

1. Vulnérabilité au changement climatique

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL

Communauté de communes Pyrénées Haut
Garonnaises

En collaboration avec les communautés de communes :



Avec la coordination du Pays Comminges Pyrénées



Avec le soutien technique et financier de :



TABLE DES MATIERES

SYNTHESE	3
ETAT DES LIEUX ET TENDANCES FUTURES DU CLIMAT	4
1. APPROCHE ET DEFINITIONS	4
2. A L'ECHELLE MONDIALE	5
3. A L'ECHELLE DE LA FRANCE	6
4. A L'ECHELLE DU TERRITOIRE DU PAYS COMMINGES-PYRENEES	7
5. ETAT DES LIEUX DES CATASTROPHES NATURELLES DEPUIS 1982	13
VULNERABILITES DU TERRITOIRE : LES RISQUES LIES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	17
1. LA RESSOURCE EN EAU – ABONDANTE MAIS MENACEE	17
2. LA GESTION DE L'EAU ET DES INONDATIONS : UN RISQUE ACCRU POUR LE TERRITOIRE	21
3. DES RISQUES NOUVEAUX SUR LA PRODUCTION D'HYDRO-ELECTRICITE.....	21
4. L'IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA SANTE ET LA SECURITE DES HABITANTS DU COMMINGES	22
5. DES RISQUES MODERES POUR LES BATIMENTS ET LES INFRASTRUCTURES	23
6. LE COMMINGES, TERRE D'AGRICULTURE EN PRISE AVEC LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	27
7. UNE BIODIVERSITE RICHE A L'EPREUVE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	28
8. LES FORETS, COMPOSANTE TERRITORIALE IMPORTANTE D'ADAPTATION ET DE LUTTE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ...	30
8. LES ACTIVITES ECONOMIQUES.....	32
9. BIBLIOGRAPHIE	34

Synthèse

Le tableau ci-dessous fait la synthèse des vulnérabilités du territoire du Pays Comminges Pyrénées en reprenant le cadre de dépôt du PCAET sur le site de l'ADEME. Les causes et effets des vulnérabilités sont résumés dans le cas des domaines et milieux où une vulnérabilité a été identifiée.

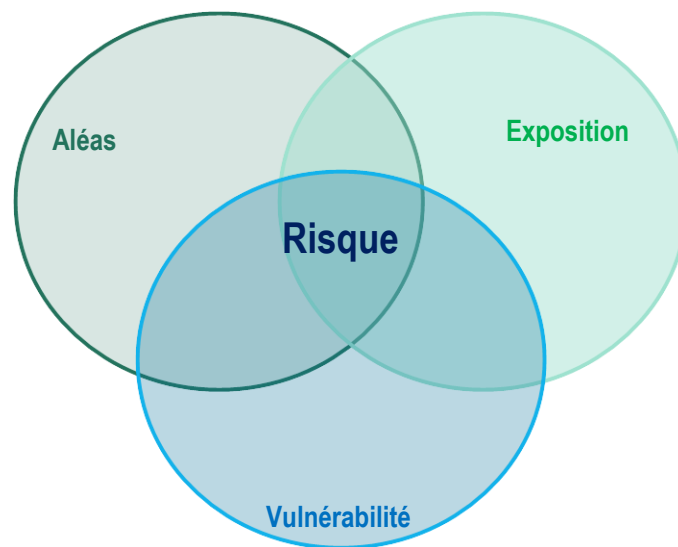
TABLEAU 1 : SYNTHÈSE DE LA VULNERABILITE IDENTIFIEE DU TERRITOIRE

Domaines et milieux de vulnérabilité	Vulnérabilité du territoire sur le secteur	Cause(s) de la vulnérabilité	Effets
Agriculture	Vulnérable	Sécheresse, Augmentation des températures	Précocité cultures, ravageurs, impacts sur qualité et quantité de production
Aménagement/urbanisme (y compris grandes infrastructures, voirie)	Peu vulnérable	Inondations, Augmentation des températures	Détérioration des routes, voiries
Biodiversité	Vulnérabilité	Sécheresse, Augmentation des températures	Disparition d'espèces, espèces invasives
Déchets	Non traité	Non traité	Non traité
Eau	Vulnérable	Inondations, sécheresse, surconsommation	Baisse de la quantité et de la qualité de la ressource
Espaces Verts	Non traité	Non traité	Non traité
Forêt	Vulnérable	Sécheresse, Augmentation des températures	Incendie et destruction des forêts, changement d'espèces
Energie	Non traité	Non traité	Non traité
Industrie	Vulnérable	Augmentation des températures, Inondations	Arrêt production
Résidentiel	Vulnérable	Gonflement-retrait des argiles, inondations	Endommagement des maisons
Santé	Peu vulnérable	Canicule	Mortalité
Sécurité Civiles	Non traité	Non traité	Non traité
Tertiaire	Non traité	Non traité	Non traité
Tourisme	Vulnérable	Augmentation des températures	Fonte des neiges Adaptation des équipements
Transport	Non traité	Non traité	Non traité

Etat des lieux et tendances futures du climat

1. Approche et définitions

Un risque climatique est le résultat d'interactions entre des aléas climatiques et des phénomènes de vulnérabilité, d'exposition (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 terme¹.

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.²

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.

¹ <http://www.territoires-climat.ademe.fr/content/les-concepts-de-risques-climatiques-et-d%E2%80%99impacts>

² <http://www.oecd.org/fr/cad/stats/46810599.pdf>

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.

Risque : 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.

2. A l'échelle mondiale

« Le changement climatique est le fruit d'interactions complexes et de fluctuations de la probabilité de divers impacts. » (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.

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 ;
- 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.

3. A l'échelle de la France

Les effets du changement climatique en France métropolitaine se traduisent principalement par une hausse des températures moyennes³. Depuis le début du 20^{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).

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 chaudes⁴ augmente alors que le nombre de jours de gel diminue. Les vagues de chaleur sont devenues plus fréquentes et plus intenses.

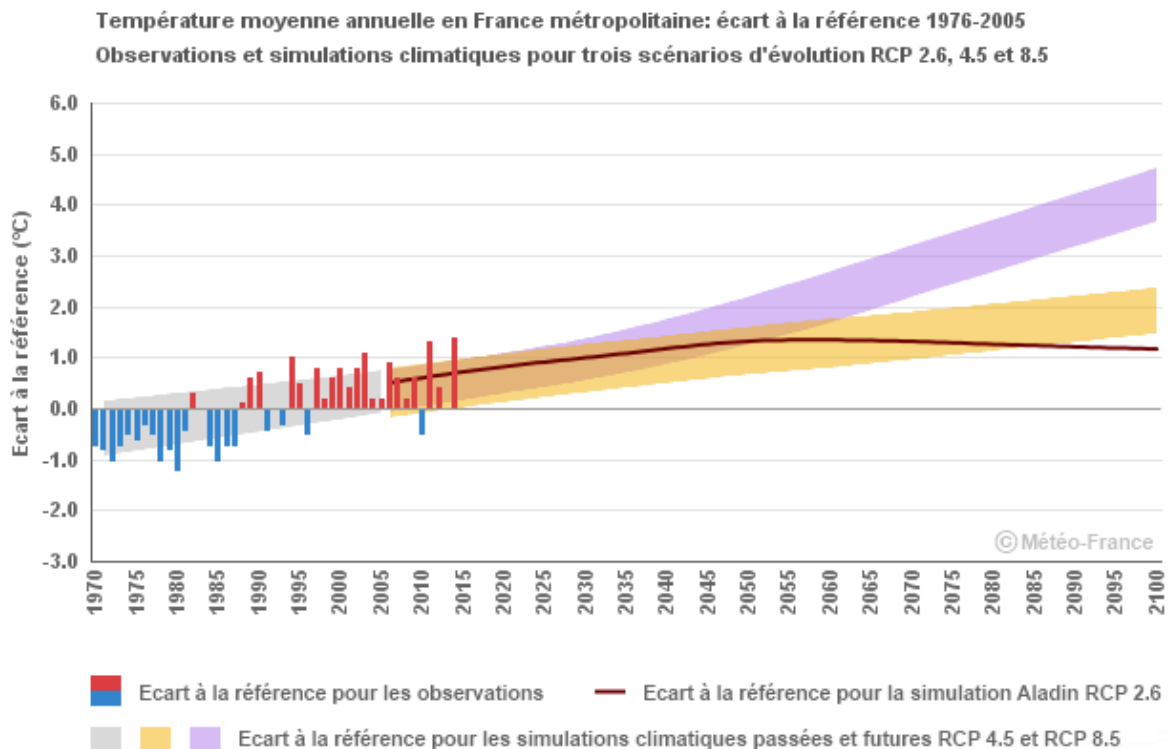


FIGURE 1 : TEMPERATURE MOYENNE ANNUELLE EN FRANCE METROPOLITAINE (SOURCE METEO FRANCE)

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.

³ <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

⁴ Une **journée chaude** est une journée dont la température maximale est supérieure à 25°C (source Météo France).

4. A l'échelle du territoire du Pays Comminges-Pyrénées

Un climat globalement plus chaud sur le Comminges

Sur la commune de Saint-Girons⁵, commune voisine du territoire, depuis les années 1990 et selon le site infoclimat⁶, on remarque que les températures moyennes de chaque année depuis 2014 (soit 4 années consécutives) sont au-dessus de la température moyenne de la période 1989-2018. Ceci est aussi valable pour les températures moyennes minimales et maximales sur les mêmes périodes.

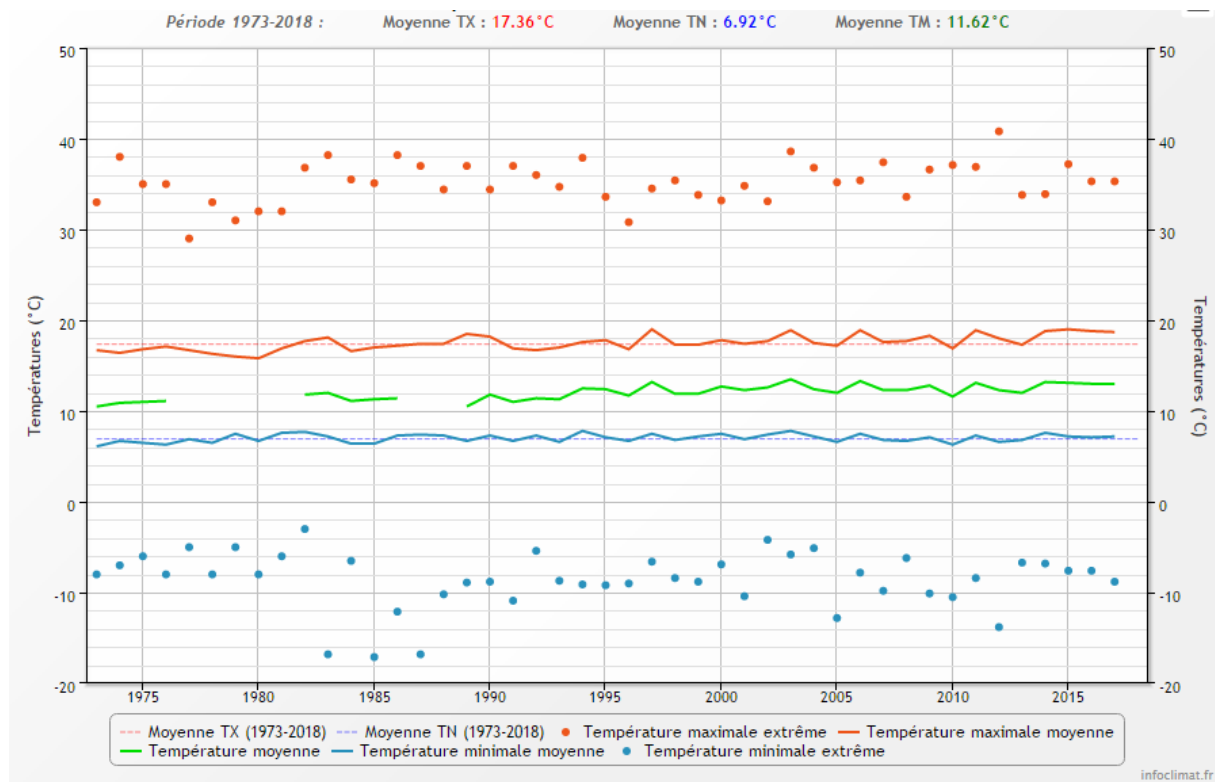


FIGURE 2: TEMPERATURE A SAINT-GIRONS (SOURCE: INFOCLIMAT.FR)

Le nombre de journées chaudes par an (température maximale supérieure à 25°C) est en augmentation comme le montre le graphique ci-dessous. Par exemple, le nombre de journées chaudes est passé de l'ordre de 58 à 72 entre 1987 et 2017 (+24%) en affichant une croissance stable de l'occurrence de ces journées.

