

Le Frontonnais face à ses vulnérabilités au changement climatique

Diagnostic des
Vulnérabilités du
Frontonnais

Résumé Technique

14 NOVEMBRE 2025

COMMUNAUTE DE COMMUNES DU
FRONTONNAIS



Table des matières	
Pourquoi un diagnostic de vulnérabilités dans le Frontonnais ?	3
La méthode et ses limites	4
Le Frontonnais en quelques traits	6
Vers quel climat nous dirigeons-nous en 2050 dans le Frontonnais (Portrait Climatique) ?	9
Quelles caractéristiques territoriales peuvent le rendre plus vulnérable ?	13
Quels seront les impacts du changement climatique et le niveau de vulnérabilité en 2050 du territoire ?	14
Vulnérabilité aux risques naturels	14
Inondations et coulées de boues	14
Retrait Gonflement des Argiles	15
Feu de végétation	16
Vulnérabilité des ressources naturelles	19
L'eau	19
Les Milieux	23
Vulnérabilité des infrastructures	27
Les bâtiments	27
Les réseaux	28
Vulnérabilité de l'économie locale	34
L'agriculture	34
Le tourisme	37
Les autres filières de l'économie locale	38
Vulnérabilité du bien-vivre frontonnais	41
Le bien-vivre frontonnais face au climat futur	41
Sur quels enjeux prioritaires allons-nous collectivement nous mettre en actions ?	55
Annexes	58
Glossaire et Définition :	70
Liste des sources :	71

Pourquoi un diagnostic de vulnérabilités dans le Frontonnais ?

Face au changement climatique, dont les effets sont désormais tangibles et dont l'intensification est inévitable à court et moyen terme, la stratégie de réponse repose sur deux piliers indissociables. La réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale : **l'atténuation** qui demeure une priorité pour limiter l'ampleur du phénomène, mais qui doit s'accompagner d'une **adaptation** proactive des territoires, pour préparer les territoires et les populations aux effets d'un climat qui se réchauffe et se transforme sous l'effet des activités humaines.

La communauté de communes du Frontonnais est compétente en matière de transition écologique dans le cadre de son rôle de coordination et d'animation du Plan Climat Air Energie du Territoire. L'évaluation intermédiaire réalisée en 2023 a relevé une faiblesse majeure dans le plan d'origine concernant le sujet de l'adaptation au changement climatique. C'est tout naturellement que les **élus ont souhaité rendre ce sujet prioritaire** dans le cadre de l'ajustement du plan avant même la révision complète de celui-ci. **La communauté de communes** a donc saisi l'opportunité de se faire accompagner par le Cerema dans le cadre du programme pilote « Territoires adaptés au climat de demain » pour travailler à la définition de trajectoires d'adaptation du Frontonnais au changement climatique, **entrant ainsi dans la liste des 100 territoires pionniers bénéficiaires de la Mission « Adaptation » mise en place par le gouvernement à l'échelle nationale.**

La présente étude a pour objectif de rendre compte des vulnérabilités du territoire du Frontonnais au regard des changements projetés du climat local. Cette prise en compte des fragilités du territoire par rapport au changement climatique doit permettre de gagner en capacité de mobilisation et en cohérence. Plus qu'un simple état des lieux et des projections faites sur le territoire, le diagnostic des vulnérabilités est **un réel outil de mobilisation et d'aide à la décision**. Ce diagnostic poursuit deux objectifs :

Premier objectif : caractériser le changement climatique et ses impacts propres au Frontonnais

L'analyse issue de ce diagnostic a pour objectif de « territorialiser » des impacts du changement climatique. La vulnérabilité au changement climatique est en effet propre à chaque territoire. Un même impact physique aura des effets différents selon le territoire en fonction des caractéristiques géographiques, des éléments de structuration urbanistique et d'organisation historique (infrastructures, armatures urbaine...), de la structure démographique, de la typologie des activités économiques, etc.

Ainsi, même si certains impacts peuvent sembler pertinents pour un autre territoire, c'est bien l'intensité de la vulnérabilité locale et l'interaction entre les différents impacts qui peuvent faire émerger des enjeux très spécifiques à chaque territoire.

Deuxième Objectif : mettre en évidence des problématiques majeures pour gagner en capacité de mobilisation

Ce diagnostic de vulnérabilité a pour but de rendre plus sensibles des enjeux souvent perçus comme lointains dans le temps ou dans l'espace. Comprendre le climat futur et ses conséquences localement c'est le meilleur moyen de réaliser quels sont les éléments en jeu. Cette prise de conscience peut être gage d'une mobilisation plus massive de l'ensemble des parties concernées. C'est avec cette première intention, celle de porter à connaissance une vision future du territoire, que le Président de la communauté de communes a souhaité s'engager.

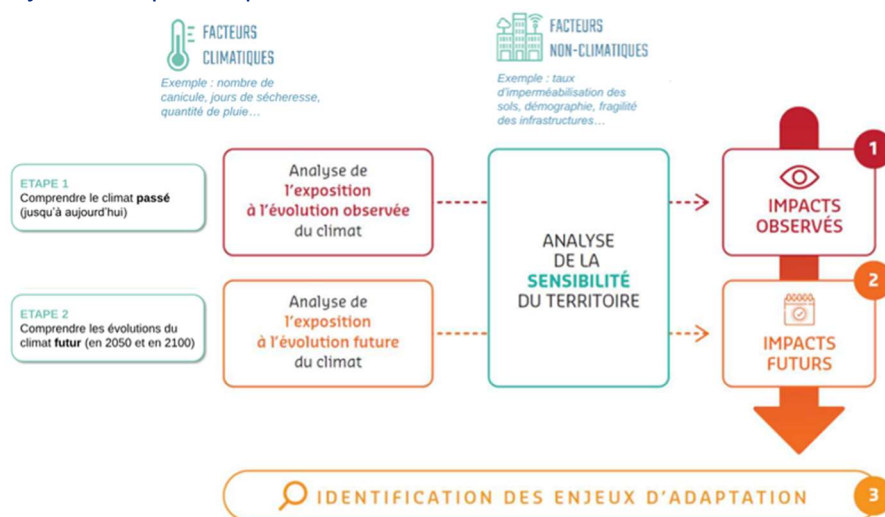
« Il est urgent de commencer ».

Hugo Cavagnac,

Président de la Communauté de communes du Frontonnais.

La méthode et ses limites

La méthode utilisée par le territoire du Frontonnais repose sur la démarche simplifiée de l'ADEME TACCT¹ représentée ci-dessous. Elle consiste à croiser comment le climat s'exprime aujourd'hui et comment il s'exprimera demain de manière locale (ce qui est nommé « exposition ») avec les caractéristiques du territoire qui peuvent le prédisposer à être plus ou moins vulnérables (ce qui est nommée « Sensibilité ») en tenant compte d'une capacité d'adaptation existante. Ce croisement permet d'identifier les impacts déjà observés et futurs et leur intensité et d'en dégager des enjeux d'adaptation pour le territoire.



La méthode s'est basée sur l'exploitation de sources d'informations et de données disponibles sur des plateformes dédiées ainsi que d'études bibliographiques complétées par la réflexion issue d'une réunion de techniciens de l'intercommunalité et de 2 ateliers de partage / concertation. Quelques entretiens sont venus compléter cette approche.

Les résultats de cette étude sont également basés sur les résultats du **Diagnostic des vulnérabilités au changement climatique des territoires haut-garonnais** mené par le Conseil départemental de la Haute Garonne en partenariat avec le Cerema et mis en ligne en juillet 2025. Ce document, très riche d'informations, a permis de croiser et/ou compléter les données en phase de finalisation pour le territoire du Frontonnais. C'est pourquoi, tout au long de ce document, il est fait référence, à de nombreuses reprises, à celui-ci.

L'analyse des vulnérabilités du Frontonnais aux aléas climatiques est un **point de départ fondamental**. Elle initie, en effet, la réflexion sur les enjeux de court à plus long terme pour l'élaboration de la stratégie d'adaptation du territoire. Cependant, l'approche comporte des limites qu'il est essentiel de garder à l'esprit à la lecture de cette étude.

Première limite : La difficulté dans la multitude des sources d'informations :

Les ressources disponibles qui ont un caractère scientifique sont limitées. Certaines informations sont précises et étayées. C'est le cas notamment des éléments sur le climat passé, actuel et les projections futures. Pour d'autres sujets, les informations sont parcellaires et souvent peu documentées.

Le portrait fonctionnel du territoire qui vise à identifier les éléments de sensibilité selon les différentes thématiques abordées, s'appuie sur une multitude de plateformes de données. Certaines sont accessibles à l'échelle d'un EPCI, mais cette accessibilité reste inégale. Le processus d'identification des plateformes, leur prise en main, ainsi que l'exploitation des données – souvent incomplètes – s'avère particulièrement complexe, chronophage et peut fragiliser la qualité de l'analyse.

Deuxième limite : Une capacité d'adaptation difficilement évaluable à l'échelle d'un EPCI

L'analyse de la vulnérabilité doit tenir compte des capacités d'adaptation actuelles du territoire avec une méthodologie basée sur trois typologies d'actions (les actions « vertes/bleus » : faisant intervenir les solutions fondées sur la nature, les actions « grises » : techniques relatives aux infrastructures du territoire, les actions « douces » : organisationnelles, comportementales...). Compte tenu de l'hétérogénéité des communes du territoire et des compétences réglementaires de chaque échelon, il a été difficile d'appréhender une capacité globale à l'échelle du territoire. Cette vision synthétique globale n'a donc pas été développée dans cette étude.

Troisième limite : Des thématiques multiples et vastes pour un diagnostic détaillé

L'approche dite « intégrée » consiste à regarder l'ensemble des thématiques du territoire : ressources naturelles, infrastructures, activité économique, population et conditions de vie... avec pour chacune de ces thématiques, des questions soulevées tout au long de l'étude. Certaines de ces questions auraient nécessité une étude plus approfondie mais le temps requis n'a pas pu être consacré en raison du calendrier prévisionnel du programme. Ceci est mentionné dans la suite de ce résumé technique. Citons par exemple les données relatives aux bâtiments publics ou à la qualité des sols. Ces besoins de diagnostic détaillé pourront faire l'objet de premières actions à entreprendre concernant certaines trajectoires d'adaptation au changement climatique avec des ressources dédiées.

Quatrième limite : Un processus itératif de co-construction du diagnostic sous contrainte du planning

Les différentes thématiques montrent à quel point chaque sujet nécessite une compréhension technique qui requiert les experts des sujets. Que ce soit les techniciens experts chez nos partenaires ou en interne, un temps de travail et d'échange spécifique par thématique et/ou des entretiens d'enrichissement du diagnostic restent des modalités précieuses permettant de se faire des convictions collectives et coconstruites de l'exposition, des impacts et des niveaux d'intensité de la vulnérabilité et ce, au regard d'une vision d'ensemble du territoire. Bien qu'un atelier de concertation et un comité technique aient été menés, ce processus n'a pu être largement déployé afin de respecter le planning du programme (diagnostic limité à 4 mois).

De ces limites, il en découle deux points de vigilance :

- **Une note d'intensité des vulnérabilités du territoire à prendre avec des précautions.** Toutes les notations présentées sont une approche qualitative donnée à titre indicatif. Elles constituent néanmoins une cartographie / vision d'ensemble permettant de dégager les enjeux d'adaptation majeur propres au territoire.
- **Une territorialisation à poursuivre** au regard de généralités connues sur le changement climatique et qui peuvent être vraies pour tout territoire.

Ces aspects pourront être approfondies si nécessaire dans la phase d'élaboration des trajectoires d'adaptation.

Malgré ces aspects, la vue d'ensemble des impacts et les enjeux d'adaptation principaux du territoire ont pu être dégagés. Ceux-ci ont été validés par les élus et sont présentés en fin de document.

« Attendre d'en savoir assez pour agir en toute lumière, c'est se condamner à l'inaction ».

Jean Rostand

Le Frontonnais en quelques traits

LE FRONTONNAIS, UN TERRITOIRE DYNAMIQUE ET HETEROGENE

À proximité de la Métropole de Toulouse, le Frontonnais regroupe 10 communes, dont 7 intégrées à l'unité urbaine toulousaine. Ce **territoire périurbain** reste peu dense (177 habitants/km²), à l'exception de Cépet et Saint Sauveur², plus urbanisées.



Entre 2011 et 2022, la population a bondi de 22,5 %, soit une **croissance annuelle de +1,7 %**³. Cette dynamique repose sur un solde naturel positif (+0,4 %/an) et surtout sur un **solde migratoire élevé** (+1,3 %/an). En effet, le Frontonnais attire largement au-delà de ses frontières : 64 % des nouveaux habitants, notamment des familles, viennent de l'extérieur de la communauté de communes. Cépet se distingue avec une croissance record de +5,6 %/an, tandis que Saint-Rustice est la seule commune en recul (-1,5 %/an entre 2015 et 2021)⁴.

Face à une **forte pression immobilière**, le territoire a vu 508 ha artificialisés entre 2009 et 2023⁵, principalement pour l'habitat⁶. Pourtant, il conserve une **identité rurale forte**, avec 74 % de surfaces agricoles et 11 % d'espaces naturels⁷.

LE FRONTONNAIS ET SES FRAGILITES DEMOGRAPHIQUES

Le Frontonnais est un **territoire dynamique et relativement jeune**. En 2021, 36,5 % de la population vivait en couple avec enfants, tandis la part des familles monoparentales reste très proche de la moyenne nationale (10 %)⁸. Les foyers du Frontonnais comptent en moyenne 2,5 personnes, soit davantage que la moyenne nationale (2,15), bien que cette tendance soit à la baisse. Par ailleurs, seulement un quart des ménages sont composés d'une seule personne, un chiffre nettement inférieur à la moyenne française (38,1 %) **Erreur ! Signet non défini.**, ce qui reflète **une structure familiale encore bien présente sur le territoire**.

En revanche, **la part des seniors progresse nettement** : entre 2015 et 2021, les 65 ans et plus ont augmenté de +1,3 %, représentant 15,7 % de la population en 2021 dont 7% de plus de 75 ans **Erreur ! Signet non défini.** Le rythme de croissance des seniors (+3,3 %/an) est deux fois supérieur à celui de la population globale (+1,7 %/an), ce qui souligne un vieillissement progressif du territoire³.

L'accès à la propriété reste fortement lié à l'âge : seuls 18,4 % des moins de 25 ans sont propriétaires de leur résidence principale, contre 82,1 % des 65 ans et plus **Erreur ! Signet non défini.**

LE FRONTONNAIS, UN TERRITOIRE AUX MULTIPLES BASSINS DE VIE ET POLES DE SERVICES

Vu à l'échelle régionale, le Frontonnais est un territoire périurbain offrant de **bonnes conditions de vie**, mais marqué par une **forte dépendance à la voiture**⁹. Cette situation s'explique par le **tissu urbain relativement dense**,

qui facilite l'accès aux services, et par l'**attractivité économique de la métropole toulousaine**, qui entraîne une part importante de la population active à effectuer **de longs trajets domicile-travail**.

Le Frontonnais se répartit sur **plusieurs bassins de vie de proximité**¹⁰, façonnés par l'histoire, les découpages administratifs, les traditions locales (agriculture, commerce...) et les caractéristiques naturelles du territoire. Ces bassins sont :

- **Fronton** : Fronton, Villaudric, Fabas (82)
- **Castelnau d'Estrétefonds** : Castelnau d'Estrétefonds, Saint-Rustice, Pompignan, Grisolles, Aucamville, Canals (82)
- **Toulouse** : Bouloc, Cépet, Gargas, Saint-Sauveur, Villeneuve-lès-Bouloc, Vacquiers, ainsi que plus de 120 autres communes

Ces bassins de vie dépassent parfois les **limites départementales**, faisant du Frontonnais un territoire à cheval entre la Haute-Garonne et le Tarn-et-Garonne.

ECONOMIE ET EMPLOI DANS LE FRONTONNAIS

Presque 84 % des actifs ayant un emploi travaillent en dehors de leur commune de résidence¹¹. Cela entraîne une **forte mobilité quotidienne** et confirme la **dominante résidentielle du territoire**, avec une dépendance marquée aux pôles d'emploi extérieurs, notamment Toulouse.

Toutefois, avec un indice de concentration d'emploi de 74 (nombre d'emploi pour 100 actifs)⁸ le Frontonnais porte aussi une **économie résidentielle dynamique, solide et non-délocalisable** (logistique, commerces, services, artisanat), structurée notamment autour des trois polarités - Fronton et Castelnau présentent les meilleurs taux d'actifs travaillant dans leur commune de résidence, avec 30 %, respectivement 26 %¹² - et des 9 zones d'activités du territoire dont la plus importante est la ZA EUROCENTRE (292 ha) située sur les communes Castelnau d'Estrétefonds et Villeneuve-lès-Bouloc (150 entreprises et 4000 emplois).

LE FRONTONNAIS, UN POINT NODAL SUR L'AXE TOULOUSE-MONTAUBAN

Le Frontonnais occupe une position clé au sein du réseau toulousain, à la **jonction des deux zones d'emploi les plus dynamiques de la région** : Toulouse et Montauban¹³. Ce point nodal sur le **premier axe de mobilité pendulaire de la région Occitanie** lui confère une situation privilégiée, à la fois en termes de dynamique démographique et d'opportunités économiques.

- Du côté de **Toulouse**, qui concentre **plus d'un quart de l'emploi régional**, le Frontonnais bénéficie d'une dynamique portée par les **fonctions métropolitaines**¹⁴ (conception-recherche, culture-loisirs, gestion, prestations intellectuelles, commerce inter-entreprises), qui représentent **83 % des emplois** dans cette zone. L'industrie y est également bien représentée (**11,5 % des emplois**), avec une **surreprésentation de la filière aéronautique**¹⁵.
- À l'inverse, la zone d'emploi de **Montauban**, qui regroupe **4 % de la population régionale**, se caractérise par une **économie diversifiée**, mais à **dominante présentielle** (secteurs tertiaires marchands et non marchands). Elle connaît une **croissance de l'emploi soutenue**, notamment grâce à un **fort afflux résidentiel**¹⁵.

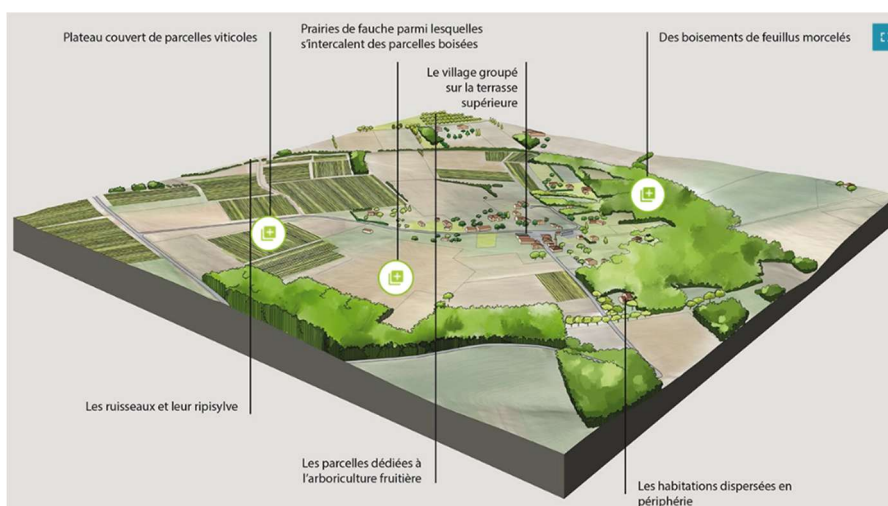
LE FRONTONNAIS, DES PAYSAGES IDENTITAIRES

Le Frontonnais conjugue **tranquillité rurale** et **accessibilité urbaine**, offrant un équilibre recherché par de nombreux habitants. Son paysage varié mêle terres agricoles cultivées (céréales, oléo-protéagineux), prairies de fauche, parcelles boisées, centres de villages et zones d'habitat diffus en périphérie. Les **plateaux viticoles** et les **vergers** alternent avec des **boisements de feuillus morcelés**¹⁶, dessinant un environnement riche et harmonieux.

L'ouverture géographique et la richesse des paysages justifient l'attractivité des communes du Frontonnais, dont les plus grandes incarnent parfaitement l'idée de « petites villes à la campagne » : un cadre rural préservé, allié à une proximité directe avec les pôles urbains de Toulouse et Montauban.

La **volonté politique** de **redynamiser les centres-bourgs**, associée à un **tissu associatif très actif**, contribue à une vie sociale en plein essor. Les **activités culturelles, sportives et de loisirs**, les **événements locaux** et les **liens**

sociaux tissés dans les communes renforcent le sentiment d'appartenance et la vitalité du territoire.



« **Bien-vivre dans le Frontonnais** » a toujours été le cœur de la **mobilisation des élus**, souvent appréhendé sous la menace de la croissance démographique et de l'urbanisation. Le changement climatique vient ajouter une pression supplémentaire et permet de porter un autre regard au territoire. C'est pourquoi, après la présentation du portrait climatique 2050 et des impacts sur les thématiques des ressources naturelles, des infrastructures et de l'économie locale, il nous a paru essentiel de présenter les impacts directs et indirects sur la population au travers du prisme « Bien-vivre ». L'impact du changement climatique a été analysé sous l'angle des modes de vie, de la santé physique et mentale, des fragilités sociales et des conséquences sur les services publics.



Pour la suite du document, l'échelle de notation suivante, donnée à titre indicatif « Intensité de la vulnérabilité du territoire à un aléa climatique et/ou impact » a été utilisée

● Faible ● Moyenne ● Elevée ● Très élevée

Vers quel climat nous dirigeons-nous en 2050 dans le Frontonnais (Portrait Climatique) ?

Le portrait climatique exploite en particulier les données du portail « Drias - Les futurs du climat » (DRIAS-2020). **Le scénario de réchauffement retenu** pour les projections climatiques est celui de la Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC)¹⁷ retenue à l'échelle nationale, qui suppose un niveau de réchauffement moyen en France hexagonale de +2,7°C à horizon 2050 et +4 °C à la fin du siècle.

Le rapport s'attache à décrire le climat futur « Projeté » au regard du climat « Connu ». Le climat « connu » est celui de la **période dite « de référence »** qui s'étale sur une période de 30 ans, de 1976 à 2005 (les tendances climatiques se mesurent sur des décennies). Le choix de la période de référence 1976-2005 est nécessaire : cette période constitue la seule base de toutes les projections actuellement délivrées par Météo France.

Toutes les évolutions climatiques présentées dans le rapport sont donc des écarts entre le climat de référence 1976 – 2005 et l'horizon 2050 projetés par les modèles climatiques. Pour autant, notre climat actuel a déjà significativement évolué depuis la période dite « de référence ». Le climat actuel résumé ci-dessous est une transition entre un climat observé « connu » passé et un climat futur. Toutes les données détaillées sont présentées en annexe 1.

Il convient de rappeler que le climat actuel du territoire correspond à une zone climatique située au Nord du département de la Haute Garonne. La moitié Nord a un climat de type « Climat Bassin du Sud-Ouest », le climat est chaud, à l'amplitude thermique annuelle élevée (15 à 16° C de différence entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid). Le cumul annuel de précipitations est plutôt faible, inférieur à 800 mm, et les pluies sont plus rares en été qu'en hiver, mais plus intenses¹⁹.

Concernant le climat actuel au regard de l'augmentation des températures ¹⁸:

Les observations de 1960 à nos jours montrent bien le réchauffement climatique déjà à l'œuvre. On relève à l'échelle de l'Occitanie une hausse de +1.8 ° C en un siècle et la température moyenne à Toulouse a déjà augmenté de +1.94 ° C en 60 ans. Le rythme moyen d'augmentation de la température en Haute Garonne est de + 0.32° C / 10 ans. Sur le département les vagues de chaleur observées sont 5 fois plus fréquentes en été (depuis 2003, la fréquence est passée d'une fois tous les 5 ans à 1 par an)¹⁹. Montauban enregistre une moyenne glissante de 90j de fortes chaleurs (T° moy > 25°C) en 2000 contre 105j en 2017 soit +15j en 20 ans. A l'inverse les vagues de froid sont moins nombreuses et moins sévères.

