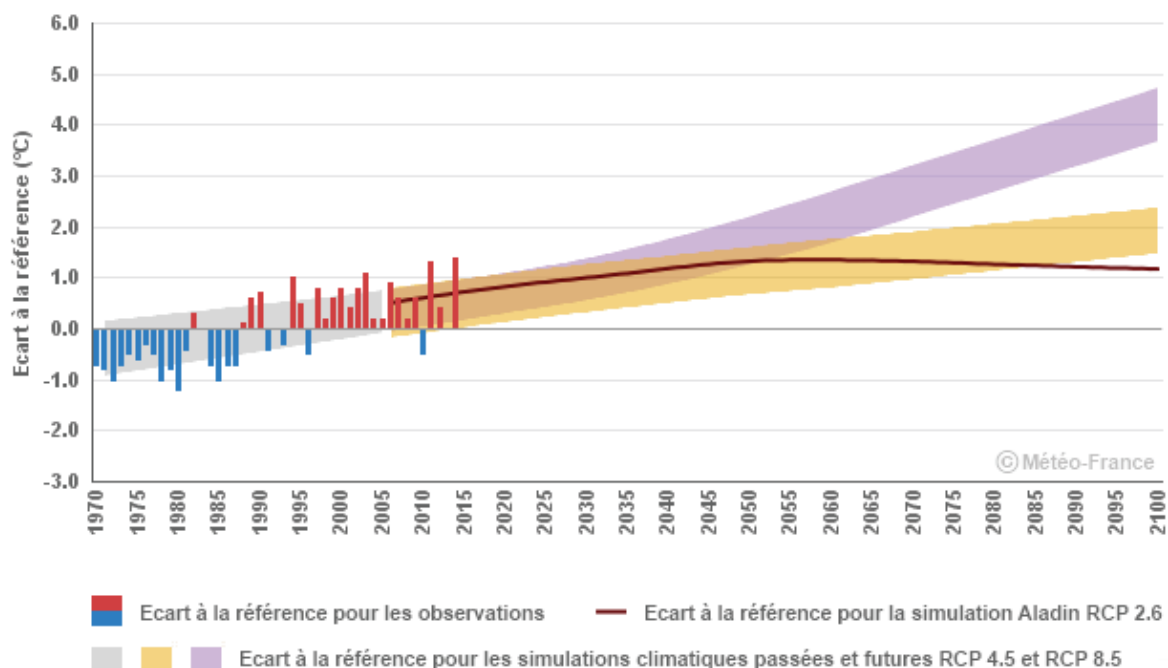


FIGURE 88 : TEMPERATURE MOYENNE ANNUELLE EN FRANCE METROPOLITAINE (SOURCE METEO FRANCE)

En ce qui concerne l'évolution du climat, le réchauffement se poursuivrait jusqu'à la fin du 21^{ème} siècle, et la température pourrait augmenter de 4°C à l'horizon 2100 (sur la base de la période 1976-2005) si l'on suit le scénario sans politique climatique. En ce qui concerne les précipitations annuelles, l'évolution serait faible mais les contrastes saisonniers et régionaux augmenteraient. De la même manière, on assisterait à une diminution continue du nombre de jours de gel et à une hausse du nombre de journées chaudes, et ce, selon tous les scénarii envisagés. On observerait une hausse de la fréquence des vagues de chaleur et de l'assèchement des sols.

8.1.5 À l'échelle du territoire du Muretain Agglo

1. Analyse du climat présent

Le climat du territoire du Muretain Agglo est océanique dégradé, caractérisé par la douceur des températures et l'humidité. Infoclimat indique quelques données du climat actuel pour la commune de Muret, sur le territoire du Muretain Agglo. En 2017, les températures de la commune ont été assez différentes de la moyenne nationale : température maximale moyenne de 19,2°C pour l'année avec une valeur de 28,7°C enregistrée sur le mois d'Août (contre 26,2°C à l'échelle nationale) et température minimale moyenne de 8,2°C pour l'année avec -0,3°C enregistré au mois de Janvier (contre -1,7°C pour la France). Les extrêmes enregistrés sont de 37,6°C et de -7,3°C- en 2017.

Pour la même année, 653,1 mm de précipitations ont été enregistrés sur la commune de Muret, ce qui est un peu au-dessous de la moyenne nationale de 700 mm. Le territoire n'est pas exposé à des vents intenses. Un record de vitesse de vent a été enregistré à 103 km/h en 2017 contre une moyenne nationale à 191 km/h.

2. Analyse du climat passé

a) Températures

La station de Météo France la plus proche du climat du territoire est celle de la ville de Toulouse - Blagnac. La température moyenne a augmenté de plus de 1.1°C au cours des 50 dernières années. En effet, depuis 1959, le réchauffement des températures s'accélère avec une croissance explicite, au cours des années 1980 à 2003. Ce réchauffement est quasiment discontinu par rapport à la référence nationale établie sur la période 1961- 1990. Ce réchauffement est généralisé et touche également les températures moyennes maximales et minimales, toutes saisons confondues.

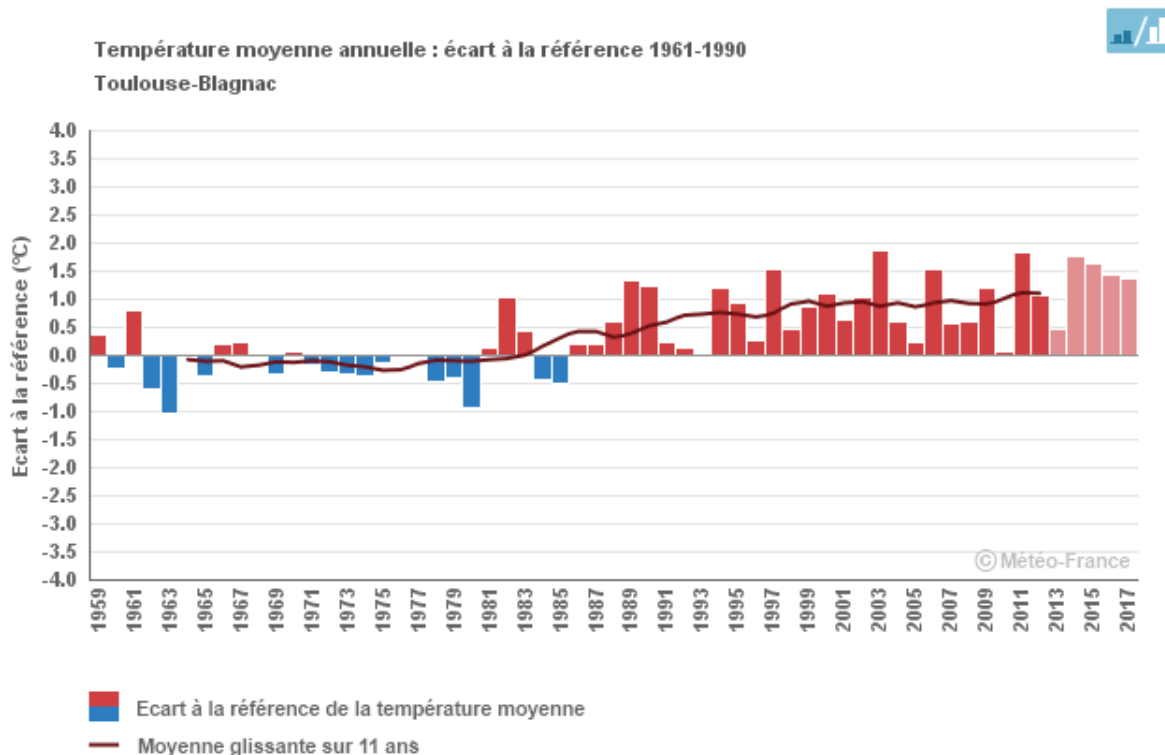


FIGURE 89 : ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE A TOULOUSE (SOURCE : METEOPRANCE)

En outre, l'analyse de l'évolution du nombre de journées chaudes par an (température maximale supérieure à 25°C) confirme la tendance observée. La Figure 90 : évolution du nombre de journées chaudes à Toulouse - Blagnac (SOURCE : METEOPRANCE) révèle une augmentation progressive du nombre de journées chaudes entre 1961 et 2010. L'augmentation est de l'ordre de 3 à 6 jours par décennie. En 2003, le nombre de journées chaudes a atteint un pic de 115 journées chaudes. Les années 1976, 1990, 1999, 2009 et 2011 dénombrent aussi une quantité élevée de journées chaudes et figurent parmi les cinq années les plus marquées. Au final, la moyenne glissante sur 11 ans s'établit à 90 jours par an en 2012.

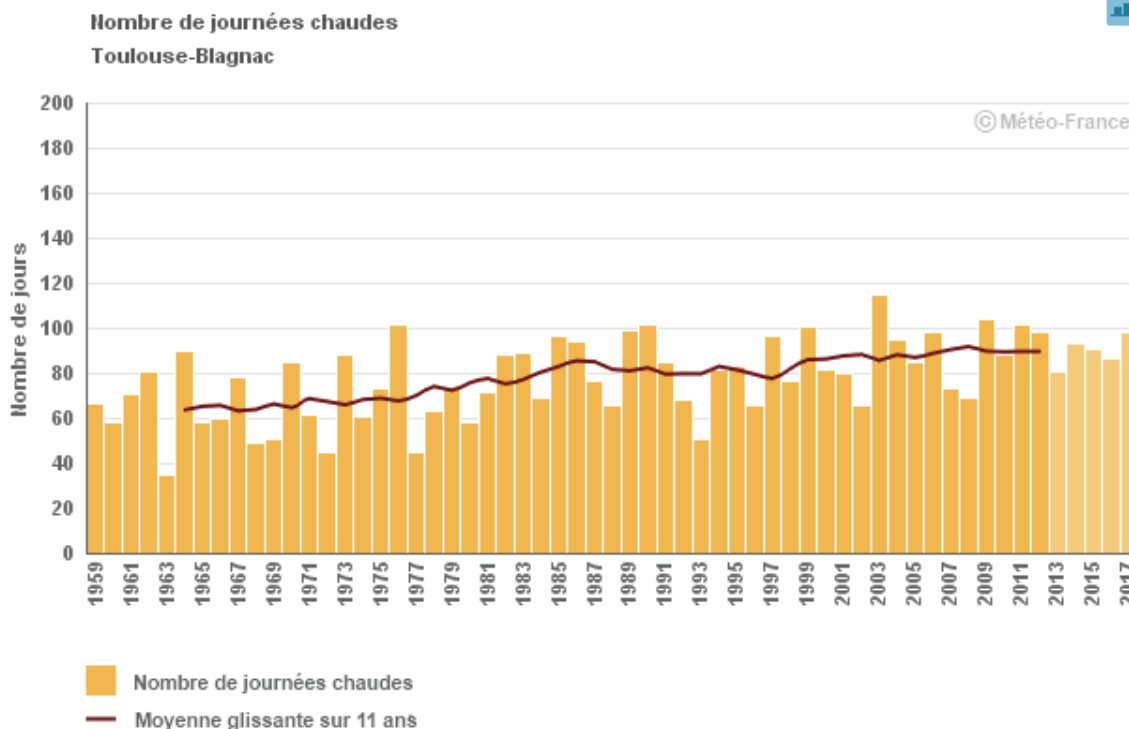


FIGURE 90 : EVOLUTION DU NOMBRE DE JOURNEES CHAUDES A TOULOUSE - BLAGNAC (SOURCE : METEOFRANCE)

L'impact du réchauffement global se mesure directement, via l'outil Climat^{HD} de Météo France par la réduction du nombre de jours de gel à Toulouse. Les jours de gels sont très variables d'une année à l'autre, néanmoins, on constate une diminution comprise entre 1 et 3 jours de gel par décennie. Cette oscillation peut poser problème dans la mesure où certaines plantes locales possèdent un cycle adapté à la présence de jours de gel. Ces tendances et leurs répercussions vont inévitablement s'accroître avec l'inertie du changement climatique.

b) Précipitations

En ce qui concerne les précipitations, le cumul annuel est assez variable : on observe dans la période étudiée de 2010 à 2017 sur Muret une légère hausse des cumuls ; mais cette évolution peut varier en fonction de la période considérée.

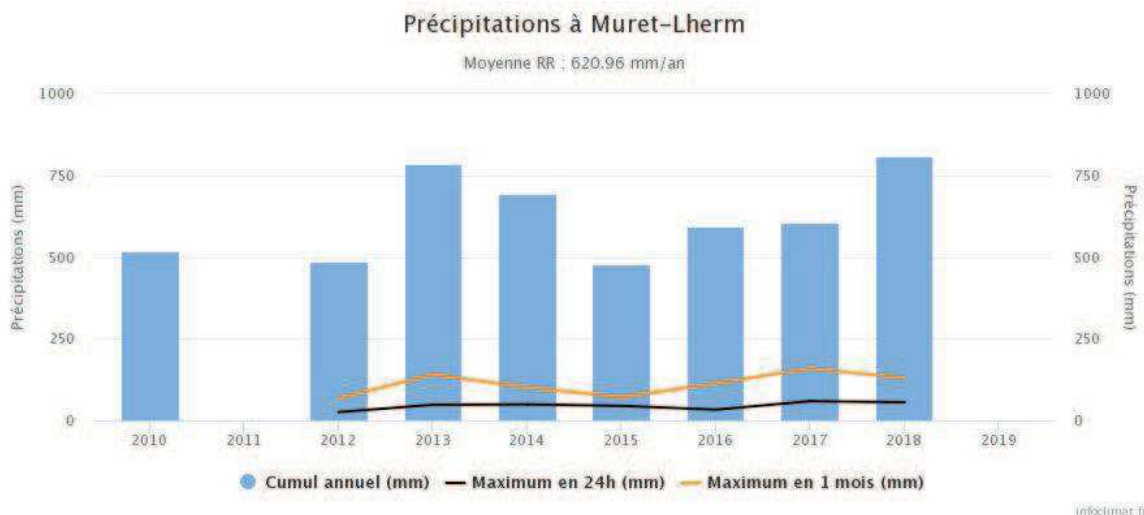


FIGURE 91 : CUMUL ANNUEL DES PRECIPITATIONS A MURET (SOURCE INFOCLIMAT)

La variabilité naturelle des précipitations peut entraîner des sécheresses. Plusieurs années consécutives de faibles précipitations peuvent provoquer un stress hydrique lorsqu'il y a concordance avec des conditions de températures propices à la sécheresse. La sécheresse nationale enregistrée dans l'intervalle 2003-2005 en est une illustration. Le rechargement des nappes alluviales a été affecté par le manque d'affluence des précipitations, ce qui a accentué les effets de la sécheresse sur la végétation.