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

⁵ Aucune station MétéoFrance n'étant présente sur le territoire, les données utilisées sont celles des communes les plus proches géographiquement et « morphologiquement » du territoire.

⁶ <https://www.infoclimat.fr/climatologie/globale/albi-le-sequestre/07632.html>

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.

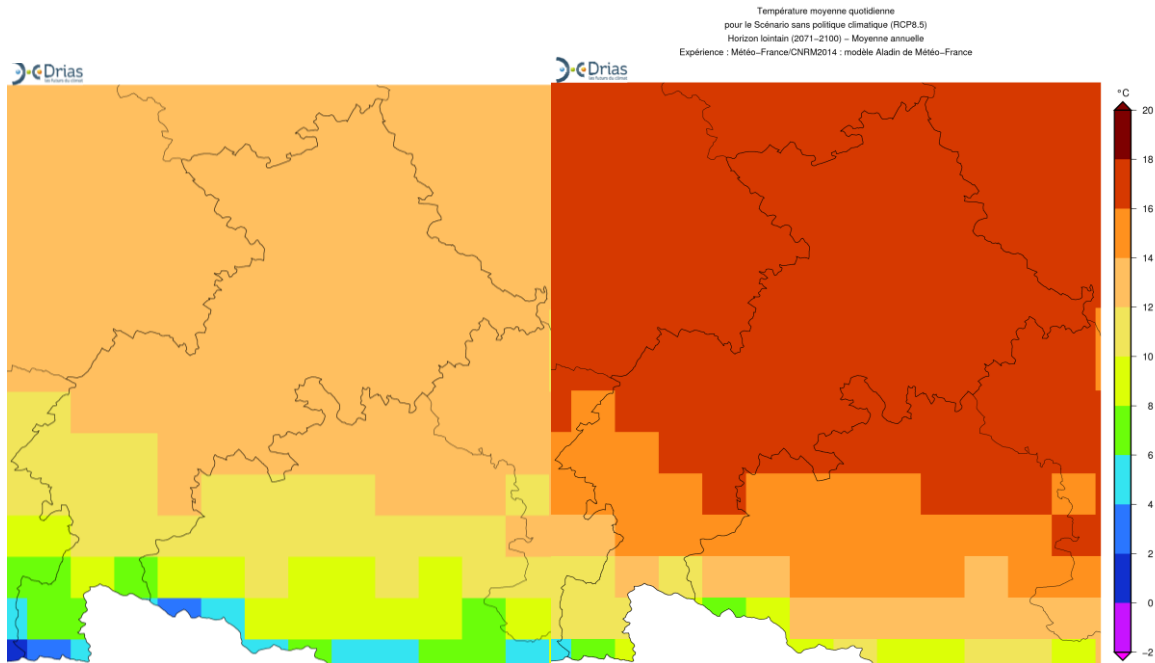


FIGURE 3 : TEMPERATURES MOYENNES QUOTIDIENNES SUR LA HAUTE-GARONNE ENTRE LES PERIODES 1976-2000 ET 2071-2100 SELON UN SCENARIO SANS POLITIQUE CLIMATIQUE (DRIAS / METEO FRANCE)

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 15 jours** (aux alentours de Saint-Gaudens) 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 10 jours de gelée sur la période 2071-2100** en l'absence de politique visant à diminuer les concentrations de GES, contre 32 jours de gelée avec une politique volontariste. Actuellement, le nombre annuel de jours de gel est de 45 environ.

Les glaciers des Pyrénées ; témoins de ces changements

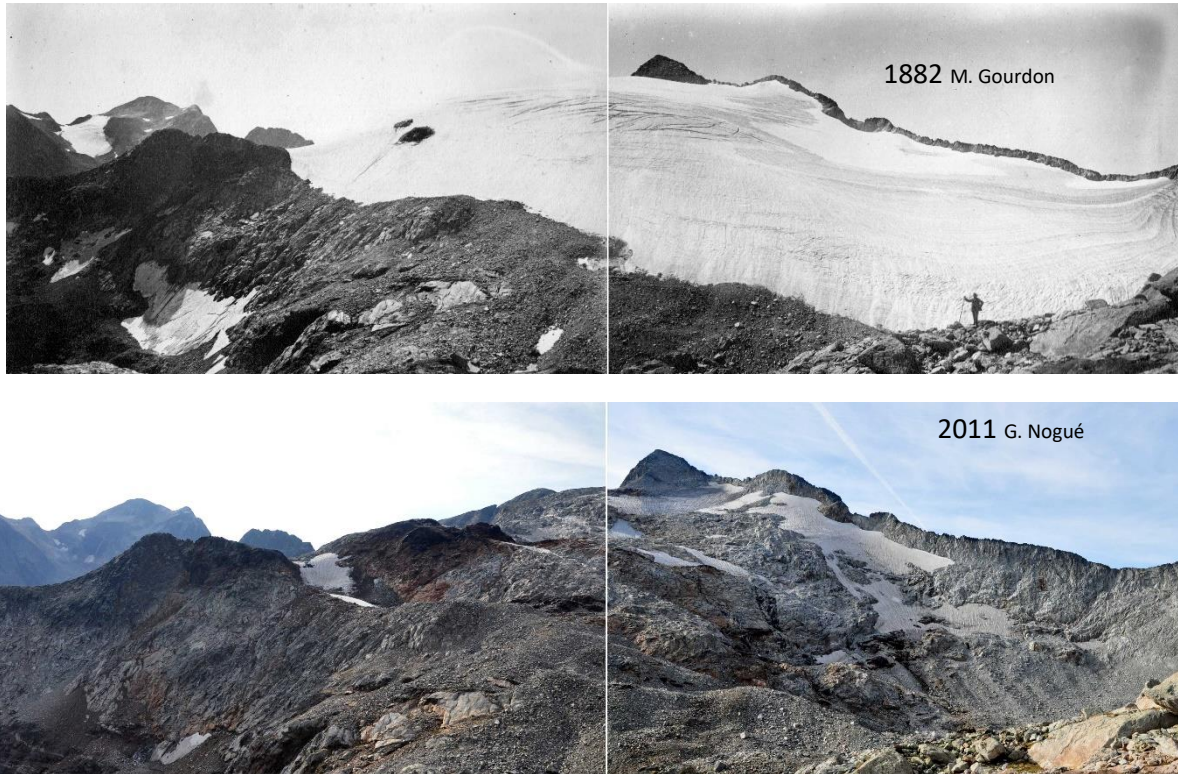
Ce phénomène de réchauffement est particulièrement visible au niveau des glaciers présents dans les massifs montagneux des Pyrénées et du Comminges. L'association MORAINÉ, qui observe l'évolution des glaciers dans les Pyrénées, permet de chiffrer le recul de ces glaciers. Dans le Luchonnais, le glacier du Seil de la Baque témoigne de ce phénomène.

Année	Surface (km ²)	Effectif
1850	23	~ 100
1950	12,8	
1985	9,5	
1991	9,2	
1994	8,3	
1998	5,5	
2000	5	44
2002	4,7	
2007	3,5	27
2011	3	
2016	2,5	19

Dans les Pyrénées, étant donné la latitude (42°45' latitude Nord), l'altitude maximum (3400m) et le climat régional, les glaciers se trouvent à la limite de leurs conditions d'existence. Ils sont donc très réduits et aucun d'entre eux ne dépasse 1km² de superficie. Cette spécificité en fait des indicateurs environnementaux particulièrement sensibles aux variations climatiques. En effet, ils connaissent depuis 1850 (fin du Petit Age Glaciaire) une régression spectaculaire puisque la perte de superficie est d'environ 90%, alors que, durant la même période, les glaciers alpins ont perdu 50% de leur surface.

Dans le Luchonnais, le glacier du Seil de la Baque n'échappe pas à ce phénomène. Autrefois, la masse de glace était vaste et s'étendait du Portillon d'Oô à l'est au Port d'Oô à l'ouest, sans discontinuité. Par sa présence imposante, ici, c'est le glacier qui a donné son nom au sommet dominant, et non le contraire, comme c'est d'ordinaire le cas. Concernant l'étendue de l'ensemble des glaces du massif du Perdiguère, Henry Russell et Charles Packe ont estimé à quelque 12 kilomètres la longueur de ces « immenses champs de glace, les plus vastes des Pyrénées ». C'est avec leurs « jambes », leurs « montres » et leurs « poumons » qu'ils ont mesuré cette distance, en partant des lacs voisins, aux Gours Blancs, et en allant jusqu'à la vallée du Lis.

En 1850, ce glacier était le deuxième plus grand des Pyrénées, après celui de l'Aneto, avec 145 hectares environ. Un siècle plus tard, il ne couvrait plus 100 hectares. Sa régression fut ensuite rapide car son morcellement le rendait davantage vulnérable. Aujourd'hui, les trois zones de glace qui subsistent comptent un total de 16 hectares. Le Seil de la Baque a donc perdu 90 % de sa surface en un siècle et demi. Ainsi, avec le réchauffement, il arrive que les glaciers se multiplient par fractionnement.



Extraits de :
RENE P., 2013, Glaciers des Pyrénées - le réchauffement climatique en images, Editions Cairn, Pau, 168p.
ASSOCIATION MORAINÉ, 2017, Les glaciers des Pyrénées françaises – Cycle glaciaire 2016-17, 26p.

Source : MORAINÉ
Association Pyrénéenne de Glaciologie
<http://asso.moraine.free.fr>
Pierre RENE

Des précipitations irrégulières et des phénomènes extrêmes plus nombreux

En ce qui concerne les précipitations, le cumul des précipitations annuelles est assez variable.