Concernant le climat actuel au regard de l'évolution des précipitations :

Le changement climatique crée un **dérèglement du grand cycle de l'eau**. Météo France indique qu'en ex-Midi-Pyrénées, les **précipitations annuelles ne présentent aucune évolution marquée depuis 1961**. Elles sont cependant caractérisées par une grande variabilité d'une année sur l'autre.

Concernant les projections, plusieurs indicateurs ont été utilisés dans cette étude regroupés en trois catégories : augmentation de température, perturbation du régime de précipitations, impacts sur les sols et la végétation. La définition des indicateurs est précisée dans le glossaire. Le tableau synthétique les présente ci-dessous :



AUGMENTATION DE TEMPERATURE

Température moyenne	► Sur l'année : entre +2,1 ° C et +2,4 ° en 2050 et jusqu'à +4° C en 2100 En été entre +3,6° C à 4,6° C en 2050
Nombre annuel de jours de fortes chaleurs (max journaliers $\geq 35^{\circ}\text{C}$)	► Jusqu'à 5 fois plus de jours très chauds d'ici 2050
Nombre annuel de nuits tropicales	► 4 fois plus de nuits tropicales soit près d'un mois et demi sur la période estivale
Nombre annuel de canicules et durée moyenne d'une canicule	► 5 fois plus de canicule à l'horizon 2050 ¹⁹ ► Un nombre de jours en vague de chaleur qui passe de 1j à 10j (voire 16 valeur haute)
Nombre annuel de jours échaudant pour l'agriculture (max journalier $\geq 25^{\circ}\text{C}$)	► 2 fois plus de jours échaudant à l'horizon 2050 ¹⁹ ► Arrivée plus précoce du premier jour échaudant avec un recul de plus de 15 j d'ici 2100
Nombre annuel de jours de gel	► Divisé par 2 (-15j / an) ► Une fin de période de gelée avancée au printemps (-11j) et reculée en automne (+9j)



PERTURBATIONS DES REGIMES DE PRECIPITATIONS

Cumul annuel et saisonniers de précipitations	► Des incertitudes sur les tendances futures avec une variabilité selon les types de modèles. ► Une tendance sur la saison hivernale avec une légère hausse et sur la saison estivale avec une baisse
Nombre de jour de pluie par saison	► Des périodes sèches pouvant atteindre + 50 % de jours consécutifs sans précipitations en été ► Des périodes humides avec jusqu'à -20 % de jours consécutifs sans précipitations en hiver
Evaporation potentielle	► Une augmentation de l'ordre de + 10 % à +30 % de l'évapotranspiration à l'échelle du bassin versant Adour Garonne ²⁰



IMPACT SUR LES SOLS ET LA VEGETATION

Nombre de jours saisonnier à risque de feu de végétation	► Des conditions climatiques plus chaudes et sèches, favorisant la propagation du risque de feu de végétation.
---	--

(Propension météo à
générer et diffuser le feu)

► **Nombre de jours à risque de feu multiplié par 2,5 et pouvant aller jusqu'à x 5 en 2050** soit 26j

Nombre de jours sol sec

► **+12 j et jusqu'à + 19 jours de sol sec en été en 2050**

► Risque d'occurrence de sécheresse 2 fois plus grand en 2050

► Diminution en toutes saisons des indices d'humidité du sol. L'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.



IMPACT SUR LA RESSOURCE EN EAU

► Les très bas débits en été et en automne vont considérablement être réduits du fait de l'augmentation de l'évapotranspiration, de la baisse du stock nival et de la variabilité de la recharge de nappe.

Les très hauts débits pourraient à contrario augmenter de +15 à +30 % sur la Garonne en hiver¹⁹.

Le projet MEANDRE EXPLORE²¹ met en évidence :

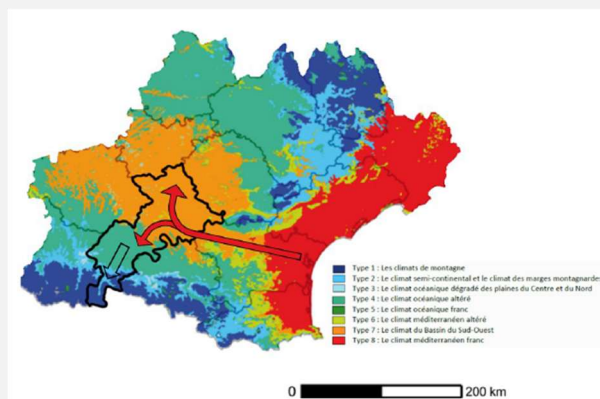
► Une forte baisse des débits d'étiage des cours d'eau sur le nord toulousain en 2050 de l'ordre de -30 % (- 26 % de baisse du débit d'étiage en 2050 pour le Tarn à Villemur sur Tarn, -33 % pour la Garonne à Verdun sur Garonne, -31% pour le Girou à Cépet, -26 % pour l'Hers Mort à Toulouse)

► Pour 2050, un rallongement de la durée d'étiage (+27 jours pour le Tarn à Villemur sur Tarn, +34 j pour la Garonne à Verdun sur Garonne, +27 j de baisse pour le Girou à Cépet, + 26 j pour l'Hers Mort à Toulouse).

LE NORD DU DEPARTEMENT HAUTE-GARONNE VA SUBIR UNE « MEDITERRANEISATION »

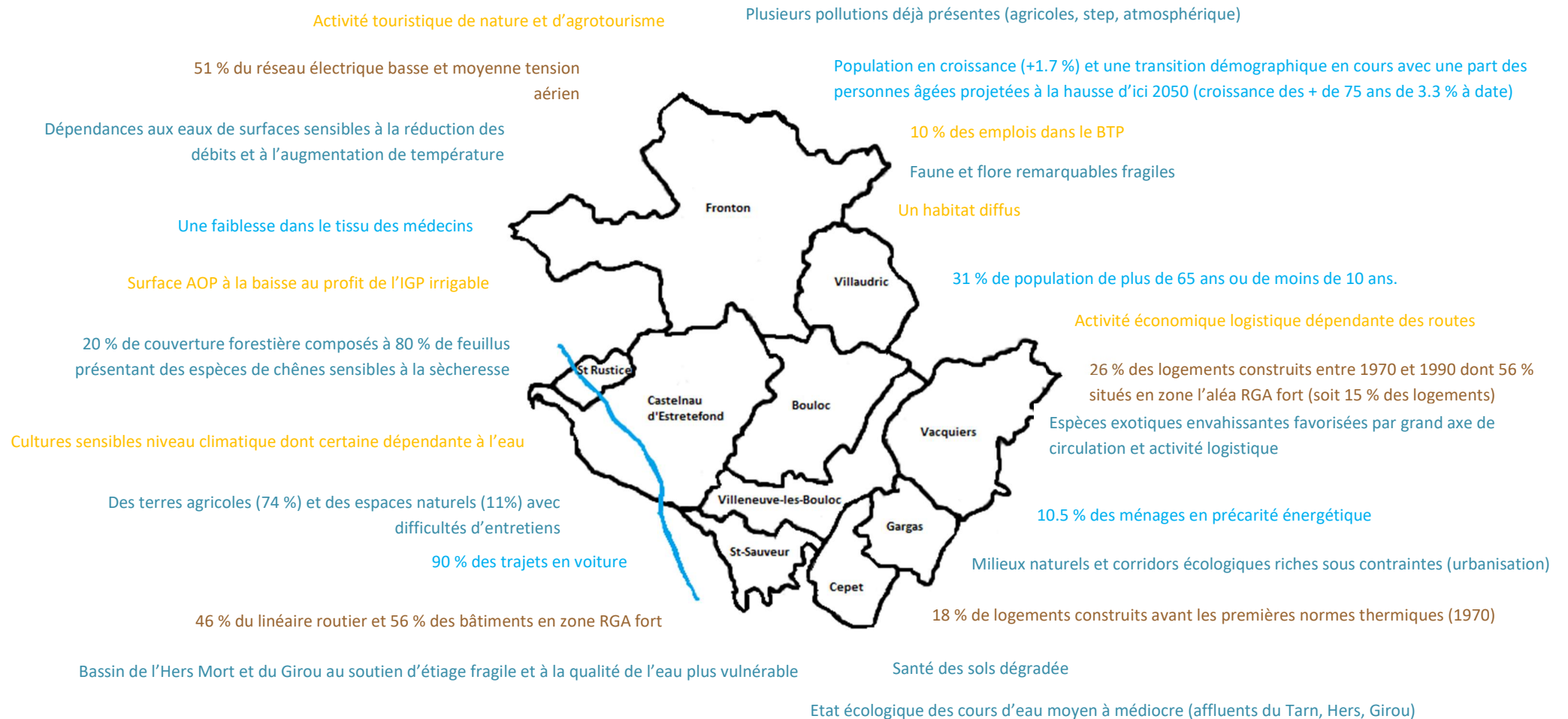
La hausse très marquée et généralisée des températures sur le territoire est le facteur d'exposition majeur auquel sera confronté le Frontonnais. Cette hausse entrainera des canicules plus fréquentes et plus intense, des nuits tropicales en forte augmentation, une réduction des périodes de gel, mais aussi des épisodes de gel pouvant survenir alors que la végétation sera déjà en phase de croissance. Sur le sol, le régime des précipitations entrainera une augmentation de la période de sécheresse et fera apparaître un nouveau risque avec l'augmentation du nombre de jours propices au feu de végétation. Les projections sur les pluies à 2050 montrent une possible baisse en été et une augmentation en hiver. Les débits des cours d'eau diminueront en conséquent.

A l'horizon 2050, l'évolution des événements extrêmes n'est pas documentée par les indicateurs DRIAS utilisés. La bibliographie estime que les événements de précipitations extrêmes pourraient être à horizon 2050 trois fois plus fréquents, que la grêle deviendrait plus destructrice (grêlons plus gros) et que les tempêtes seraient moins fréquentes, mais plus violentes. L'évolution à 2050 des vents et des tornades est inconnue à ce jour¹⁹.



Quelles caractéristiques territoriales peuvent le rendre plus vulnérable ?

L'illustration ci-après représente un résumé des principaux éléments de sensibilité du territoire qui peuvent le rendre plus vulnérable au changement climatique et qui seront abordées tout au long du chapitre des vulnérabilités. (Thématique : **Economie locale**, **Infrastructures**, **ressources naturelles**, **Bien vivre frontonnais**)



Quels seront les impacts du changement climatique et le niveau de vulnérabilité en 2050 du territoire ?

Vulnérabilité aux risques naturels

La présentation ci-dessous précise les éléments d'exposition et de sensibilité pris en compte pour évaluer la vulnérabilité du territoire aux risques naturels Inondations / coulées de boues, Retrait Gonflement des Argiles (RGA) et feu de végétation

Rappel sur l'échelle de notation de la vulnérabilité du territoire ● Faible ● Moyenne ● Elevée ● Très élevée

Bulle du dessus : Niveau de vulnérabilité en 2025

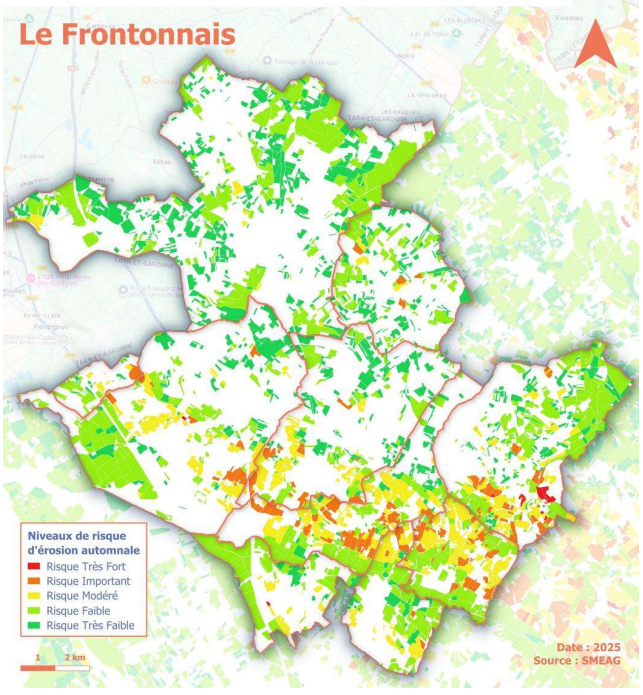
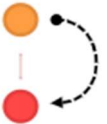
Bulle du dessous : Niveau de vulnérabilité en 2050

Inondations et coulées de boues

Inondations / Coulées de boue

Exposition : Il n'existe pas à l'heure actuelle de scénarios spécifiques sur l'évolution des crues dans les bassins d'Occitanie. L'augmentation de la variabilité des cumuls de précipitation et d'épisodes de pluies intense entraîne une variabilité importante sur l'intensité et la fréquence des inondations par crue. La période de sol sec va s'intensifier et se rallonger. Les sols vont avoir de plus en plus de difficulté à infiltrer l'eau de pluie ce qui augmentera le risque d'inondations par ruissellement. La modification du régime de précipitation avec l'augmentation des pluies en hiver, ainsi que l'augmentation des fortes précipitations sur un territoire agricole qui reste soumis à un risque d'érosion des sols augmentent le risque de coulée de boue à l'horizon 2050

Sensibilité : Le territoire compte 13.4 % de surface artificialisées. Le territoire a subi de nombreuses inondations localisées, sur l'ensemble de ses 10 communes même si la commune de Castelnaud-d'Estrétefonds est la plus touchée avec des inondations liées à sa proximité à la Garonne. Cette dernière ainsi que Saint Sauveur et Saint Rustice sont situées sur des zones présentant des cours d'eau et/ou des zones inondables hors PPRI. Le réseau pluvial présente des faiblesses localisées. Le territoire agricole est soumis à l'aléa érosion qui entraîne des coulées de boue localisées lors de pluies diluviennes

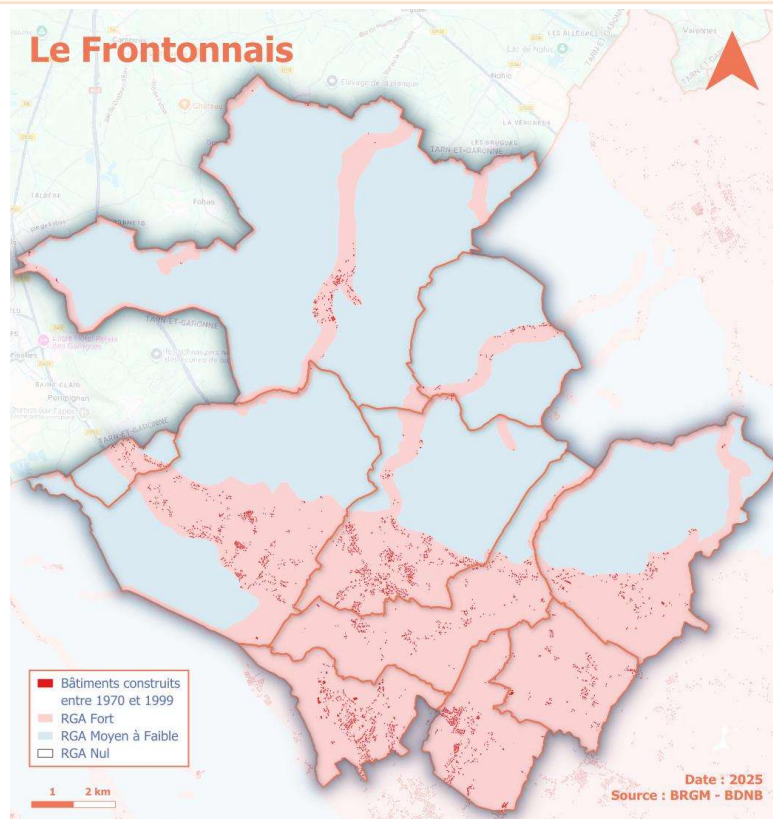
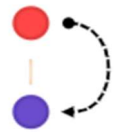


Retrait Gonflement des Argiles

Retrait Gonflement des Argiles

Exposition : En raison de l'allongement des périodes de sécheresse et de l'intensification des périodes humides en hiver, le phénomène de retrait gonflement des sols argileux (RGA) connaîtra une augmentation significative d'ici 2050 et 2100. Ces variations hydriques accrues accentueront les cycles de dessiccation et de réhydratation des sols, augmentant le phénomène de RGA et les impacts sur l'ensemble des infrastructures.

Sensibilité : On compte 95 arrêtés de catastrophes naturelles de RGA depuis 1982 réparties sur les 10 communes . Le frontonnais est en grande partie concernée par ce phénomène avec un risque moyen sur une large moitié Nord et fort sur la partie sud du territoire



Explication du phénomène de Retrait Gonflement des Argiles (RGA) :

Le phénomène de retrait gonflement des argiles (RGA) consiste à ce que certains minéraux argileux présents dans les sols varient de volume en fonction de la teneur en eau des terrains. Ils se « rétractent » lors des périodes de sécheresse (phénomène de « retrait ») et gonflent lorsqu'ils sont à nouveau hydratés (phénomène de « gonflement »). On parle alors d'un phénomène de retrait gonflement des argiles (RGA) qui peut générer des dégâts sur la structure des bâtiments (fissuration des murs et du sol). Ces mouvements

lents, peuvent néanmoins atteindre une amplitude assez importante pour endommager les bâtiments localisés sur ces terrains. La variation de leur teneur en eau peut survenir suite à une situation météorologique inhabituelle (sécheresse ou fortes pluies), à une fluctuation du niveau des nappes d'eau souterraines, ou encore à des modifications hydrologiques dues à l'intervention humaine. Des arbres situés à proximité de bâtiments ou des

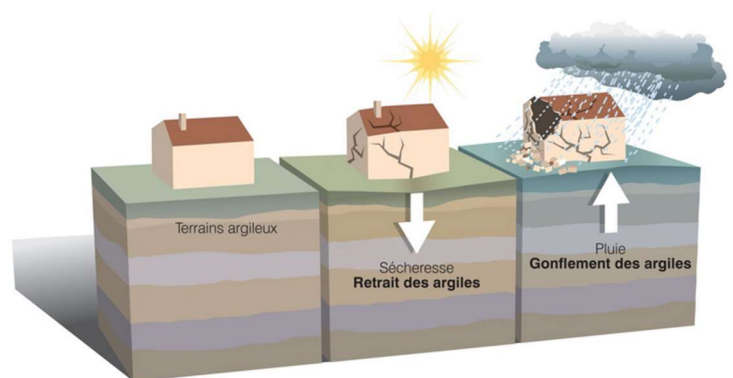


Schéma simplifié de deux sources de désordre sur une maison construite sans fondations suffisantes sur un sol argileux

canalisations endommagées peuvent aggraver le retrait des argiles par le prélèvement d'eau de leur système racinaire²².

Le phénomène de RGA s'intensifie naturellement et durablement avec l'accentuation des cycles de séchage-humidification qui, en se produisant d'une manière encore plus aléatoire, fragilisent davantage les propriétés hydromécaniques des sols argileux. De plus, les sécheresses plus longues et intenses engendreront une dessiccation plus profonde, estimée aujourd'hui aux deux premiers mètres proches de la surface. L'augmentation de la fréquence des sécheresses extrêmes constatée ces six dernières années aura pour conséquences l'augmentation de la vulnérabilité du bâti et un effet cumulatif des désordres. Ces désordres cumulés nécessiteront alors des travaux lourds et coûteux (bâti, voirie...).

Le saviez-vous ?

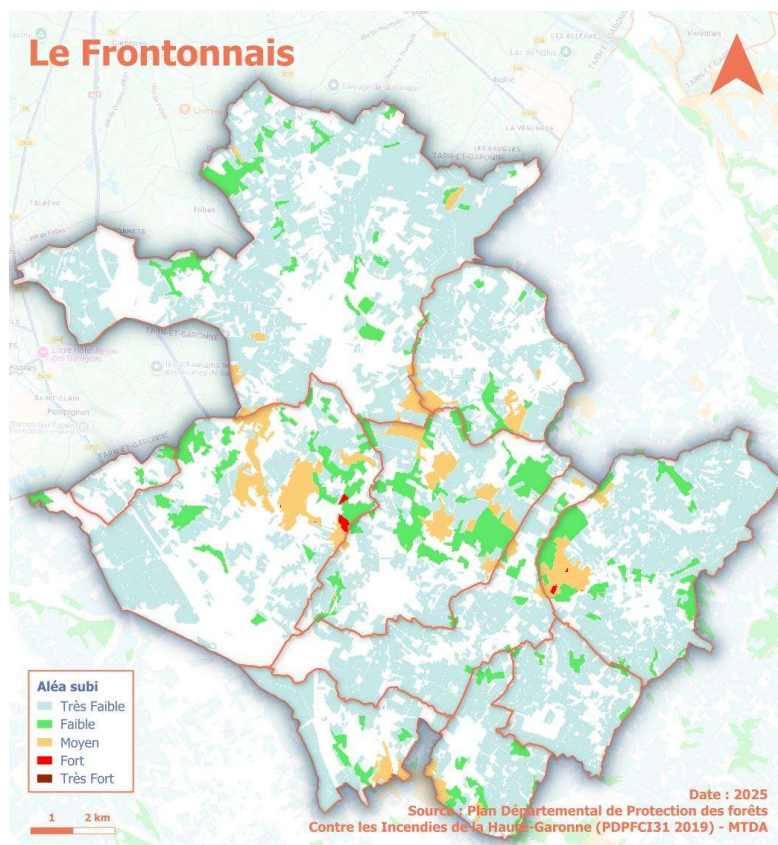
D'après France assureurs (« Impact du changement climatique sur l'assurance à l'horizon 2050 », 2021), le coût cumulé du RGA serait de 43 Md€ sur 2020-2050, soit un triplement de la charge moyenne annuelle par rapport à 1989-2019 (coût cumulé de 13,8 Md€), sachant que le facteur changement climatique expliquerait à lui seul 17 Md€ de cette hausse.

Feu de végétation

Feu de végétation

Exposition : Le portrait climatique montre qu'en 2050 des conditions climatiques plus chaudes et sèches, favorisent la propagation du risque de feu de végétation. avec un nombre de jours à risque de feu qui sera multiplié par 2,5 et pouvant aller jusqu'à x 5 en 2050 soit 26j. Le Nord toulousain sera plus exposé à la règle des trois 30 : "30°C ou plus, 30% d'humidité ou moins et un vent de 30km/h ou plus".

Sensibilité : Le territoire est en zone d'aléa faible à moyen. Il présente 85 % de surfaces agricoles et naturelles. Le couvert forestier couvre 20 % du territoire et est composé à 80 % de feuillus. Les espèces méditerranéennes progressent. Le territoire présente un habitat diffus pavillonnaire (source connue de départs de feu), des surfaces agricoles et boisées moins entretenues. Il est traversée par une autoroute. Le dépérissement d'arbres d'ici 2050 sera plus important.



Risques naturels et nuances communales

Le tableau suivant présente de façon qualitative le niveau de vulnérabilité à chaque échelon territorial concernant les risques principaux sur le territoire. **Il s'agit d'une analyse qualitative**, basée sur les éléments issus du portrait climatique ainsi que sur l'analyse des vulnérabilités, pouvant être sujette à discussion pour certains échelons. **Le territoire n'est pas très étendu et une approche communale reste fragile. La vulnérabilité communale présentée est donc une nuance de la vulnérabilité du Frontonnais et il conviendra de retenir la vulnérabilité de l'ensemble du territoire pour le travail sur les enjeux d'adaptation.**

Certaines caractéristiques de la commune peuvent laisser présager qu'elle pourrait être plus concernée (+) que l'ensemble du territoire ou qu'elle pourrait être moins concernée (-) que l'ensemble du territoire. Si aucune donnée n'a pu être identifiée, la commune est concernée de la même façon que l'ensemble du territoire (=).