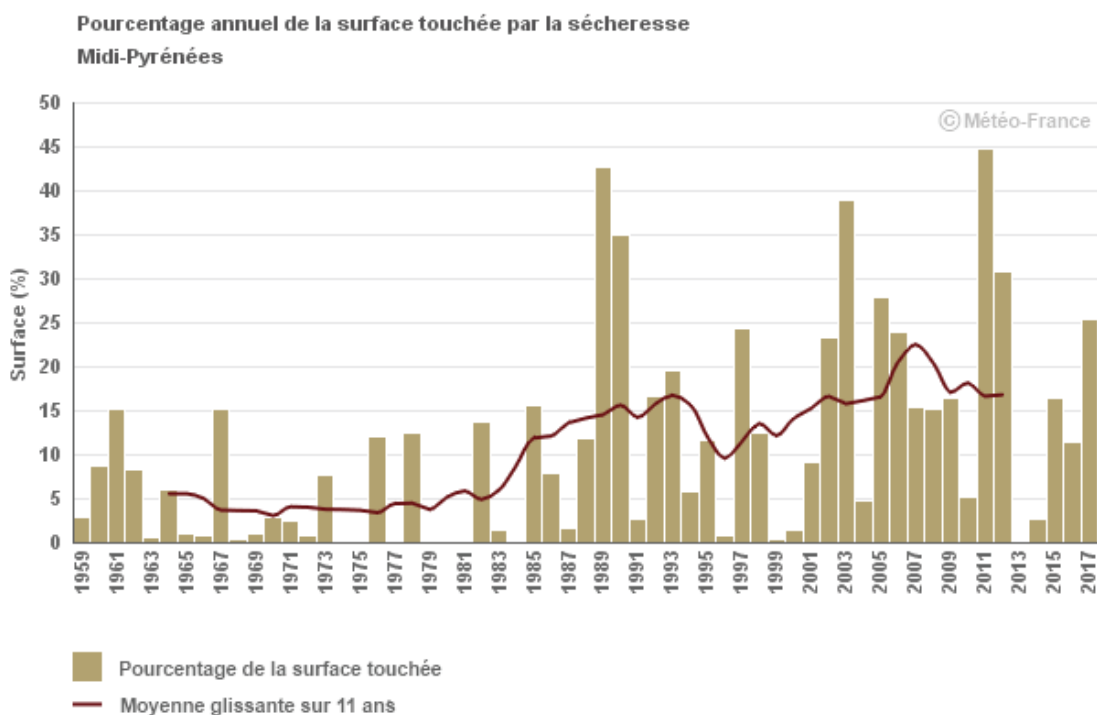


FIGURE 92 : EVOLUTION DU NOMBRE ET DE L'AMPLEUR DES EPISODES DE SECHERESSES EN MIDI-PYRENEES

c) *Les principaux événements climatiques passés*

Lorsque des événements climatiques importants se produisent, créant des dommages pour les biens, les personnes et les activités assurés, l'état de catastrophe naturelle (Catnat) peut être constaté par un arrêté interministériel. Il précise l'aléa, les communes touchées, la période concernée ainsi que la

nature des dommages occasionnés et permet aux personnes concernées d'être indemnisées par leur assurance.

L'analyse des arrêtés de Catnat sur un territoire permet de connaître l'ampleur des évènements touchant les communes et de pouvoir la comparer au reste du territoire pour comprendre ses spécificités. Il est ainsi intéressant de dresser un état des lieux des périls qui ont eu lieu sur le territoire afin de cibler les principaux types de périls qui influenceront probablement sur la vulnérabilité du territoire. La base de données GASPARG recense les différents périls qu'a subis le territoire français depuis 1982 selon 43 classes (Inondation, Séisme, Tempête, Eboulement, Glissement de terrain, Crue, Tassement de terrain, ...). Les feux de forêt ne sont pas comptabilisés dans cette base de données. Les données sont détaillées par commune. Dans les résultats qui suivent, chaque péril est comptabilisé une fois pour chaque commune sur lequel il a été identifié. Ainsi, une inondation touchant les 26 communes du territoire sera comptée comme 26 évènements.

Le graphique ci-dessous présente la répartition des périls par classe. Ces données permettent d'identifier les types de périls les plus communs qui ont affecté le territoire depuis 1982.

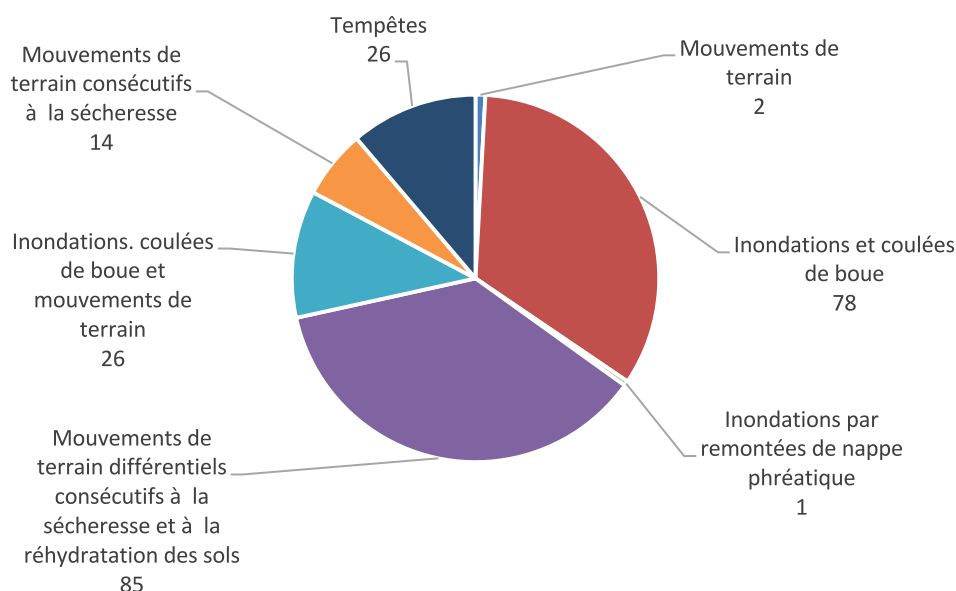


FIGURE 93 : REPARTITION ET NOMBRE DES PERILS PAR CLASSE (DONNEES GASPARG, TRAITEMENT EXPLICIT)

Les mouvements de terrains différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols ainsi que les inondations et coulées de boue sont les aléas les plus récurrents des périls sur le territoire depuis 1982. Cette majorité de mouvements de terrains différentiels et d'inondations par rapport au nombre total de périls est aussi visible sur le graphique ci-dessous représentant le nombre et la répartition des périls en fonction des années pour lesquelles ils ont touché le territoire.

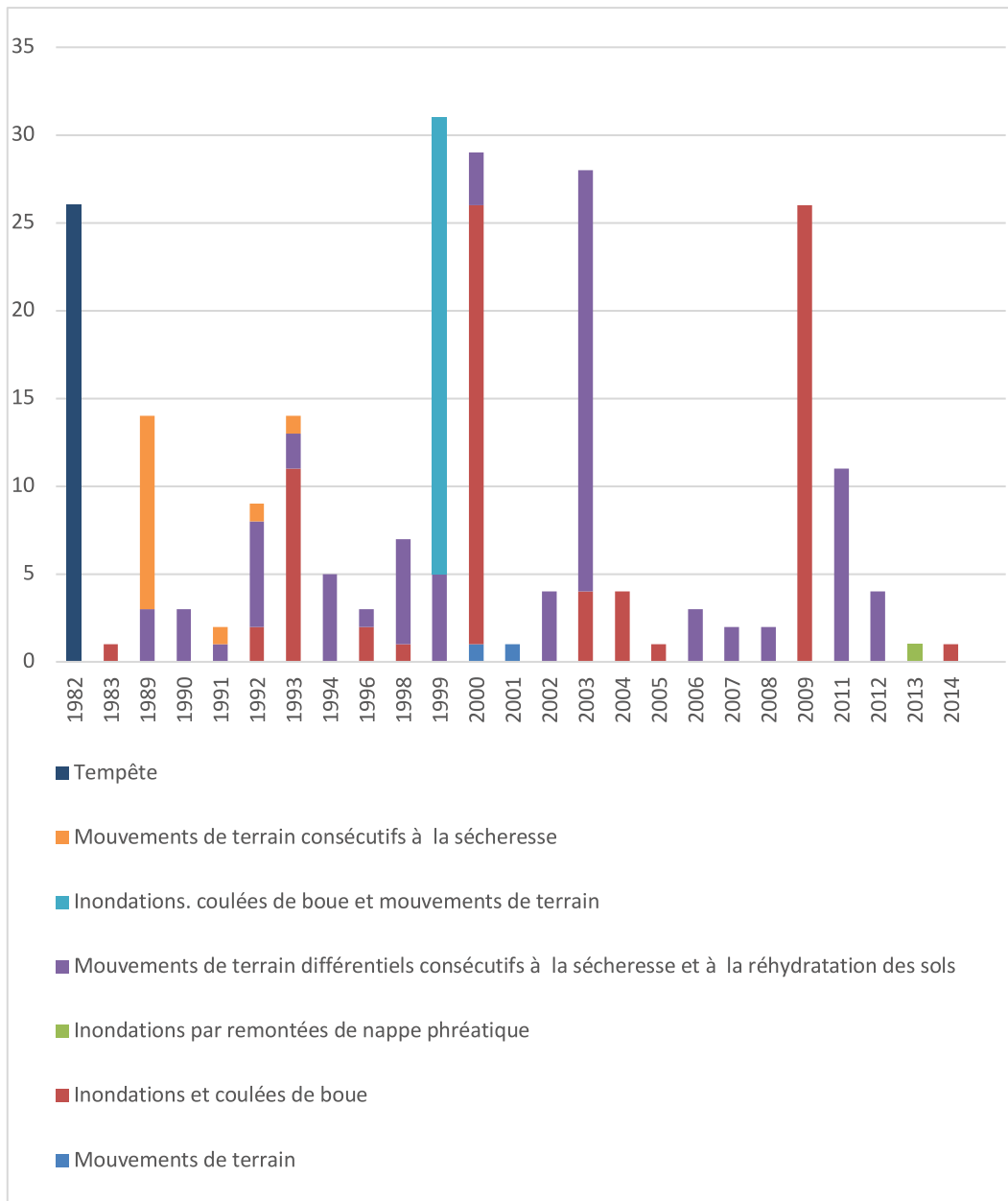


FIGURE 94 : REPARTITION DES PERILS PAR CLASSE ET PAR AN DEPUIS 1982
(DONNEES GASPARD, TRAITEMENT EXPLICIT)

Les inondations et coulées de boue affectent le territoire depuis le début de la fin des années 1980. De surcroît, elles ont aussi entraîné des mouvements de terrain en 1999. Les mouvements de terrains différentiels, causés par des épisodes de sécheresse et de réhydratation consécutive des sols, sont les catastrophes naturelles les plus fréquemment enregistrées sur le territoire, avec 17 années ayant connu de tels évènements entre 1989 et 2012.

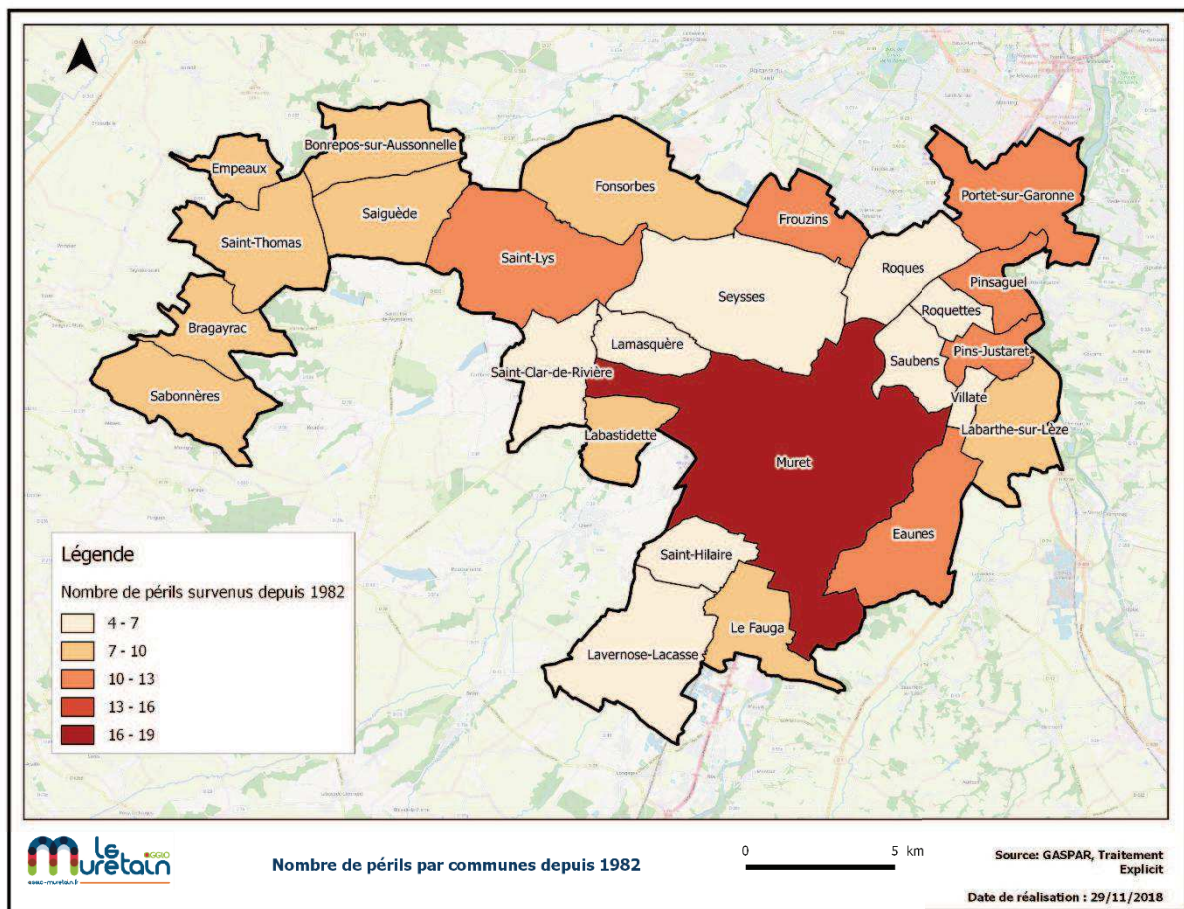


FIGURE 95 : NOMBRE DE PÉRILS PAR COMMUNES DEPUIS 1982

La carte montre que la commune la plus touchée par les périls est celle de Muret avec 19 périls répertoriés. En effet, plusieurs cours d'eau traversent et irriguent la commune. C'est notamment le cas du fleuve de la Garonne, qui passe dans son hypercentre, avec des débordements réguliers, comme la commune en a encore connu en 2018. D'autre part, la Louge, affluent direct de la Garonne, ainsi que de nombreux ruisseaux et bassins, octroient au territoire une dimension plus vulnérable aux différents périls décelés. D'autres villes s'illustrent dans les lieux les plus touchés comme Pinsaguel alimenté par la Garonne et l'Ariège (rivière), les communes d'Eaunes, Saint-Lys et Portet-sur-Garonne. De façon générale, la communauté d'Agglomération du Muretain possède une hydrographie abondante qui la prédispose aux périls.