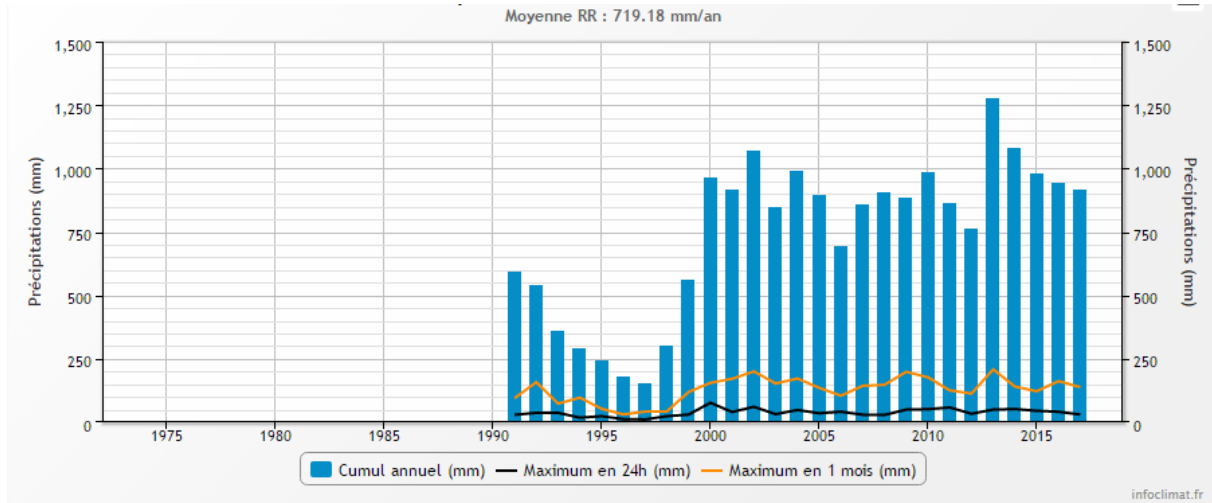


FIGURE 4: DONNEES PLUVIOMETRIE SUR LA COMMUNE DE SAINT-GIRONS (SOURCE : INFOCLIMAT, 2018)

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 **25 à 35 aux alentours de Saint-Gaudens 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 intermédiaire⁷.

⁷ 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)

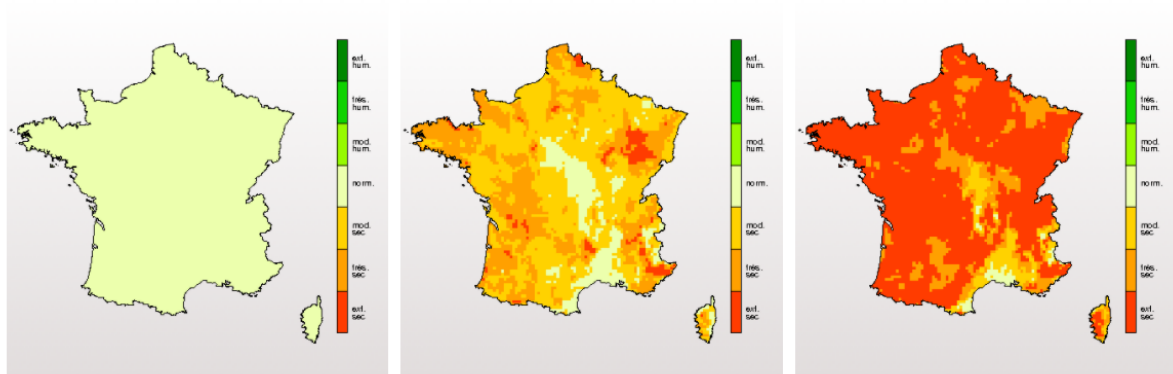


FIGURE 5 : VALEUR D'INDICATEUR SECHERESSE D'HUMIDITE DES SOLS POUR SCENARIO INTERMEDIAIRE (A GAUCHE) SUIVANT LE MODELE ARPEGE ETIRE DE METEO FRANCE (DRIAS)
(ORANGE FONCE = EXTREMEMENT SEC)

Synthèse des prévisions climatiques sur le Comminges

TABLEAU 2 : SYNTHÈSE DES PRÉVISIONS 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°)	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 (+12 jours)
Etat des sols	Assèchement des sols modéré	Assèchement des sols important	Assèchement des sols important	Assèchement des sols très important
Événements 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 15 jours de gelée par an	Diminution de l'ordre de 20 jours de gelée par an	Diminution de l'ordre de 15 jours de gelée par an	Diminution de l'ordre de 30 jours de gelée par an

5. Etat des lieux des catastrophes naturelles depuis 1982

Il est 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 (accessible depuis la plateforme Géorisques du ministère de la transition écologique et solidaire) recense les différents périls qu'a subi 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 tempête qui touche les 236 communes du territoire sera comptabilisée 236 fois.

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.

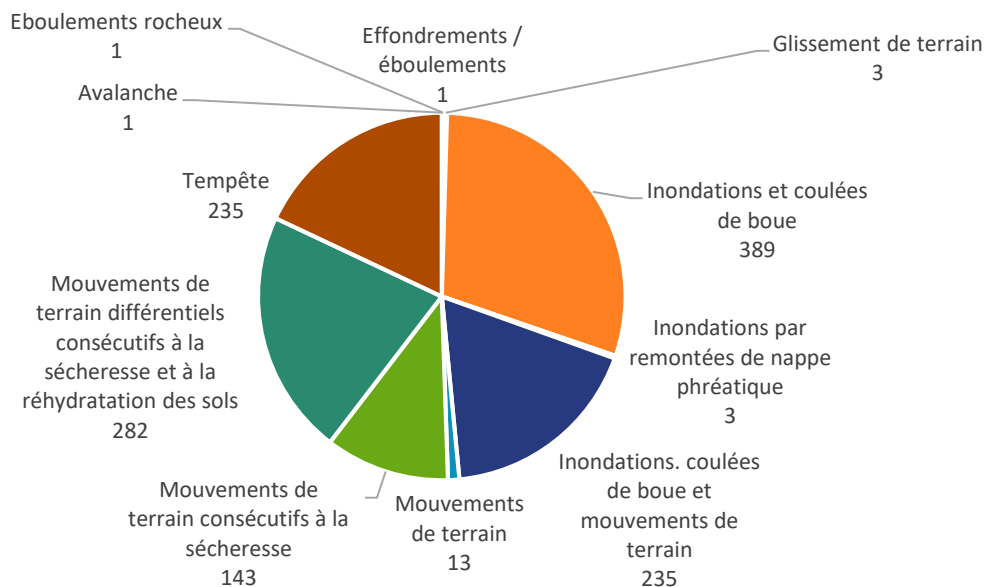


FIGURE 6 : REPARTITION ET NOMBRE DES PERILS PAR CLASSE (DONNEES GASPARG, TRAITEMENT EXPLICIT)

Les inondations et les coulées de boue ainsi que les mouvements de terrain différentiels (consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation de sols) sont les aléas les plus récurrents des périls sur le territoire depuis 1982. Cette majorité d'inondations et de mouvement de terrain 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.

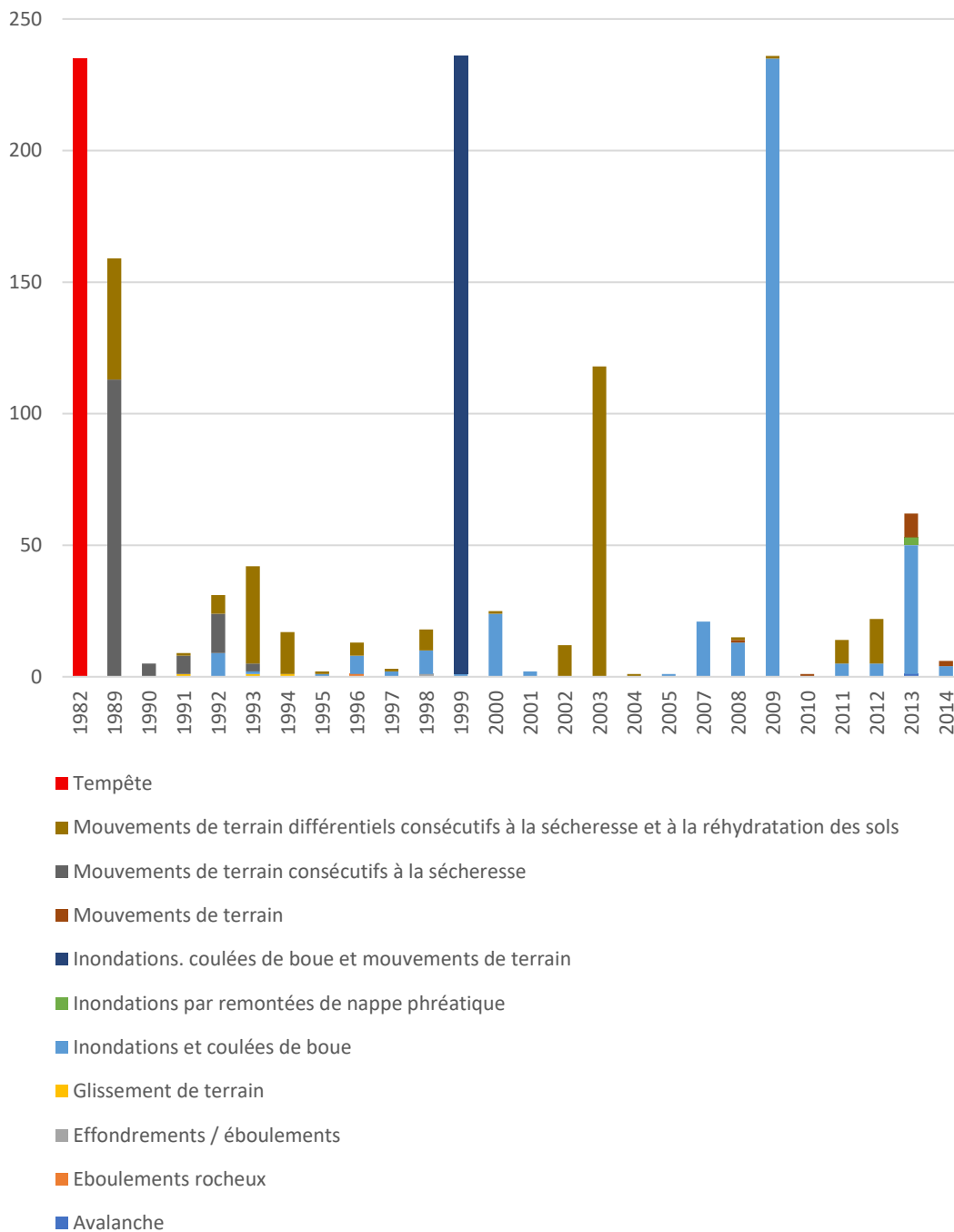


FIGURE 7: REPARTITION DES PERILS PAR CLASSE ET PAR AN DEPUIS 1982
(DONNEES GASPAR, TRAITEMENT EXPLICIT)

Les inondations et coulées de boue affectent le territoire depuis le début la fin des années 1980. De surcroît, elles ont aussi entraîné des mouvements de terrain en 1999. Les mouvements de terrain différentiels sont des phénomènes plus récents qui n'ont cessé de gagner en importance. Ces mouvements de terrains sont causés par des épisodes de sécheresse et de réhydratation consécutive des sols.