	Frontonnais	Bouloc	Castelnau d'E.	Cepet	Fronton	Gargas	Saint-Rustice	Saint-Sauveur	Vacquières	Villaudric	Villeneuve les B.
Inondations par débordement de cours d'eau	Moyen → Moyen	=	+ *	=	=	=	+ *	+ *	=	=	=
Inondations par ruissellement et/ou risque de coulées de boue	Moyen ↗ Elevée	+ **	+ **	=	=	+ **	=	=	=	=	+ **
Retrait gonflement des argiles	Elevée ↗ Très élevée	=	=	=	- ***	=	=	=	=	- ***	=
Feu de végétation	Faible ↗ Elevée	=	=	=	=	- ****	- ****	=	=	=	- ****

*Les communes sont situées sur des zones présentant des cours d'eau et/ou des zones inondables hors PPRi³⁹

**Les coulées de boues identifiées sont présentes au niveau des coteaux, aux abords des zones urbanisées, avec une prédominance pour les coteaux de Castelnau d'estretefonds³⁹. Le risque d'érosion automnale des sols a également été identifiés par le CD31 dans certains secteurs du Nord Toulousain en risque modéré à important sur un axe Castelnau d'Estrétefonds – Gargas (Cf. Atlas cartographique). Une altimétrie qui se caractérise par de fortes ruptures sur le territoire avec un plateau surélevé transversal du nord-ouest au sud-est, principalement à Castelnau, Bouloc, Vacquières (plus de 200m d'altitude), tandis que Fronton, Villaudric et le sud de Castelnau sont situés à des altitudes plus basses (environ 100m au-dessus du niveau de la mer)⁴⁸.

***Les communes sont évaluées plus faiblement en termes de risque en tenant compte de la proportion du territoire en aléa fort. La cartographie RGA montre que les communes de Fronton et Villaudric (du Nord) sont moins impactées que les communes du Sud.

****Les communes sont jugées moins concernées par le risque d'incendie en lien avec le pourcentage d'espaces naturels combustibles qui se situe entre 0 et 10 % selon la cartographie DRAAF 2019 (contre 10 à 25 % pour toutes les autres et 25-50 % spécifiquement pour Bouloc). Sur Gargas, Saint-Rustice et Villeneuve les Bouloc il n'existe pas voire très peu de zone en aléa incendie « Moyen » (Cf. Atlas cartographique)

A noter que le risque « **mouvement de terrain** » n'est pas très présent sur le territoire, son évolution n'a pas été développée mais les communes de Castelnau d'Estrétefonds et Saint-Rustice sont concernées par le phénomène d'érosion de berges et d'instabilité des falaises fluviales (soumises à un PPRN mouvement de terrain³⁹).

DES RISQUES NATURELS DEJA PRESENTS QUI S'INTENSIFIENT ET UN RISQUE NOUVEAU, LES FEUX DE VEGETATION

Cette analyse met en évidence que le territoire est assez homogène en termes de vulnérabilité aux risques naturels. Quelques communes montrent des spécificités dues à la structure de leur sol, topographie, hydrographie, etc. Tous les risques naturels d'origine climatique devraient s'intensifier, sauf pour les inondations par débordement de cours d'eau, pour lesquelles les informations disponibles ne permettent pas de conclure sur une évolution du risque même si les données laissent présager une intensification. En revanche, du fait de la probable augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements météorologiques extrêmes, les inondations par ruissellement et les coulées de boue sur terrains agricoles pourraient voir leur fréquence augmenter. Les épisodes de sécheresse aggraveront le phénomène de retrait gonflement des argiles. **Les feux de végétation sont, quand, à eux, un nouveau risque** à prendre en compte dans les années à venir. Dans ce contexte global, la gestion de ces risques va être cruciale et devra être prise en compte dans l'aménagement du territoire et dans le fonctionnement du territoire.

Vulnérabilité des ressources naturelles



L'eau

Aurons-nous assez d'eau pour l'ensemble des usages ?

L'eau est une des ressources naturelles les plus impactées par le changement climatique. Le réseau hydrographique du territoire est structuré autour de 3 grands bassins versants : les affluents du Tarn sur la partie Nord, la Garonne sur le Sud-Ouest et ceux de l'Hers Mort et du Girou localisés sur la frange Sud²³ (Cf. Atlas cartographique). La ressource en eau mobilisée sur le territoire est majoritairement superficielle, **la Garonne et le Tarn étant le cœur de cette ressource. Les**



grands cours d'eau en lien avec le territoire et dont il dépend **bénéficie du soutien d'étiage** :

- **le soutien d'étiage de la Garonne** utilise majoritairement des **retenues d'eau hydroélectriques pyrénéennes** situées en haute montagne qui constituent **un stock nival** (fonte des glaciers / neiges) **et un stock pluvial**. En période d'étiage, les lâchers d'eau représentent 40 à 50 % du débit de la Garonne²⁴.
- **le soutien d'étiage du Tarn** utilise des **retenues d'eau situées dans la Montagne Noire**
- **le bassin du Girou** est réalimenté par **les lacs de Balermé et du Laragou**. De même **l'Hers Mort** est réalimenté par le **lac de la Ganguise**. Ces retenues d'eau du Girou et de l'Hers Mort sont **situées dans le Lauragais dont le climat évolue vers un climat plus méditerranéen** et constituent des retenues collinaires **déconnectées des**



grands massifs montagneux. Elles sont par conséquent plus fragiles au risque de sécheresse²⁵ ce qui met en péril leurs soutiens d'étiage et leurs écosystèmes. A noter que certains affluents du Girou sont à sec en période d'étiage et qu'il y a une contribution importante des rejets de stations d'épuration (STEP) au débit d'étiage de certains affluents de l'Hers Mort et du Girou²⁵.

D'après le conseil départemental de la Haute Garonne, d'ici 2050 les projections indiquent une réduction de 50 % de l'épaisseur moyenne de neige en dessous de 1800 m et -78 % en dessous de 1500 m ainsi qu'une fonte anticipée d'un mois en moyenne, compromettant les réserves d'eau liées au cycle de fonte printanière¹⁹.

Selon l'agence de l'eau Adour Garonne le changement climatique entrainera une augmentation de l'ordre de 10 à 30 % d'évapotranspiration à l'échelle du bassin, un manque de pluie de plus d'un milliard de m³ en 2050 pour répondre à tous les usages²⁰. Les très bas débits en été et en automne vont considérablement être réduits du fait de l'augmentation de l'évapotranspiration, de la baisse du stock nival et de la variabilité de la recharge de nappe. Le projet MEANDRE EXPLORE2 projette **une forte baisse du débit d'été des cours d'eau sur le territoire de l'ordre de 30 %** (26 % pour le Tarn, 33 % pour la Garonne, 31 % pour le Girou et 26 % pour l'Hers Mort)²¹ même s'il existe une variabilité dans les projections données par les modèles. Une forte réduction des débits d'été avec un risque d'assec sur les cours d'eau non réalimentés ainsi qu'une entrée en étiage plus précoce et un rallongement de la période d'étiage sont des tendances identifiées (Cf. Portrait climatique).



Le Frontonnais connaît déjà de manière régulière chaque année des périodes de restriction de prélèvement en fonction des usages n'ayant à date pas engendrées de tensions particulières. **La demande en eau agricole est en hausse sur le territoire depuis 2008** et l'agriculture irriguée représente 9 % de la SAU²⁶ prioritairement pour les cultures de céréales et dans une moindre mesure pour la vigne. A ce titre, les cours d'eau de l'Hers, du Girou et du Rieutort subissent des prélèvements très significatifs²³. Le seul usage industriel identifié sur le territoire est un forage souterrain à Castelnau-d'Estrétefonds en lien avec des activités de sablières²⁷. **L'eau potable, quant à elle, ne provient pas de prélèvement d'eau sur le territoire mais à proximité. L'augmentation démographique constatée sur le territoire (1,7 % de 2015 à 2021³) va se poursuivre** dans les années à venir augmentant probablement le besoin en eau même s'il est constaté une baisse de consommation à l'échelle individuelle sur le territoire²⁸.

Le saviez-vous ?

Une partie des volumes prélevés sont restitués aux cours d'eau après utilisation et épuration : c'est le cas d'environ 80 à 85% des volumes prélevés pour l'eau potable et de l'ordre de 93% pour l'industrie (avec des variations importantes en fonction des secteurs). En revanche, seuls 10% environ de l'eau destinée à l'irrigation est restituée au milieu par infiltration dans les sols.

Dans une étude publiée en janvier 2025²⁹, **France Stratégie** a réalisé une analyse prospective de l'évolution de la demande en eau à horizon 2050 à l'échelle des grands sous-bassins versants. Dans le scénario dit tendanciel, **les besoins en prélèvement d'eau sur le périmètre de la Garonne Amont pourraient augmenter de 76 %** à l'horizon 2050 par rapport à 2020 et **la consommation d'eau de 146 % essentiellement en raison d'une forte hausse de la demande pour l'irrigation** (sans changement majeur de rotation de cultures et de techniques culturales). **La demande en eau devrait être davantage concentrée au cours des mois les plus chauds de l'année quand la ressource en eau est au plus bas** dans les milieux aquatiques.

UNE PRESSION QUANTITATIVE SUR L'EAU INEVITABLE

La conjonction d'une ressource moins abondante et de besoins plus élevés en période estivale mènera à des difficultés accrues de partage de l'eau entre les différents usages dans le département de la Haute Garonne et le Frontonnais ne sera pas épargné du fait de sa croissance démographique et de la présence de cultures

végétales dépendantes de l'eau. Le soutien d'étéage permettra de modérer la baisse des débits d'étéage sur la Garonne (principale source du territoire) en mobilisant plus fortement les retenues existantes. Cependant, avec une variabilité interannuelle forte des précipitations, la succession de plusieurs années sèches, y compris en hiver ne peut être exclue, rendant difficile la constitution des stocks. Le Girou et l'Hers Mort sont quant à eux particulièrement sensibles d'un point de vue quantitatif mettant en péril le soutien d'étéage et les écosystèmes de ces zones humides.

Quelle sera l'évolution de la qualité des masses et cours d'eau ?

La qualité de la ressource en eau est suivie au travers d'un réseau de points de mesure de qualité situées sur des nappes, sources, cours d'eau et plan d'eau.

En dehors du canal latéral à la Garonne, les cours d'eau parcourant le territoire (Affluents du Tarn, Hers, Girou) **sont en état écologique moyen à médiocre**³⁰ (Cf. Annexe Atlas cartographique). La plupart des **nappes souterraines** plus proche de la surface ont, quand a-t-elle un **mauvais état chimique**²³. Le SDAGE Adour Garonne met en évidence, à ce titre, des taux de nitrates élevés sur tous les bassins versants du territoire ainsi qu'une pression en azote significative, **plus particulièrement sur le bassin Hers Mort Girou**. Ces mêmes bassins sont particulièrement concernés par un nombre important de rejet de STEP qui constituent un soutien d'étéage²⁵, **quelques rejets industriels** et l'érosion / ruissellement des sols. **La plupart des pratiques agricoles actuelles engendrent des pollutions** des eaux superficielles et souterraines aux pesticides et fertilisants notamment lors de précipitations sur sol nu²³.

La baisse des débits d'étéage engendrera une moindre capacité de dilution des polluants en particulier des polluants d'origine agricole tels que les nitrates ou les pesticides.

La multiplication de période de sécheresse et de fortes températures pourrait favoriser l'apparition de cyanobactéries dans les points d'eau, en partie lorsque l'oxygénation faiblit. En libérant des cyanotoxines, elles peuvent devenir dangereuses pour les humains et les animaux ainsi que pour les écosystèmes déjà concernés par les polluants.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, UN AMPLIFICATEUR DE POLLUTIONS DE L'EAU

L'augmentation de la population attendue sur le territoire (rejets de STEP) ainsi que les pressions agricoles déjà existantes (pollutions) combinées à une baisse des débits d'étéage et à de fortes températures entraîneront une concentration des polluants. Des actions seront nécessaires afin de ne pas dégrader plus les cours d'eau du territoire déjà altérés d'un point de vue écologique et physico-chimiques (principalement pour le bassin Hers Mort Girou).

Existera-t-il des difficultés concernant l'eau potable ?

La production d'eau potable pour le territoire est faite par l'usine de Saint Caprais à Grenade **avec un captage principal dans le canal de la Garonne** et des captages de secours dans deux gravières, notamment lorsque le canal est en chômage (novembre / décembre). Toutes les communes sauf Villaudric dépendent de cette usine. Villaudric, quand a-t-elle, dépend de la production faite par l'usine de Béoune avec un captage principal dans le Tarn.



La Garonne et le Tarn sont confrontés, en été, à une hausse de température les faisant dépasser régulièrement les 25°C réglementaires pour production d'eau potable (au-dessus de 25 ° C il y a un risque de développement de bactéries pathogènes, de migration de molécules provenant des canalisations, d'impact organoleptique)¹⁹. Cette valeur plafond a été dépassé 40 fois dans la Garonne lors de la sécheresse de

2022 à Toulouse et la moyenne journalière de 27 °C a été approchée avec des incidences dans les milieux naturels¹⁹. **Les gravières quand a elles sont plus soumises aux polluants et bactéries** (cyanobactéries, PFAS...). A noter également, une pollution physique de l'eau avec un territoire exposé à l'érosion des sols agricoles.

Le bilan production / besoins de la CCF est excédentaire grâce aux récents travaux d'extension de l'usine de Saint Caprais. Cet excédent dans la capacité de production devrait pouvoir couvrir l'augmentation de population prévue sur le territoire³¹.

Les prévisions relatives à la température des cours d'eau montrent une augmentation nette à venir. L'augmentation de la température de l'air engendrera une augmentation de la température de l'eau prélevé pour l'eau potable. **La baisse des débits, elle,** concentrera les polluants dans les masses et cours d'eau.

Ces deux phénomènes qui impacteront l'eau prélevée dans les milieux pourraient entraîner des coûts de traitement supplémentaires.

Les principales difficultés dans l'approvisionnement de l'eau potable à prévoir sont d'ordre qualitatif en lien avec la dégradation des masses d'eau ce qui nécessitera des traitements plus poussés pour garantir sa potabilité.

UNE EAU POTABLE DISPONIBLE MAIS PLUS CHERE

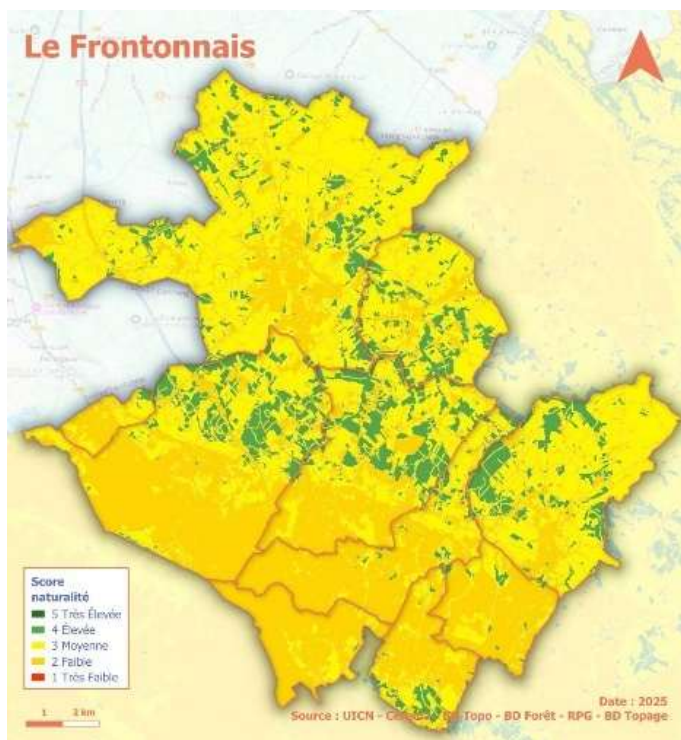
Produire une eau de qualité devrait rester possible dans le futur mais devrait coûter plus cher en raison des traitements complémentaires à mettre en place. Les paramètres organoleptiques et notamment la saveur de l'eau pourrait se trouver altérer. Le risque d'augmentation du prix de l'eau en période estivale que ce soit en lien avec les coûts de dépollutions ou avec sa rareté, aggraverait les inégalités. D'un point de vue quantitatif, même si l'AEP est priorisée et que d'autres secteurs seront impactés par les restrictions prioritairement, des situations de crise ne peuvent être exclues notamment dans le cadre de plusieurs sécheresses consécutives qui peuvent considérablement diminuer les ressources pyrénéennes. A noter que l'AEP peut être perturbée par l'état des réseaux. Si le taux de fuite des réseaux s'améliore progressivement (taux de rendement primaire principal global sur le territoire de 77 %³²) à la faveur du renouvellement des réseaux et de la volonté de réduire les pertes de ressource, il convient de signaler que le phénomène de Retrait Gonflement des Argiles (RGA) accentué par le changement climatique (voir chapitre Risques Naturels) peut entraîner une fragilisation des conduites d'eau potable enterrées.

Les Milieux

Nos milieux forestiers et aquatiques et leurs écosystèmes sont-ils menacés ?

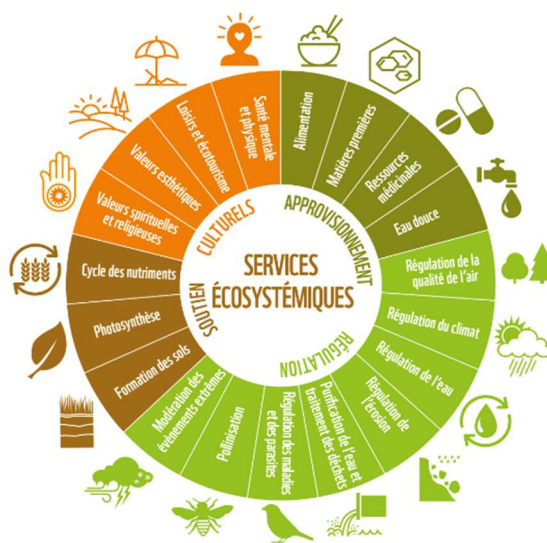
Les milieux naturels fournissent des services écosystémiques essentiels parmi lesquels la régulation du climat local, la régulation des pollutions, la régulation des eaux (inondations), la réduction de l'érosion des sols, le soutien du régime des eaux. Dans le Frontonnais, avec les espaces agricoles (cf. Chapitre Agriculture) **ils constituent une grande part de son identité territoriale et une composante importante du bien-vivre frontonnais** ». Ils permettent par ailleurs le développement d'un tourisme rural (Cf. chapitre Tourisme). Le niveau de naturalité du territoire est faible sur la partie sud du territoire et plus élevé pour les communes du centre du territoire¹⁹.

Sur le territoire, la **couverture forestière représente près de 20 % du territoire**³³. Ces milieux boisés sont très fragmentés et **détenus par des propriétaires privés**³⁴ ce qui provoque des difficultés à gérer ces petites surfaces.



mettant notamment en danger les habitations.

Concernant la Trame verte et Bleue, le Frontonnais présente des zonages de reconnaissance du patrimoine naturel : 1 zone de protection spéciale Natura 2000 (ZPS Directive Oiseaux, ZSC Directive Habitat), 3 ZNIEFF de Type 1 (Friches et landes du Frontonnais, Gravières de Saint Caprais et de la Gravette, Gravières de Crespys), des zones Humides référencées SDAGE Adour Garonne et la Forêt publique de Vacquiers³⁸ (Cf. Annexe Atlas cartographique). **Les chênaies mixtes, les lisières boisées et les ripisylves du territoire abritent une faune et flore remarquables** dont plusieurs espèces d'oiseaux patrimoniaux (busard cendré plus spécifiquement dans les friches et



A noter que **4 % du couvert forestier est concerné par des Obligations Légales de Débroussaillage (OLD)**³⁵. L'unique forêt du territoire, la Forêt Royale à Vacquiers, est composée d'une mosaïque d'habitats faune -flore classée en Espaces naturels sensibles (ENS)³⁶. Le couvert forestier du territoire présente une diversité d'espèces végétales (chênes, peupliers, pins, robinier, etc. ...) mais les **feuillus sont largement majoritaires avec 80 % du couvert forestier**³³(Cf. Annexe Atlas cartographique). Parmi les feuillus on peut retrouver, à l'image de la Haute Garonne¹⁹, **majoritairement des chênes pubescents, sessiles et pédonculés. Ces deux derniers ayant une forte exigence en eau, ils sont particulièrement sensibles au déficit hydrique**. A noter que les **espèces méditerranéennes sont en progression** (pins, arbustes résineux)³⁷. Ces espèces pyrophiles permettent au feu de se propager plus facilement



jachères, huppe fasciée, pipit rousseline) ainsi que des plantes rares (Sérapia en cœur). Un crapaud endémique (le crapaud épineux) protégé est également présent sur le territoire³⁹.

Ces dernières années, **une augmentation des arbres dépérissant ou en stress hydrique fort entraînant une perte précoce des feuilles a été constatée sur le territoire** mais il n'existe pas de données sur l'évolution du phénomène. L'année 2025 a été particulièrement représentative de ce phénomène avec une chute marquée des feuilles dès le début du mois d'août en conséquence aux vagues de chaleur.

Le territoire présente un **niveau élevé d'occurrence de plantes et de faunes exotiques envahissantes**¹⁹. Ce phénomène touche en particulier les zones ainsi que les grands axes de circulation où la dispersion est facilitée par les activités humaines et l'eau. Les activités de transport logistique et la traversée de l'autoroute A62 sont, à ce titre, des facteurs aggravants pour le risque d'introduction et de dispersion d'espèces invasives.

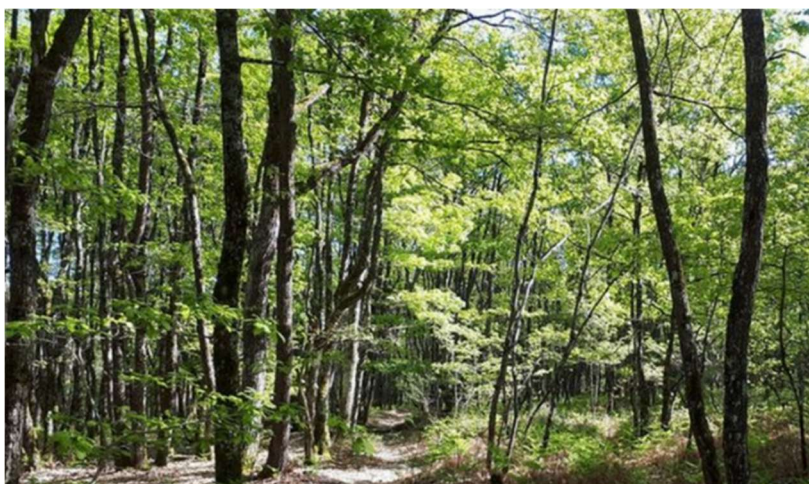
La trame verte et bleue fait apparaître des corridors écologiques déjà sous contraintes : traversées d'infrastructures, de vastes espaces agricoles non mixtes ou de vastes espaces urbanisés³⁹.

Sur le territoire, les espaces naturels, agricoles et forestiers sont donc **déjà soumis à de fortes pressions anthropiques** et sont vulnérables aux pressions supplémentaires exercées par le changement climatique. Parmi ces dernières, la perturbation du cycle de l'eau. **Le portrait climatique indique une évolution conséquence d'ici 2050 des débits des cours d'eau, du nombre de jours de sol sec ainsi que du nombre de jours à risque de feu de végétation**. Concernant la perturbation du cycle de l'eau, celle-ci peut engendrer une rupture de continuités écologiques terrestres et aquatiques compromettant les dynamiques de biodiversité à l'échelle du territoire.

Concernant les milieux boisés, le manque d'eau provoque des arrêts précoces de la croissance des arbres et un déficit hydrique intense qui peut provoquer la chute prématurée des feuilles, un arrêt de la photosynthèse et de la croissance des arbres et l'apparition de cavité dans le bois propice à l'attaque de parasites.

La répétition des sécheresses est une cause aggravante. **Lorsque le dessèchement du sol se combine avec une forte demande évaporative, le**

phénomène de sécheresse peut finir par entraîner la mort de l'arbre¹⁹.



Concernant les milieux humides soumis à la baisse des débits, ce phénomène peut rendre certains obstacles infranchissables, supprimer des connexions entre plusieurs parties d'un cours d'eau ou restreindre l'accès aux milieux annexes. Dans le cas d'étiages sévères, **les espèces peu mobiles et incapables de survivre sans eau sont vouées à disparaître. Le bassin du Girou et de l'Hers mort, au soutien d'étiage plus fragile, sont particulièrement concernés** (Cf. Chapitre Eau) ainsi que les cours d'eau non réalimentés parcourant le territoire. A noter : les milieux humides peuvent également être sujet à colmatage. Avec l'apport de terres par les coulées de boues fréquentes (ruissèlement / érosion), le colmatage des fonds réduit fortement le potentiel biologique des cours d'eau. Par ailleurs les écosystèmes aquatiques seront également fragilisés par la hausse des températures de l'eau et la concentration des pollutions conséquentes aux faibles débits.