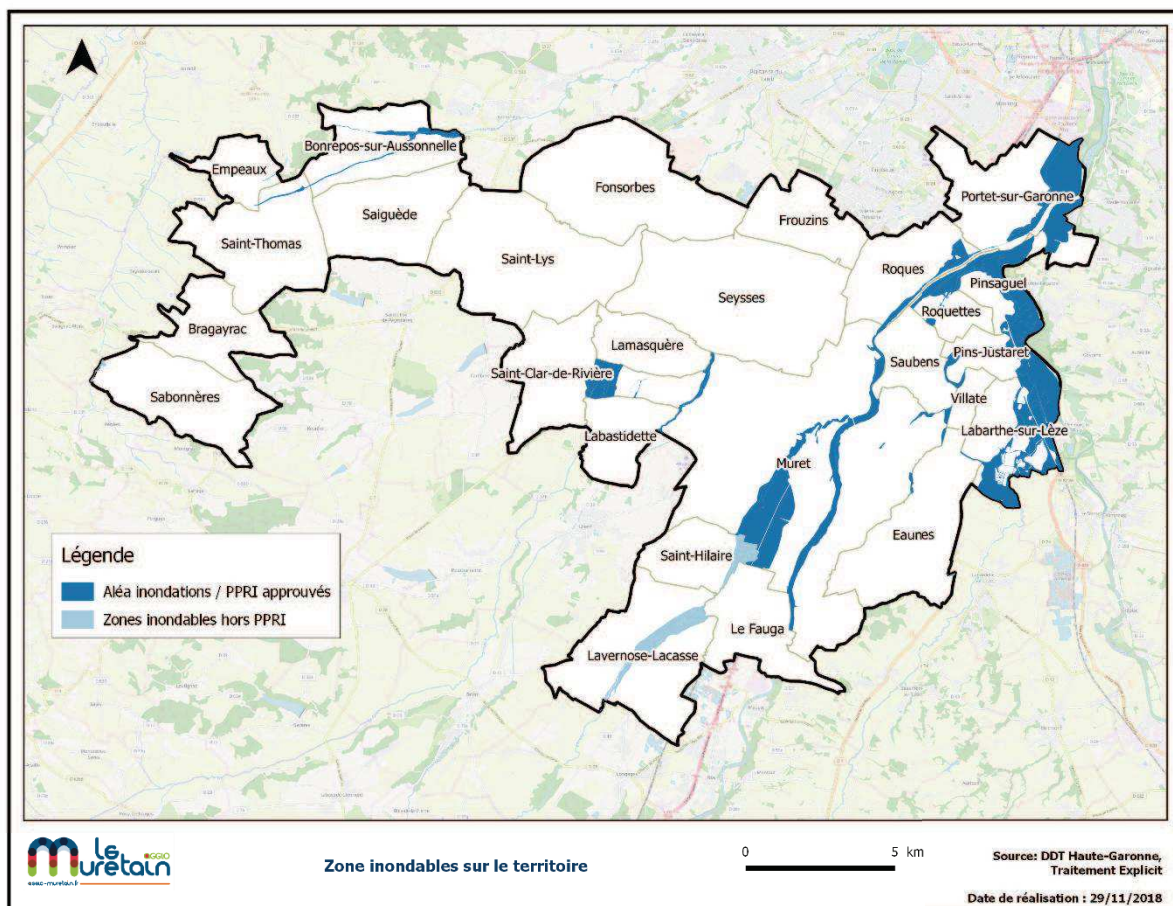


FIGURE 96 : ZONES INONDABLES SUR LE TERRITOIRE (DONNEES DDT HAUTE-GARONNE)

En raison du réseau hydrographique dense, on remarque qu'une partie importante de l'est du territoire se situe en zone inondable.

Pour la population, la montée des eaux peut entraîner des dysfonctionnements sur les réseaux de gaz et d'électricité, qui peuvent provoquer explosions, électrocutions et pertes de biens.

Les inondations causent des dommages matériels et économiques importants. Les sinistres peuvent perturber voire arrêter l'activité des entreprises (y compris sur le long terme), et le montant des dommages peut se révéler très élevé (les assurances peuvent être amenées à verser des sommes très importantes pour réparer les dégâts). De plus, toutes les infrastructures urbaines sont la cible de potentiels dommages, tant au niveau des aménagements publics que des logements.

Il est important de noter qu'avec l'allongement des périodes de sol sec et la diminution des périodes d'humidité les inondations par ruissellement risquent de provoquer des dommages supplémentaires. En effet, en période de sol sec, l'infiltration de l'eau est plus compliquée : cela signifie que lorsque les pluies sont abondantes, les eaux s'infiltrent mal dans le sol et le ruissellement augmente, inondant ainsi les territoires en aval. La carte ci-dessous illustre les communes les plus touchées depuis 1982 par ces phénomènes de mouvements de terrains différentiels.

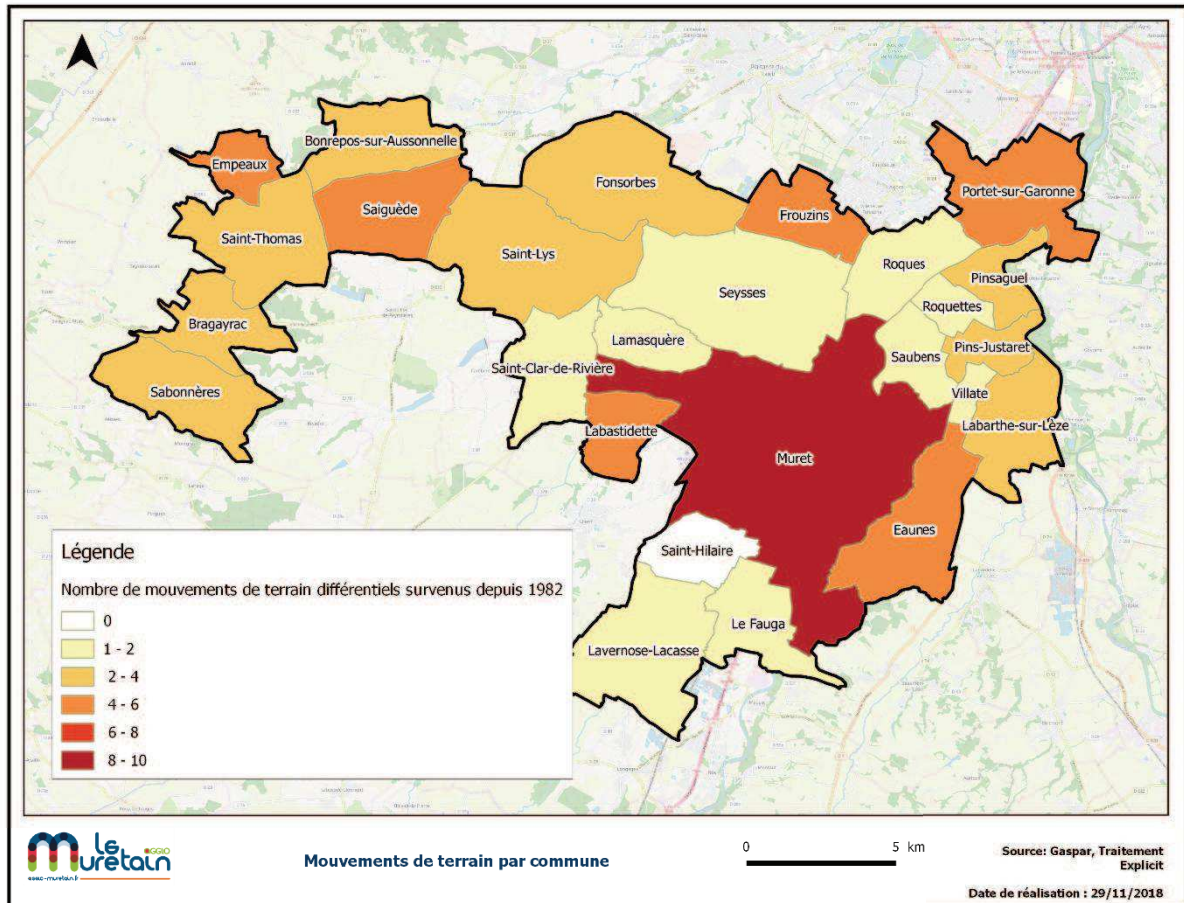


FIGURE 97 : MOUVEMENTS DE TERRAIN PAR COMMUNE

Les mouvements de terrain différentiels se retrouvent principalement sur la commune de Muret avec 10 épisodes depuis 1982. Les autres communes concernées sont celles de l'est de l'agglomération, dont certaines sont aussi affectées par le risque inondation. C'est le cas de Portet-sur-Garonne et Pinsaguel. Toutefois, les villes composant l'ouest de l'agglomération sont toutes concernées aussi. Au final, les lieux les moins touchés se concentrent autour de la ville la plus urbaine du territoire, c'est-à-dire Muret. Saint-Hilaire est l'unique commune du territoire à ne pas avoir connu d'épisodes de mouvements de terrain différentiels.

3. Projections climatiques futures

La DRIAS (Donner accès aux scénarios climatiques Régionalisés français pour l'Impact et l'Adaptation de nos Sociétés et environnements) présente une vision intégrée des évolutions climatiques basée sur les derniers travaux des climatologues.

En ce qui concerne les évolutions de température, les projections montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, et ce pour n'importe quel scénario. Après 2050, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère selon les scénarii : si une politique climatique de réduction des concentrations de CO₂ était mise en place, le réchauffement se stabiliserait ; dans le cas contraire, la hausse des températures pourrait atteindre plus de 4°C avant la fin du 21^{ème} siècle.

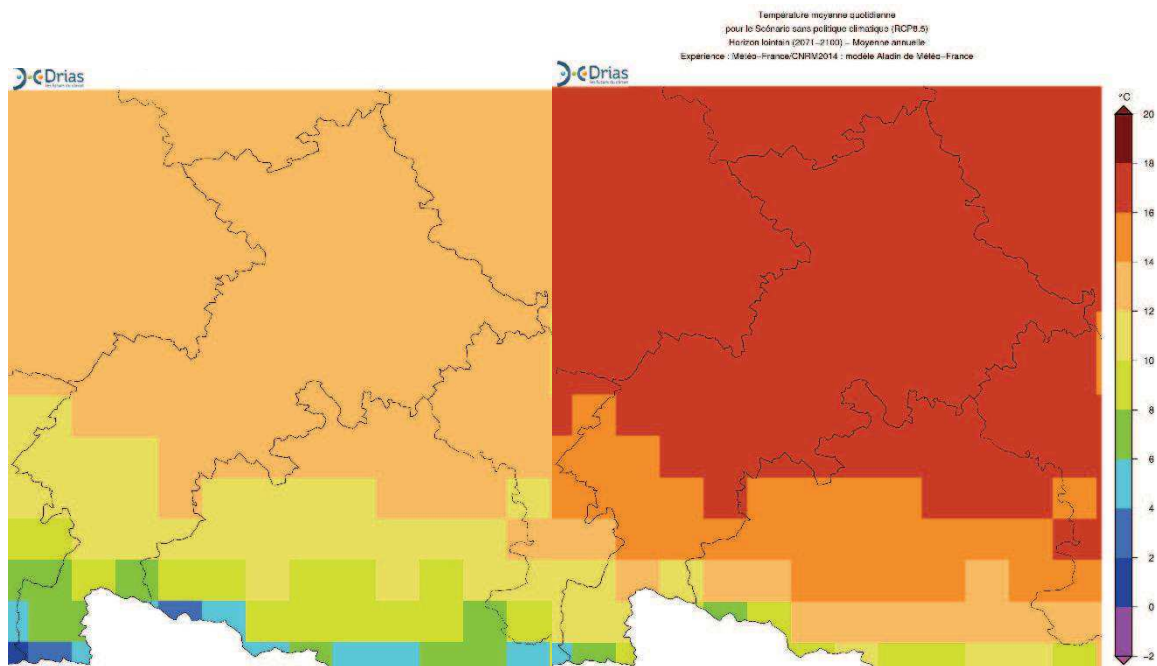


FIGURE 98 : TEMPERATURES MOYENNES QUOTIDIENNES SUR LA HAUTE-GARONNE ENTRE LES PERIODES 1976-2000 ET 2071-2100 SELON UN SCENARIO SANS POLITIQUE CLIMATIQUE (DRIAS / METEO FRANCE)

De plus, outre cette évolution annuelle moyenne, le changement climatique entraîne aussi des écarts moyens saisonniers d'une plus grande ampleur, avec des événements climatiques extrêmes plus fréquents en été et des hivers plus doux. Le nombre de journées chaudes (température maximale supérieure à 25°C) connaît en effet lui aussi une forte évolution : selon le scénario avec une mise en place d'une politique visant à diminuer les concentrations de GES, **la hausse serait de l'ordre de 16 jours** (aux alentours de Muret) à l'horizon 2071-2100 (référence 1976-2005) contre 60 jours selon le scénario sans une telle politique. De même, le nombre de gelées – qui n'a cessé de diminuer depuis les années 1970 – pourrait être réduit de façon drastique en cas d'absence de politique climatique, **avec 6 jours de gel sur la période 2071-2100** en l'absence de politique visant à diminuer les concentrations de GES, contre 20 jours de gel avec une politique volontariste. Actuellement, le nombre annuel de jours de gel est de 28 environ.