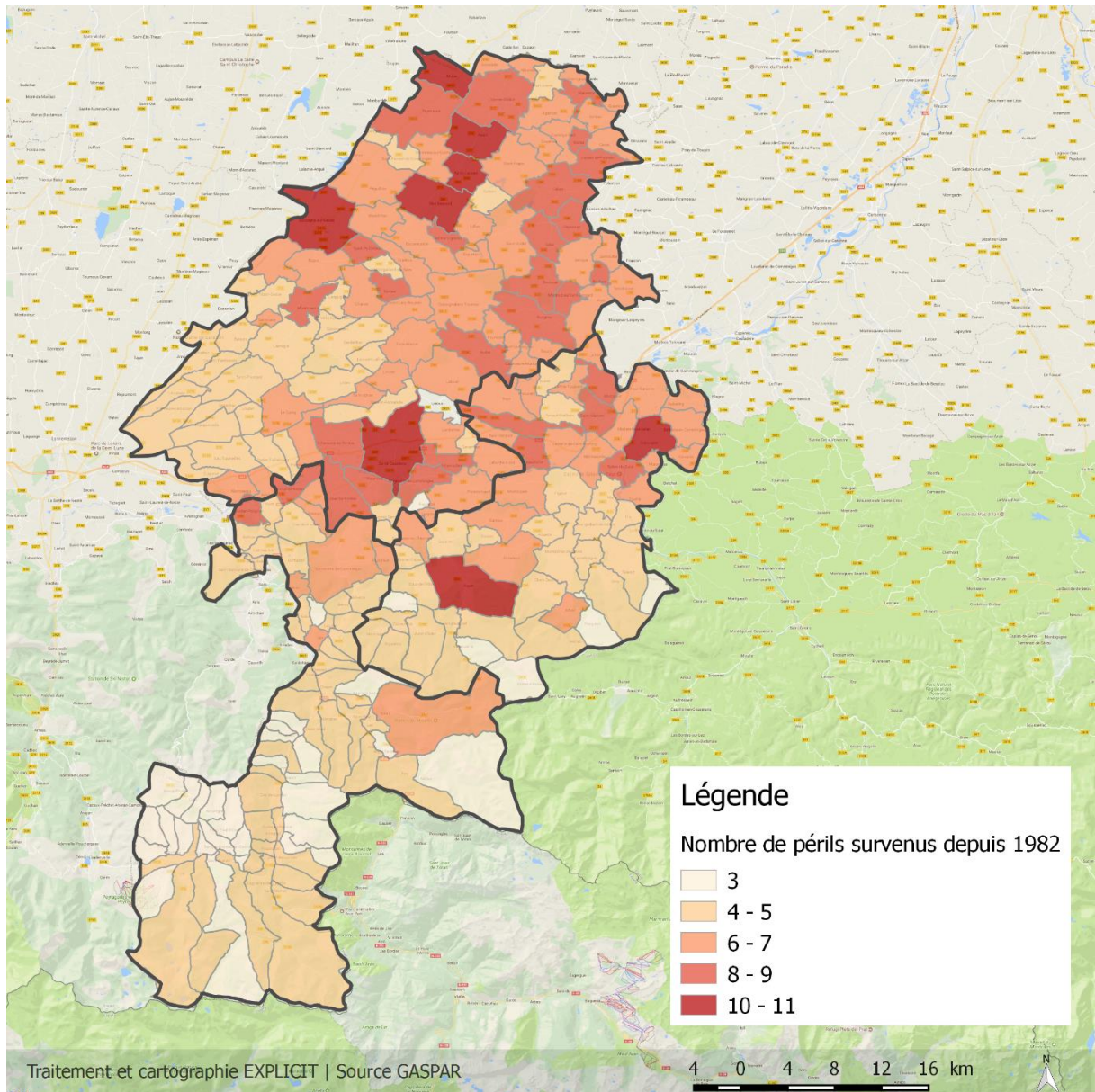


FIGURE 8 : NOMBRE DE PERILS PAR COMMUNES DEPUIS 1982

La carte ci-dessus illustre le nombre de périls depuis 1982 par commune. La moitié nord du Pays est celle qui a été le plus touchée par ces événements extrêmes.

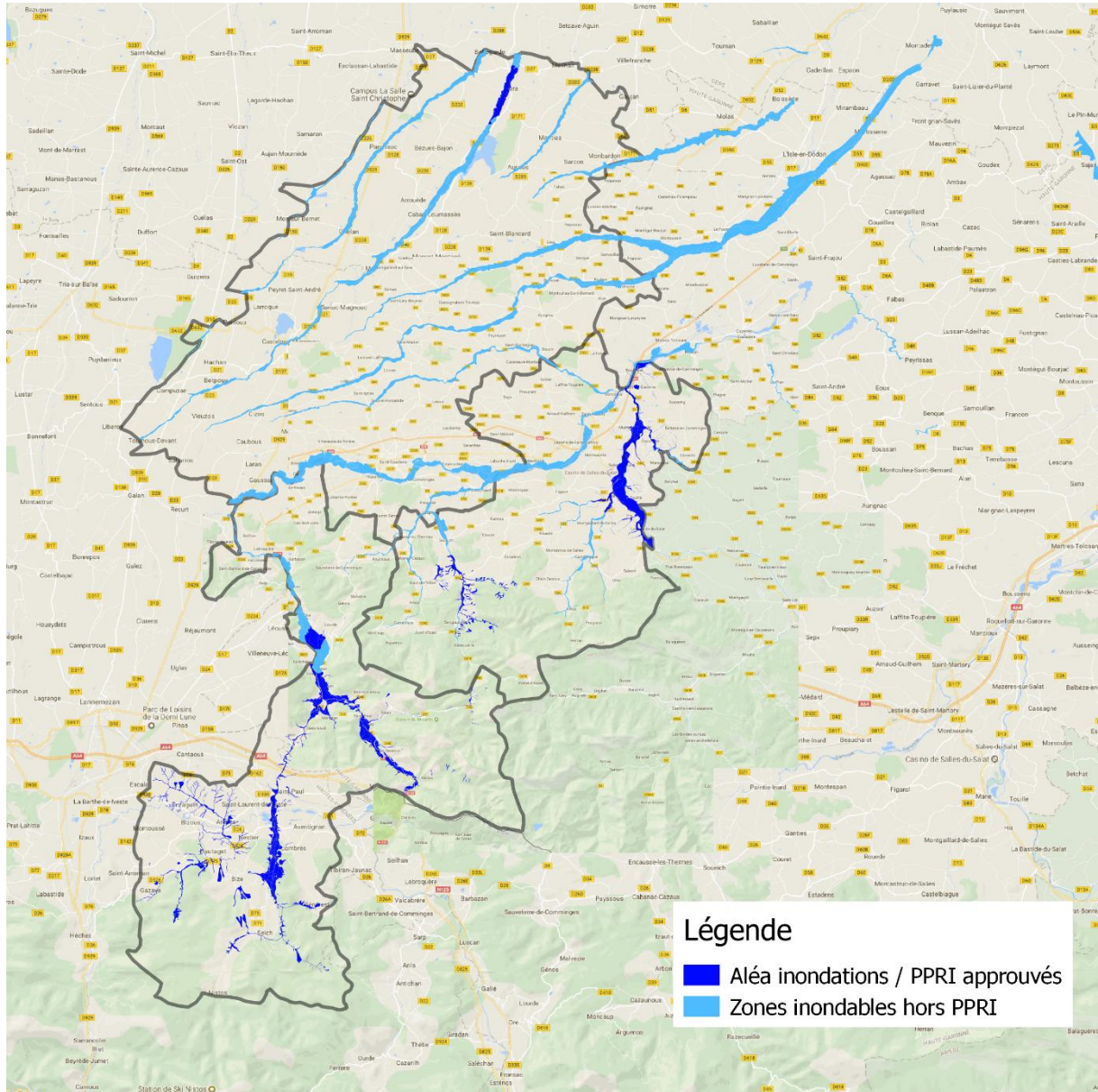


FIGURE 9 : ZONES INONDABLES SUR LE TERRITOIRE (DONNEES DDT HAUTE-GARONNE)

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

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.

1. La ressource en eau – abondante mais menacée

Cette partie reprend les principaux éléments de l'Etat Initial de l'Environnement qui recense les risques identifiés sur la ressource en eau sur le territoire du Comminges.

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'évapotranspiration. 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 régional 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 évapotranspiration⁸ 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 du Pays Comminges Pyrénées 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.

⁸ L'**évapotranspiration** est la quantité d'eau transférée vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration des plantes.

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 du Pays Comminges - Pyrénées est défini par le SDAGE du bassin Adour-Garonne. Le territoire se situe sur le SAGE géré par le Syndicat Mixte du Bassin de l'Agout.

Le SDAGE permet de référencer tous les points de prélèvement d'eau sur le territoire et de tracer la carte ci-dessous en distinguant les points de prélèvements pour l'eau potable, l'irrigation et l'industrie ainsi que de référencer les stations d'épuration sur le territoire.

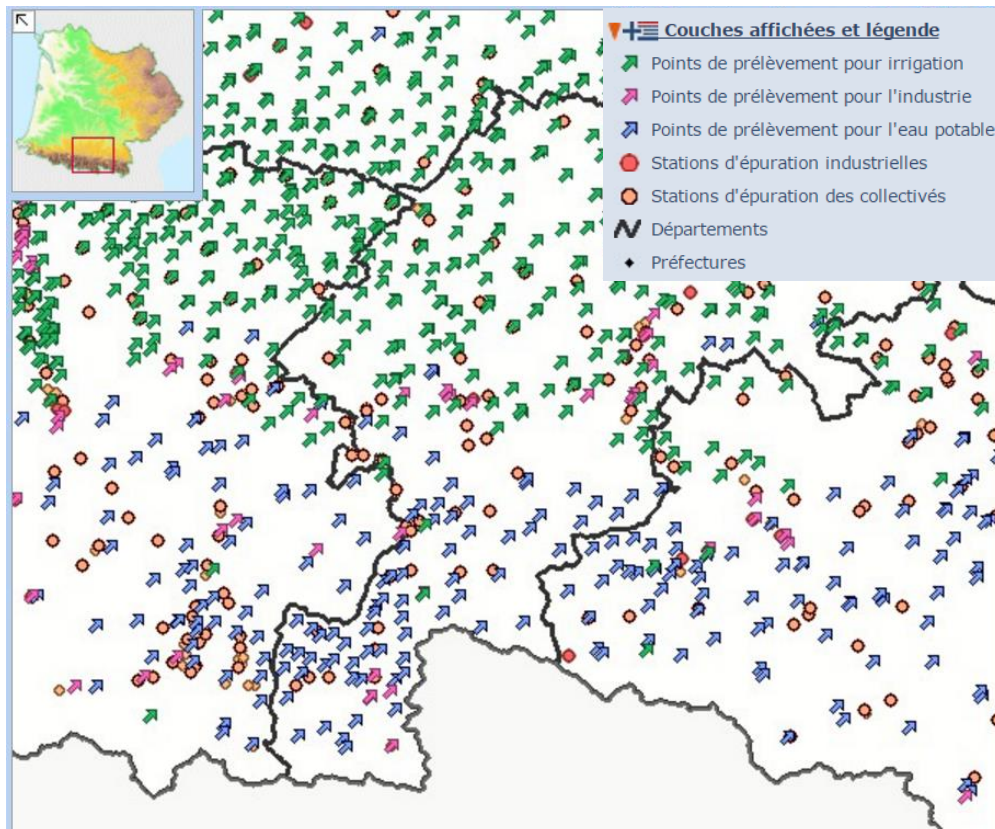


FIGURE 10 : CARTES DES DIFFERENTS POINTS DE PRELEVEMENT AINSI QUE LES STATIONS D'EPURATION SUR LE TERRITOIRE (DONNEES SDAGE ADOUR GARONNE)

Les données du portail eaufrance⁹, permettent de quantifier les prélèvements de chacun de ces points sur le territoire de du Pays Comminges-Pyrénées en indiquant le type de source. Ainsi le portail eaufrance recense le prélèvement de 67 millions de m³ d'eau sur le territoire sur l'année 2016.