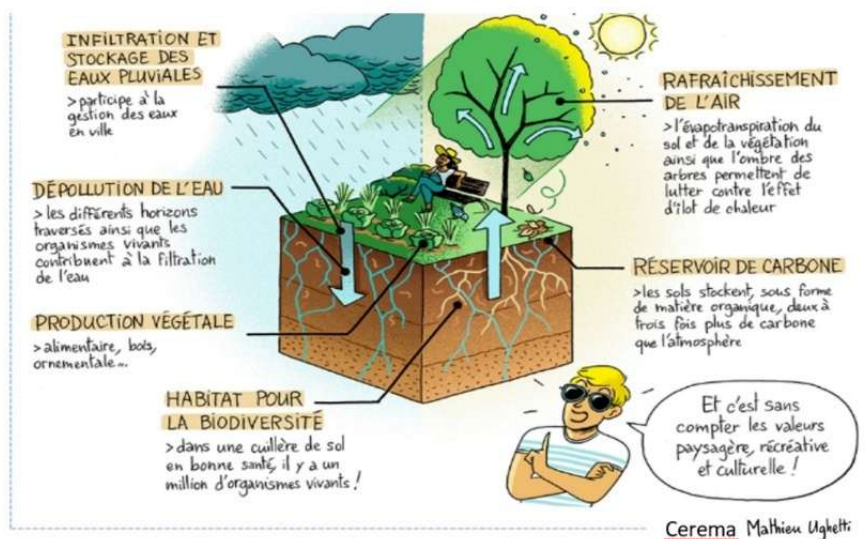
DES PROJECTIONS CLIMATIQUES INQUIETANTES POUR LA FONCTIONNALITE DE NOS MILIEUX NATURELS ET DE LEURS ECOSYSTEMES, ATOUTS FORTS DU TERRITOIRE

Plusieurs facteurs climatiques combinés montrent une augmentation forte de l'ensemble des menaces entraînant une vulnérabilité forte pour nos milieux naturels et les écosystèmes qu'ils hébergent : baisse des débits, fortes températures, feu. La répétition de sécheresse est une cause aggravante augmentant d'autant plus le risque de dépérissement des arbres qui, lui-même, entraîne une augmentation du risque de feu. Pour le territoire, cela signifie une perte de fonctionnalités des milieux et des écosystèmes et des services écosystémiques rendus.

Quelle sera l'évolution de la qualité de nos sols et de notre air ?

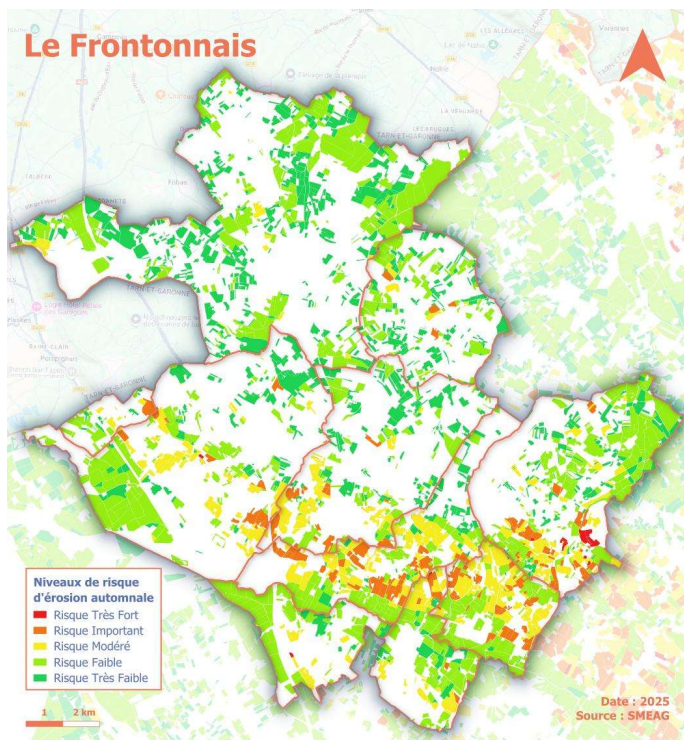
En tant que ressources naturelles, le sol et l'air ont fait l'objet de la réflexion menée dans le cadre de l'atelier du 3 juin. Bien que les données de sensibilité soient peu présentes à date et que les impacts du changement climatique sur les sols et l'air n'aient pas pu faire l'objet d'une recherche approfondie, il nous a paru intéressant de retenir ceux-ci et de les mettre en avant d'autant que les sols assurent de multiples fonctionnalités et que l'air est un sujet important de santé publique. Cette partie nécessiterait cependant d'avoir un complément de diagnostic.

Le sol, souvent oublié ou invisible est une ressource naturelle à part entière qui assure de multiples fonctions. Leur importance est largement sous-estimée. Parmi les fonctions importantes on peut citer : la fonction support en permettant l'aménagement d'un territoire (habitat, routes, espaces naturels, ...), la fonction de production (agriculture), la fonction de réservoir (stock de carbone, habitat pour la biodiversité), la fonction de régulation (régulation du cycle de l'eau par infiltration et stockage des eaux pluviales, dépollution de l'eau par filtration, rafraichissement de l'air par évapotranspiration du sol), etc.⁴⁰



Le territoire connaît une forte artificialisation de ses sols essentiellement pour l'habitat même s'il préserve une dominante agricole (74 %) et naturelles (11 %)⁷. Selon certains indicateurs et données, on note :

- un état de santé des sols avec un niveau de dégradation élevée⁴¹.
- certaines pratiques agricoles sur le territoire plus favorables à la dégradation de la capacité des sols à retenir l'eau par la formation de semelle de labour ou de croute de battance²⁸. A noter que l'effet des précipitations augmente la sensibilité des sols au phénomène de croute de battance, les particules fines du sol se colmatant et induisant la formation de cette croute qui favorise le ruissellement.



- une exposition des sols agricoles à un aléa érosion qui entraîne une perte de sol (amincissement de la couche arable). 5 communes sont plus à risque d'érosion automnale : Saint-Rustice, Castelnau d'estretefonds, Boulloc, Villeneuve les Boulloc, Gargas¹⁹.

La sécheresse est l'élément majeur qui augmentera la fragilité des sols et impactera la capacité des sols à assurer leurs fonctions.

Un sol sec est un sol qui n'absorbe plus l'eau même en cas de fortes pluies. L'eau ruisselle avec un risque d'inondation. Cumulé à un risque d'érosion, ces eaux peuvent devenir des coulées de boues. Par ailleurs plus un sol est sec, plus il renvoie l'énergie du soleil en chaleur dans l'atmosphère. De même plus il fait chaud, plus un sol s'assèche car l'air a besoin d'eau pour son équilibre. Il va donc la chercher dans le sol, évaporant l'eau de celui-ci⁴². Ainsi les deux

phénomènes sécheresse et canicule s'amplifient mutuellement.

- les sols du Frontonnais sont des sols argileux déjà soumis aux phénomènes retrait gonflement des argiles (Cf. Chapitre Risques naturels) entraînant un phénomène d'éponge. Ce phénomène s'accroît avec l'intensification des cycles de sécheresse / précipitations **qui peuvent augmenter la profondeur du phénomène** et leur variations aléatoires.

A noter également qu'un sol sec est à risque de modifier l'activités des microorganismes, insectes et autre faune qui y habitent.



Sol sec © Maxppp - Bruno Levesque

La qualité de l'air est ici étudiée en prenant en compte la pollution à l'ozone et la contamination aux grains de pollens (agents allergisants / allergènes).

L'ozone est un polluant atmosphérique dont les mécanismes photochimiques de formation sont favorisés pendant les périodes de forte chaleur et de fort ensoleillement. Il peut avoir des effets néfastes sur la santé humaine en particulier à des concentrations élevées en pénétrant profondément dans les voies respiratoires. L'augmentation prolongée d'une exposition à l'ozone est associée à une augmentation de la mortalité respiratoire et cardiovasculaire, un risque accru pour les personnes souffrant de maladies chroniques (pulmonaire, cardiaque, diabétique) ou une incidence ou sévérité accrue à l'asthme¹⁹. Les enfants, les personnes âgées, les insuffisants respiratoires ou les asthmatiques sont les plus vulnérables aux effets de l'ozone (cf. Chapitre Bien Vivre).

Le saviez-vous ?

Les situations anticycloniques stables favorables à l'établissement de canicules l'été se traduisent également par des vents faibles ou nuls et favorisent la stagnation des polluants dans l'air, dégradant ainsi la qualité de l'air, notamment pour les oxydes d'azote et l'ozone.

A l'image de la Région Occitanie et du département, le territoire du SCoT Nord Toulousain auquel appartient le Frontonnais montre que le seuil réglementaire d'objectif de qualité (concentration en ozone de 120 µg / m³ sur une moyenne de 8h) n'est pas respecté⁴³.

Compte tenu de l'augmentation des épisodes de vague de chaleur en 2050, le changement climatique entraînera une dégradation de la qualité de l'air à l'ozone. A ce titre, l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) estime une augmentation possible de la concentration moyenne d'ozone d'ici la fin du siècle de l'ordre de 10 %⁴⁴.

En ce qui concerne la contamination aux grains de pollens (agents allergisants / allergènes), une espèce exotique envahissante (EEE) originaire d'Amérique, l'Ambroisie, est particulièrement suivie. L'allergie au pollen d'ambroisie peut concerner n'importe quel individu pour peu qu'il ait subi une exposition suffisamment intense et prolongée. D'autres espèces de pollens sont allergisants mais celui de l'ambroisie compte parmi les plus allergisant.

Le Frontonnais est très peu concerné par la présence de l'ambroisie à feuille d'armoise. Elle a été observée sur la Commune de Vacquiers (faible nombre de localisation) et sur des communes limitrophes (ondes, grenade) mais il est à noter que les aires de répartition de ces EEE devraient poursuivre leur progression¹⁹.

La hausse de température et la concentration de CO₂ dans l'air peuvent induire un changement des cycles phénologiques ayant pour conséquence un allongement de la durée de pollinisation et une augmentation du nombre de grain de pollens émis renforçant les réactions allergiques. A noter également que l'air peut être dégradé par des particules fines provenant d'incendie sur le territoire ou hors du territoire, risque naturel qui sera plus présent en 2050 (cf. chapitre Risques naturels)

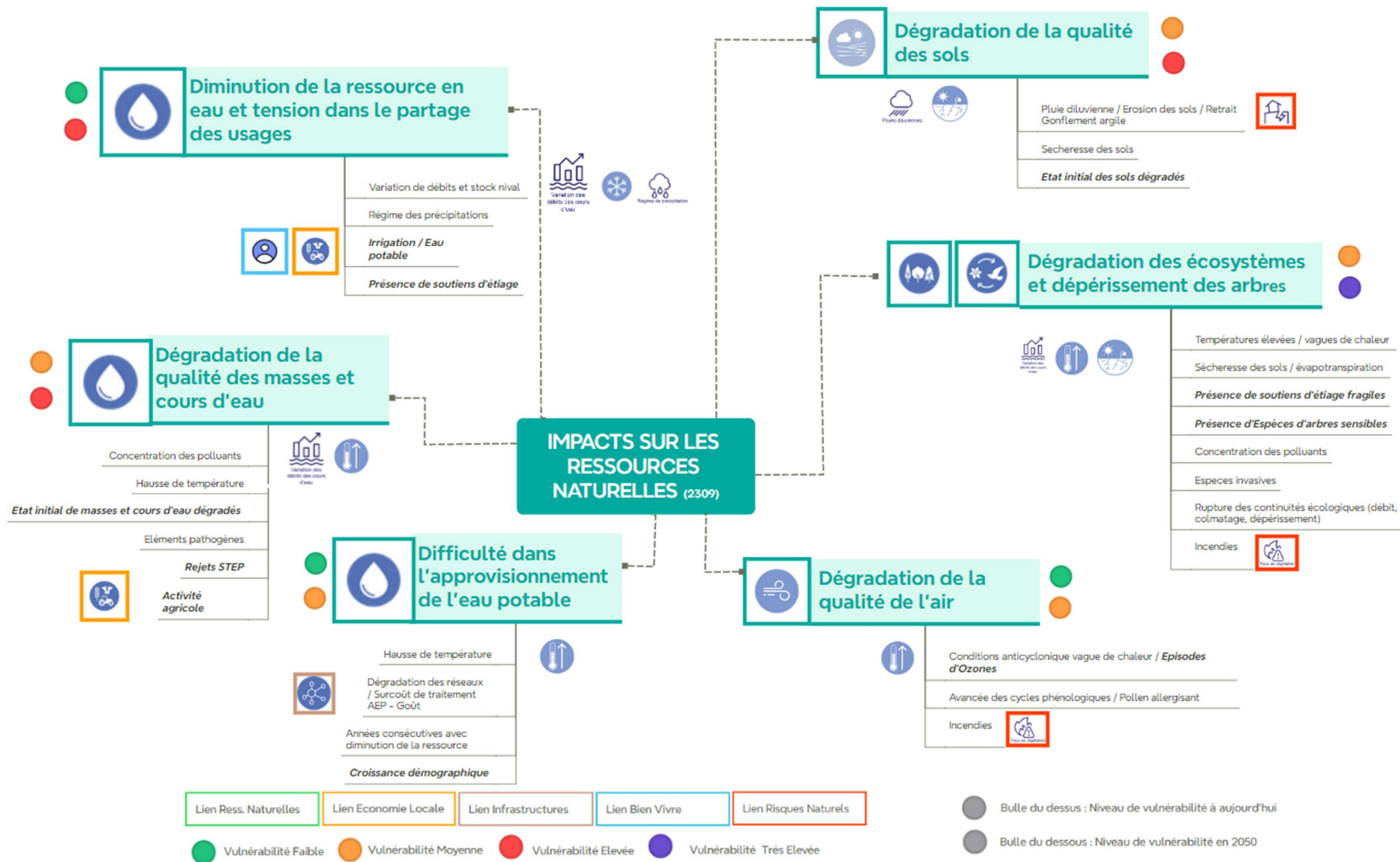
DES PREMIERS ELEMENTS DE DIAGNOSTIC A POURSUIVRE POUR AFFINER LA VULNERABILITE DES SOLS ET DE L'AIR

L'augmentation du nombre de jour avec sols secs, des températures, des précipitations potentiellement irrégulières et plus intenses que le frontonnais subira d'ici 2050 (cf. portrait climatique) diminuera la capacité des sols à assurer leurs fonctions. Des conséquences en cascades seront présentes sur les infrastructures (fonction support du sol), sur le fonctionnement des écosystèmes (fonction réservoir), sur l'agriculture (fonction production) et sur le cycle de l'eau (fonction de régulation).

Concernant la qualité de l'air, l'augmentation des vagues de chaleur entraînant des épisodes de pollution à l'ozone plus fréquents et plus intenses et la période de pollinisation qui se rallongera, augmenteront les risques de maladies respiratoires et de réactions allergiques.

A l'issue des données sur les milieux, on peut conclure que le changement climatique va agir comme

- Un amplificateur des pollutions dans les milieux (pollutions agricoles, rejets de STEP, pollutions atmosphériques)
- Un inhibiteur des services écosystémiques rendus par ces milieux.



Vulnérabilité des infrastructures



Les bâtiments

Que peuvent subir les bâtiments ?

De par l'augmentation des températures moyennes et extrêmes, le changement climatique impacte directement le confort thermique d'été dans les bâtis.

Par ailleurs, plus particulièrement sur le territoire, l'intensification de sécheresse va, dans certaines zones, déstabiliser celui-ci en raison du phénomène de retrait gonflement des argiles (Cf. Chapitre Risque naturels).

A noter, également que les événements extrêmes de précipitation, qui tendent également à s'amplifier, pourront déstabiliser le bâti exposé à des inondations localisées : crue, ruissellement / coulée de boue (Cf. chapitre Risques naturels).

Concernant l'inconfort thermique d'été, les logements bâtis avant 1970 sont considérés plus enclins à de mauvaise performance pour le confort d'été car construits avant l'existence des réglementations thermiques (la première réglementation thermique date de 1974). Sur le territoire, **18 % des logements ont été construits avant 1970**⁴⁵ (Cf. Atlas cartographique).

En termes de performance énergétique, le territoire compte **16 % de logement avec un DPE de classe E, F ou G**⁴. Cependant ce chiffre est à relativiser car il repose sur le taux de bâtiments diagnostiqués qui représenterait 22%⁴⁶.

L'évolution du confort thermique d'été à travers le prisme de l'année de construction est une première approche mais qui ne prend pas en compte les disparités des rénovations énergétiques et l'évolution des logements en termes de système de rafraîchissement ainsi **que les caractéristiques intrinsèques des bâtiments** (localisation, orientation, système de ventilation, surface vitrée, présence d'occultants, végétalisation ...).

Le territoire compte un taux d'artificialisation de 13.9 %⁷. **Les logements localisés dans les centres bourgs du territoire, aux caractéristiques très minérales et exposés à un phénomène de surchauffe urbaine, seront plus vulnérables à la hausse des températures** (compacité des bâtiments, minéralisation des espaces, présence de voiture thermique, rejet de chaleur des systèmes de climatisation).

Il est à noter que les zones d'entrepôts logistiques qui sont catégorisées en « Bâtiments bas de grande emprise » peuvent être des zones de forte chaleur de par la nature même des activités qui s'y déroulent (présence de véhicules thermiques, système de climatisation, procédés industriels rejetant de la chaleur, chaudières...).



Concernant les dégradations des bâtis, 56 % des bâtiments du Frontonnais sont situés en zone de risque RGA Fort (Cf. Annexe Atlas Cartographique). Selon la Mission Bâtiment Durable du Cerema, les logements conçus entre 1970 et 1990 sont reconnus comme les plus vulnérables au RGA en lien avec les procédés constructifs. Ceux-ci ont des fondations plus souvent superficielles (semelles) contrairement à

d'autres périodes de construction où les fondations sont plus souvent profondes (pieux). Le territoire compte 26 % de logements construits entre 1970 et 1990, 59 % d'entre eux sont à risque de RGA fort soit 15 % de la totalité des logements du territoire. Le risque de crue quant à lui concerne 2 % des bâtiments concentrés sur le secteur Ouest (Cf. Annexe Atlas Cartographique). Le risque de ruissellement / coulées de boue ne peut être qualifié mais les données relatives à la qualité des sols, au risque d'érosion automnale des sols agricoles, aux risques liés à la saturation du réseau pluvial et l'augmentation des pluies diluviennes ainsi que l'intensification des sécheresses montrent que les bâtis, de façon très localisée, peuvent être affectés par du ruissellement d'eaux pluviales/coulées de boues. La localisation des zones les plus vulnérables n'est pas disponible à date et une étude plus détaillée (topographie, érosion, présence de cours d'eau, bandes enherbées, etc. ...) serait nécessaire pour aller plus loin.

UN INCONFORT THERMIQUE D'ÉTÉ INÉVITABLE MAIS À CARACTÉRISER PLUS FINEMENT ET DES MENACES PLUS FORTE SE COMBINANT ET AUGMENTANT LES RISQUES DE DÉGRADATION DES BATIS

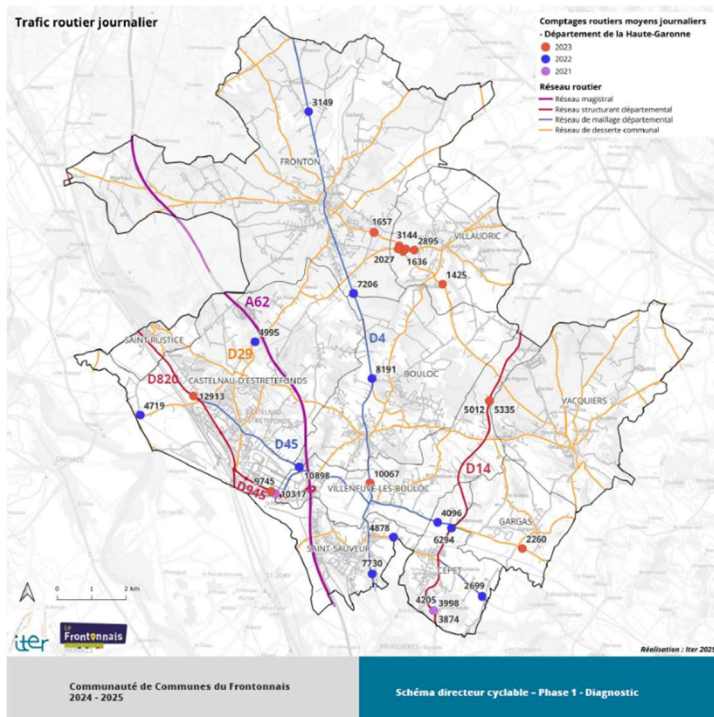
La thématique de l'inconfort thermique d'été dans les bâtiments sur le territoire montre que l'augmentation de l'exposition aux fortes chaleurs va impacter tout le territoire quel que soit le niveau de performance des bâtiments. Le territoire compte beaucoup de bâti potentiellement vulnérable au regard de leur date de construction mais ce critère seul ne peut permettre d'évaluer précisément la vulnérabilité du bâti. Il serait nécessaire d'aller plus loin en considérant d'autres caractéristiques intrinsèques des bâtiments qui ne sont pas disponibles pour ce diagnostic. Même si le territoire est préservé du phénomène d'Ilot de Chaleur Urbain (ICU), les centres bourgs minéralisés (pour les plus grandes communes) les exposent à la surchauffe urbaine et ces bâtis peuvent apparaître plus vulnérables. Une étude plus poussée sur les bâtiments accueillant du public (ERP) est nécessaire pour connaître la vulnérabilité des services publics à assurer une continuité de service.

Concernant la dégradation des bâtis, la tendance d'aléas climatiques plus fréquents combinée à un territoire déjà exposé au RGA et à des sécheresses plus intenses montrent une plus forte probabilité de dégradation du bâti d'ici 2050. Même si les zones exposées peuvent être très diffuses et que les phénomènes climatiques peuvent être très localisés, les bâtiments situés sur le Sud du territoire semblent plus vulnérables.

Les réseaux

Les infrastructures de transport (réseaux viaires)

Le changement climatique impose des défis croissants aux systèmes de mobilité, relevant leur vulnérabilité face à des phénomènes climatiques de plus en plus intenses et variés. Le territoire est fortement dépendant de la voiture puisque la part modale de celle-ci est proche de 90 % en 2017⁴⁷. Concernant les infrastructures de transport, le territoire présente un réseau routier très fortement circulé à l'Ouest du territoire (Axe EUROCENTRE) avec la RD820, la RD945, la RD45 et la D4⁴⁸. Les autres voiries, de desserte fine des autres



communes du territoire sont moins densément circulées⁴⁸. A noter que l'autoroute A62 traverse le territoire (à l'ouest). Le réseau de transport est également constitué **d'un réseau ferré localisé à l'Ouest et n'irriguant pas l'ensemble du territoire** avec la Gare de Castelnau d'Estrétefonds qui a pour vocation d'évoluer vers un Pôle d'Echange Multimodal (PEM).

Les routes du territoire sont sensibles à plusieurs aléas climatiques. On note les **augmentations et variations de températures** avec des extrêmes chauds qui vont se multiplier et la diminution des cycles de gel et de dégel. Si l'évolution de ces derniers va limiter le vieillissement des infrastructures routières, **les risques de dilatation** dans le cas de forte chaleur va augmenter. Les canicules, elles, entraînent du **ressuage (remontée de liant)** et un risque **d'arrachement**

par plaque. Par ailleurs l'intensification des sécheresses va augmenter certains risques naturels comme le **risque liés au phénomène de retrait gonflement des argiles** (Cf. Chapitre concernée). Ce dernier peut **impacter la structure des routes et/ou fissurer leurs couches superficielles** engendrant des désordres plus ou moins graves, de la simple dégradation accélérée de surface jusqu'à l'effondrement de la route (mouvement de terrain)¹⁹. Sur ce dernier, **le risque de RGA fort concerne 46 % du linéaire routier du territoire dont le sud particulièrement concerné** avec 100 % du linéaire routier (Cf. Annexe Atlas cartographique).