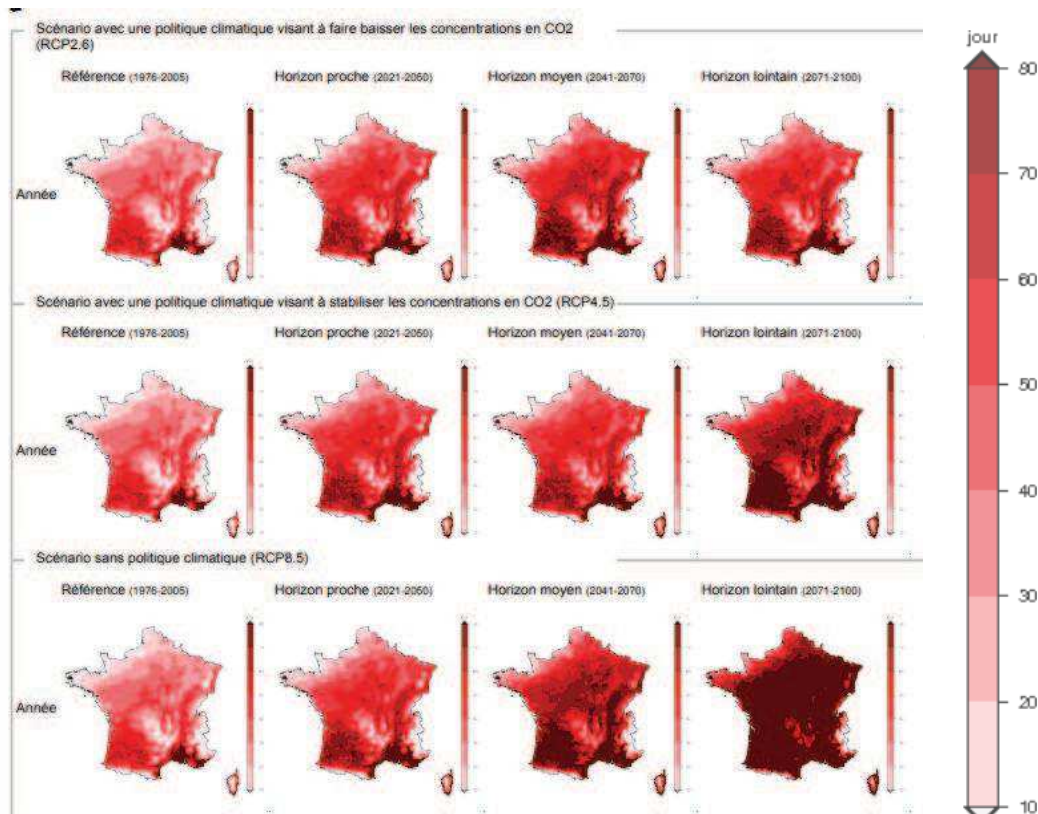


FIGURE 99 : EVOLUTION DU NOMBRE DE JOURNEES CHAUDES SELON DIFFERENTS SCENARIOS (DRIAS)

Si les observations et simulations quant au cumul annuel de précipitations en Midi-Pyrénées indique une mince évolution d'ici la fin du 21^{ème} siècle, cela masque toutefois les contrastes saisonniers, avec une augmentation constatée de l'intensité et de la fréquence des événements pluvieux extrêmes, et potentiellement une diminution des précipitations estivales en seconde moitié du 21^{ème} siècle si aucune politique climatique n'entre en vigueur (données Météo France).

De même, les simulations climatiques du nombre de jours secs consécutifs montrent un assèchement en toute saison et croissant au fil du temps, que ce soit à l'horizon 2050 ou à l'horizon 2100. On notera une augmentation du nombre maximum de jours secs consécutifs de **29 à 35 aux alentours de Muret à horizon 2100** pour un scénario ne prévoyant pas de stabilisation des concentrations de CO₂. Aussi, l'indicateur sécheresse d'humidité des sols de la DRIAS et de Météo-France souligne une évolution vers des sols de plus en plus secs à horizon 2055, pour un scénario intermédiaire³³.

³³ http://www.drias-climat.fr/decouverte/cartezoom/scenario/CLIMSEC_ELAB/ARPEGE_RETIC/REF/REF/NORSSWI/A1#

Référence (autour de 1970)

Horizon proche (autour de 2035)

Horizon moyen (autour de 2055)

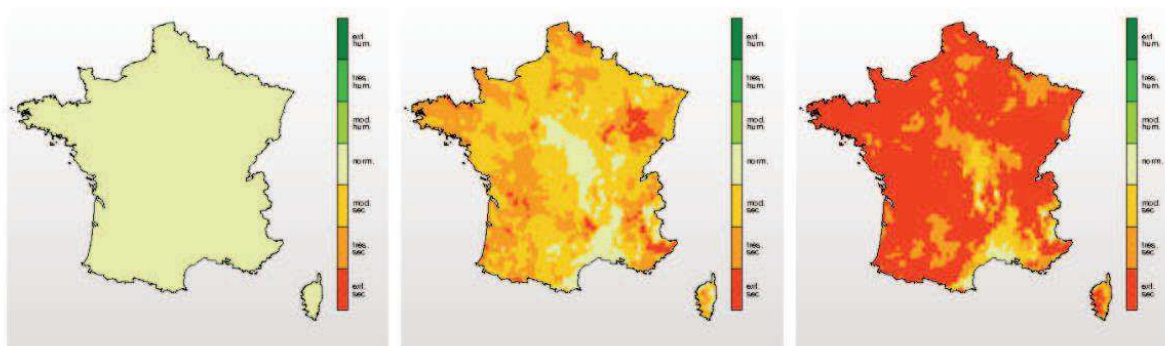


FIGURE 100 : VALEUR D'INDICATEUR SECHERESSE D'HUMIDITE DES SOLS POUR SCENARIO INTERMEDIAIRE (A GAUCHE) SUIVANT LE MODELE ARPEGE ETIRE DE METEO FRANCE (DRIAS) (ORANGE FONCE = EXTREMEMENT SEC)

TABLEAU 29 : SYNTHESE DES PREVISIONS CLIMATIQUES SUR LE TERRITOIRE

Politique climatique	Horizon Proche (2050)		Horizon 2100	
	Mesures visant une réduction du CO ₂ atmosphérique	Aucune politique mise en place	Mesures visant une réduction du CO ₂ atmosphérique	Aucune politique mise en place
Températures	Poursuite du réchauffement annuel (de l'ordre de 1 à 2°C)		Réchauffement stabilisé (+ 2°C)	Réchauffement non stabilisé, pouvant atteindre + 4°C
Précipitations	Faible évolution des cumuls annuels	Faible évolution des cumuls annuels	Faible évolution des cumuls annuels	Augmentation de la durée des épisodes de sécheresse (+8 jours)
Etat des sols	Assèchement des sols modéré	Assèchement des sols important	Assèchement des sols important	Assèchement des sols très important
Evénements climatiques extrêmes	Augmentation de l'ordre de 10 journées chaudes par an	Augmentation de l'ordre de 15 journées chaudes par an	Augmentation de l'ordre de 15 journées chaudes par an	Augmentation de l'ordre de 60 journées chaudes par an
	Diminution de l'ordre de 5 jours de gel par an	Diminution de l'ordre de 10 jours de gel par an	Diminution de l'ordre de 5 jours de gel par an	Diminution de l'ordre de 20 jours de gel par an

8.2 Vulnérabilités du territoire : les risques liés au changement climatique

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de Midi-Pyrénées (datant de juin 2012 et mis à jour en mars 2016) indique qu'une partie importante des secteurs d'activité sera affectée par les modifications du climat et l'augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes. La gestion de l'eau, l'agriculture, les forêts, les infrastructures, la biodiversité ainsi que les activités économiques semblent être particulièrement vulnérables, avec de surcroît des répercussions sur la santé des habitants.

8.2.1 La ressource en eau

Le SRCAE de Midi-Pyrénées indique qu'une baisse des écoulements de surface est à attendre sur la quasi-totalité des bassins versants du territoire. Cette baisse est due au couplage de plusieurs phénomènes abordés dans l'état des lieux : diminution des précipitations annuelles, allongement des périodes sèches, augmentation de la température et donc du phénomène d'évapotranspiration³⁴. Il en résulterait une tension croissante sur la ressource avec une augmentation des conflits d'usage. Or, déjà aujourd'hui, on remarque qu'en dépit d'une ressource en eau abondante (réseau hydrographique dense, lacs collinaires) en Midi-Pyrénées, le territoire connaît des déficits chroniques en été – liés aux faibles pluies, aux sécheresses, auxquelles s'ajoutent les besoins pour l'irrigation agricole et par le secteur industriel.

Le réchauffement climatique entraîne une plus grande évapotranspiration qui, cumulée à la stagnation du cumul des précipitations prévues sur le territoire, réduira le niveau des nappes phréatiques. Cette baisse de la quantité d'eau disponible et la hausse des besoins (croissance démographique) menaceront l'alimentation en eau potable et l'offre disponible pour l'agriculture et l'industrie, rendant plus accrues les conflits d'usages. Les perturbations d'approvisionnement en eau potable et le déficit hydrique seront de plus en plus fréquents. Le secteur agricole sera donc impacté ainsi que l'industrie, tout comme le tourisme et l'approvisionnement en eau potable pour usage domestique.

Cette situation implique une perte financière importante et une nécessité d'adaptation de l'économie locale. 906,5 millions de m³ d'eau potable sont prélevés annuellement dans les nappes de Midi-Pyrénées, dont les volumes sont également répartis entre les usages agricoles, domestiques et industriels (respectivement 34,3%, 33,7% et 32%).

De plus, la ressource en eau est particulièrement sensible et présente des enjeux quantitatifs et qualitatifs. En effet, la qualité des eaux – superficielles comme souterraines – peut être affectée par :

- La baisse des débits, qui entraîne une concentration des pollutions diffuses et pénalise la dilution des effluents aux points de rejets des stations d'épuration ;
- La hausse des températures, qui peut réduire la quantité d'oxygène dissous dans l'eau et favoriser la minéralisation de l'azote en nitrate dans les sols cultivés, pouvant affecter les nappes souterraines.

Le territoire de Muretain Agglo se situe sur le **bassin de la vallée de la Garonne**. Ce dernier est suivi par un Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE). Le SAGE est un outil de planification locale, institué par la loi sur l'eau de 1992 qui vise à développer une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Le SAGE est élaboré collectivement par les acteurs de l'eau du territoire regroupé au sien de la commission locale de l'eau (CLE). C'est une déclinaison du Schéma Directeur d'Aménagement de la Gestion de l'Eau (SDAGE) à une échelle plus fine. En effet, il existe 9 SDAGE recouvrant l'intégralité du territoire de la France métropolitaine ; la politique de l'eau sur le territoire

³⁴ L'**évapotranspiration** est la quantité d'eau transférée vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration des plantes.

du Muretain Agglo est définie par le SDAGE du bassin Adour-Garonne. Le territoire se situe sur les SAGE Vallée de la Garonne et Bassins versants des Pyrénées Ariégeoises.

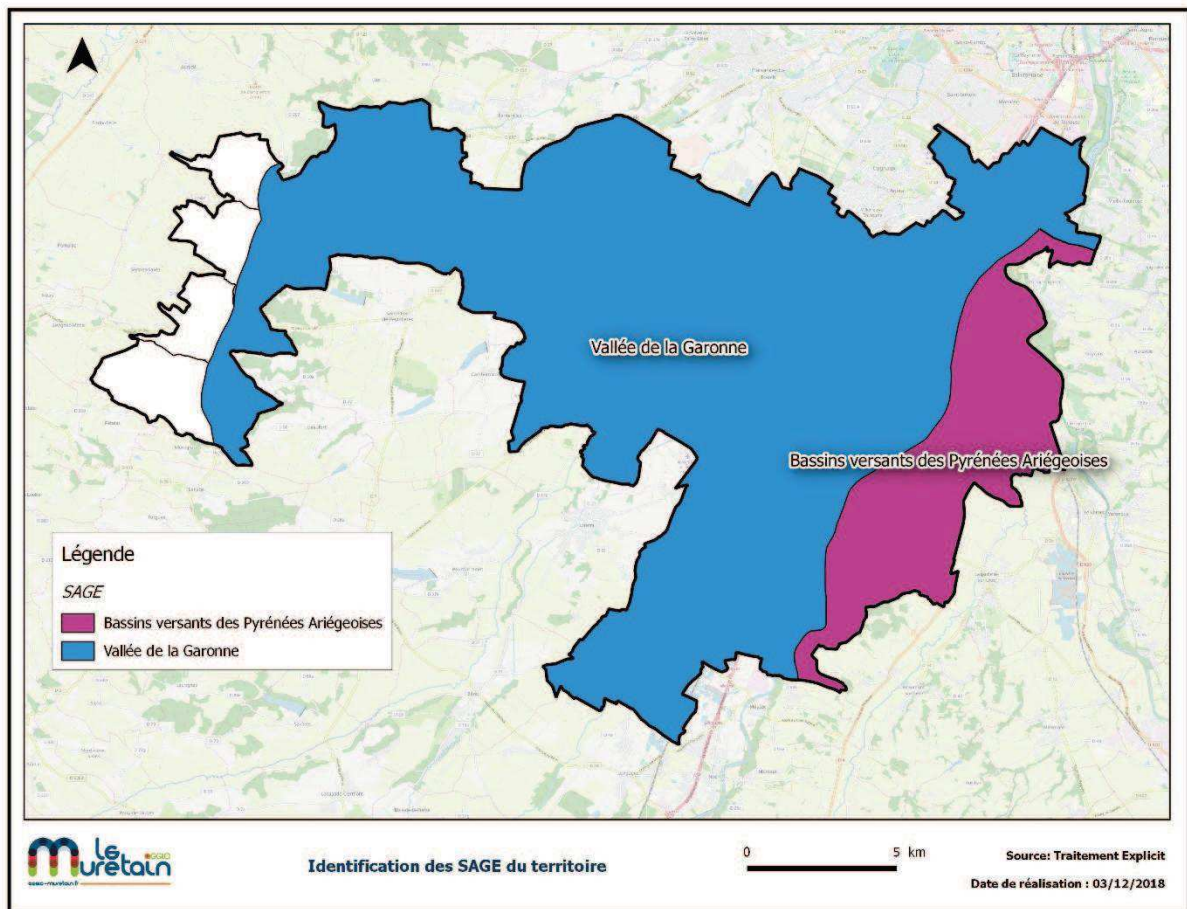


FIGURE 101 : LOCALISATION DES SAGE PRESENTS SUR LE TERRITOIRE DU MURETAIN AGGLO (SOURCE : GEST'EAU, TRAITEMENT EXPLICIT)