⁹ <http://www.data.eaufrance.fr/>

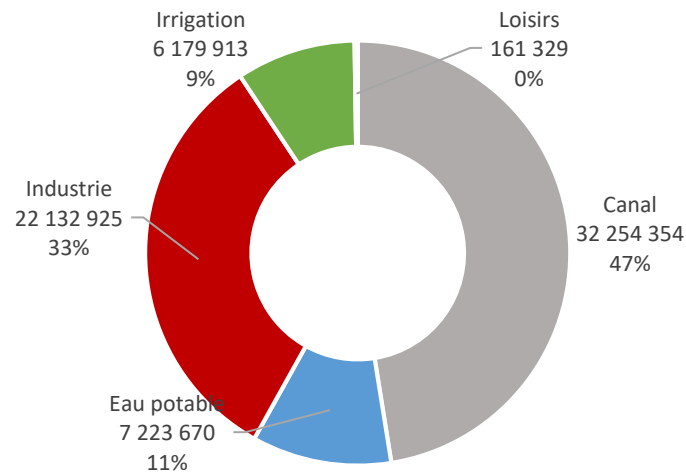


FIGURE 11: PRELEVEMENTS D'EAU PAR USAGE (SOURCE: EAUFRANCE)

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 technique pour un canal. Le deuxième usage est l'usage industriel. Parmi les 22 millions de m³ d'eau consommés par l'industrie, 95% sont consommés par la seule usine de Fibre Excellence à Saint-Gaudens. Les autres besoins sont essentiellement liés à la consommation d'eau potable et à l'irrigation, à parts presque égales.

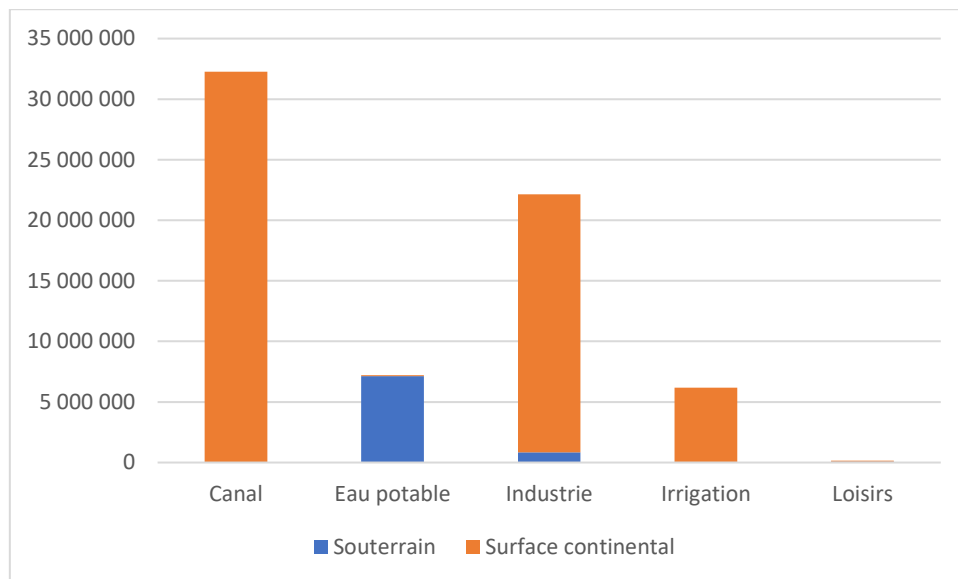


FIGURE 12 : PRELEVEMENTS D'EAU PAR SOURCE ET PAR USAGE (DONNEES EAU FRANCE 2015)

Différentes zones réglementaires caractérisent les enjeux liés à la qualité et à la quantité des masses d'eau du territoire. Il existe par exemple :

- Les « zones sensibles » sujettes à l'eutrophication. Ces zones sont des bassins versants, lacs ou zones humides particulièrement sensible à la pollution et l'eutrophication due à des rejets de phosphore et azote). Ces rejets doivent être limités. Le territoire du Pays Comminges-Pyrénées n'est pas concerné par ces zones.
- Les « zones vulnérables » à la pollution par les nitrates d'origine agricole. Ces zones sont caractérisées par des rejets importants de nitrates (ou d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en

nitrate) qui menacent à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable.

- Les « zones de répartition des eaux » (ZRE). Elles se caractérisent par une insuffisance chronique des ressources en eau par rapport aux besoins.

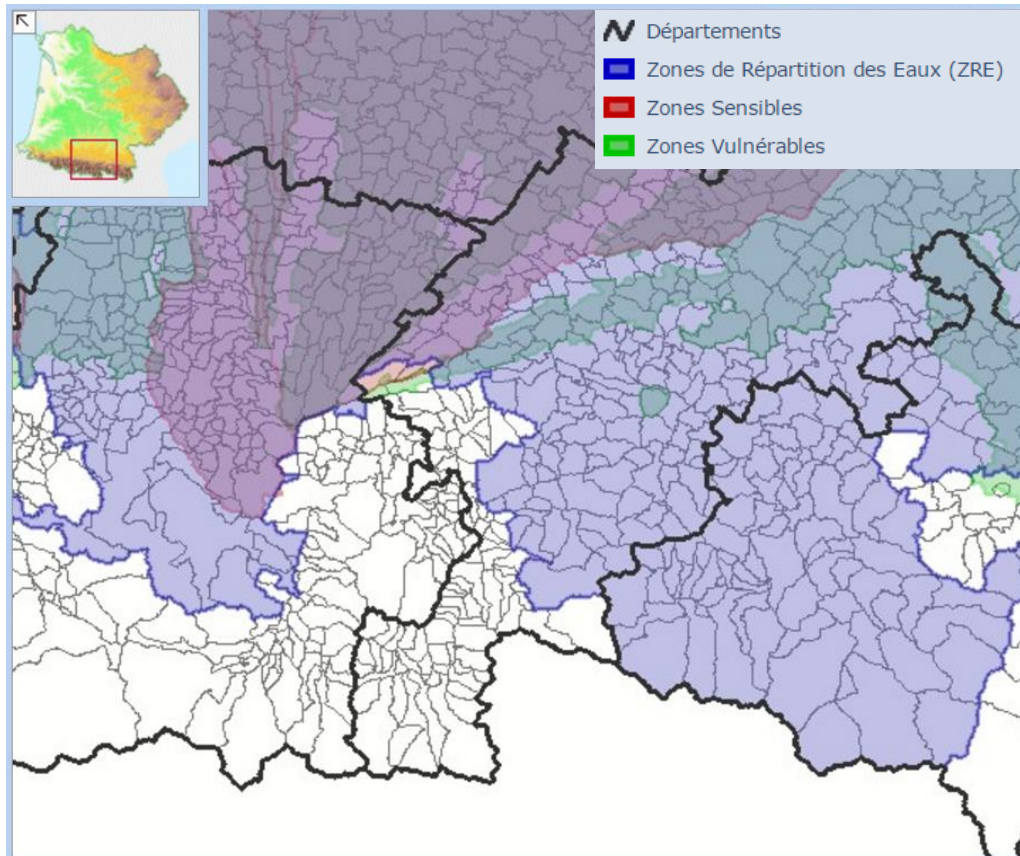


FIGURE 13 : ZONES VULNERABLES A LA POLLUTION ET AU MANQUE D'EAU SUR LE TERRITOIRE (EAU FRANCE ADOUR-GARONNE)

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 dus à l'agriculture) et de quantité insuffisante par rapport aux besoins. Les problématiques d'augmentation des températures, de diminutions des précipitations et d'augmentation de sécheresse des sols (déjà mentionnés en première partie) risquent d'aggraver la tension déjà existante entre les ressources et les besoins en eau pour les années à venir. Cet enjeu est d'autant plus crucial que les Pyrénées représentent une réserve d'eau qui alimente tout le Sud-Ouest. Les conséquences d'une diminution de la ressource dépassent donc largement les frontières du territoire.

ENJEU FORT

L'enjeu est donc de favoriser l'accès à une ressource en eau de qualité et l'adéquation entre les besoins et les ressources disponibles.

2. La gestion de l'eau et des inondations : un risque accru pour le territoire

Compte tenu du réseau hydrographique du territoire, et de la multiplication d'épisode pluvieux extrêmes dus au changement climatique, le risque inondation pourrait s'accroître dans les années à venir sur le territoire.

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 qui 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.

A noter que les 3 communautés de communes engagées dans ce Plan Climat sont également en train de s'associer dans un syndicat GEMAPI où la gestion des milieux et la prévention des inondations seront au cœur des missions de la future structure.

ENJEU FORT

L'enjeu est donc de limiter les impacts du ruissellement et de la torrencialité en cas d'épisodes pluvieux importants.

3. Des risques nouveaux sur la production d'hydro-électricité

L'hydroélectricité est la filière la plus importante de production d'électricité renouvelable sur le territoire avec 15 MW installés pour une production de 48 GWh/an en 2014 (données OREO). Or, en cas de stress hydrique (lié à un changement saisonnier de la pluviométrie), la capacité de production hydroélectrique du département serait diminuée, en période estivale principalement, tandis que parallèlement, la demande en électricité en été serait accrue (en raison de la hausse des températures, plus d'équipements en climatisation sont installés et utilisés en période de forte chaleur). L'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC) prévoit en effet une baisse de près de 15% de la production hydroélectrique nationale d'ici à 2050¹⁰.

Par ailleurs, l'augmentation des événements extrêmes (vagues de froid, tempêtes, canicules) due au changement climatique tend à avoir des répercussions sur les installations du réseau de distribution électrique (en particulier endommageant les lignes non enterrées).

ENJEU MODERE

¹⁰ http://www.sifee.org/static/uploaded/Files/ressources/actes-des-colloques/niamey/pleniere-3/3_REYSSET_comm.pdf

L'enjeu est donc d'anticiper le risque de dégradation de la production d'hydro-électricité du territoire.

4. L'impact du changement climatique sur la santé et la sécurité des habitants du Comminges

Un territoire modérément exposé au risque de canicule mais une vigilance à renforcer auprès de la population

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.