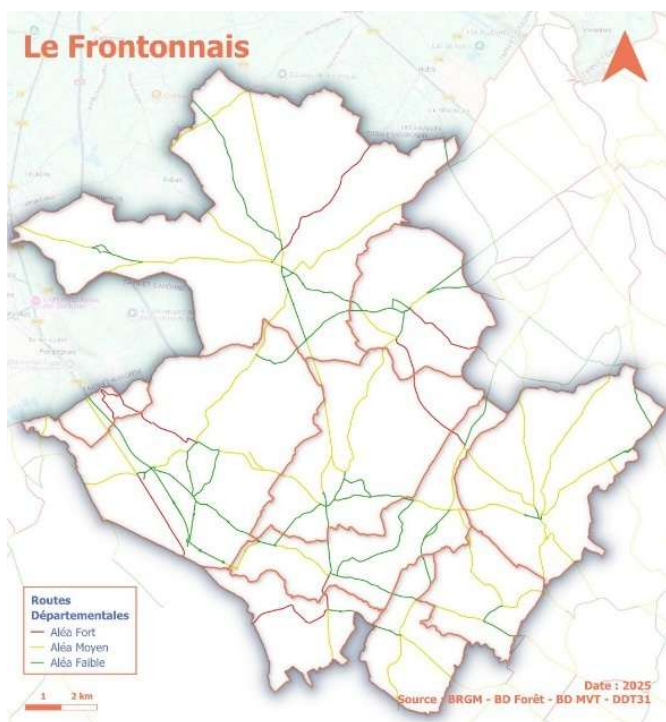
Les réseaux ferrés sont quant à eux sensibles aux fortes chaleurs avec des phénomènes de **déformation critique des rails** quand la température dépasse 40 à 45°C, de possibles **détentes de caténaires** devenant fréquentes au-delà de 30°C, des **pannes de systèmes électroniques ou de climatisation**¹⁹.

Les phénomènes d'inondation engendreront également des conséquences sur le réseau routier. A ce titre, le **risque d'inondation par crue concerne 5 % du linéaire routier du territoire (Cf. Annexe Atlas Cartographique)**.

A noter que le Nord Toulousain est la 3^{ème} entité paysagère du département concernant les pourcentages de surfaces agricoles soumises à un risque important ou très fort d'érosion automnale avec 22 % de surfaces agricoles favorisant les coulées de boues¹⁹.

A noter également l'intensification des sécheresses qui va fragiliser les écosystèmes dont les surface boisées (Cf. Chapitre ressource naturelles) et qui peut accentuer les risques de coupure du réseau routier lors de forts vents et d'incendie (chute d'arbres). Le conseil départemental de la Haute Garonne précise que, dans le Nord Toulousain, le pourcentage de surface de routes départementales sensibles aux chutes d'arbres est de 22 % avec une classe d'exposition au vent jugée élevée¹⁹.





Il a par ailleurs évalué la vulnérabilité des routes départementales au changement climatique ci-contre (RGA, Incendie, Inondation, mouvement de terrain...). Le territoire présente plusieurs routes fortement vulnérables¹⁹.

Les infrastructures des eaux (réseaux humides)

Les réseaux humides sont les réseaux d’approvisionnement en eau potable (AEP), le réseau pluvial et le réseau des eaux usés. Ces réseaux sont enterrés et présentent des vulnérabilités en lien avec les phénomènes liés à l’eau et au sol.

Les canalisations sont sensibles aux fluctuations de nappes et au phénomène de retrait gonflement des argiles (cf. Chapitre Risques naturels). Quand la nappe est très haute, des infiltrations d’eaux claires parasites peuvent se produire surchargeant ainsi les stations d’épuration et entraînant **des hausses de coût de traitement**. Quand la nappe est très basse, l’assèchement des sols accroît le risque de RGA laissant apparaître des **fissures et des désalignements de conduites voire de ruptures**⁴⁹.

Le réseau pluvial du territoire présente des faiblesses parmi lesquelles des désordres structurels et des dysfonctionnements ponctuels, de mauvais dimensionnement ou entretien insuffisant, des ouvrages enterrés défectueux ou inaccessibles, des exutoires inadéquats ou vulnérables²³.

Les infrastructures d’énergie et de communication (réseaux secs)

Cette partie traite de l’énergie et des télécommunications ainsi que des réseaux qui y sont associés avec un focus sur l’énergie électrique.

Les principales structures de production d’énergie sur le territoire sont des installations d’EnR soit pour de la valorisation thermique (chaufferie bois) soit pour de la production d’électricité (solaire photovoltaïque PV). La production PV est devenue majoritaire sur le territoire dans la production locale d’EnR (électricité + chaleur) en passant de 35.5 % en 2013 à 44.1 % en 2022. La production d’électricité (44, 37 GWh) est d’ailleurs réalisée à 99 % par le PV (43,94 GWh). **Cette production couvre 27,7 % de la consommation d’électricité du territoire (159,95 GWh)**⁴⁷. Elle est donc insuffisante pour couvrir l’ensemble des besoins par conséquent le territoire est donc fortement dépendant de l’extérieur pour son approvisionnement



en énergie au travers des lignes de transport d'électricité du territoire et hors du territoire et des outils de production hors territoire qui y sont raccordés. Il est donc nécessaire de mentionner les vulnérabilités en lien avec l'importation de son énergie. **Le territoire dépend à 49.3 % d'énergie fossiles**⁴⁷. L'électricité, elle, est majoritairement d'origine nucléaire et hydroélectrique dont les outils de production sont fortement dépendants de la ressource en eau. **L'énergie nucléaire est produite dans la centrale de Golfech** dont le territoire dépend fortement. Cette technologie dépend très fortement de la ressource en eau. Les autorisations de rejet d'eau dans la Garonne limitent la température des rejets à 33 °C et la température de la Garonne en aval du site à 28° C, l'échauffement maximum du fleuve devant être de 1,25 ° C entre l'amont et l'aval du point de rejet en période estivale. Il existe de possibles dérogations ponctuelles pour porter la température de la Garonne en aval des rejets jusqu'à 30 ° C. Si ces critères ne sont pas respectés, les réacteurs de Golfech passent alors en fonctionnement « Situation climatique exceptionnelle » avec un fonctionnement limité. La production de la centrale de Golfech a déjà été arrêtée temporairement en 2019 et la procédure spéciale de production a été déployée en 2018, 2022 et 2024¹⁹.

Concernant l'énergie hydroélectrique, sur le département de la Haute Garonne, les sécheresses et la baisse quantitative de l'eau issue du manteau neigeux a diminué la productivité des barrages¹⁹.

La filière PV, quant à elle, **est affectée par les fortes chaleurs**. Les températures élevées peuvent engendrer une

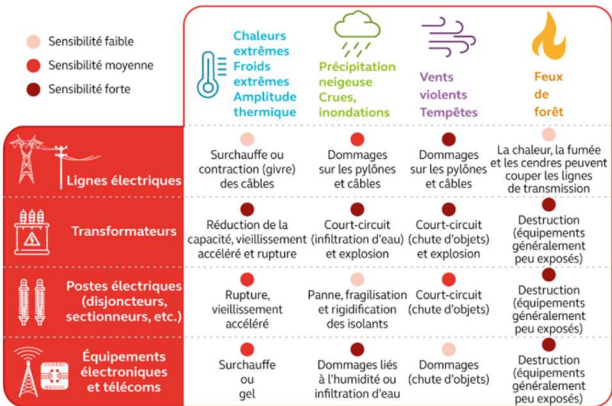
Le saviez-vous ?

Concernant les panneaux photovoltaïques, un recul de 0.2 à 0.5 % de puissance est observée par degrés supplémentaire. Lorsqu'il fait plus de 30 °C les panneaux peuvent atteindre 70 ° C ce qui implique une **baisse de rendement de 20 à 25 %**

baisse de rendement¹⁹. Le portrait climatique montre une multiplication par 5 en moyenne du nombre de jours très chauds (> 35 ° C). **Malgré cet impact sur le rendement, cette source de production tend vers une meilleure autonomie électrique locale.**

A noter, le SDIS mentionne le déploiement de panneaux photovoltaïque comme un nouveau risque à prendre en compte concernant le risque incendie⁵⁰.

A noter également, un profil de consommation d'énergie qui sera modifié avec **des demandes en chauffage à la baisse par des hivers plus doux et en augmentation en période estivale pour les demandes de refroidissement**. Si la climatisation est vue comme seule réponse aux augmentations de températures, l'augmentation de la demande énergétique estivale pour le refroidissement serait dans ce cas équivalente à la demande hivernale pour le chauffage. Les politiques de décarbonation vont également augmenter la demande en électricité (voiture électrique)¹⁹.



Source : Carbone 4

Concernant les infrastructures de transport d'énergie, 51 % du réseau électrique basse et moyenne tension du territoire est aérien⁵¹ ce qui l'expose à une **vulnérabilité aux vents et tempêtes**. Le Nord toulousain a une classe d'exposition au vent jugée élevée¹⁹. Les réseaux électriques sont par ailleurs sensibles aux épisodes de chaleur extrême. Dès 35 – 40 ° C, les lignes s'affaissent et risquent d'entrer en contact avec la végétation provoquant court-circuit et incendies⁵². Des conditions qui vont être plus fréquentes sur le territoire d'ici 2050.

Les réseaux de télécommunications et numériques sont essentiellement aériens. En dehors des zones urbaines denses, l'infrastructure du réseau de fibre internet déployée par le département (Fibre31)¹⁹ a été déployée par câbles aériens fixes sur poteaux de télécommunication⁵³. **Ces réseaux sont donc soumis aux mêmes risques que les réseaux d'énergie**. En cas de fortes tempêtes, les réseaux téléphoniques (3G/ 4G / 5G) sont majoritairement interrompus car dépendants du réseau électrique qui lui est endommagé.

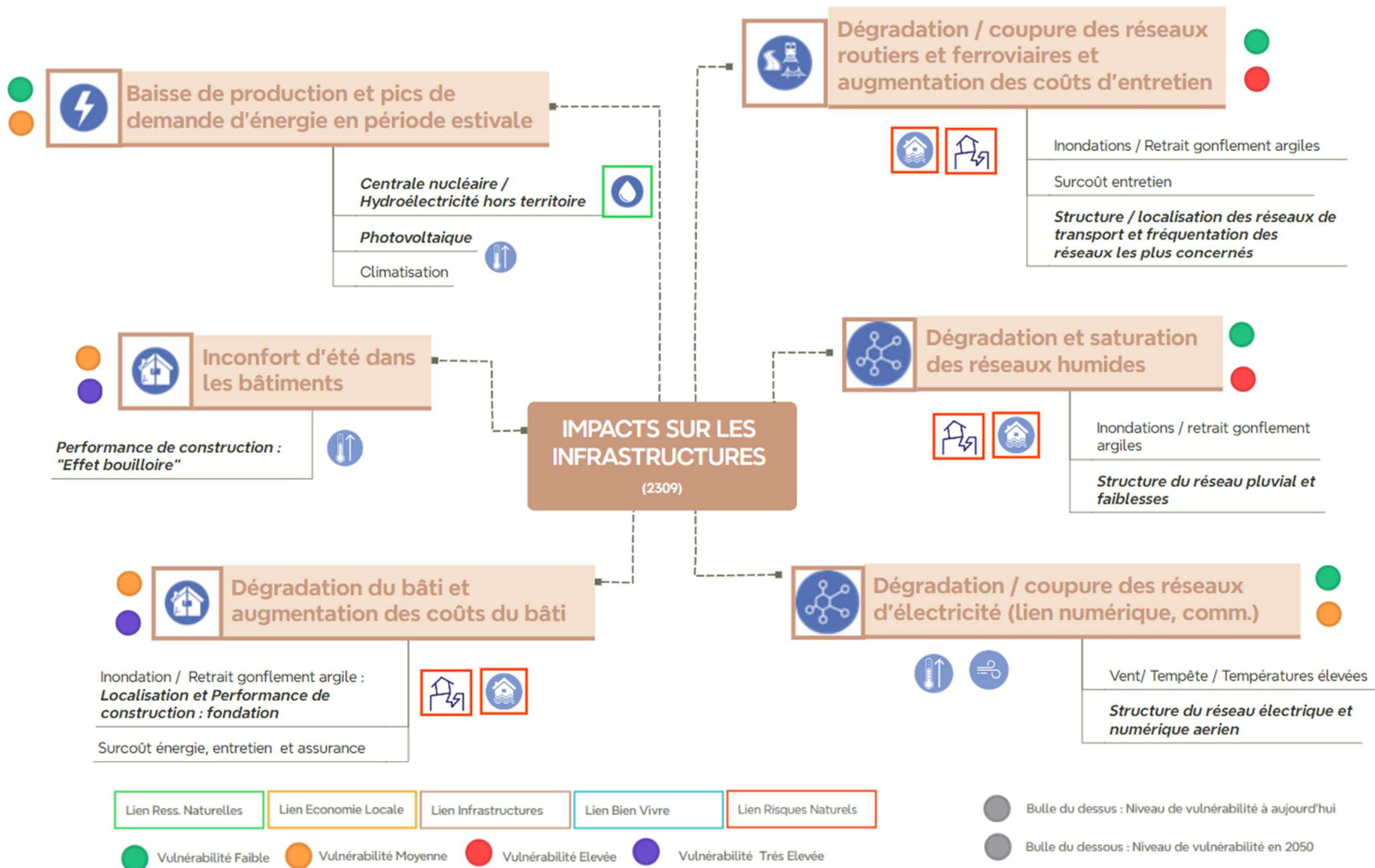
DES INFRASTRUCTURES CLES MENACEES POUR GARANTIR LE BIEN-VIVRE FRONTONNAIS

Les dégradations accrues dues au changement climatique participent à une accélération du vieillissement des **infrastructures de transport. Les coûts d'entretiens des réseaux routiers et ferrés vont augmenter.** Plusieurs menaces (RGA, inondations, chutes d'arbres) déjà présentes vont s'intensifier pouvant aller jusqu'à des coupures d'axes routiers fortement fréquentés et **impacter les temps de transport.** La chaleur quant à elle peut être à l'origine d'une **interruption des services de transport en commun ou d'inconfort thermique dans les transports eux-mêmes ou dans les zones d'attente.**

Concernant les réseaux humides, ils seront également impactés par le RGA déjà qualifié de moyen à fort sur le territoire et qui augmentera d'ici 2050 occasionnant des détériorations structurelles surtout pour des canalisations de plus de 50 ans. Les pluies diluviennes qui devraient augmenter sur le territoire malgré le manque de robustesse des modèles, occasionnent des dégradations fonctionnelles provoquant une saturation du réseau pluvial aux faiblesses localisées d'ores et déjà identifiées augmentant ainsi la probabilité d'inondation par ruissellement localisée sur le territoire. Ces dégradations peuvent entraîner des coûts d'entretien des réseaux plus importants ainsi que la mise en danger des infrastructures de transport et les bâtiments situés à proximité (saturation réseau).

Concernant l'énergie, le territoire est dépendant d'énergies fossiles importée et d'électricité produite sur la région Occitanie, le département et le territoire. Les projections climatiques apporteront des modifications tant sur la production que sur la consommation d'énergie du territoire. **Les baisses de productions d'électricité apparaitront sur les 3 filières concernées :** le nucléaire et l'hydroélectricité très dépendante de la ressource en eau et le PV très dépendant de la hausse de température. **Ces baisses de production apparaitront en période estivale, période de consommation d'énergie accrue.** Le développement du PV tend tout de même vers une meilleure autonomie électrique locale sans toutefois être une énergie pilotable.

Concernant les réseaux de transport d'énergie et les réseaux de télécommunication et numériques, les fortes tempêtes, les vents élevés et des températures extrêmes sont les facteurs qui, face à un réseau majoritairement aérien, conduisent à une vulnérabilité de ceux-ci.



Vulnérabilité de l'économie locale



L'agriculture

Quel impact sur l'agriculture ?

L'agriculture du territoire se caractérise par 74,6 % de terres agricoles⁷ avec une **Surface Agricole Utile (SAU) qui représente 46 % du territoire²⁶** dont 4,4 % de la SAU est en agriculture biologique²⁶. On note une **évolution relativement stable du nombre d'exploitation entre 2010 et 2020 au profit d'une augmentation de la SAU moyenne²⁶** mais avec une **fragilisation du tissu agricole compte tenu de l'âge avancé des exploitants** et des difficultés que le métier rencontre (difficultés de transmission). Le conseil départemental de la Haute Garonne précise que l'agriculture du département fait face à une conjoncture difficile avec des revenus agricoles faibles au regard de la moyenne nationale (9000 euros par exploitant en moyenne contre 15 000 euros au niveau national)¹⁹. **Ce tissu agricole représente 3.9 % des emplois du territoire et 7.6 % du nombre d'établissements⁵⁴. La SAU est exploitée à 88 % pour les cultures végétales avec 5 cultures principales** : les céréales et oléagineux représentent plus de la moitié de la SAU (52%), la vigne arrive en troisième position avec 14% de la SAU²⁶. **Le territoire est sur l'aire de l'AOP Fronton** avec 7 de ces communes. Les prairies et les cultures fourragères viennent ensuite avec respectivement 12.7 % et 7.6 % de la SAU. **L'élevage est quant à lui très peu représenté** et compte une cinquantaine d'exploitations. La répartition des cheptels en UGB (unité de gros bétails) en 2020 montre 70 % d'UGB dans des exploitations d'équidés (18), 17% d'UGB dans des exploitations ovines (11)²⁶.

Concernant la répartition de ces cultures au sein du territoire, il existe des spécificités communales avec un nord fortement marqué par la présence de la viticulture, un centre marqué par la polyculture élevage et le sud marqué par la culture céréalières ou oléo protéagineuses²⁶. **L'agriculture irriguée, quant à elle, représente 9 % environ de la SAU²⁶**. Selon la DRAAF, les cultures les plus irriguées en Haute Garonne sont les céréales (maïs, sorgho). L'arboriculture et le maraîchage sont les cultures les plus dépendante de l'irrigation (environ 60 % et 88 % de SAU irriguée) mais sont très peu présente. A noter que l'irrigation est un facteur de sécurisation économique pour les agriculteurs car elle permet de dégager un revenu plus important et plus stable.

Plusieurs facteurs climatiques se combinent ayant un impact direct sur les cultures végétales comme le montre le tableau ci contre¹⁹.

Tableau simplifié des principaux aléas climatiques en évolution avec impact direct sur l'agriculture haut-garonnaise		Cultures et sol
Hausse des températures	Augmentation des jours de fortes chaleur, de la fréquence et de la durée des canicules	x
	Augmentation des jours échaudants	x
	Évolution du gel tardif au regard de la précocité du développement phénologique	x
	Hausse du nombre de jours avec sols secs	x
Modification du cycle de l'eau	Hausse de l'évaporation potentielle saisonnière	x
	Variabilité interannuelle des précipitations	x
	Variabilité des débits des cours d'eau	x
	Évolution du cumul saisonnier des précipitations quotidiennes en été et en hiver	x
	Débit saisonnier des cours d'eau, extrêmes bas des cours d'eau pour les soutiens à l'étiage	x
Incendies	Hausse du nombre de jour à risque de feu de végétation	x
Hausse du risque de ruissellement et mouvement de terrain		x
Événements extrêmes	Épisodes de grêle et précipitations intenses	x

Les cultures du territoire sont d'ores et déjà soumises à des variations météorologiques importantes d'une année sur l'autre qui affectent les rendements annuels²⁸. L'étude Oracle Occitanie 2023 recense un certain nombre d'indicateurs. **Concernant les céréales à paille**, on retrouve le nombre de jours échaudant (température maximale quotidienne supérieure ou égale à 25 ° C entre le 1er mai et le 30 mai). La présence de jour échaudant entraîne un défaut de croissance des grains et une mauvaise maturation de l'amende ce qui accroît le risque d'avoir une dégradation de la qualité des grains et une diminution du rendement. Dans l'étude, il a déjà été constaté une augmentation réelle et significative pour la station de Castelnaudary de +1.79 j / décennie (soit + 11 jours échaudant sur mai-juin depuis 1959)⁵⁵.

Comme indiqué dans le portrait climatique, le nombre de jours échaudant va augmenter fortement d'ici 2050 sur le territoire. Pour les céréales, entre 2010 et 2050, sa valeur sera multipliée par presque 2 passant de 4 jours à 7 jours en valeur médiane et jusqu'à 18 jours soit pratiquement 3 semaines.

Concernant la vigne⁵⁵, on retrouve divers indicateurs dont l'Indice de fraîcheur des nuits du 1er août au 30 septembre, le nombre de jours de gel en avril, le cumul de chaleur du 1^{er} avril au 30 septembre, le nombre de jours échaudant, le stress hydrique. La diminution de la fraîcheur des nuits est susceptible d'affecter les caractéristiques des vins (coloration, arôme...) du fait d'une moins bonne maturation des grappes. Le cumul de chaleur du 1^{er} avril au 30 septembre entraîne une avancée de tous les stades phénologiques et un risque accru aux gels tardifs si le débourrement est déjà amorcé, entraînant plus de dégâts allant du brunissement et le dessèchement des bourgeons et rameaux jusqu'à la destruction totale de la végétation. Avec une maturité plus précoce, la vigne est davantage exposée aux risques de brûlures (échaudage), qui couplés au stress hydrique affaiblissent le potentiel de rendement et déséquilibrent la composition du raisin.

Il est important de noter que **le rendement de la vigne est lié à un besoin d'eau peu important mais régulier de pluie au fil de l'année**. Le portrait climatique 2050 montre une augmentation de l'évapotranspiration potentielle due à la hausse des températures et à des périodes sèches pouvant atteindre + 50 % de jours consécutifs sans pluie en 2050 avec un nombre de jours sans précipitations en été qui passent de 18j à 22 j pouvant atteindre jusqu'à 27j.

Le nombre de jours chauds au-dessus de 30 ° C pendant les vendanges (1er au 30 septembre) sera multiplié par 2,5 entre 2010 et 2050 avec une moyenne de 5 journées chaudes (et un maximum de 17 journées chaudes, soit 3 semaines). Le conseil départemental de la haute Garonne note également la fragilité liée¹⁹ aux maladies cryptogamiques qui auront plus de facilité à se développer sur des printemps doux et humides (Mildiou, Esca, BDA- 12 bio agresseurs potentiellement observés).



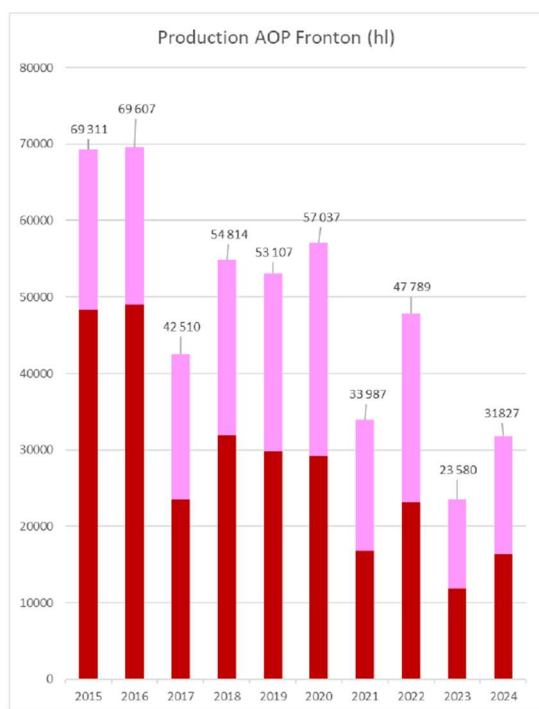
Echaudage

Concernant l'irrigation sur le territoire (cultures pérennes et grandes cultures), elle provient à la fois de forage dans les eaux souterraines et d'eau de surface⁵⁶. L'ensemble des bassins versant vont voir leur débit d'étiage

réduit, ce qui va générer une baisse de la disponibilité de la ressource en eau au moment de l'année où les besoins d'irrigation sont les plus pressants pour éviter le stress hydrique. Certains dispositifs d'irrigation en lien avec les affluents du Tarn ou du Girou ne bénéficient pas d'une réalimentation par soutien d'étiage et sont donc sensibles à des sécheresses et des réductions de niveau de nappe, empêchant toute irrigation et causant des pertes de récoltes.