• L

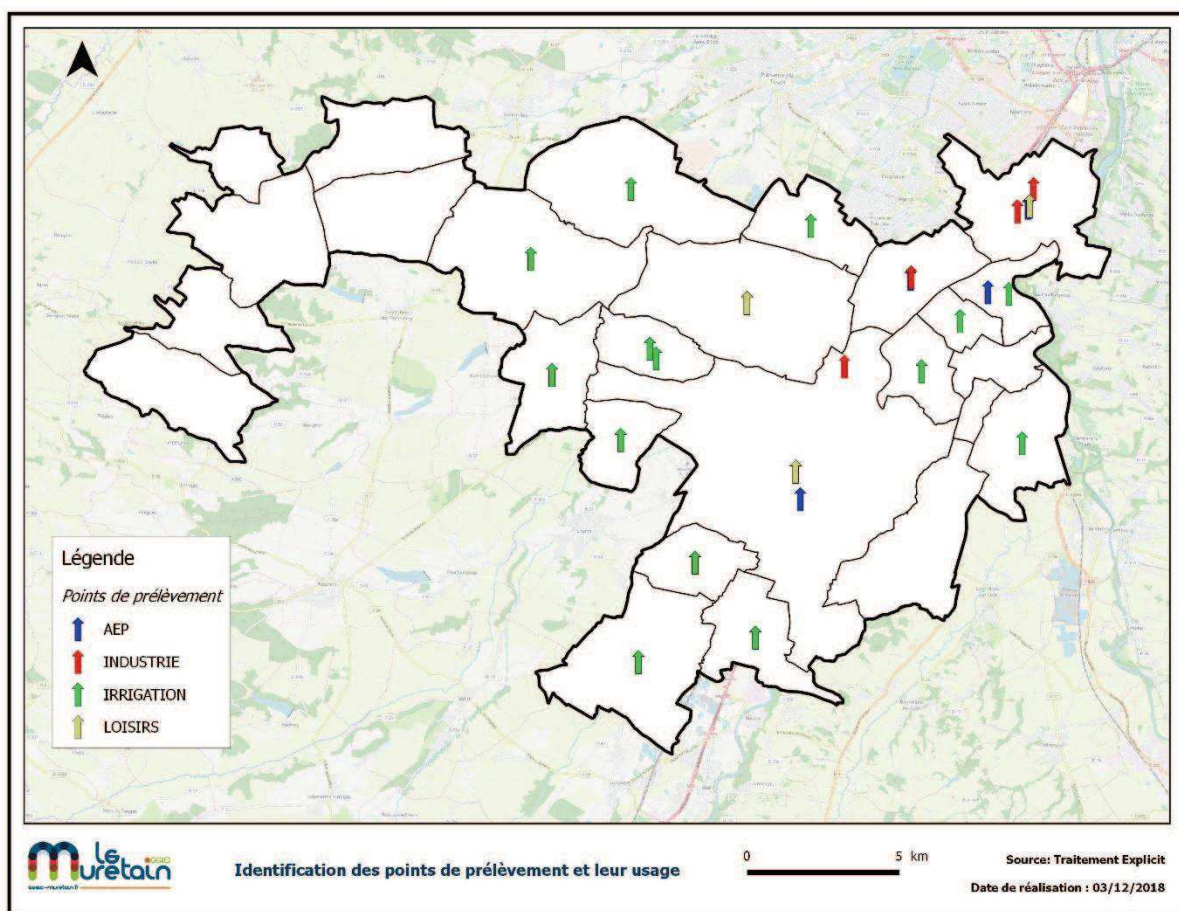


FIGURE 102 : CARTE DES DIFFERENTS POINTS DE PRELEVEMENT AINSI D'EPURATION SUR LE TERRITOIRE (SOURCE : EAUFRANCE)

Les données du portail Eaufrance³⁵, permettent de quantifier les prélèvements de chacun de ces points sur le territoire de Muretain Agglo en indiquant le type de source. Ainsi le portail Eaufrance recense le prélèvement de 31 millions de m³ d'eau sur le territoire sur l'année 2016.

³⁵ <http://www.data.eaufrance.fr/>

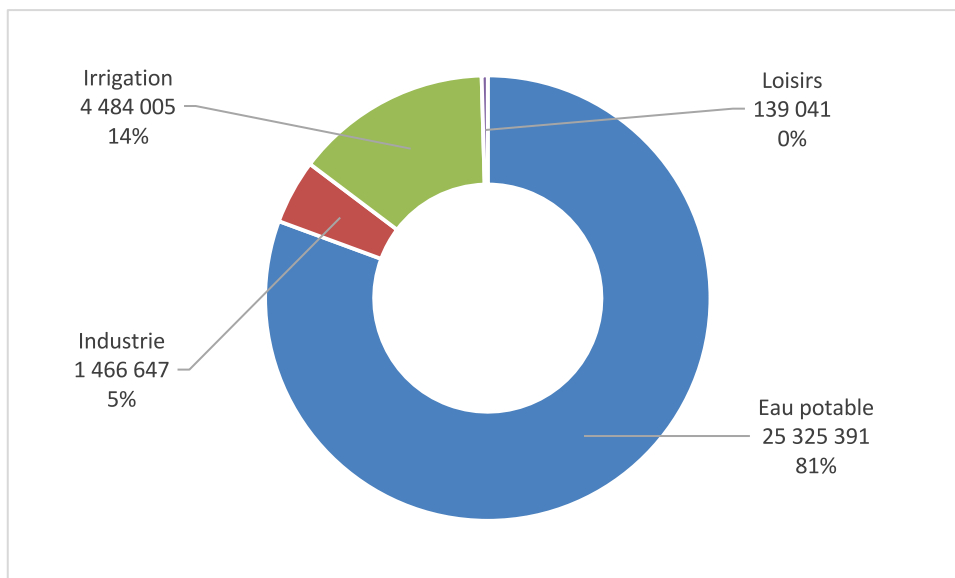


FIGURE 103 : PRELEVEMENTS D'EAU PAR USAGE (SOURCE : EAUFRANCE)

Les données Eaufrance permettent aussi de quantifier les prélèvements par secteur d'usage. Ainsi on constate que la plupart des prélèvements couvrent des besoins de volume pour l'eau potable. Parmi les 25 millions de m³ d'eau consommés pour l'adduction en eau potable, 64 % de ces prélèvements sont issues de l'usine des eaux de Clairfont à Portet-sur-Garonne. Le deuxième usage est celui dédié à l'irrigation. Les autres besoins sont essentiellement liés à la consommation industrielle et aux loisirs dans une moindre mesure.

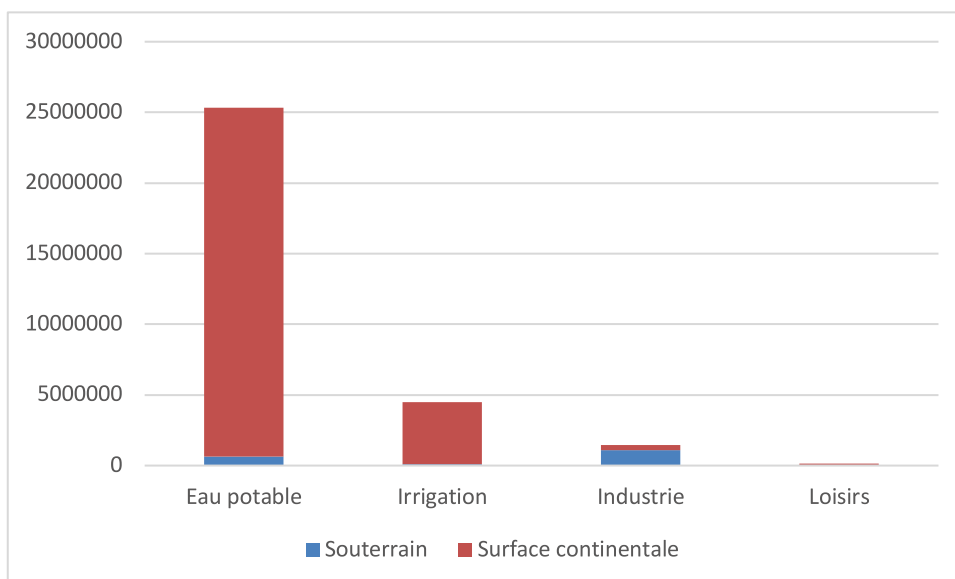


FIGURE 104 : PRELEVEMENT D'EAU PAR SOURCE ET PAR USAGE (DONNEES EAU FRANCE 2015)

Dans l'état des lieux du SDAGE datant de 2006-2007, une étude de la qualité des eaux souterraines a permis de réaliser une carte des zones polluées par les pesticides et les nitrates sur le SDAGE. Sur le territoire de la Communauté d'agglomération du Muretain Agglo, l'état global des eaux souterraines peu profondes est en mauvais état chimique (nitrates et pesticides) d'après les critères de la DCE (Directive-Cadre de l'Eau). Cependant les eaux profondes sont en bon état par rapport aux critères DCE.



FIGURE 105 : ETAT GLOBAL DCE SUR LE SDAGE ADOUR GARONNE (DONNEES : SDAGE ADOUR GARONNE)

Pour résumer cette partie traitant de la ressource en eau, nous observons une demande forte en eau du territoire, avec des besoins pour la circulation dans les canaux, pour l'industrie, la production d'eau potable et l'irrigation. Plusieurs parties du territoire sont déjà mises en alertes pour des problèmes de pollutions (nitrates et pesticides dus à l'agriculture). Il est possible que le niveau des nappes soit en train de diminuer, la tendance sera à vérifier pour les prochaines années. Les problématiques d'augmentation des températures, de diminution des précipitations et d'augmentation de sécheresse des sols (déjà mentionnées en première partie) risquent d'aggraver la tension déjà existante entre les ressources et les besoins en eau pour les années à venir.

8.2.2 Santé

Le principal impact direct du réchauffement climatique sur la santé est le risque lié à l'augmentation des épisodes caniculaires. Le corps se défend naturellement de la chaleur en transpirant pour maintenir sa température. Mais à partir d'un certain seuil le corps perd le contrôle de sa température et cette dernière augmente rapidement et peut provoquer un « coup de chaleur ». Cette situation peut entraîner, dans le pire des cas, le décès des personnes les plus fragiles (personnes âgées, atteintes d'une maladie chronique, nourrissons, etc.) par une sévère déshydratation ou une aggravation de leur maladie chronique.

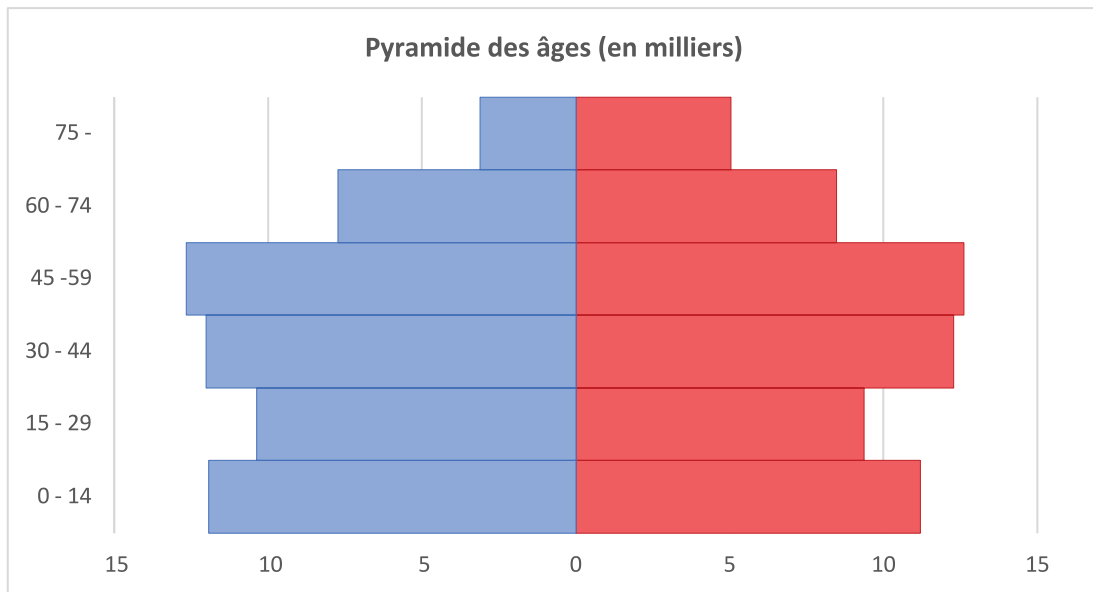


FIGURE 106 : PYRAMIDE DES AGES DU TERRITOIRE (EN MILLIERS, DONNEES INSEE 2014)

Les données INSEE 2014 indiquent que 23% de la population du territoire a moins de 5 ans ou plus de 65 ans. Ces personnes sont jugées comme particulièrement sensibles aux épisodes de canicule. Pour que le département de la Haute-Garonne déclenche le plan Canicule, il faut une température diurne supérieure à 36°C et une température nocturne qui ne descend pas en dessous de 21°C, et ce pendant au moins 3 jours consécutifs. Les phénomènes d'augmentation des températures moyennes, du nombre de journées chaudes et des périodes de sécheresse poussent à penser que la vulnérabilité des personnes sensibles risque d'augmenter dans le futur.

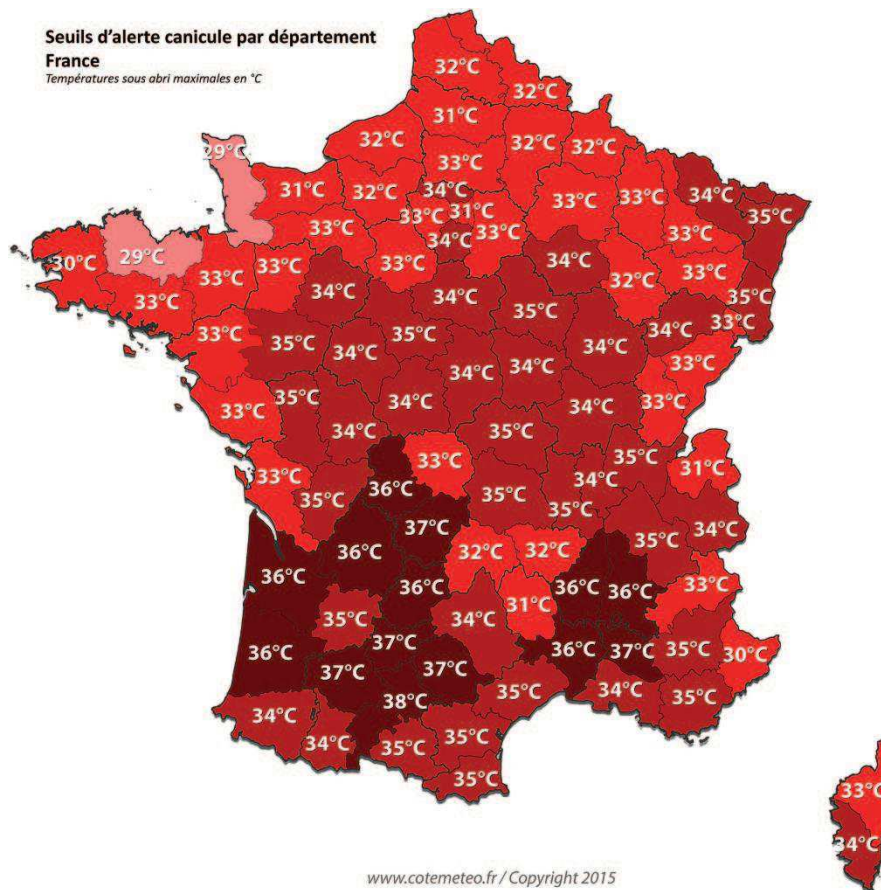


FIGURE 107 : SEUIL D'ALERTE CANICULE PAR DEPARTEMENT (COTE METEO)

En raison des fortes températures durant l'été 2017, le département est passé dès le 19 juin 2017 au niveau 3 du plan canicule, qui correspond à une vigilance orange sur la carte de Météo-France. Par ailleurs, l'épisode caniculaire qui a touché la France fin juin 2017 a causé la mort de 580 personnes, selon des chiffres publiés par Santé publique France.