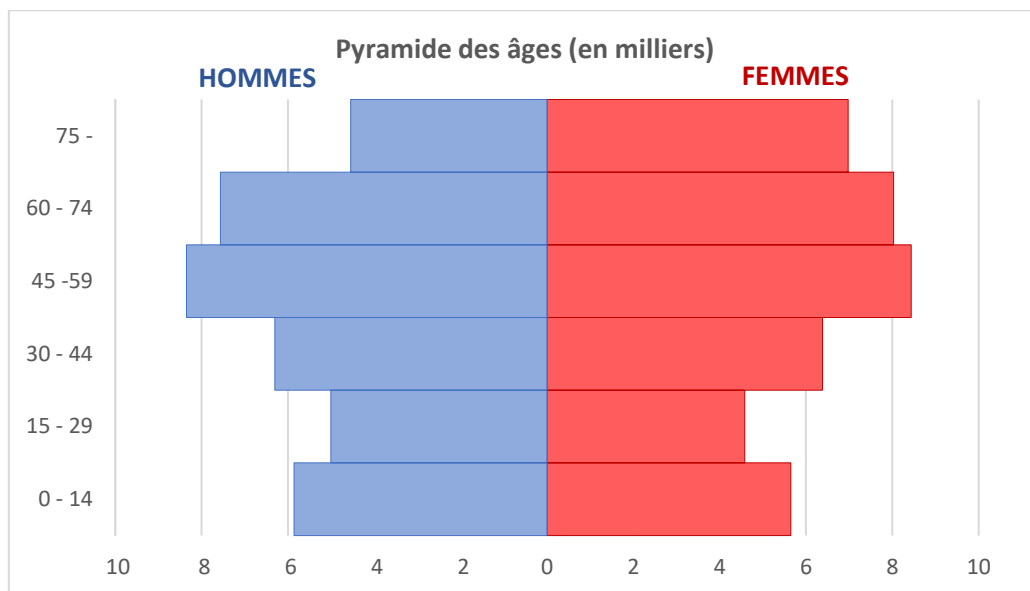


FIGURE 14 : PYRAMIDE DES AGES DU TERRITOIRE (EN MILLIERS, DONNEES INSEE 2013)

Les données INSEE 2013 indiquent que 32% de la population du Comminges 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° et une température nocturne qui ne descend pas en dessous de 21°, 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 laissent à penser que la vulnérabilité des personnes sensibles risque d'augmenter dans le futur, de manière néanmoins moins importante dans le Comminges que dans d'autres territoires situés en plaine et/ou en milieu urbain.

De plus, compte tenu de l'évolution démographique du territoire marqué par un vieillissement de la population, le nombre de personnes sensibles du territoire devrait augmenter dans les années à venir, accroissant les impacts d'épisodes caniculaires futurs.

Les autres impacts probables du changement climatique sur la population

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 7 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 d'espèces vectrices de maladie, comme les moustiques, ou à fort potentiel allergène, comme les végétaux producteurs de pollen.

ENJEU FORT

L'enjeu est donc de sensibiliser les habitants aux risques accrus en raison du changement climatique et de proposer des mesures d'accompagnement pour une meilleure prise en compte et prévention de ces risques.

5. Des risques modérés pour les bâtiments et les infrastructures

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.

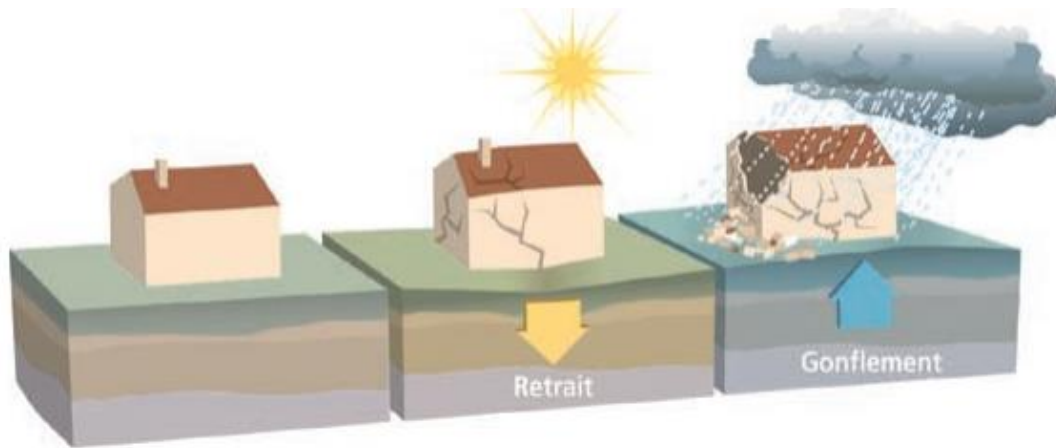


FIGURE 15 : ILLUSTRATION DU RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES (MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2007)

Le BRGM estime que le territoire n'est soumis qu'à des aléas moyens dans le pire des cas sur sa moitié Nord. 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 des 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.

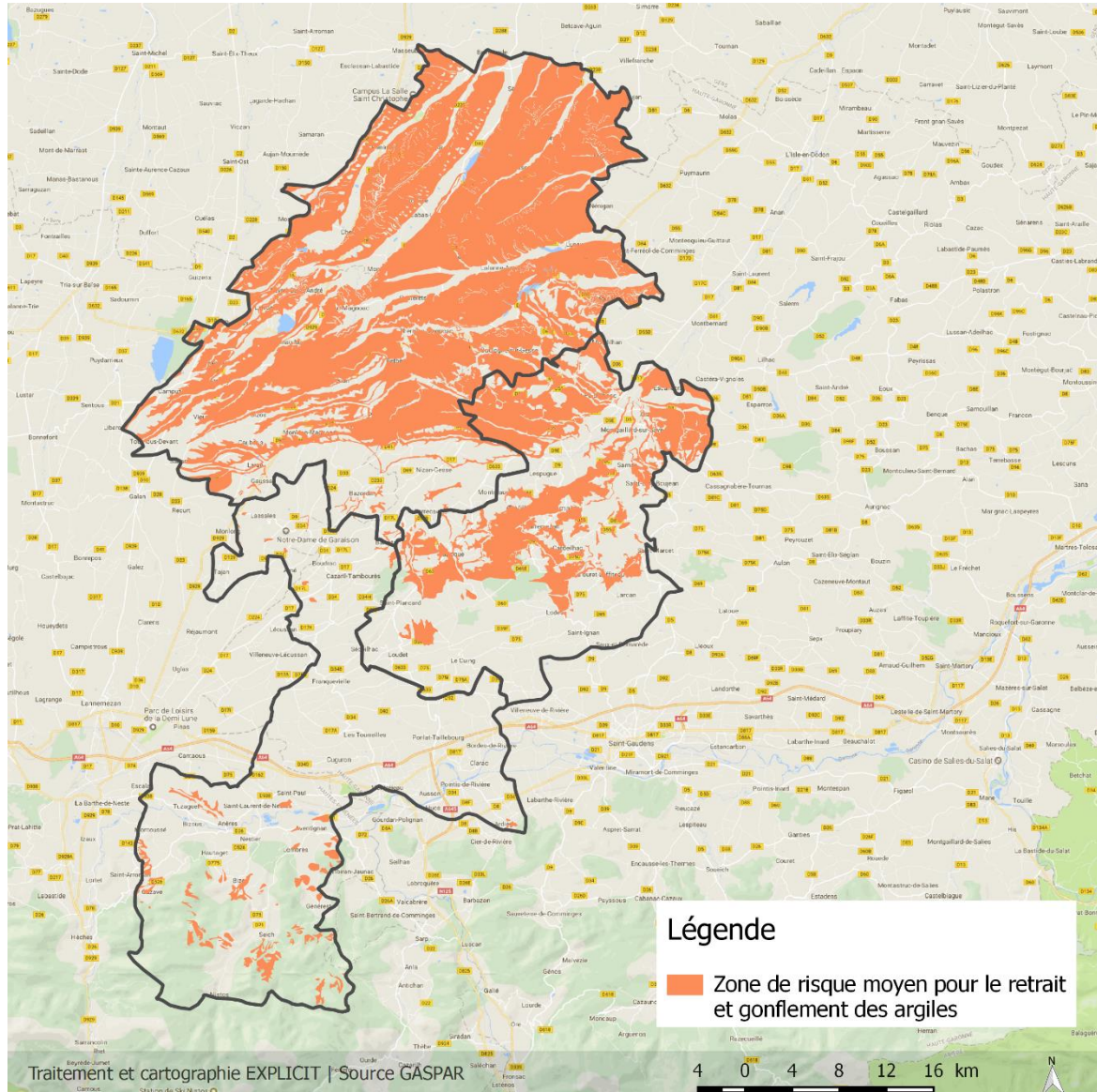


FIGURE 16 : ALEAS LIES AU RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX SUR LE TERRITOIRE

Une majorité 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.

Il convient aussi de souligner que, si les zones blanches correspondent aux formations *a priori* non argileuses donc en théorie non soumises au risque de retrait-gonflement, il reste possible qu'une altération ou hétérogénéité locale des formations entraînent une présence ponctuelle d'argile d'où un risque non nul dans l'absolu.

Un territoire peu concerné par la problématique d'îlot de chaleur urbain

Les îlots de chaleur urbain (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, notamment vent)¹¹.

¹¹ <http://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-ilot-chaleur-urbain-5473/>

Le caractère très rural du Pays Comminges Pyrénées permet une vulnérabilité modérée à ce phénomène par rapport à des pôles urbains plus importants.

Néanmoins, 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), et les communes plus urbaines, notamment les centres-bourgs ont tout intérêt à favoriser l'implantation de zones permettant la régulation des températures extrêmes : parcs, zones arborées, point d'eau....

Les infrastructures du Comminges face à des risques amplifiés

L'ensemble des infrastructures de transport sont vulnérables aux inondations – qui renforcent les besoins d'entretien et d'investissement pour le drainage et la production des routes – et durant les périodes de canicule – une hausse sensible de température augmente les risques de dilatations des rails ferroviaires et de détente des caténaires¹², ainsi accélère la détérioration locale de la voirie (amollissement des routes en goudron, pistes d'aéroport incluses), et peut entraîner des pannes de signalisation (routières comme ferroviaires)¹³. Les prévisions climatiques mettant en exergue le risque d'épisodes pluvieux extrêmes et de période de chaleur intense sur le Comminges invitent à anticiper les répercussions sur les infrastructures du territoire.

Le risque de retrait-gonflement des argiles est d'autant plus important pour les infrastructures que celles-ci sont vitales (hôpitaux, centre de soins, ...) ou dangereuses (présence d'un site classé Seveso sur le territoire).

ENJEU MODERE

L'enjeu est donc de proposer des mesures de prévention ou d'accompagnement sur l'adaptation des infrastructures du territoire face aux risques renforcés par le changement climatique.

¹² <http://www.sncf.com/fr/reportages/fortes-chaieurs>

¹³ <https://www.bsr.org/fr/our-insights/news/transports-quel-impact-et-adaptation-au-changement-climatique-bsr-cambridge>

6. Le Comminges, terre d'agriculture en prise avec le changement climatique

Sur le Pays Comminges Pyrénées, plus de 39% des surfaces du territoire sont utilisées pour les cultures, et 22% de la surface est composée de prairies et estives.