Focus sur la viticulture Frontonnaise

Concernant la viticulture, en Haute-Garonne, les 90 exploitations recensées en 2020 se situent essentiellement dans le Frontonnais¹⁹. Concernant la production en AOP, la baisse est significative depuis plusieurs années et due à une baisse des surfaces cultivées (prime à l'arrachage) et aux aléas climatiques plus fréquents ayant des impacts sur les rendements. A noter que l'arrachage s'explique par un **effondrement de la consommation de vins en France** passée de 120 L consommés par an et par habitant en France en 1960 à 40 L / an / hab en 2020⁵⁷ et particulièrement des vins rouges couplés aux difficultés de production (maintien rendement) face aux aléas climatiques plus fréquents. Concernant la viticulture irriguée sur le territoire, les cahiers des charges actuels permettent l'irrigation en IGP contrairement à l'AOP.



Cette **diminution de surface en AOP (-11 % entre 2017 et 2023) se fait en faveur de l'augmentation des surfaces en IGP (+68 % entre 2017 et 2023)**. Ce transfert augmente potentiellement la dépendance de la viticulture à l'eau. (Cf. Annexe Atlas cartographique).

Parmi les baisses de production AOP les plus affectées par les aléas climatiques, on note²⁸ les années 2017 et 2021 avec de fortes gelées de printemps, l'année 2022 sèche avec moins de production mais une qualité exceptionnelle, 2023 avec un fort développement de mildiou et perte de rendement allant de 50 à 100 %, les années 2024 et 2025 avec un « coup de chaud » en fin d'été et un phénomène d'échaudage/ grillure²⁸.

Dans un contexte déjà présent de baisse de la consommation de vins, de variations interannuelle de rendement fortement liées aux conditions climatiques et de contraintes de cahier des charges, le maintien de la viticulture et plus particulièrement de l'AOP deviendra de plus en plus difficile. Les conditions météorologiques liées à l'évolution du climat impacteront plus fréquemment la

viticulture avec une fréquence plus importante d'année avec baisse de rendement, un possible franchissement des 14 degrés alcoolique du vin, une évolution des dates des vendanges.

L'IGP pouvant faire appel à l'irrigation présente une moindre vulnérabilité mais qui est partielle et à relativiser compte tenu de la diminution de la ressource en eau qui fera apparaître des tensions dans les usages d'ici 2050 (Cf. Chapitre ressources naturelles). L'existence de l'IGP est portée par l'AOP. La culture de la vigne pourrait donc à terme disparaître d'ici la fin du siècle modifiant une partie des paysages et de l'identité territoriale. Certaines exploitations profitent du dynamisme touristique du territoire et de la proximité de Toulouse et de la présence de l'AOP pour développer une activité d'œnotourisme, diversifiant ainsi leur source de revenu. **Ainsi, le vignoble du Frontonnais est estimé fortement vulnérable aux impacts du changement climatique.**

Quel que soit les cultures, la tendance des cumuls de précipitations estivaux est plutôt à la baisse et bien que l'évolution des débits d'étiage, estimé à -30 % d'ici 2050 soit incertaine, le niveau de très bas débit devrait fortement diminuer à l'horizon 2050 (Cf. chapitre portrait climatique). En parallèle, la hausse des températures

augmente le besoin en eau des plantes au travers de l'évapotranspiration. Ces deux phénomènes combinés entraînent un déficit hydrique pour les plantes en période estivale qui va se renforcer au cours du XXI^{ème} siècle et **engendrera une baisse de récolte pour les cultures non irriguées et une augmentation de la pression sur la ressource en eau en cas d'irrigation**. Les projections de consommations d'eau pour l'irrigation montrent une augmentation forte (cf. Chapitre Eau). Selon le conseil départemental de la Haute Garonne, la capacité à répondre au besoin d'irrigation dépendra des volumes stockés dans les retenues contribuant au soutien d'étiage, or les projections climatiques indiquent une hausse de la variabilité interannuelle, avec donc des successions d'années sèches probables, y compris pendant l'hiver¹⁹. (Phénomène vécu en 2022-2023, avec des retenues vidées au sortir de la saison de soutien d'étiage en 2022, et un remplissage insuffisant en raison de la sécheresse hivernale en 2023). L'irrigation contribuant fortement à la sécurisation économique des exploitations agricoles, il est probable que l'on assiste à un nouveau développement de l'irrigation notamment à la faveur du renouvellement des générations d'exploitants agricoles.

A noter que le secteur de l'agriculture, avec un travail en extérieur, expose ses travailleurs aux fortes chaleurs ce qui augmentent la pénibilité du travail. La vulnérabilité du territoire au risque d'incendie (Cf. Chapitre risques naturels) entraîne une sensibilité du territoire au feu de culture sur pied¹⁹.

UN CLIMAT QUI IMPACTE FORTEMENT UNE AGRICULTURE A L'AVENIR INCERTAIN ET QUI MENACE UNE PARTIE DE L'IDENTITE TERRITORIALE

La modification du cycle de l'eau et le phénomène d'évapotranspiration, qui augmentera avec la hausse des températures, entraineront un déficit hydrique pour les plantes. Ces aspects combinés à d'autres menaces (maladie, grêle, gel tardif...) **engendreront une baisse de récolte. Les cultures non irriguées seront plus vulnérables. Les cultures irriguées feront face à une augmentation de la pression sur l'eau** plus particulièrement dans les secteurs au soutien d'étiage fragile ou non réalimenté avec des **risques de restrictions de prélèvement plus importants et plus précoces en 2050**. En effet, en période de pénurie, les mesures de limitation des prélèvements d'eau visent à préserver les usages prioritaires : santé, salubrité, sécurité civile, eau potable, en assurant également la préservation des écosystèmes aquatiques. Les prélèvements pour les activités économiques dont l'agriculture peuvent alors être interdits totalement ou partiellement. Des cultures qui dépendent ou vont dépendre de l'irrigation dans des systèmes hydrologiques faiblement voire non réalimentés et qui seront donc très sensibles aux sécheresses répétées¹⁹.

La viticulture Frontonnaise sous pression des cahiers des charges, du climat et du contexte de baisse de consommation de vins **est fortement vulnérable**.

L'incertitude économique et les conditions climatiques défavorables pèsent sur la rentabilité des exploitations agricoles. Le climat agit également sur la pénibilité du travail. Ainsi, l'attractivité du métier et le maintien du tissu agricole sont en jeu au moment même où la plupart des exploitants s'apprêtent à partir à la retraite.

Le tourisme

Le territoire n'a pas une vocation touristique majeure mais il nous a paru intéressant de retenir cette thématique compte tenu des liens avec les ressources naturelles et l'économie locale.

A date la filière touristique représente 6.5 % du nombre d'établissements et 3.3 % du nombre d'emploi⁵⁴. On distingue 2 types de tourisme au sein du territoire : le tourisme rural fondé sur la valorisation du terroir, de pleine nature, les itinérances douces et l'agrotourisme. Le tourisme culturel et patrimonial autour de sites d'intérêt existe mais est secondaire. La fréquentation touristique est fortement liée aux espaces naturels et à la présence de la viticulture avec l'AOP Fronton, seul AOP de Haute Garonne qui constitue une référence au sein du

département. La destination « Vignobles de fronton au cœur du Sud-Ouest » est labellisée vignobles et découvertes. Le territoire offre un parcours cyclable le long du canal latéral à la Garonne et des sentiers pédestres. A noter que le territoire anime des événements : marchés, balades thématiques, fête du vin Saveurs et senteurs, etc.

Le revenu annuel de la filière est de 1 286 178 euros et compte 14570 nuitées réservées pour une durée moyenne de séjour de 3.7j ce qui représente un taux d'occupation de 40 % et montre un potentiel de développement intéressant⁵⁸.

A noter que l'œnotourisme (diversification de l'activité agricole) constitue une source de revenu pour les agriculteurs qui permet de fiabiliser le potentiel économique des exploitations. Orienté sur des activités de plein air, les projections climatiques montrent **une vulnérabilité du secteur à l'augmentation de la chaleur**. Le nombre de jours estivaux (température quotidienne atteinte 25 ° C) vont augmenter d'ici 2050 de +150 % passant de 70 j à 105 j en 2050⁵⁹. Le tourisme présente **une vulnérabilité élevée liée à la vulnérabilité du patrimoine naturel (Cf. chapitre Ressources naturelles) et à la vulnérabilité de la viticulture (Cf. Chapitre Economie locale)**.

L'importance des points de fraîcheur et plan d'eau est un élément important de maintien du tourisme sur un territoire dans un contexte d'augmentation de température. Le territoire ne présente pas de lieu de baignade mais il est traversé par le canal latéral à la Garonne. La part des surfaces des zones de fraîcheur (boisée + eau) dans le Nord Toulousain est jugée moyenne¹⁹.



LA VULNERABILITE DU TOURISME ELEVEE, CONSEQUENCE DE LA VULNERABILITE DES MILIEUX NATURELS ET DE LA VITICULTURE

L'attractivité touristique est fortement liée au patrimoine naturel et au vignoble. Les modifications paysagères liées aux impacts de dépérissement des arbres et de fragilisation de viticulture complétées par la pression déjà existante relative à l'urbanisation peuvent fortement augmenter la vulnérabilité du secteur. Il est à noter qu'on constate des châteaux viticoles qui ferment ce qui réduit le patrimoine écotouristique. Les activités touristiques développées sur le territoire, très dépendantes des conditions météorologiques, auront plus de probabilité en 2050 d'être interrompues par des épisodes de forte chaleur ou par des phénomènes extrêmes (orage, vent, etc.).

Les autres filières de l'économie locale

Le Frontonnais est un territoire dynamique économiquement avec plus de 5500 entreprises sur son territoire malgré un foncier peu disponible et 15 800 emplois environs⁵⁴. Le tissu économique est essentiellement représenté par le secteur tertiaire avec les filières transports et logistique (24.7 % des emplois), la filière



commerce (17.5 % des emplois), la filière service aux entreprises (14,4 % des emplois) et la filière construction génie civil (11.8 % des emplois)⁵⁴. Le territoire compte 9 Zones d'Activités Economique (ZAE) dont la principale, la zone Eurocentre, qui concentre des **activités de transport logistique** (plus forte zone de densité d'emploi) située sur les communes de Castelnau d'Estrétefonds et de Villeneuve les Bouloc. Rappelons que ces deux

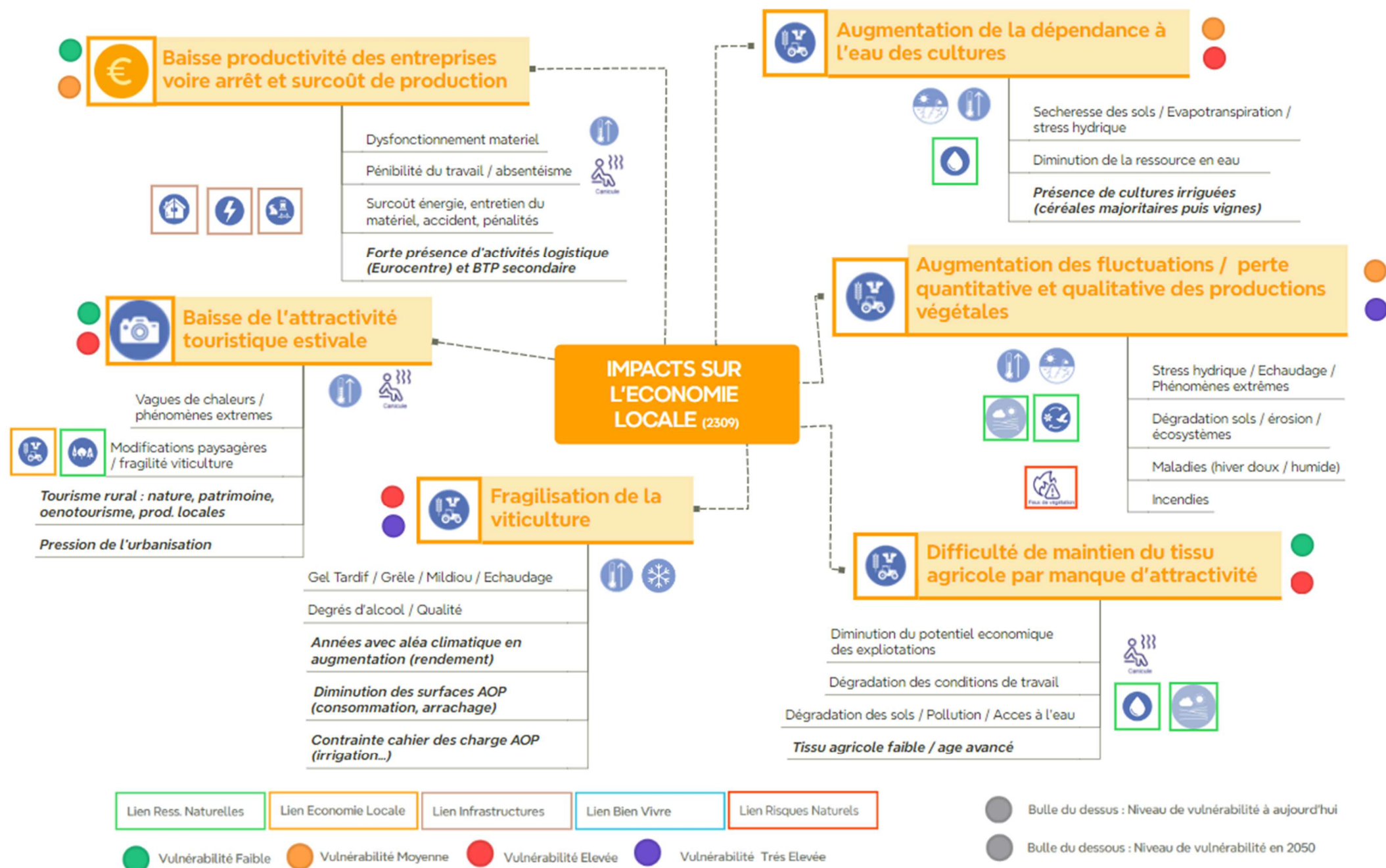
communes présentent une vulnérabilité élevée au risque de Retrait Gonflement des argiles qui peut impacter le linéaire routier et les bâtiments de la zone (Cf. Atlas cartographique). **Ainsi un certain nombre de vulnérabilités**

propres au secteur ont été relevés. Parmi celles-ci on peut relever la **vulnérabilité aux infrastructures routières** qui, comme expliqué dans le chapitre Infrastructures, peuvent subir d'importantes détériorations dues à la chaleur, aux inondations et au phénomène de retrait gonflement des argiles. Ces désordres peuvent aller jusqu'à des coupures d'axes importants. On peut également noter **une augmentation des surcoûts liée aux conditions de transports et stockage** avec une augmentation des surcoûts de l'énergie pour des besoins de réfrigération plus importants, des surcoûts liés à la surconsommation de produits pétroliers ou encore des surcoûts provenant de pénalités de retard de livraison dues à des événements climatiques ou à la pollution à l'ozone (coupure des réseaux, limitation de vitesse, interdiction de circulation des poids lourds ...). A noter également des surcoûts provenant des équipements eux même pouvant être impactés par les fortes chaleurs (coût de maintenance des camions, pannes/usure accélérée des machines). **Les chauffeurs, quant à eux peuvent présenter une fatigue accrue entraînant une baisse de vigilance.**

A noter la présence d'une **filière construction BTP particulièrement vulnérable aux fortes chaleurs** avec un travail en extérieur.

UNE ECONOMIE LOCALE (HORS AGRICULTURE) DYNAMIQUE SUR DES SECTEURS PLUS VULNERABLES DEMAIN AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les fortes chaleurs, les événements extrêmes et le RGA qui s'intensifieront d'ici 2050 sont les facteurs qui impacteront le plus l'activité transport logistique caractérisant le tissu économique du territoire. Rappelons que les communes de Castelnau d'Estrétefonds et de Villeneuve les Bouloc, qui hébergent la ZAE Eurocentre, ainsi que Bouloc avec la Zone d'activité Pythagore (sud de la commune) présentent une vulnérabilité élevée au risque de Retrait Gonflement des argiles qui peut impacter le linéaire routier et les bâtiments de la zone (Cf. Atlas cartographique).



Vulnérabilité du bien-vivre frontonnais



Le bien-vivre frontonnais face au climat futur

Qualifier le bien-vivre frontonnais est un exercice difficile tant cela fait appel à des définitions propres à chaque individu. Cependant on peut noter plusieurs caractéristiques qui reviennent régulièrement dans les discours centrés sur « La petite ville à la campagne » :

Le bien-vivre frontonnais c'est avant tout :

- **Evoluer dans un cadre paysager préservé mêlant espaces naturels et agricoles** caractéristique du territoire. De quelque lieu où l'on se trouve, on est à quelques minutes d'un cadre « vert ».
- **Avoir la capacité à s'épanouir au travers d'une vie sociale dynamique et de qualité** grâce à un ensemble de structures, d'équipements et d'infrastructures qui permettent de développer cette vie sociale.
- **Être dans un environnement gage de bonne santé et de sécurité** grâce à un environnement apaisé, un accès facilité au soin et au secours
- **Avoir accès facilement aux commodités du quotidien** grâce à un ensemble dense de services privés (commerces, services marchands, ...) et de services publics (école, lycée, etc. ...).
- **Bénéficier d'une situation géographique privilégiée** à 30 minutes de grosses villes donnant des possibilités professionnelles et de loisirs plus vastes

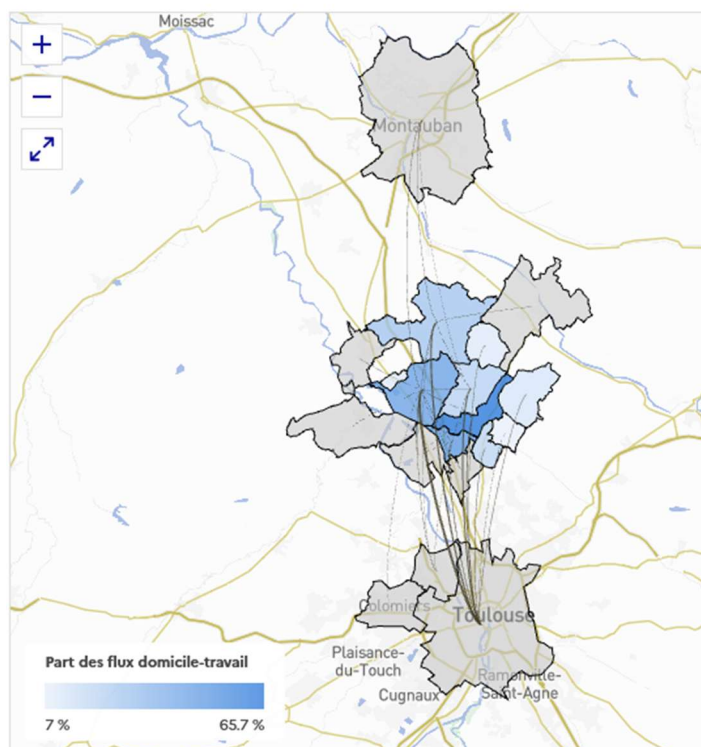
Le changement climatique constitue un défi majeur pour les ressources naturelles, les infrastructures et l'économie locale mais tous les impacts sur ces secteurs occasionnent inévitablement des phénomènes en cascade qui viennent affecter la population du territoire sur trois axes : ses modes de vie, sa santé et sa situation socio-économique (précarité). La partie qui suit vise à dresser l'impact du changement climatique sur le bien-vivre frontonnais en s'articulant autour des 5 fonctions considérées comme étant nécessaires à ce bien-vivre : « Se déplacer & travailler », « Se loger », « Se nourrir », « Se divertir ». Une sixième fonction, « Se soigner » sera abordée dans la thématique spécifique de la santé pour finir sur l'impact que peut avoir le changement climatique sur les fragilités sociales.

Se déplacer & travailler : La mobilité des Frontonnais en 2050

Portrait fonctionnel du territoire :

Le territoire du Frontonnais est très dépendant de la voiture. La part modale de la voiture est de 89,1 %, bien supérieure à la moyenne nationale 69,8%⁶⁰, à la mesure de la grande part des actifs (83,9 %) qui travaillent dans une autre commune que leur commune de résidence, principalement dans la Métropole Toulousaine (Cf. carte des flux pendulaires ci-contre⁶¹). Un quart du parc automobile est constitué de véhicules Crit'Air 3 à 5, alors que les Crit'Air 1 et 2 totalisent un tiers⁶².

Carte des flux ②



Bien que le territoire demeure largement dépendant de la voiture, en raison notamment de la faible capillarité de son réseau de mobilité géré par l'AOM régionale, le Frontonnais dispose néanmoins de **services de mobilité structurants** qui offrent un potentiel intéressant pour encourager une transition vers l'intermodalité.

— La **gare de Castelnau-d'Estrétefonds**, dont la fréquentation connaît un essor remarquable (+60% entre 2021 et 2023)⁶³ évoluera vers un pôle d'échange multimodal (PEM) pour intégrer le service express régional métropolitain (SERM).

- **Deux lignes structurantes du réseau liO**, 301 et 302, dont la première est la 3e plus fréquentée de la Région.
- Un **service public de covoiturage**, organisé par la CC du Frontonnais, délégataire

Risques liés au changement climatique :

D'ici 2050, les impacts directs du changement climatique sur les infrastructures de transport (route, rail) (Cf. Chapitre infrastructures) auront des conséquences indirectes sur le déplacement des Frontonnais. Parmi lesquelles :

- **un rallongement de temps de transport** par des difficultés de circulation. Les dégradations possibles de routes et réseaux ferrés dues aux fortes températures et au phénomène de Retrait gonflement argile ainsi que les phénomènes extrêmes (inondations, tempête) pourront être à l'origine de coupure de réseau. A noter que plusieurs départementales sont fortement vulnérables au changement climatique¹⁹ (Cf. Chapitre infrastructure).
- **le frein à l'usage de l'intermodalité.** Cet axe majeur de développement des mobilités dans le Nord Toulousain pourrait être freiné sur plusieurs mois de l'année si les zones d'attente et de transit ainsi que les temps d'attente (arrêts de bus, quais de gare, piste cyclables) sont exposés à la chaleur.

Se loger : L'habitat des Frontonnais en 2050

Portrait fonctionnel du territoire :

Le parc de logements et la dynamique territoriale

Le territoire compte 12 315 logements, dont 91,8 % sont des résidences principales, occupées à 73,1 % par leurs propriétaires. Les résidences secondaires ne représentent que 1,4 % du parc immobilier⁶⁴. La dynamique de

construction est marquée : la moitié des résidences principales ont été bâties après 2006, illustrant le développement soutenu du territoire.

Entre 2018 et 2023, la production de logements a globalement respecté les objectifs du Programme Local de l'Habitat (PLH)⁴ de 2018, en accompagnement d'une croissance démographique annuelle de +2,14 % entre 2015 et 2021⁶⁵.

La demande de logements reste forte, comme en témoigne le faible taux de vacance structurelle du parc privé : 1,7 %, soit 203 logements vacants depuis plus de deux ans⁶⁴.

Répartition territoriale et enjeux d'attractivité

Bien que les trois pôles principaux — Castelnau d'Estrétefonds, Fronton et Bouloc — aient accueilli 55 % des nouveaux habitants entre 2015 et 2021, la création de logements s'est principalement concentrée dans les communes limitrophes de la Métropole. Cette tendance reflète l'attractivité de la Métropole, mais génère une frustration chez les habitants du Frontonnais, qui regrettent de ne pas bénéficier du même niveau de services, notamment en matière de mobilité.

Logement social : une offre sous tension

L'offre de logements sociaux dans le Frontonnais répond globalement aux objectifs du PLH de 2018, mais reste insuffisante au regard de la dynamique territoriale. Le Frontonnais présente des fragilités socio-économiques, avec 62 % des ménages éligibles au logement social (dont 16% sont éligibles au PLAI)⁴. 93 % de ces ménages vivent dans le parc privé. La pression sur le logement social est très forte : 1 attribution pour 7 demandes, un ratio qui a doublé en deux ans. Les publics les plus touchés sont les personnes seules en recherche de petits logements, les familles monoparentales ou nombreuses, les 65 ans et plus ou encore les ménages en mutation.