Un autre risque sanitaire est lié à la qualité de l'eau. En effet, une altération des sources (souterraines ou superficielles) peut potentiellement entraîner une contamination de l'eau (polluant ou présence d'organismes parasites tels les algues ou bactéries), rendant vulnérables tant les usages domestiques que le secteur agricole – qui peut avoir des répercussions sur la production alimentaire locale. Aussi, il sera nécessaire pour les collectivités d'ajuster le système sanitaire à l'évolution de la qualité de l'eau.

Enfin, le réchauffement climatique a aussi un impact sur les aires de répartition de la faune et la flore (voir plus loin, partie sur la biodiversité). Certaines espèces jusqu'alors absentes ou rares sur le territoire pourraient trouver des conditions propices à leur reproduction et installation. Ainsi se pose la question liée à l'apparition sur le territoire d'espèces vectrices de maladie, comme les moustiques, ou à fort potentiel allergènes, comme les végétaux producteurs de pollen.

8.2.3 Tissu urbain et infrastructures

1. Retrait-Gonflement des Argiles

L'argile présente la particularité de voir sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Dur et cassant lorsqu'il est sec, l'humidité le fait se transformer en un matériau malléable. Ces modifications de consistance peuvent s'accompagner de variations de volume : augmentation du

volume pour de fortes teneurs en eaux et diminution du volume pour des faibles teneurs en eaux. Ces variations de volume des sols argileux peuvent entraîner un retrait-gonflement des sols pouvant avoir des effets importants sur les habitations individuelles.

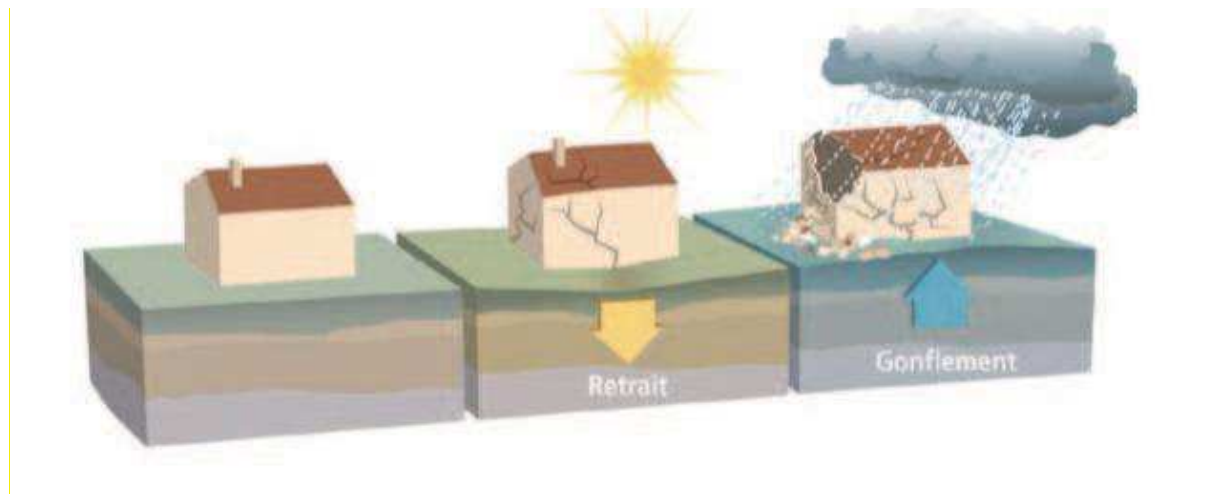


FIGURE 108 : ILLUSTRATION DU RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES SOURCE SPECIFIEE NON VALIDE.

Aujourd'hui, le retrait-gonflement des sols argileux constitue le second poste d'indemnisation aux catastrophes naturelles en France. Le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire estime que les coûts moyens d'indemnisation d'un sinistre retrait-gonflement sont supérieurs à 10 000€, et peuvent même aller jusqu'à 150 000 € en cas de dommages importants.

Le niveau d'aléa (probabilité de la réalisation) de ces phénomènes dépend de facteurs de prédisposition (par exemple nature du sol) et des facteurs de déclenchement. Or, ces facteurs de déclenchement peuvent être climatiques, principalement des phénomènes météorologiques exceptionnels (sécheresse ou inondation par exemple). Les deux paramètres importants sont l'évapotranspiration (qui dépend, entre autres, de la température) et les précipitations. Comme évoqué dans l'état des lieux, les phénomènes de réchauffement climatique, de sécheresse et d'inondations sont amenés à s'intensifier dans les prochaines années. Ceci aurait un impact sur le niveau des aléas du territoire.

Le BRGM estime que le territoire n'est soumis qu'à des aléas moyens dans le pire des cas sur ses parties Ouest et Sud-Est. Le niveau d'aléa de retrait-gonflement est calculé à partir de deux critères :

- Une note de susceptibilité établie à partir de la nature des formations argileuses et marneuses selon des critères lithologique, minéralogique et géotechnique.
- Une note de densité des sinistres. Cette note est établie en faisant un recensement des sinistres sécheresses du département sur les années passées et en ramenant ce chiffre à une superficie et à la nature de la formation géologique sur laquelle a eu lieu chaque sinistre.

L'évolution du niveau d'aléa en fonction du réchauffement climatique et de ces effets induits n'est pas traitée dans l'étude du BRGM. Cependant nous avons déjà constaté que le nombre de mouvements de terrain différentiels était important dans le nombre de catastrophe depuis 1982. Il est possible que ce nombre augmente encore dans les années à venir notamment suite à l'aggravation de l'assèchement des sols et des phénomènes d'inondations plus fréquents prédits par la DRIAS.

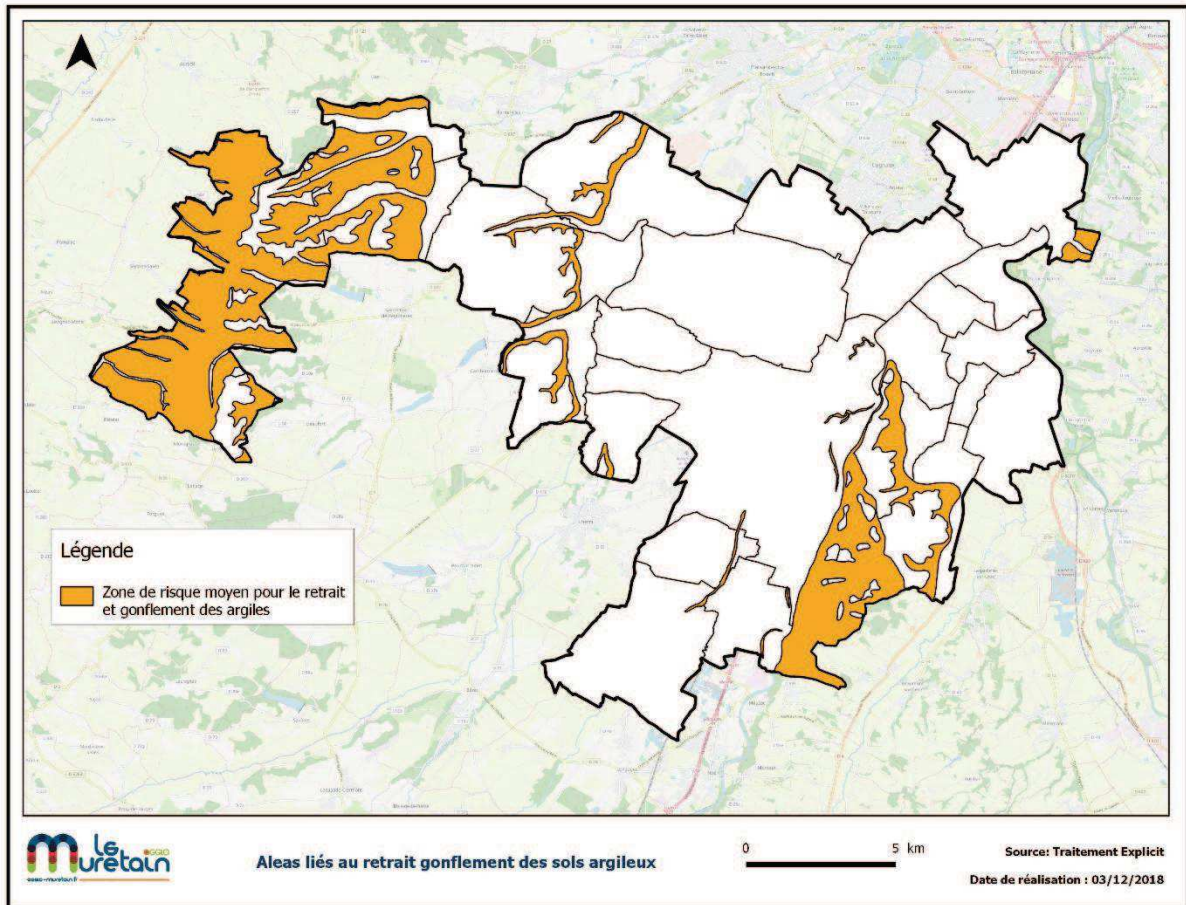


FIGURE 109 : ALEAS LIÉS AU RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX SUR LE TERRITOIRE (DONNEES GEORISQUES)

La quasi-totalité du territoire est situé sur des terrains argileux qui présentent un risque faible ou moyen lié au retrait ou au gonflement de ces sols. Ces zones sont donc à surveiller attentivement en cas de sécheresse ou de forte teneur en eau dans le sol.

2. Îlots de chaleur urbain

Les îlots de chaleur urbains (ICU) font référence à un phénomène d'élévation localisée des températures en milieu urbain. Ces îlots thermiques sont des microclimats provoqués par des variables contrôlables (activités humaines, urbanisme) et non contrôlables (conditions météorologiques)³⁶.

Les ICU sont influencés par deux types de variables : contrôlables et non contrôlables.

La variable contrôlable prend la forme de la chaleur urbaine : le bâti restitue l'énergie emmagasinée dans la journée (selon son albédo et l'inertie thermique, le bâti absorbe ou réfléchit l'énergie solaire). Plus il en absorbe la journée, plus il va en restituer la nuit sous forme de chaleur. De ce fait, plus la température urbaine sera élevée, plus il y aura de risques de voir apparaître des ICU. Cette chaleur urbaine est due à la climatisation, à la pollution, aux industries, etc.

La variable incontrôlable est météorologique : ce sont les vents. Un vent fort favorisera la circulation de l'air et fera diminuer le réchauffement. Inversement, si le vent est faible, les masses d'air stagnent

³⁶ <http://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-ilot-chaleur-urbain-5473/>

et réchauffement le bâti. Ainsi, un temps calme et dégagé accentue l'ICU, aggravé par des rues étroites qui empêchent les vents de circuler et font stagner les masses d'air.

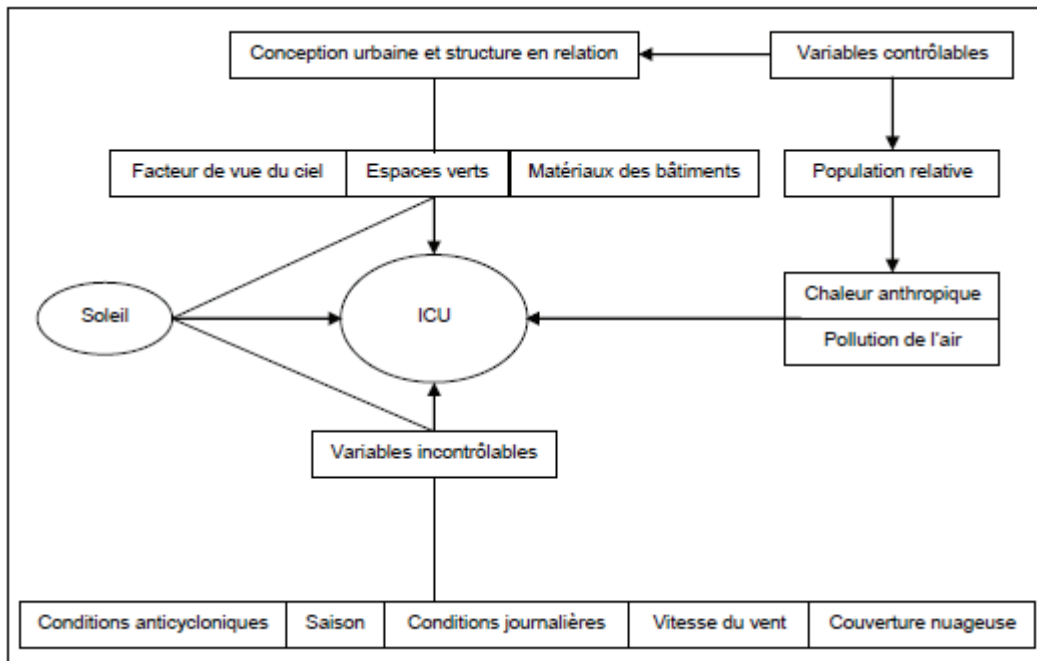


FIGURE 110 : FORMATION DE L'ÎLOT DE CHALEUR URBAIN³⁷

Le territoire est vulnérable aux îlots de chaleur, comme étant situé proche de l'agglomération toulousaine. Le SRCAE de Midi-Pyrénées propose une représentation du profil d'un îlot de chaleur selon le milieu considéré (cf Figure 111)