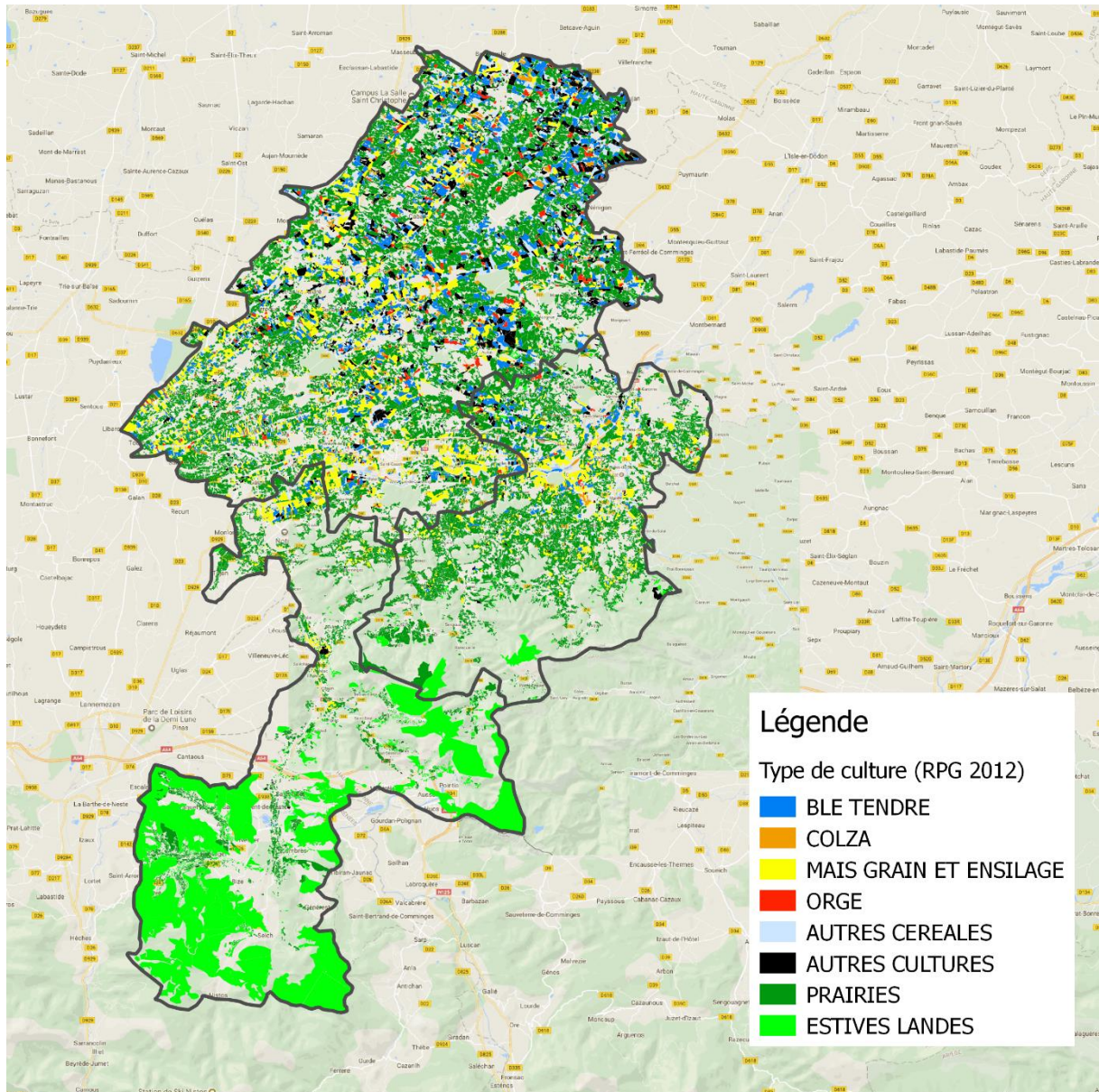


FIGURE 17 : AGRICULTURE SUR LE TERRITOIRE

Au-delà des contraintes posées par l'urbanisation et la pression sur le foncier agricole (les données Corine Land Cover 2012 indique que 245 hectares de terres agricoles ont été artificialisés entre 1990 et 2012, soit au total 0.12% du territoire), l'activité agricole est très directement soumise aux aléas climatiques notamment les périodes de sécheresse et d'inondation dont la fréquence risque de s'accroître avec le changement climatique.

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 et la quantité des productions agricoles locales.

De plus, avec des hivers plus doux, les parasites et espèces ravageuses prolifèrent plus facilement dans les cultures ainsi que dans les élevages, très présent sur l'ensemble du territoire du Comminges. A ce titre, l'Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique indique : « *Il est fort probable que dans un avenir les situations de stress thermique pour l'élevage seront plus fréquentes et plus intenses également dans les Pyrénées. En l'absence de mesures d'adaptation appropriées, le changement climatique pourrait affecter négativement la rentabilité des exploitations d'élevage du massif, en particulier des exploitations intensives situées dans les vallées de moyenne montagne, et durant les mois d'été. Par ailleurs, le changement climatique est considéré aussi comme un des facteurs impliqués dans la propagation et la transmission accrues d'organismes pathogènes et de leurs vecteurs de propagation, en synchronisation avec la plus grande mobilité des biens et personnes. En conséquence, il est fort probable que la hausse prévue des températures moyennes étendra aussi l'aire de répartition de certains vecteurs de maladies déjà présents sur le territoire du Massif, où les conditions climatiques se sont adaptées à leurs cycles biologiques, et qu'elle facilitera en même temps l'importation, la mise en place et l'expansion de nouveaux organismes pathogènes. En outre, on pourrait assister également à une diminution de la durée du cycle de développement des vecteurs indigènes et à l'extension de la saison idéale pour la transmission des agents pathogènes.* »

Les pratiques agricoles peuvent ainsi être un facteur de risque lorsqu'elles ne sont pas adaptées aux nouvelles conditions climatiques.

ENJEU FORT

L'enjeu est donc de sensibiliser les professionnels du monde agricole aux risques encourus de manière à mettre en œuvre des pratiques plus résilientes face aux évolutions générales du climat et face aux catastrophes naturelles.

7. Une biodiversité riche à l'épreuve du changement climatique

Le territoire présente de nombreux espaces soumis à des contraintes environnementales abritant une part importante de sa biodiversité (cf Etat Initial de l'Environnement). Les espaces naturels et semi-naturels représentent 7% 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.

Face aux effets du changement climatique, l'Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique indique ; « *Une tendance générale vers l'augmentation du nombre d'espèces ayant besoin de chaleur a été détectée, au détriment du nombre d'espèces ayant besoin de conditions plus froides (phénomène appelé la thermophilisation). Dans les zones les plus élevées, habitées par des espèces spécialistes et adaptées au froid, les changements de répartition pourraient déboucher sur leur extinction locale en raison de la disparition progressive des conditions appropriées pour leur développement.[...] Le mouvement d'animaux et de plantes vers des zones du territoire où les conditions sont encore appropriées pourrait déplacer les zones de répartition en dehors des zones actuellement démarquées comme protégées, augmentant ainsi leur vulnérabilité à différents dangers et facteurs de stress.[...] L'altération de la composition, du cycle de vie et de la répartition de la flore et de la faune, en combinaison avec les changements d'utilisation des sols et d'autres facteurs de stress d'origine humaine, peuvent entraîner des altérations au niveau des écosystèmes qui mettraient en danger des services écosystémiques fondamentaux comme la préservation d'espèces et d'écosystèmes sensibles, le maintien de la continuité écologique, les valeurs éducatives et scientifiques de la flore typique de montagne ou encore l'attrait touristique du territoire.*

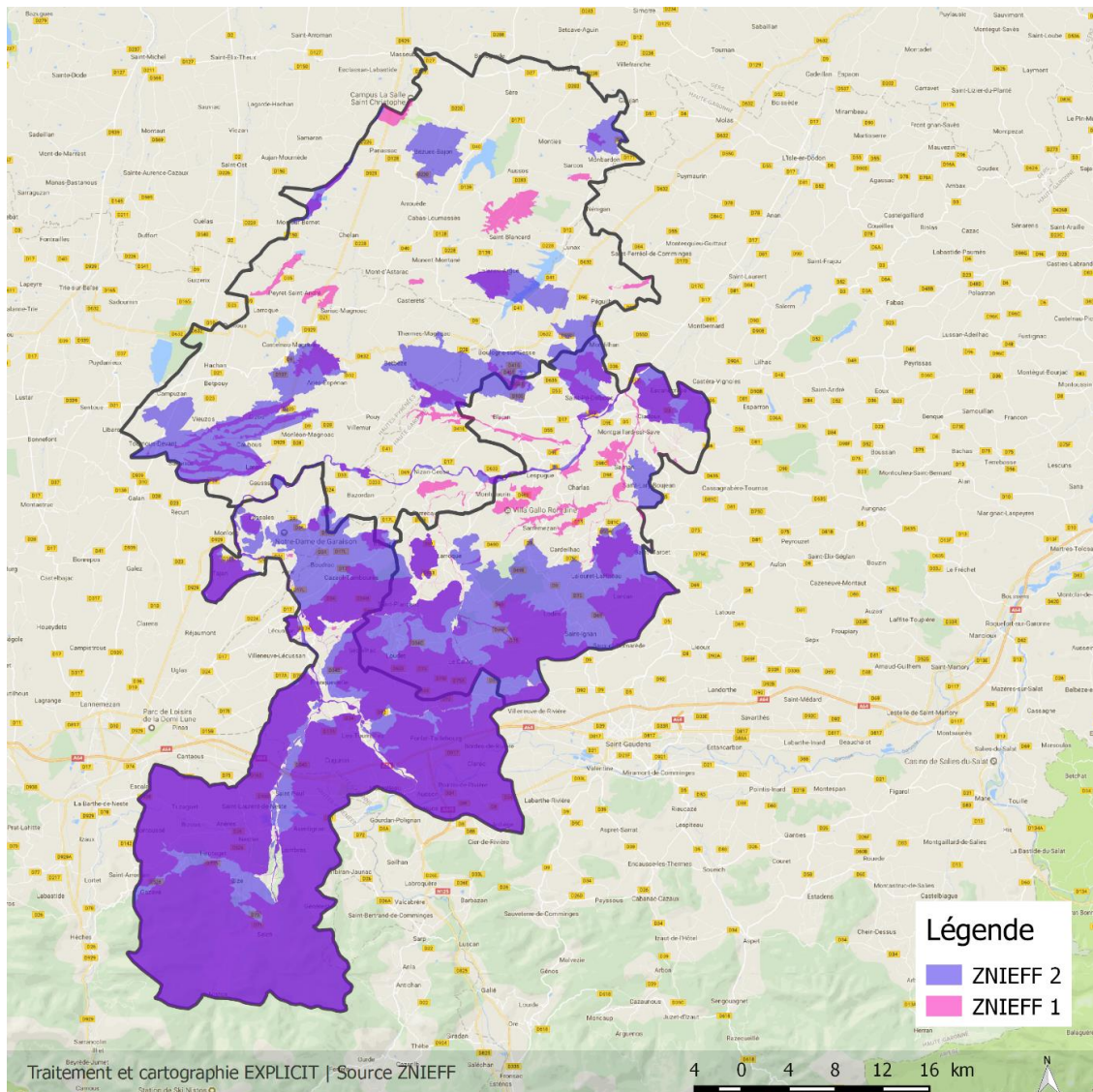


FIGURE 18 : ESPACES NATURELS RECENSES PAR LA DREAL OCCITANIE SUR LE TERRITOIRE DU PAYS COMMINGES PYRENEES(2017)

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 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, la portée de l'éducation à l'environnement en sera diminuée. Le côté esthétique sera lui aussi dégradé : la qualité des eaux de surface dégradée, la fragmentation des sols offrent 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, entraînant la mise en place de mesures de gestion pouvant s'avérer « musclées ».