En raison de leur appartenance à l'unité urbaine (UU) de Toulouse, Castelnau d'Estrétefonds et Bouloc sont soumises aux exigences de la loi SRU, entraînant des objectifs supplémentaires dans la réponse aux besoins.

Qualité énergétique des logements

Le parc résidentiel est composé à 78 % de grands logements (T4 et plus). La principale source d'énergie est l'électricité (51,1 %), suivie du gaz et du fioul (25,5 % à eux deux)⁴⁷. Entre 2018 et 2023, 174 logements ont été subventionnés par l'ANAH, majoritairement pour des travaux de rénovation énergétique.

10,5 % des ménages sont en situation de précarité énergétique, avec un taux particulièrement élevé à Gargas⁶⁶.

Les logements construits avant 1970 (soit 18 % du parc) sont plus exposés à une mauvaise performance thermique estivale, car antérieurs à la première réglementation thermique (1974). Dans ces logements, la température intérieure peut atteindre 30°C voire plus en été.

En termes de performance énergétique, le territoire compte 16 % de logement avec un DPE de classe E, F ou G⁴. Cependant ce chiffre est à relativiser car il repose sur le taux de bâtiments diagnostiqués qui représenterait 22%⁴⁶. D'ici 2050, les impacts directs du changement climatique sur les bâtiments (cf. Chapitre infrastructures) auront des conséquences indirectes sur les habitants.

Risques liés au changement climatique :

- **Inconfort thermique d'été avec impact direct sur la santé physique et mentale.** Les hausses des températures et les vagues de chaleur projetées en 2050 dégraderont fortement le confort thermique d'été déjà absent sur une partie des logements en période estivale.

- **Coûts d'entretien et d'assurance à la hausse.** Comme pour les réseaux de transport, **les dégradations possibles des bâtis** dues au phénomène de Retrait gonflement argile ainsi qu'aux phénomènes extrêmes (inondations/ coulée de boue) **entraîneront des coûts d'entretien et d'assurance à la hausse pour les habitants.**

Cette situation commence à être constatée avec une augmentation significative des primes d'assurance et même la résiliation de certains contrats. **À terme, certaines activités ou infrastructures exposées pourraient devenir difficilement, voire non assurables, compromettant leur pérennité et leur fonctionnement.**

Se divertir : Vie sociale, services privés et publics du quotidien des Frontonnais en 2050

Portrait fonctionnel du territoire :

Le territoire compte 147 équipements sportifs et lieu de pratique ce qui représente un taux d'équipements pour 10 000 habitants de 53 % (contre 46 % pour le département de Haute Garonne)⁶⁷. En 2022, 25 % de la population possède une licence sportive⁶⁸.



Les données relatives à l'ensemble du tissu associatif sur le territoire sont difficilement accessibles et le nombre d'associations recensées sur le site d'Intramuros n'est pas représentatif du tissu dense (à date 67 associations). La Filière commerce du Frontonnais compte 67 établissements de loisirs et 87 établissements de restauration⁶⁹.

Risques liés au changement climatique :

Les infrastructures permettant la vie sociale et les services du quotidien (équipements sportifs, école, médecin, etc. ...) **peuvent être inutilisables en cas de canicules ou de sécheresse** (exposition en plein soleil, pelouse brûlée, inconfort thermique d'été...). Comme pour les logements, ces bâtis peuvent subir des dégradations dues au retrait gonflement des argiles. **Les manifestations culturelles** mais également les balades dans la nature sont également dépendantes des conditions météorologiques et une augmentation de la fréquence des événements extrêmes et **des épisodes de canicule peut rendre difficile leur organisation et limiter la fréquentation comme cela a été le cas à plusieurs reprises pour les événements marquants du territoire** (Fête des vins de Fronton, Buissonnières)²⁸.

De même, **les centres-bourgs**, lieu de vie sociale hébergeant les petits commerces, marchés de plein vents, bars, restaurants peuvent être **désertés en journée** sous l'effet des fortes chaleurs.

Le changement climatique, en périodes estivale, engendrera donc un ralentissement de la vie sociale voir un isolement des plus fragiles (personnes âgées...) qui peut se traduire par une dégradation de la santé mentale, une perte de cohésion sociale et de solidarité.

Se nourrir : L'alimentation des Frontonnais en 2050

Portrait fonctionnel du territoire : Dépendant du système national, le système alimentaire du Frontonnais n'a pas été étudié en tant que tel. Cependant le territoire compte plusieurs marchés de plein vents permettant aux producteurs locaux de vendre leurs productions en circuit court. La restauration collective, de par les exigences de la loi Egalim, évolue vers une augmentation de part de produits en circuits courts dans sa commande publique.

Risques liés au changement climatique : Compte tenu des impacts du changement climatique sur la ressource en eau (Cf. Chapitre Ressources naturelles), **la qualité d'eau du canal latéral à la Garonne** (principale source de prélèvement d'eau) pourrait se dégrader



(température plus élevée) demandant **plus de traitement ce qui pourrait augmenter les coûts de traitement avec une répercussion possible sur l'habitant**. Les producteurs locaux, sources d'approvisionnement pour la restauration collective et acteurs des marchés de pleins vent, pourraient voir leur nombre diminuer compte tenu de la difficulté du maintien du tissu agricole local en lien avec les pressions supplémentaires exercées par le changement climatique. (Cf. Chapitre Economie locale).

Fragilités sociales dans le Frontonnais en 2050

Portrait fonctionnel du territoire

La situation socio-économique (ou précarité) s'entend de manière économique, sociale ou de santé et conditionne la capacité à se soigner, à se protéger, à se déplacer, à aménager son logement dépendant étroitement des ressources et des conditions de vie. Les précarités ne constituent pas à proprement parler une vulnérabilité au changement climatique mais elles conditionnent la capacité d'adaptation des populations¹⁹.

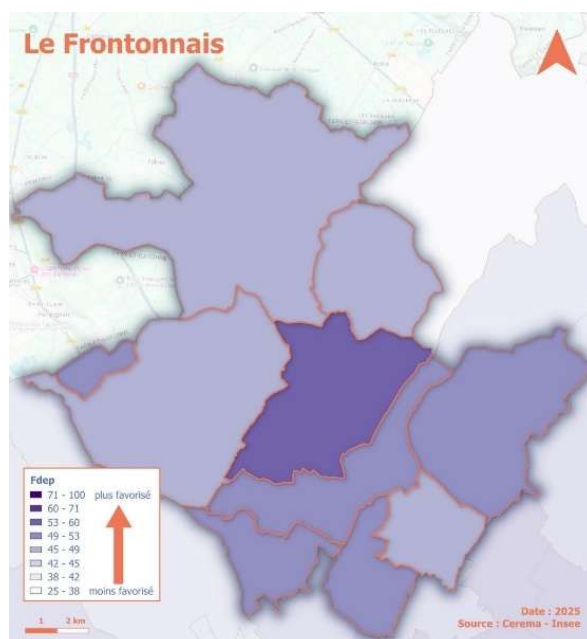
Même si l'analyse des précarités n'a pas été largement documentée dans cette étude sur le périmètre du Frontonnais, certaines données nous permettent d'établir une première approche. Parmi les différentes catégories de populations précaires et la diversité des catégorisations existantes, les premières à ressentir les impacts du changement climatique sont les suivantes¹⁹ :

- Les personnes à faible revenus ou sans emploi : vivant souvent dans des logements mal isolés, elles sont particulièrement exposées aux températures extrêmes.
- Les personnes âgées : plus sensibles aux vagues de chaleur et aux impacts sur la santé et parfois concernées par des revenus faibles et également les enfants en bas âges à la situation sanitaire précaire (Cf. chapitre santé)
- Les personnes souffrant de maladie chronique ou de handicap avec une vulnérabilité exacerbées par des problèmes d'accès aux soins et par les conditions climatiques extrêmes (Cf. Chapitre santé).
- Les personnes précaires ou en situation de précarité extrême (sans résidence stable et sans abris, migrants, « invisibles sociaux »)
- Les familles monoparentales et les personnes vivant seules

Les précarités peuvent être vue au sens de l'absence de mobilité, de précarité énergétique, d'accès à l'énergie ou au logement. L'approche de précarité peut également s'entendre en tenant compte de secteurs d'activités vulnérables avec des métiers exercés en partie par des publics précaires. On liste l'agriculture, le service à la personne, la construction TP, le tourisme¹⁹.

D'après l'indice de défavorisation sociale (Cf. Glossaire), **le Frontonnais montre un territoire plutôt favorisé d'un point de vue socioéconomique** avec quelques disparités, la commune de Bouloc apparaissant avec l'indice de défavorisation sociale le plus élevé.

Avec un **revenu médian dans le Frontonnais de 25 370 euros en 2021**, **56.5 % des foyers fiscaux imposés**, un **taux de pauvreté de 8.2 %** (nettement en dessous des moyennes régionales) et un **taux de chômage des 15-64 ans de 6,9 %** (contre 12.1 % en France)⁸, **le Frontonnais est une zone de**



ruralité résidentielle aisée. A noter cependant un taux de pauvreté plus important dans la catégorie des plus de 75 ans (11 %).

Concernant les catégories de populations citées ci-dessus, le territoire compte **13,7 % de familles monoparentales et un quart de personnes vivants seules (25,9 %)**⁸.

Le part des plus de 75 ans (parmi la catégorie de taux les plus faibles du département) **est identique à la part des moins de 5 ans** (parmi la catégorie de taux les plus élevés du département) **avec 7,5 %** mais sa croissance est 2 fois plus rapide que la croissance démographique du territoire (3.3 % vs 1.7 % entre 2015 et 2021). Presque un tiers des plus de 75 ans vivent seuls à leur domicile⁸ (majoritairement des femmes).

4.2 % de ménages ne sont pas équipés de voiture⁷⁰ et **10,5 % sont en situation de précarité énergétique**⁶⁶. Sur le territoire, un quart des logements est chauffé à partir d'énergie fossiles (gaz, fuel)⁴⁷. Les retraités sont la population la plus surexposée au risque de précarité énergétique. Entre 35.1 % et 41.2 % d'entre eux occupent une résidence principale disposant d'un chauffage individuel avec chaudière⁷¹.

Au niveau des secteurs d'activités précaires, 27.3 % des emplois sont concernés (agriculture 3.9 %, construction TP 11.8 %, tourisme 3.3% et service à la personne 8.3 %)⁵⁴.

Concernant **les retraités de 55 ans et plus, le score de fragilité sociale** - qui agrège plusieurs facteurs tels que le revenu, l'isolement et l'accès au soin - s'élève à 3.19. Ce score indique que 40.6 % des retraités de cette tranche d'âge sont à risque de fragilité sociale, une proportion significative mais inférieure à celle observée à l'échelle départementale. Le taux de bénéficiaire du minimum vieillesse est stable à 2.55 % et nettement inférieur à celui du département ce qui témoigne d'une meilleure situation économique locale. De même, la part des retraités exonérée de la CSG (Contribution Sociale Généralisée) est de 20.74 % reflétant des revenus légèrement plus élevés dans le territoire. **Globalement ces indicateurs⁷³ montrent que les seniors de 55 ans et plus du territoire sont moins exposés à la précarité sociale que ceux du département avec une dépendance moindre aux aides publiques.**

Selon l'étude prospective démographique réalisée par l'INSEE en 2022, la part des + de 65 ans dans la population de la Haute Garonne s'élèverait à 22.4 % en 2050 et à 25.4 % en 2070 par rapport à 16.5 % en 2018. Sur le territoire du Frontonnais, elle est de 15.7 % en 2021⁷².

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, UN REVELATEUR DE PRECARITE ET D'INEGALITES SOCIALES ACTUELLES ET NOUVELLES

Malgré des indicateurs pour la plupart satisfaisants montrant que le territoire ne présente pas de fortes inégalités et qu'il est plutôt un territoire favorisé socio-économiquement parlant, il convient de noter qu'il existe des niches de précarité parmi lesquelles les plus de 75 ans avec une présence de précarité énergétique, d'isolement, de pauvreté et de précarité sanitaire. On compte également plus d'un quart de personnes vivant seules, plus d'un quart des emplois dans des secteurs d'activités plus sujet à précarité et la présence de familles monoparentales.

La croissance démographique va se poursuivre sur le territoire avec une transition démographique déjà notable qui augmentera la part des personnes âgées à horizon 2050. Par ailleurs certaines communes sont concernées par l'obligation de logements sociaux (loi SRU) qui peut modifier en partie la morphologie urbaine et faire apparaître une population plus modeste. Ces deux phénomènes accroîtront le nombre de personnes potentiellement précaires et/ ou les inégalités sociales.

La fragilisation des services publics en 2050



Dans le bien-vivre frontonnais, il nous a paru évident de mettre en avant les services publics qui ont entre les mains une importante partie des enjeux de ce « bien-vivre » en lien avec le changement climatique. Les services publics subiront également de forts impacts avec entre autres :

- **une hausse des coûts d'entretien** du territoire au travers de l'entretien des voiries, de l'entretien des réseaux d'eaux, des frais de personnels supplémentaires face aux fortes chaleurs, d'aménagements favorables à la santé
- de **possibles discontinuités de services** liées à de

l'inconfort thermique dans les bâtiments publics, des arrêts de travail / absentéisme, des problèmes de santé du personnel affecté aux services publics, des dégradations de bâti.

L'augmentation de ces coûts pourraient avoir des conséquences sur les taxes appliquées aux ménages. **Les enjeux pour les services publics sont donc très forts puisqu'il sera question de réfléchir aux moyens pour adapter le territoire au changement climatique qu'ils soient financiers, humains ou règlementaires (compétences à chaque échelon) en garantissant la justice sociale** particulièrement pour des publics précaires qui n'auront pas la possibilité de compenser ou de s'adapter à cette fragilisation des services publics.

Se soigner et être en bonne santé dans le Frontonnais en 2050

Portrait fonctionnel du territoire :

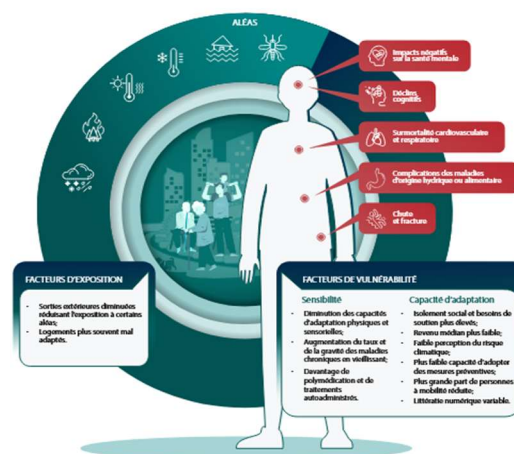
Le changement climatique est largement reconnu comme un facteur affectant la santé des populations. Outre le phénomène des canicules qui va agir directement sur les organismes, il convient de comprendre d'autres incidences du changement climatique qui vont agir de manière indirecte sur la santé humaine.

L'étude de cette thématique est exposée ci-après en tenant compte de l'impact direct sur l'individu mais également sur la capacité d'accès au soin et aux secours. **Si toute la population est exposée aux effets du changement climatique, il convient de regarder les publics à la santé particulièrement fragile.** Parmi ceux-ci, **les personnes âgées** sont particulièrement sensibles aux effets combinés de la chaleur et de la pollution, en raison de la diminution de leur capacité à réguler leur température corporelle et de la présence fréquente de maladies chroniques (cardiaques, pulmonaires). Leur système immunitaire est également moins résistant, ce qui augmente leur vulnérabilité. **On note également les enfants** qui ont des poumons en développement, ce qui les rend plus sensibles à l'inhalation de polluants atmosphériques, surtout durant les périodes de forte chaleur. Ils respirent également plus rapidement que les adultes, ce qui augmente leur exposition à l'air pollué. Les effets à long terme peuvent inclure des troubles respiratoires chroniques. **Les personnes souffrant de maladies préexistantes et notamment les personnes atteintes de maladies respiratoires (asthme, BPCO) ou cardiovasculaires** sont

davantage affectées par l'interaction de la chaleur et de la pollution, avec des risques accrus de complications d'hospitalisations. Leur capacité à tolérer le stress thermique et à compenser l'inflammation causée par les polluants est plus limitée¹⁹.

Les femmes enceinte, les sportifs et les travailleurs en particulier ceux avec un travail en extérieur (agriculture, construction BTP, ...) et ceux exposés à un environnement de travail chaud (boulangers, etc. ...) sont également affectés.

En 2022, sur le territoire, 31 % des habitants sont âgées de + de 65 ans ou de – de 10 ans (Cf. Annexe Atlas cartographique)



Vulnérabilité des personnes âgées au changement climatique - INSPQ

Concernant l'accès au soin et aux services de secours, le territoire compte une densité de médecin de 8,1 (pour 10 000

habitants) en 2023 inférieure à la moyenne régionale (9.8)⁶⁸ et **souffre d'un déficit de médecins généralistes et de spécialistes**. 16 % des habitants n'ont pas de médecin référent²⁸. Malgré cette faiblesse, les services de santé de proximité sont bien répartis permettant un accès à moins de 20 minutes pour la majorité de la population du territoire¹⁹. Les équipements de santé, quant à eux, sont légèrement en retrait par rapport à la moyenne régionale mais restent significatifs dans le paysage local (19,8 % de la totalité des équipements contre 22,2 % en Occitanie)⁶⁸.

Concernant l'accès au secours, 80 % de la population du Frontonnais se situe à moins de 15 minutes en voiture d'un centre d'incendie et de secours. Le territoire est défendu par plusieurs centres de secours mais le centre de Fronton couvre à lui seul un peu plus de la moitié de la population du Frontonnais (Cf. Atlas Cartographique).

Selon les projections démographiques, la population défendue par le centre d'incendie et de secours de Fronton va augmenter de 37,6 % en 2030 par rapport à 2016⁵⁰.

Concernant les indicateurs de santé relatif au taux de mortalité ou d'admissions en longue durée (ALD), ils sont globalement meilleurs que la moyenne régionale⁶⁸ ce qui peut refléter un bon état de santé général malgré une offre médicale limitée. Le taux de bénéficiaires n'ayant pas consulté de médecins généralistes sur les 24 derniers mois, de 8.26 % contre 11.68% en Haute Garonne⁷³, traduit lui une meilleure continuité des soins primaires et ce, en dépit du déficit de médecins généralistes et spécialistes.

Concernant les retraités de 55 ans et +, les indicateurs révèlent une situation plus favorable que le département avec un nombre de seniors sans médecin traitant et le nombre de seniors n'ayant pas recours aux soins plus faible que le département⁷³. Ceci témoigne d'un meilleur accès au service de santé.

Risques liés au changement climatique :

Le territoire, malgré sa faiblesse relative à la densité de médecins présente une possibilité d'accès au soin meilleure que la moyenne du département. La croissance démographique forte, le vieillissement de la population et l'augmentation de problèmes de santé induite par le changement climatique peut entraîner une baisse de la capacité d'accès à l'offre de soin notamment en période estivale et une saturation des infrastructures et services de secours lors de canicules ou d'autres évènements extrêmes.

En croisant les facteurs climatiques et les sensibilités, les vulnérabilités du territoire se dessinent et le risque majeur pour la santé, même s'il reste saisonnier, réside dans les fortes chaleurs.

Avec un nombre de phénomène de vagues de chaleur multiplié par 5, un nombre de jours très chauds (max journaliers > 35°C) multiplié par 5 et un nombre de nuits tropicales multiplié par 4 d'ici 2050, **les fortes chaleurs est un phénomène qui va toucher tous les habitants du territoire même si cette vulnérabilité varie avec l'âge, les conditions de santé, l'exposition, le niveau socioéconomique, l'isolement social.**

Lorsqu'il est exposé à la chaleur, le corps humain active des mécanismes de thermorégulation qui lui permettent de compenser l'augmentation de la température (transpiration, augmentation du débit sanguin au niveau de la



peau par dilatation des vaisseaux cutanés, etc.). Il peut cependant arriver que ces mécanismes de thermorégulation soient débordés et que des pathologies liées à la chaleur se manifestent, dont les principales sont les maux de tête, les nausées, les crampes musculaires, la déshydratation. Le risque le plus grave est le coup de chaleur, qui peut entraîner le décès. L'apparition des effets sanitaires liés à la chaleur ne se limite pas aux phénomènes extrêmes mais peut être constatée dès la

survenue d'un pic de chaleur correspondant au niveau de vigilance météorologique jaune. Ces impacts sont particulièrement importants lorsque les températures restent élevées la nuit, empêchant les organismes de récupérer de la chaleur diurne. L'exposition répétée à des vagues de chaleur fragilise donc particulièrement les populations vulnérables en n'offrant que peu de temps de repos aux organismes sollicités dans la durée à des températures extrêmes en journée et restant élevées la nuit. Aussi, il convient de ne pas considérer que les organismes sont habitués à la chaleur au fur et à mesure de l'été, mais au contraire que ceux-ci sont davantage fragilisés par les vagues passées.⁷⁴

Une grande part d'interventions du Centre de Secours de Fronton en période estivale sont en lien avec les personnes souffrant de la chaleur, poly-traitées et avec une santé précaire²⁸.

D'autres facteurs climatiques peuvent augmenter les risques sanitaires de façon indirecte provenant de la qualité de l'air ou des milieux :

- **augmentation de maladies cardiovasculaires ou respiratoires provenant de la dégradation de la qualité de l'air** (Cf. chapitre milieux). Pour rappel, la pollution à l'ozone augmentera d'ici 2050 due aux vagues de chaleur ainsi que l'augmentation de pollen allergisant, due à la prolongation de la saison pollinique et à la présence de certaines espèces plus allergisantes (ex ambroisie).

- **Les maladies vectorielles pourront être plus présentes.** Les hivers doux, les printemps précoces ainsi que la hausse de la température de l'air, de l'eau et la perturbation du cycle de l'eau (Cf. Chapitre ressources naturelles) va affecter les agents pathogènes et leurs vecteurs (principalement les insectes) influençant la transmission de maladies dites « vectorielles » telle que la dengue, le paludisme (moustique) ou encore la maladie de Lyme (tiques). A noter que toutes les communes du territoire ont été colonisées par le moustique tigre (1ère vague entre 2016 et 2019, 2^{ème} vague entre 2020 et 2021)¹⁹. Les données de recensement de maladies vectorielles sur le territoire n'ont pas été trouvées. On peut noter également les cyanobactéries qui peuvent proliférer dans les plans d'eau posant des risques pour la santé humaine (Cf. Chapitre ressources naturelles).

- **Cancer** : l'augmentation de l'ensoleillement estival entraîne une exposition accrue de la population au risque de cancer cutanés et d'autres pathologies liées aux U.V. Le nombre de cancer non mélanocytaires pourraient augmenter de 22 % chez les plus de 65 ans en Europe¹⁹.

Les impacts ne se limitent pas aux seules conditions physiques. Le GIEC a montré que l'accélération des changements climatiques constituaient une **menace de plus en plus grande pour la santé mentale et le bien être psychosocial** entraînant détresse psychologique, anxiété, dépression pouvant aller jusqu'à des conduites suicidaires notamment dans le contexte de phénomènes extrêmes avec d'importantes détériorations de conditions de vie¹⁹.

A l'horizon 2050, plusieurs impacts vont s'accroître sur le territoire : dégradation de bâti avec le risque RGA ou d'inondations par ruissellement / coulées de boues, des dégradations de paysages en lien avec le dépérissement des arbres, d'incendie, de modifications agricoles, plus de stress dans les modes de vie du quotidien via

l'augmentation du temps de transport, une baisse « saisonnière » de la vie sociale inhibée par de fortes chaleurs en période estivale.

Cet ensemble de phénomènes combinés à l'exposition des organismes à de fortes chaleurs (dont manque de sommeil) ou des maladies peuvent entraîner une fatigue psychologique croissante au sein de la population et augmenter le niveau d'insécurité et de stress.