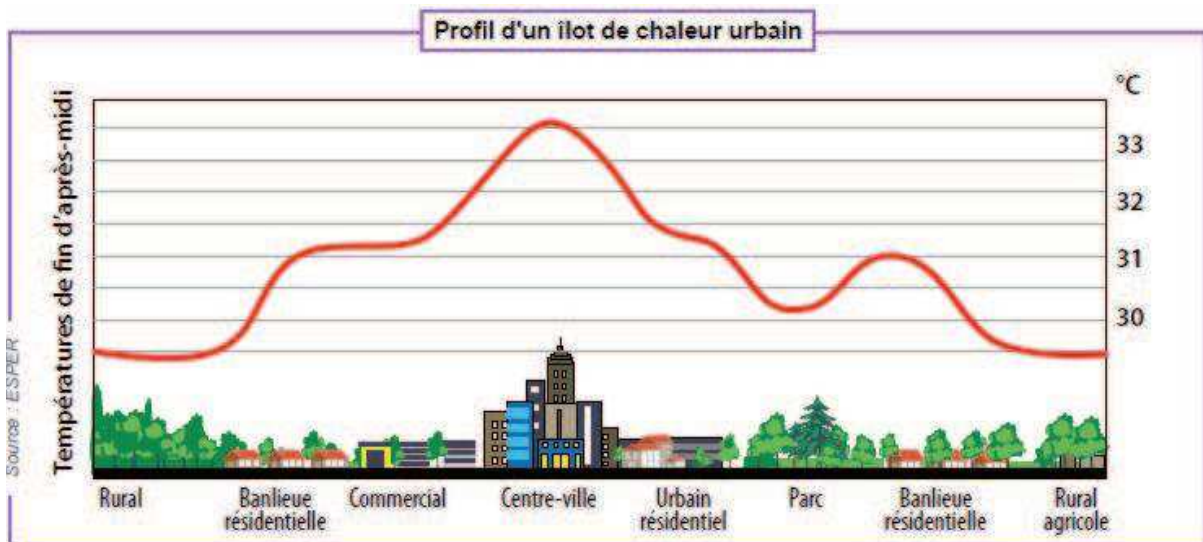


FIGURE 111 : REPRESENTATION DU PROFIL D'UN ÎLOT DE CHALEUR URBAIN (SOURCE ESPER)

Le phénomène d'îlot de chaleur urbain peut ainsi être accentué dans les vallées, au même titre que les phénomènes de pics de pollution (cf rapport Qualité de l'Air).

³⁷ Les îlots de chaleur urbains. L'adaptation de la ville aux chaleurs urbaines, Institut d'Aménagement et d'Urbanisme (IAU) d'Ile-de-France, 2010

3. Infrastructures

L'ensemble des infrastructures de transport est vulnérable aux inondations, ce qui renforce les besoins d'entretien et d'investissement pour le drainage et la production des routes. Elles sont également vulnérables durant les périodes de canicule : une hausse sensible de la température augmente les risques de dilatations des rails ferroviaires et de détente des caténaires³⁸, et accélère la détérioration locale de la voirie (amollissement des routes en goudron, pistes d'aéroport incluses), ce qui peut entraîner des pannes de signalisation (routières comme ferroviaires)³⁹.

Le risque de retrait-gonflement des argiles est d'autant plus crucial pour les infrastructures que celles-ci sont vitales (hôpitaux, centre de soins, ...) ou dangereuses (présence d'un site classé Seveso sur le territoire). La Figure 112 représente les zones de vulnérabilité aux aléas, les communes situées à l'Est du territoire sont comprises dans les zones inondables et plusieurs établissements de santé se trouvent sur ces zones à risque. La majeure partie des bâtiments du territoire sont hors des zones de danger.

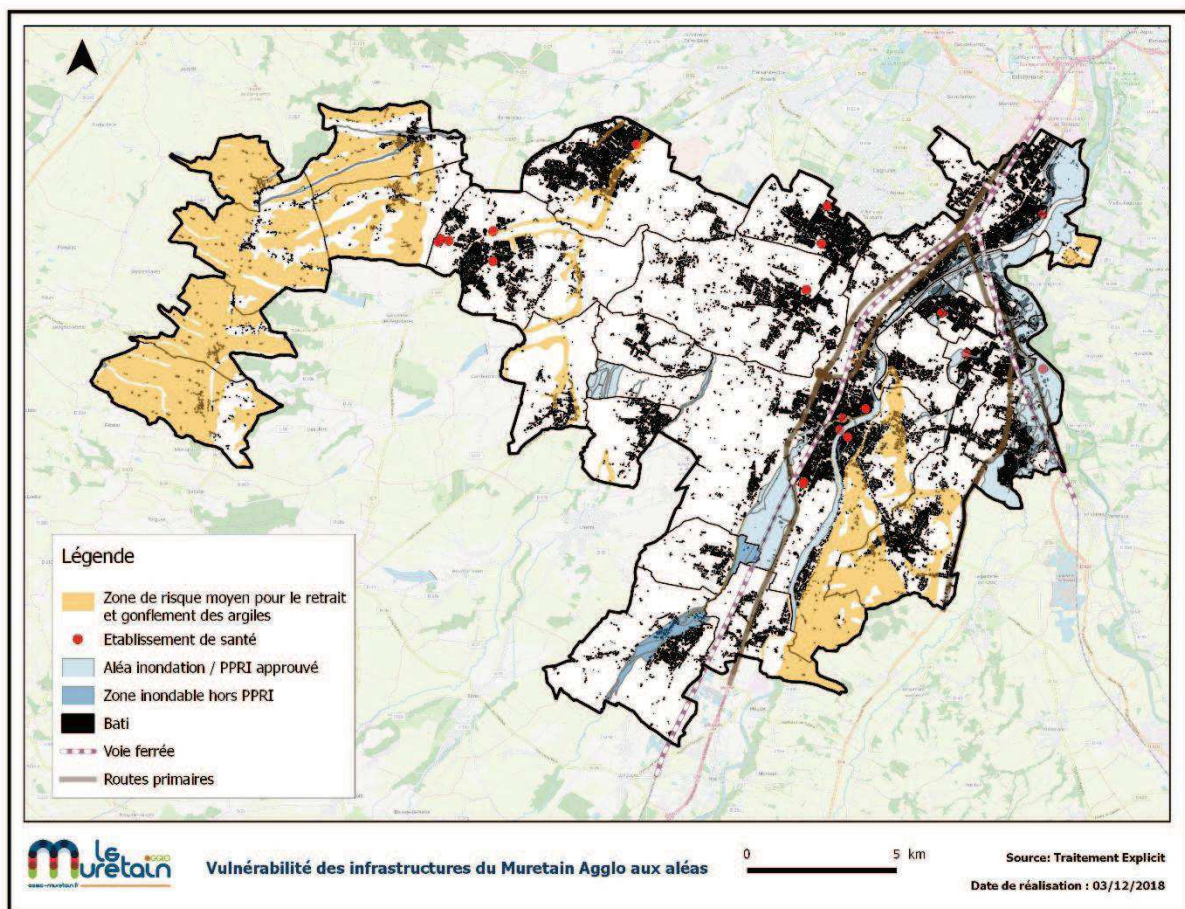


FIGURE 112 : REPRÉSENTATION DES INFRASTRUCTURES DU TERRITOIRE VULNÉRABLES AUX ALÉAS (DONNÉES : BD TOPO, DDT HAUTE-GARONNE, GEORISQUES)

³⁸ <http://www.sncf.com/fr/reportages/fortes-chaleurs>

³⁹ <https://www.bsr.org/fr/our-insights/news/transports-quel-impact-et-adaptation-au-changement-climatique-bsr-cambridge>

8.2.4 Agriculture

Plus de 49% des surfaces du territoire sont utilisées pour les cultures, et 4% de la surface est composée de prairies et estives.

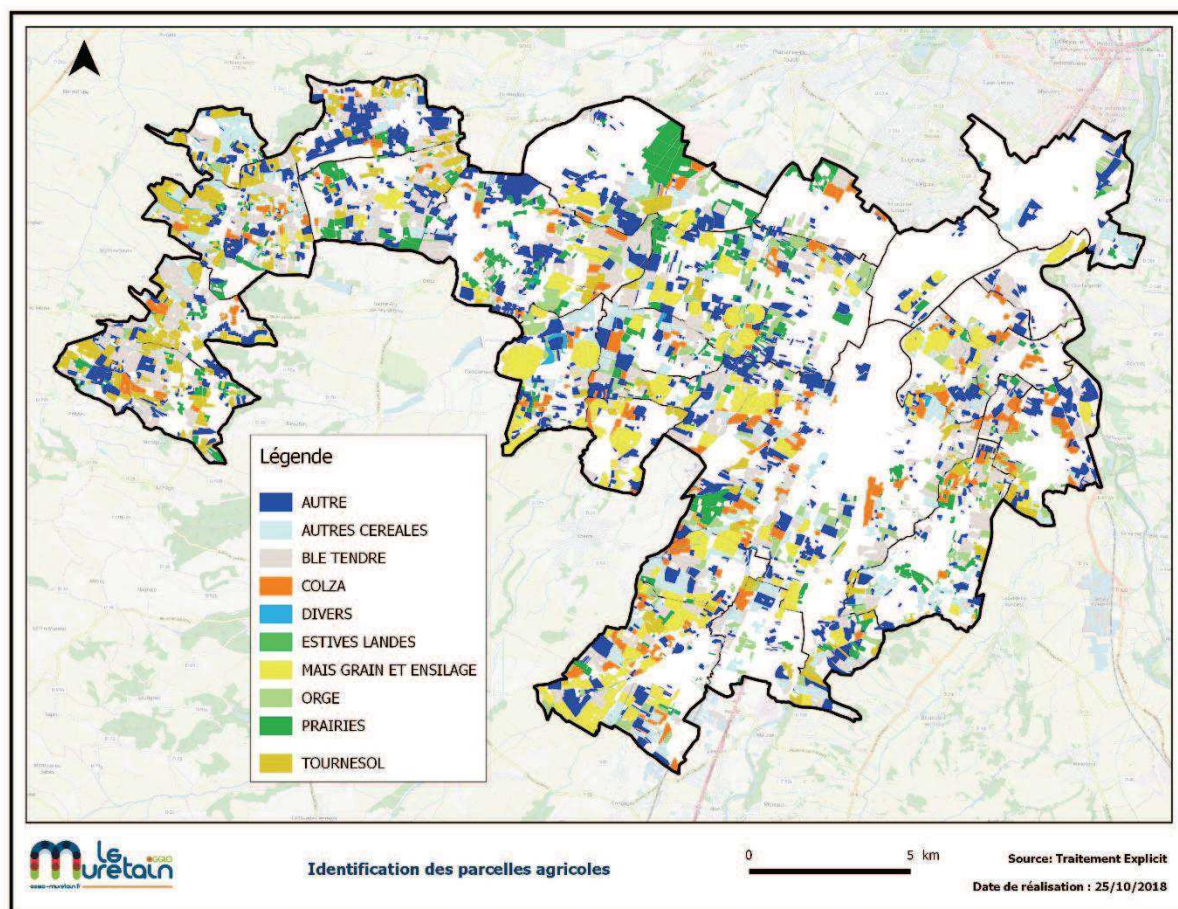


FIGURE 113 : AGRICULTURE SUR LE TERRITOIRE

Au moins deux contraintes pèsent sur l'activité agricole du territoire :

- Le foncier : l'urbanisation se poursuit sans cesse, particulièrement sur des territoires où l'agriculture est très présente. La pression foncière est donc importante, et elle se cumule à des problématiques de morcellement des espaces, de dégradation de la qualité agronomique des sols, etc.
- Le risque d'inondation et de sécheresse, qui ont un impact sur l'implantation et la nature des activités agricoles.

Le territoire connaît une urbanisation non négligeable : les données Corine Land Cover 2012 indiquent que 990 hectares de terres agricoles ont été artificialisés entre 1990 et 2012, soit au total 3% du territoire. Cette situation entraîne des problématiques de morcellement des espaces cultivés et de dégradation de la qualité agronomique des sols.

De plus, avec des hivers plus doux, les parasites et espèces ravageuses prolifèrent plus facilement dans les cultures ainsi que dans les élevages.

L'évolution future du climat va influencer les récoltes, plus particulièrement sur les périodes de sécheresse et de fortes pluies. Les pistes de réflexions seraient dirigées vers une nouvelle façon

d'exploiter les cultures, par exemple en développant l'agriculture raisonnée⁴⁰. Il serait nécessaire de mettre en place des discussions entre agriculteurs, et également avec des scientifiques, afin de faire évoluer les pratiques agricoles vers une gestion plus durable des terres.

8.2.5 Biodiversité

Le territoire présente quelques espaces soumis à des contraintes environnementales abritant une part importante de sa biodiversité. Les espaces naturels et semi-naturels représentent 15% du territoire. Le territoire dispose de Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type 2 (ZNIEFF type 1 et 2), qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

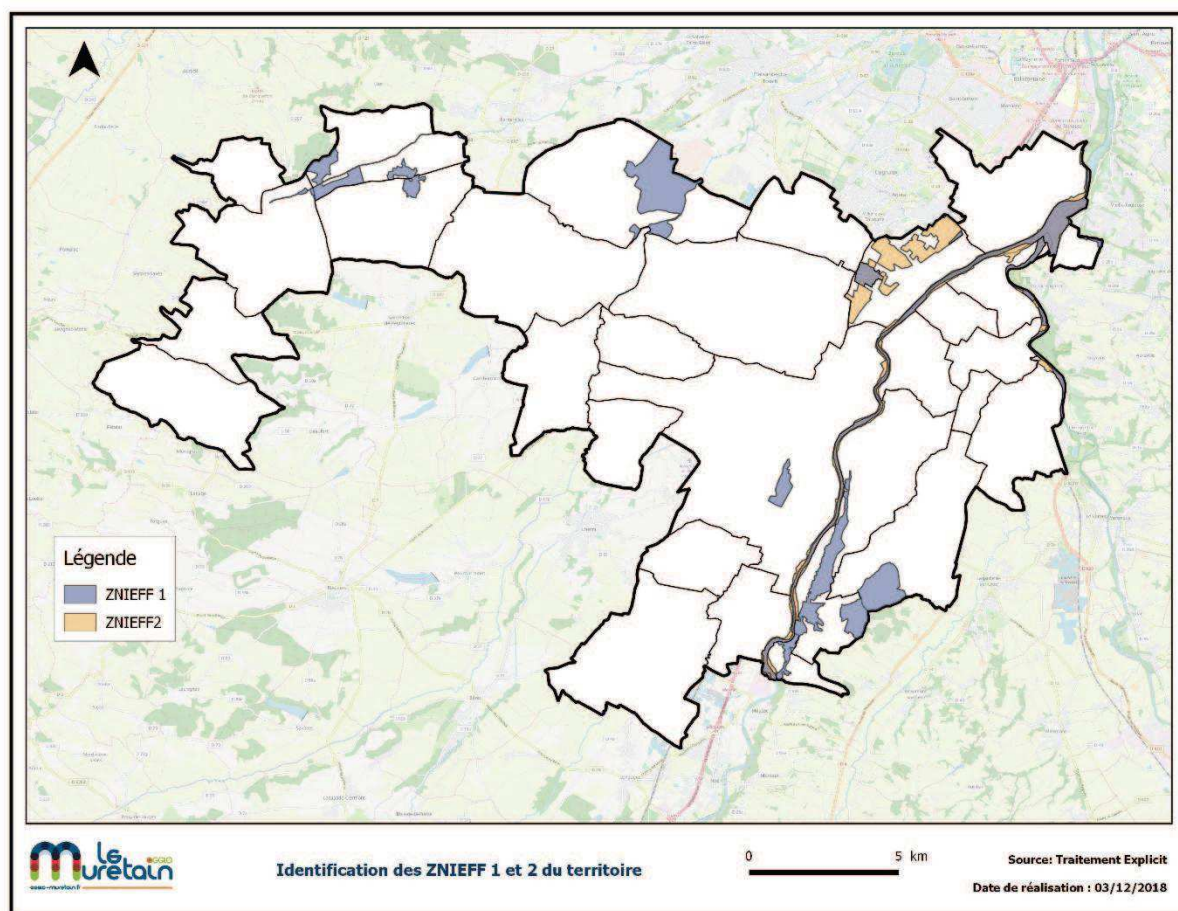


FIGURE 114 : ESPACES NATURELS RECENSES PAR LA DREAL OCCITANIE SUR LE TERRITOIRE DU MURETAIN AGGLO

En effet, la nature fournit des services indéniables et nécessaires à la qualité de vie urbaine. Trois types de services peuvent être mis en avant :