Deux dangers liés aux inondations menacent la biodiversité aquatique :

- 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 territoires¹⁴. 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 diminuer¹⁵, 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 ;
- Une forte dégradation de la qualité des eaux de surface.

ENJEU FORT

L'enjeu principal est donc de préserver la diversité des espaces remarquables pour favoriser leur résilience face aux effets du changement climatique et de préserver la nature ordinaire notamment en fond de vallée.

8. Les forêts, composante territoriale importante d'adaptation et de lutte face au changement climatique

Les forêts recouvrent une grande partie du territoire et font l'objet d'une analyse plus détaillée dans l'état initial de l'environnement (II.A.a et II.B.b.) La forêt de montagne, située au sud du territoire, est majoritairement en propriété publique, tandis que les propriétaires privés détiennent la majorité des forêts situées en plaine.

¹⁴ <http://www.agenda21.puteaux.fr/2016/07/04/inondations-et-biodiversite-ne-font-pas-bon-menage/>

¹⁵ <http://www.cpepesc.org/Les-principaux-parametres.html>

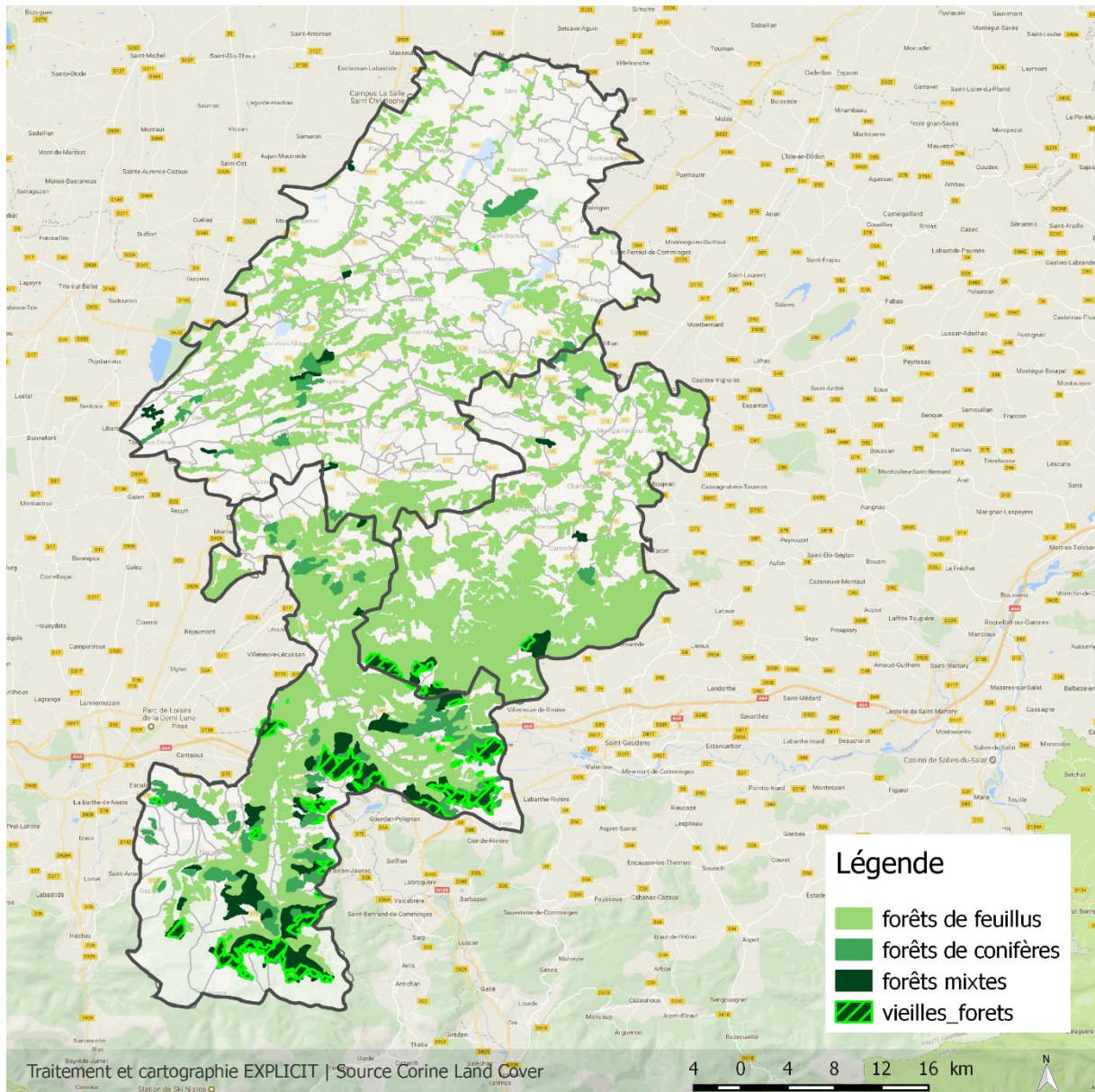


FIGURE 19 : FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS SUR LE TERRITOIRE DE TARBES-LOURDES-PYRENEES

Les forêts peuvent être considérées comme des gisements énergétiques potentiels ainsi que des puits de carbone naturels (cf. rapport de séquestration). La forêt du Comminges joue également un rôle important de protection contre les phénomènes naturels que l'on retrouve sur la zone de montagne (avalanches de neige, crues torrentielles, chutes de blocs et glissements de terrain). En plus de cela, les surfaces sous contraintes environnementales sont des milieux préservés pour le maintien de la biodiversité.

Sur le risque feu de forêt, l'indice forêt météo (IFM) est une estimation du risque d'occurrence d'un feu de forêt calculé par Météo France. La DRIAS calcule l'évolution de ce paramètre dans les prochaines années en faisant l'hypothèse de différents scénarii de concentrations de CO₂ dans l'atmosphère. La DRIAS estime que les l'indice IFM du territoire pourrait passer de l'ordre de 6 (période 1989-2008) à 11 à horizon 2100 en prenant en compte un scénario sans régulation de la concentration atmosphérique de CO₂. Le risque de feu de forêt pourrait ainsi quasiment doubler dans les décennies prochaines.

La gestion est le principal levier d'adaptation de la forêt au changement climatique : en agissant sur la composition, la structure, la densité, ... des peuplements forestiers, le gestionnaire peut accompagner les forêts dans ces mutations futures en limitant par exemple la compétition entre les arbres (pour la ressource hydrique ou les nutriments du sol, ...) ou en augmentant la capacité de résilience d'un peuplement. Il faut également compter avec la variabilité génétique des arbres qui est un atout important vis-à-vis du changement climatique.

ENJEU FORT

Préserver la multifonctionnalité de la forêt en sensibilisant les gestionnaires aux enjeux d'adaptation

Mettre la filière forêt bois locale au service de la résilience du territoire

8. Les activités économiques

L'activité industrielle et le bâtiment

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)¹⁶, 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 2150¹⁷. Si nous connaissions 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.

Une activité autour des sports d'hiver très menacée

Le Comminges compte 4 stations de sports d'hiver toutes situées sur le périmètre de la Communauté de Communes Pyrénées Haut Garonnaises :

- Bourg d'Oueil (1350m – 1500 m d'altitude)

¹⁶ Guide méthodologique pour l'Adaptation au Changement Climatique des Zones Industrielles, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2017

¹⁷ Les impacts économiques futurs du changement climatique sont-ils sous-estimés ? S. HALLEGATTE, D. THERY Revue d'économie politique, p 507 à 522, 2007



- Le Mourtis (1350m - 1850m)
- Peyragudes (1600 – 2400 m d'altitude)
- Super-Bagnères (1450-2100 m d'altitude)

La gouvernance des 4 stations de ski est en train de s'organiser autour d'un syndicat mixte où le Département de la Haute Garonne est intégré en tant qu'acteur majoritaire.

Une étude de 2013 commandée par la Région Midi Pyrénées auprès d'AtoutFrance, avec la contribution de Météo France et de l'Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique « EVOLUTION ET ADAPTATION DE L'ECONOMIE DUTOURISME ET DES LOISIRS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES TERRITOIRES DE MONTAGNE DE LA REGION MIDI-PYRENEES » indique les prévisions suivantes :

« Pour les Pyrénées Centrales, durant la période 1961-1990, un enneigement de 30 cm était possible à 1600 m dès la mi janvier et jusqu'à la fin du mois de mars. Durant la période 1981-2010, il fallait remonter à 1800 m pour avoir 30 cm de neige de début janvier jusqu'à la fin du mois de mars. Les projections à l'horizon 2030 annoncent un rétrécissement potentiel de la saison qui ne durerait alors, à cette altitude, que de fin janvier à début mars. Les projections à l'horizon 2080 sont encore plus défavorables avec, au mieux, une hauteur de 30 cm de neige obtenue à plus de 2100 m de fin janvier à début mars ».

Hors saison hivernale, le changement climatique pourrait également avoir des effets positifs sur le tourisme de montagne. L'allongement de la saison estivale et l'apparition de températures plus douces au printemps et en automne, alliés à la hausse des températures minimales, pourraient se traduire par un accroissement du choix des destinations touristiques de montagne au détriment d'autres destinations moins confortables en raison des températures élevées.

ENJEU FORT

L'enjeu principal est donc d'anticiper ces changements, notamment en matière de tourisme en ajustant l'offre touristique à l'évolution saisonnière du climat

9. Bibliographie

- Bouroullec, I., Delpont, G., et Bellier, A. (BRGM. (2007). *Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département des Hautes-Pyrénées.*
- BRGM. (2010). *Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département des Pyrénées Orientales.*
- CLE. (2014). *Stratégie du SAGE des nappes du Roussillon.*
- DIREN Languedoc Roussillon. (2008). *Atlas départemental des zones inondables des Pyrénées-Orientales.*
- GIEC. (2013). *CHANGEMENTS CLIMATIQUES 2013, Les éléments scientifiques. Résumé à l'intention des décideurs, Résumé technique et Foire aux questions .*
- GIEC. (2014). *Changements climatiques 2014 : Incidences, adaptation et vulnérabilité.*
- Hautes-Pyrénées. (2011). *Charte Agriculture Urbanisme Territoires des Hautes-Pyrénées.*
- Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. (2007). *Le retrait-gonflement des Argiles.*
- Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. (2007). *Le retrait-gonflement des Argiles.* Paris: Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables.
- OPCC. (2013). *Etude sur l'adaptation au changement climatique dans les Pyrénées.*
- Syndicat Mixte, p. I. (2017). *Suivi nes niveaux piezométriques de l'aquifère plio-quadernaire de la plaine du Roussillon.*