- Services de production : services correspondant aux produits obtenus des écosystèmes et qui peuvent être commercialisés (nourriture, eau potable, fibres, produits biochimiques) ;
- Services de régulation : services qui permettent de modérer ou réguler les phénomènes naturels (régulation du climat, de l'érosion, régulation des crues) ;

⁴⁰ Démarches globales de gestion de l'exploitation qui visent, au-delà du respect de la réglementation, à renforcer les impacts positifs des pratiques agricoles sur l'environnement et à en réduire les effets négatifs, sans remettre en cause la rentabilité économique des exploitations.

- Services culturels : ce sont les bénéfiques non-matériels comme l'enrichissement spirituel, l'éducation (patrimoine, esthétique, éducation à l'environnement, sciences participatives).

Comme expliqué précédemment, le réchauffement climatique impacte les secteurs agricoles, l'eau et la vie urbaine. La biodiversité est présente dans chacun des pôles évoqués, ce qui lui confère un rôle crucial dans la vie quotidienne, mais en fait une des cibles premières du réchauffement climatique.

En premier lieu, les services de régulation seront affectés : la hausse des températures pourrait entraîner un dysfonctionnement des écosystèmes, occasionnant un manque d'adaptation voire la disparition de certaines espèces locales au profit d'espèces invasives.

En agriculture, une modification des calendriers saisonniers des plantes cultivées, sauvages et des espèces animales est à prévoir. Un fort risque de dissociation entre proies et prédateurs, ou entre espèces animales et végétales (pollinisation) peut apparaître, ainsi qu'une forte accélération des changements d'aires de répartition des espèces et une perturbation des cycles de reproduction : ces changements modifieront la qualité des services d'approvisionnement.

En termes de paysages, certains services culturels pourront disparaître du fait de la modification des écosystèmes : si certaines espèces ou plantes sont appelées à s'éteindre, cela affectera les populations fréquentant ces milieux. Le côté esthétique pourrait être aussi dégradé : la qualité des eaux de surface est menacée, la fragmentation des sols offre une vision détériorée des paysages. Or, vivre dans des paysages de qualité améliore la vie quotidienne des habitants.

De plus, certaines espèces invasives colonisent le milieu urbain. En effet, les villes ont un effet homogénéisant sur la faune et la flore. Les ressources alimentaires y sont abondantes et certains prédateurs naturels sont absents. Les déplacements des véhicules entraînent un déplacement des graines. De ce fait, certaines espèces exotiques s'implantent en ville et envahissent le milieu urbain, nécessitant la mise en place de mesures de gestion pouvant s'avérer complexes.

Deux dangers liés aux inondations menacent la biodiversité :

- La décrue : les poissons pourront se retrouver piégés dans des zones où ils ne devraient pas être, d'autres se retrouveront emportés par les importants flux d'eau et se retrouveront loin de leurs territoires⁴¹. Pour les espèces nichant près d'un cours d'eau, la conséquence sera la même que pour les poissons : les déplacements de faune se multiplieront. Lors de la décrue, les animaux concernés se retrouveront dans des zones inconnues où la nourriture sera plus difficile à trouver, et où de nouveaux prédateurs viendront mettre en péril leur survie.
- La diffusion de pollutions par la mise en suspension de métaux lourds et de perturbateurs endocriniens présents dans les sols. La qualité d'un cours d'eau serait ainsi dégradée, impactant les habitats et les espèces aquatiques.

Enfin, les écosystèmes aquatiques connaîtront aussi de grandes difficultés à cause des épisodes de plus en plus fréquents de sécheresse et d'augmentation globale des températures. En conséquence de la hausse de température, la quantité d'oxygène dissous dans l'eau risque de diminuer⁴², entraînant :

- Une perturbation du cycle de reproduction de certaines espèces voire une disparition pour certaines ;
- La prolifération d'espèces exotiques envahissantes ;
- Une altération de la qualité de l'eau par le phénomène d'eutrophisation ;
- Une diminution de l'autoépuration ;

⁴¹ <http://www.agenda21.puteaux.fr/2016/07/04/inondations-et-biodiversite-ne-font-pas-bon-menage/>

⁴² <http://www.cpepesc.org/Les-principaux-parametres.html>

- Une forte dégradation de la qualité des eaux de surface.

8.2.6 Forêts

Les forêts représentent 2 333 hectares et recouvrent 7% du territoire.

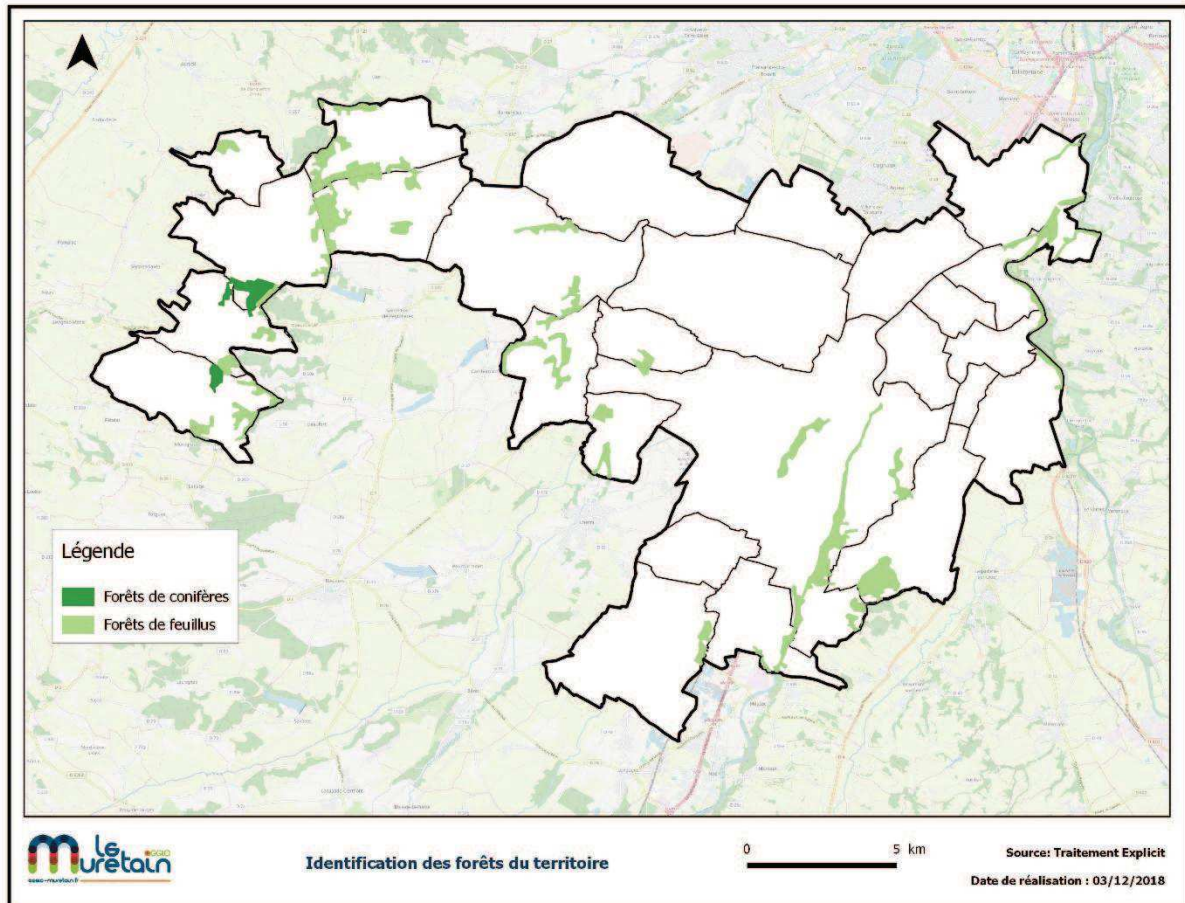


FIGURE 115 : FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS SUR LE TERRITOIRE DE TARBES-LOURDES-PYRENEES

Les forêts peuvent être considérées comme des gisements énergétiques potentiels ainsi que des puits de carbone naturels (cf. rapport de séquestration). En plus de cela, les surfaces sous contraintes environnementales sont des milieux préservés pour le maintien de la biodiversité.

Le dossier départemental sur les risques majeurs de la Haute Garonne, réalisé en décembre 2016, présente une carte des massifs à risque sur le département. La communauté d'agglomération le Muretain Agglo ne possède pas de forêts à risque incendie (Figure 116).

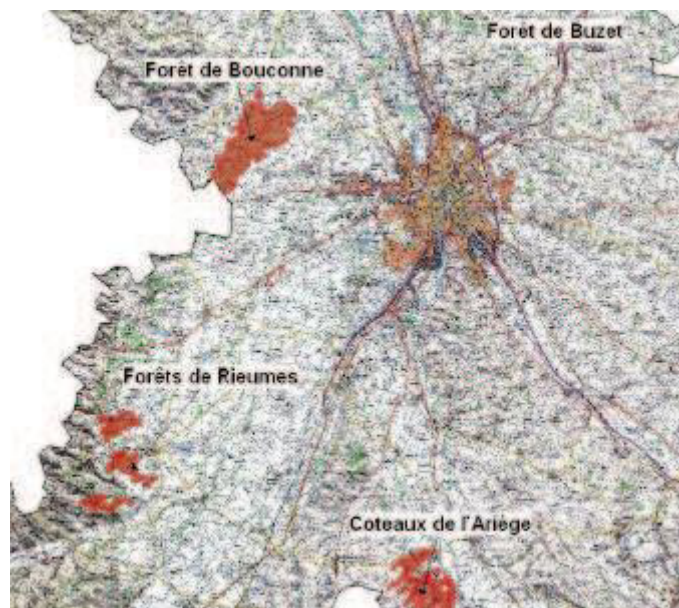


FIGURE 116 : CARTE DES MASSIFS CLASSES A RISQUES D'INCENDIE SUR LE DEPARTEMENT DE HAUTE-GARONNE

8.2.7 Activités économiques

Les activités industrielles sont soumises à de nombreux risques : les infrastructures sont vulnérables à la chaleur et aux périodes de sécheresse extrême (surchauffe du matériel de production, difficultés de refroidissement, risque d'inondation, rupture au niveau de la chaîne d'approvisionnement)⁴³, ce qui pourrait entraîner de fréquents arrêts de la production, faute d'adaptation.

En ce qui concerne le secteur de la construction, il est important de parler du parc immobilier en France : il connaît un temps de rotation de 150 ans. Cela signifie que les constructions d'aujourd'hui devraient être adaptées au climat de l'an 2150⁴⁴. Si nous connaissons aujourd'hui les caractéristiques précises du climat futur, les dommages liés à l'inadaptation du parc immobilier seraient très faibles. En effet, l'adaptation serait peu coûteuse, et l'amélioration des normes de construction des nouveaux bâtiments n'augmenterait que légèrement les coûts de construction. De plus, les nouvelles constructions permettraient d'économiser en dépenses énergétiques.

Cependant, l'incertitude liée au changement climatique risque de rendre inévitables des mesures de correction coûteuses et décidées dans l'urgence. Il existe donc un risque important de rénovation thermique très coûteuse, ainsi qu'un risque de pénurie de matériaux et de travailleurs qualifiés du secteur de la construction si des rénovations devaient être effectuées dans des délais très courts.

Même si le lien entre changement climatique et inondations est encore incertain, les activités économiques du territoire pourront être perturbées par des événements climatiques imprévus. Outre les caractères financier et matériel, les inondations pourraient engendrer des pollutions par l'emportement de produits ou de matériaux dangereux et dommageables pour l'environnement.

⁴³ *Guide méthodologique pour l'Adaptation au Changement Climatique des Zones Industrielles*, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2017

⁴⁴ *Les impacts économiques futurs du changement climatique sont-ils sous-estimés ?* S. HALLEGATTE, D. THERY Revue d'économie politique, p 507 à 522, 2007

8.3 Conclusion

L'étude du passé climatique et des projections climatiques du territoire du Muretain Agglo a permis de comprendre les principaux périls menaçant le territoire sous l'effet du réchauffement climatique.

Les mouvements de terrain liés aux épisodes de sécheresses et réhydratation des sols, et les inondations apparaissent comme les risques à prendre prioritairement en compte pour les évolutions du territoire. Ces périls viennent de la spécificité des nappes phréatiques du territoire, de la proximité de la Garonne, et seront amplifiés par l'augmentation de l'occurrence des fortes précipitations, phénomènes de sécheresse et le retrait-gonflement liés aux argiles.

La communauté d'agglomération Le Muretain Agglo peut amorcer des changements en rapport avec les différents enjeux de l'analyse de la vulnérabilité. La prise en compte des aléas présents sur le territoire doit en particulier s'articuler avec la santé, la gestion des ressources en eau, l'agriculture, et les transports. La maîtrise de l'urbanisation est aussi une priorité afin de limiter les risques pour la population du territoire.