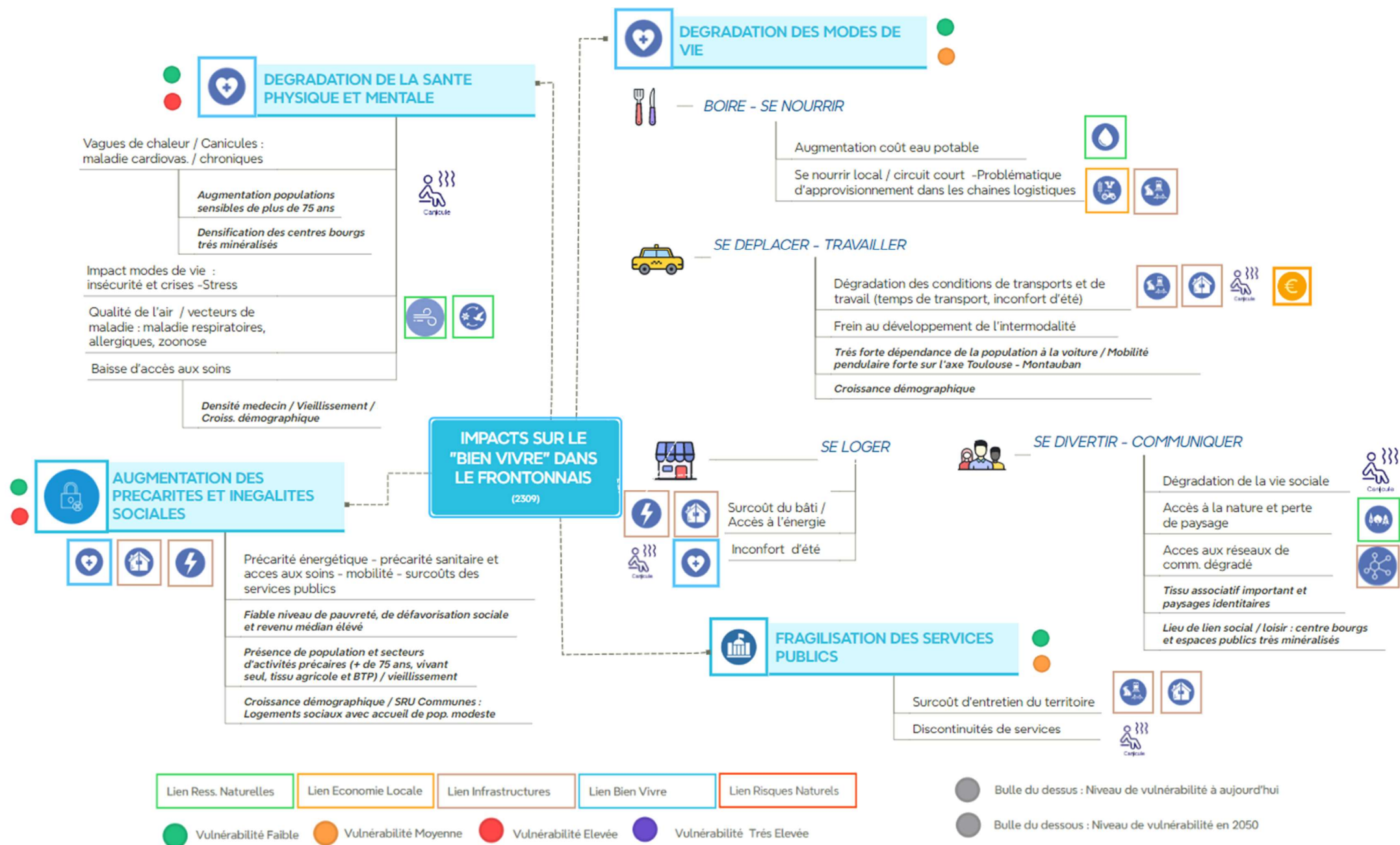
Ces dégradations peuvent altérer la qualité de vie des habitants en particulier leur rapport à la nature avec des répercussions sur la santé mentale et le bien-être collectif, rappelons qu'un cadre préservé de nature est un des piliers du bien-vivre frontonnais.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, UN ENJEU DE SANTE PUBLIQUE FORT AVEC DES RISQUES SANITAIRES PLUS IMPORTANTS EN PERIODE ESTIVALE

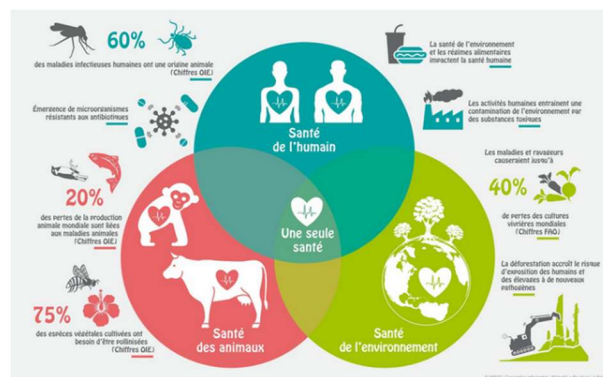
A l'horizon 2050 les enjeux de santé en lien avec le changement climatique seront fortement liés aux températures élevées et vagues de chaleur. De manière secondaire la santé sera fragilisée par une dégradation de la qualité de l'air (ozones, allergies aux pollens) ainsi que par l'évolution des éléments pathogènes (qualité de l'eau, dysfonctionnement des écosystèmes, vecteurs de zoonoses). Les problématiques de santé mentale (stress, traumatisme, insécurité, ralentissement de la vie sociale) auront une plus forte probabilité d'exister.

Le territoire compte à date un tiers de sa population dite sensibles aux effets du changement climatique.

Le territoire présente un accès aux soins et aux secours corrects malgré une densité médicale inférieure à la moyenne régionale mais il est à noter que l'accès aux soins et au secours va se tendre avec la croissance démographique et le vieillissement de la population qui sera une population à encadrer compte tenu de sa forte vulnérabilité aux risques sanitaires croissants.



L'adaptation au changement climatique soulève un enjeu majeur souvent sous-estimé : celui de la santé publique. Celui-ci ne peut être investi que si l'on considère les liens entre santé humaine et santé environnementale et animale. Ce concept de « Une seule santé » ou *One Health*⁷⁵ exprime l'interdépendance entre la santé humaine, la santé animale et l'état des écosystèmes, à toutes les échelles – locale, nationale (voire internationale). Cette approche systémique de la santé est essentielle pour répondre à des défis complexes où les interactions entre l'environnement, les êtres vivants et les activités humaines jouent un rôle central. Dans ce cadre, le changement climatique émerge comme un enjeu prioritaire, mettant en évidence les interconnexions profondes entre perturbations environnementales et risques sanitaires.



L'INSPQ⁷⁶ présente à ce titre les déterminants de santé principaux par catégorie (ci-dessous). Dans l'analyse du territoire du Frontonnais, les déterminants de santé qui seront le plus affectés par le climat futur de 2050 sont l'environnement physique (air, eau, logement, aménagement : habitat, route, espaces de nature...), l'environnement social (vie sociale, inégalités sociales), le système de santé et de service sociaux (services publics).

Les principaux déterminants de la santé

Catégories	Déterminants
Environnement économique/de travail	- Revenu - Éducation et alphabétisme - Emploi - Insécurité alimentaire
Environnement physique	- Qualité de l'air et de l'eau - Logement - Aménagement du territoire
Environnement social	- Réseaux de soutien social - Stéréotypes, exclusion sociale
Caractéristiques, expériences et comportements individuels	- Prédisposition génétiques et biologiques - Expériences de la petite enfance - Habitudes de vie - Aptitudes des personnes
Système de santé et de services sociaux	- Progrès biomédical - Accessibilité, qualité et continuité des services de santé et des services sociaux - Continuum d'action pour promouvoir, prévenir, guérir et soutenir

Source : adapté de Mikkonen, J. et D. Raphaël (2011) et MSSS (2012)

Le diagnostic des vulnérabilités du Frontonnais a, à ce titre, soulevé un certain nombre de liens entre la santé animale, la santé environnementale et la santé humaine qui ont été illustrés selon l'approche *One Health* ci-dessous. Les enjeux d'adaptation au changement climatique doivent donc être pensés dans une approche intégrée qui tient compte de cette interdépendance.



Les impacts du changement climatique dans le Frontonnais sous l'angle du concept One Health

Sur quels enjeux prioritaires allons-nous collectivement nous mettre en actions ?

Afin de détacher les enjeux d'adaptation prioritaires nous avons répondu à une question préalable au regard de l'ensemble des informations détaillées tout au long du document :

Qu'est-ce qui posera problème au niveau du territoire en 2050 ?

► Une dégradation de la santé et de la vie sociale sous de fortes chaleurs

- La dégradation de la santé physique et mentale des habitants, en particulier des jeunes enfants, des seniors et des personnes isolées et/ ou en précarité, face aux fortes chaleurs et à une qualité de l'air dégradée, et des conditions de protection et d'accès aux soins de la population, dans un contexte de croissance démographique très forte et de vieillissement de la population.

► Les modifications paysagères et les fonctionnalités des ressources naturelles par une augmentation des menaces

- Les enjeux vitaux d'adaptation de la viticulture et des activités agricoles au sens large, de ses exploitants et de son rayonnement économique, paysager, identitaire et touristique, face aux fortes chaleurs, aux sécheresses et aux hivers humides
- Le dépérissement des arbres, des écosystèmes et des paysages, caractéristiques du patrimoine naturel du Frontonnais, face au risque incendie, à la sécheresse, à la pollution des eaux et à la destruction des continuités écologique, dans un contexte d'urbanisation pour accueillir de nouveaux habitants

► Une fragilisation des sols induisant des coûts pour l'ensemble des acteurs du territoire et de l'insécurité (RGA)

- La détérioration des conditions de mobilité, dont dépendent à la fois la vie sociale des habitants et le dynamisme économique du territoire, constitue un enjeu majeur. Cette fragilité est aggravée par les risques liés au retrait-gonflement des argiles (RGA), aux inondations et aux coulées de boue, et elle freine la transition vers des modes de déplacement décarbonés.
- Parallèlement, la dégradation du bâti et des réseaux renforce les fragilités structurelles du territoire.

► Une pression sur l'eau inévitable du fait de la raréfaction de la ressource et une détérioration possible de sa qualité

Dès lors les enjeux d'adaptation du territoire, formulés de la façon suivante, sont :

- Concevoir l'évolution structurelle et fonctionnelle du Frontonnais pour prémunir ses habitants des risques sanitaires liés aux fortes chaleurs et maintenir une vie sociale
- Optimiser les fonctionnalités de nos ressources (espaces naturels et agricoles, sols) et leur capacité à garantir le bien-vivre des frontonnais et l'économie locale

- **Développer la responsabilité individuelle** de tous (les partenaires et citoyens) pour être acteurs de la préservation des biens communs et de la sécurité individuelle et familiale via une **véritable culture du risque**
- **Prédisposer les services publics à se doter des moyens** nécessaires pour faire face aux enjeux (compétences juridiques, humaines et financières).

La démarche volontaire de l'intercommunalité s'inscrit dans un contexte de lucidité et de volontarisme afin de s'engager dans l'action avec ambition, humilité et espoir face au temps long nécessaire pour réfléchir les actions d'adaptation qu'elles soient de l'ordre de l'ajustement ou de la transformation. Elle repose sur un couple atténuation / adaptation qu'il est important de rappeler : sans réussite de l'atténuation, l'adaptation complète n'est pas possible. Le territoire engage à ce propos, une révision complète de son Plan Climat Air Energie du territoire dès janvier 2026 afin de revoir sa stratégie globale d'atténuation.

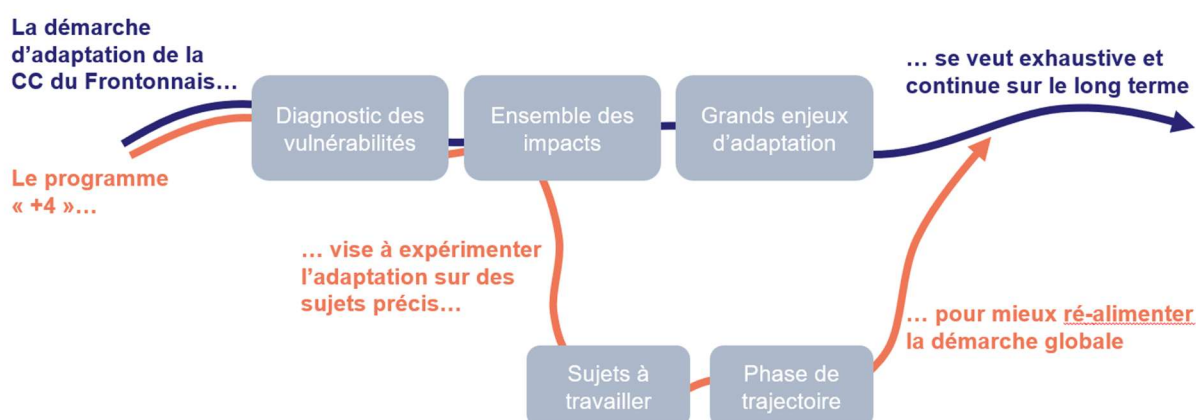
" Seule la réussite de l'atténuation du changement climatique rend l'adaptation possible."

Magali Reghezza-Zitt, Géographe Française

Le bilan de nos fragilités face au changement climatique peut s'avérer une nouvelle façon **d'agir en co-responsabilité face à l'opportunité qui s'offre à nous : celle de penser un territoire non pas comme une plateforme à aménager mais comme un système vivant à ménager**, dont nous dépendons déjà par les nombreux services qu'il nous rend et dont nous dépendrons encore plus d'ici 2050.

Le programme du CEREMA « Territoires adaptés au climat de demain » **vis** à **expérimenter une méthode** d'élaboration de trajectoires d'adaptation en tenant compte de la vitesse et de l'intensité avec lesquelles le climat impactera le territoire. Il s'agit d'une expérimentation de court terme (sujet précis) pour une démarche de long terme (enjeux majeurs), Cf. Schéma ci-dessous.

Une expérimentation de court terme pour une démarche de long terme



Dans le cadre de cette expérimentation et afin de démarrer la réflexion sur des axes opérationnels, **les élus ont priorisé deux sujets de travail précis**. Le choix s'est orienté sur des sujets qui présentent les caractéristiques suivantes :

- Les communes et l'intercommunalité sont à même d'exercer leurs compétences afin d'avoir la main sur un large éventail d'actions
- Des effets sont déjà ressentis sur le territoire et impactent les habitants

Les priorités retenues sont :

- Travailler sur la **gestion du « Trop d'eau » (gestion des pluies intenses) et des désordres induits** (inondations par ruissellement, saturation du réseau d'évacuation, coulées de boues...)
- Travailler sur **la dégradation de la santé et de la vie sociale dues au « Trop Chaud » en période estivale**

Ces deux sujets vont faire l'objet d'une nouvelle phase de travail qui va durer environ 8 mois et qui sera organisée en deux temps. En premier lieu, l'identification d'actions d'adaptation en lien avec les compétences communales et intercommunales sera réalisée et sera complétée par la suite d'un enrichissement d'actions en lien avec les autres partenaires et acteurs du territoire sur leur propre domaine de compétence. L'ensemble de ces temps de travail doit permettre au territoire de se doter d'un catalogue d'actions critérisées qui fera l'objet d'un choix définitif et d'une validation politique sur le second semestre 2026.

Annexes

Annexe 1 : Exposition actuelle et future du Frontonnais aux aléas climatiques

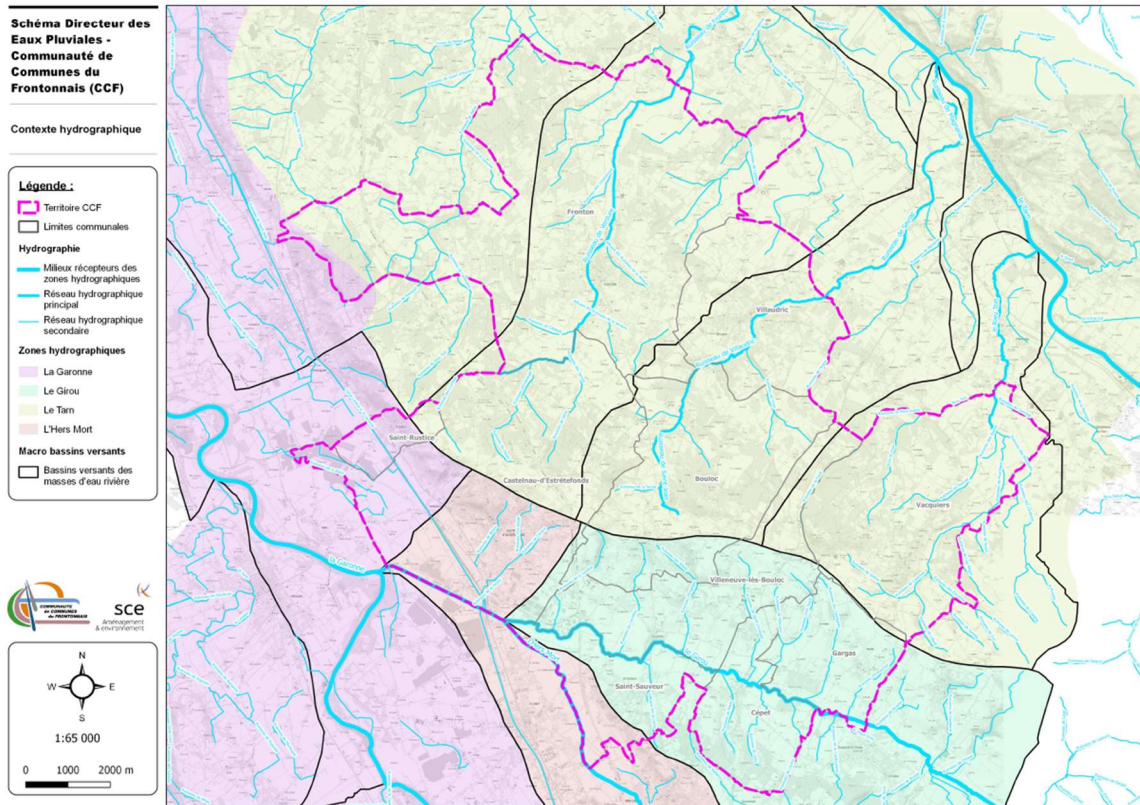
● Faible ● Moyenne ● Elevée ● Très élevée ? Existence d'incertitude et/ou manque de robustesse modèles ou de données

Aléa climatique	Exposition observée	Données clés	Exposition future	Données clés
Température de l'air	●	Un territoire qui subit déjà des augmentations de température important (au delà de la moyenne nationale) avec une concentration des années records sur les dernières années relevées ► Hausse de température de l'air de 1,8 ° C en un siècle en Occitanie ► Accélération du réchauffement ces 4 dernières décennies en Midi Pyrénées : évolution des températures moyennes de +0,3 ° C par décennie depuis 1959 ► Vagues de froid (au moins 5 jours consécutifs avec une température minimale quotidienne inférieure d'au moins 5° C par rapport à la normale) moins nombreuses au cours des dernières décennies et moins sévères (les plus intenses et les plus sévères se ont produites avant 2000).	●	Une élévation des températures projeté à l'horizon 2050 et 2100 par rapport à la période de référence avec une augmentation plus prononcée durant l'été et l'automne ► Localement, la température moyenne augmentera d'ici 2050 entre +2,1 ° C et +2,4 ° et jusqu'à +4° C en 2100 (évolution attendues au niveau national par la TRACC) ► Les hivers seront beaucoup plus doux (T° moyenne en hiver de +2,4 ° C à 3,8 ° C en mini / max) et les été toujours plus chauds (T° moyenne en été de +3,6° C à 4,6° C en mini / max) ► Vagues de froid qui se réduise drastiquement jusqu'à pratiquement disparaître à la fin du siècle ► Une légère disparité géographique au sein du Frontonnais avec le Nord-Nord Ouest et dans la vallée du Girou au Sud Ouest de l'intercommunalité qui se réchauffe plus
Canicule et vague de chaleur (5 jours consécutifs avec des températures de plus de 5 ° C par rapport aux normales de saison)	●	Accroissement de la fréquence et de la sévérité du nombre de journées chaudes ► En Midi Pyrénées, hausse du nombre de journées chaudes (Tmax ≥ 25 ° C) de +5 à +6 j par décennie sur la période 1961 - 2014 ► Evolution similaire sur le Nord Toulousain (Montauban) avec une moyenne glissante de 90 j de fortes chaleur (Tmoy > 25 ° C) en 2000 contre 105 j en 2017 soit +15j en 20 ans. L'année 2022 atteint un record avec 2j sur 5 a plus de 25 °C. ► Vagues de froid (au moins 5 jours consécutifs avec une température minimale quotidienne inférieure d'au moins 5° C par rapport à la normale) moins nombreuses au cours des dernières décennies et moins sévères (les plus intenses et les plus sévères se ont produites avant 2000).	●	Il est prévu une poursuite de l'augmentation du nombre de journées chaudes ou estivales (Tmax > 25 °C) et très chaudes (Tmax > 35 ° C) quelquesoit l'échelle et le mix de modèles utilisés. ► Intensification de la fréquence et de la durée des vagues de chaleur avec un accroissement de nombre de jours en vagues de chaleur multiplié par 10 d'ici 2050 ► Jusqu'à 5 fois plus de jours très chauds d'ici 2050 (10 jours en médiane et 13 en valeur haute en 2050 contre 2 en valeur médiane sur la période de référence) ► 4 fois plus de nuits tropicales soit près d'un mois et demi sur la période estivale (de 11 nuits tropicales en valeur médiane période de référence à 38 nuits tropicales en 2050 en médiane pouvant aller jusqu'à 43 nuits tropicales) ► Des pics possible à 48 ° C sur la commune de Fronton dès 2050 ► Un phénomène de surchauffe possible dans les centre bourg de Castelnaud d'estretrefonds, Fronton et la zone Eurocentre
Modification des cycles de gelées	●	► En Midi Pyrénées, la tendance observée est de -1 à -2 jours par décennie de jours de gel sur la période 1961 - 2014 ► A montauban, 35 jours de gel / an sont recensés avec une moyenne glissante sur 11 ans stable entre 1961 et 2014 mais une diminution du nombre de jour qui s'installe sur les années récentes et une augmentation du nombre d'année peu gélives avec mois de 30 j de gel ► La baisse du nombre de jour de gel n'est pas significative pour autant les témoignages d'usager font été d'une baisse constatée sur le Frontonnais	●	► Nombre de jours de gel divisé par 2 passant de 27 en valeur médiane pour la période de référence à 12 jours / an en valeur médiane en 2050 (-15j / an) ► Date de gelée qui se décalent avec des gelées de printemps qui passent du 09/03 en 2010 au 26/02 en 2050 soit une avancée de 11 j du dernier jour de gel et des gelées d'automne qui passent du 24/11 en 2010 au 03/12 en 2050 soit un recul de 9 jours.
Températures des cours d'eau et des lacs	●	► L'agence de l'eau constate un réchauffement de 1,5 ° C de la température des cours d'eau en 40 ans sur le bassin versant en lien avec l'augmentation de la température de l'air. ► Le rapport de Garon'Amont met en évidence une augmentation de la température des cours d'eau en général et de la Garonne depuis 1960 avec +0,5 ° C par décennie. ► Cette augmentation pouvant avoir des conséquences sur la prolifération d'algues, la recrudescence des légionnelles dans les réseaux de distributions, l'implantation de nouvelles espèces microbiennes, animales ou végétales (allergie, intoxications, maladies infectieuses).	●	Les projections du rapport Garon'Amont pour la période 2020 - 2070 mettent en évidence ► une hausse de la température des cours d'eau de l'ordre de +0,45 ° C à +67 ° C par décennie (si baisse d'étiage, la hausse pourrait atteindre +0,8 ° C par décennie) ► en 2050 en juillet-septembre entre +1,9° C et + 5° C par rapport à la moyenne 1981 -2010.
Sécheresse agricole (sécheresse du sol résultant d'un manque d'eau disponible dans le sol pour les plantes)	●	► Augmentation en Midi Pyrénées de la surface touchée par la sécheresse des sols: 5 % dans les années 1960 à 10 % dans les années 2000. ► Depuis 1959, plusieurs records de sol sec sur le territoire dont la plupart ces 20 dernières années : Juillet/Août 2003, Juin 2006, Mai 2011,, Septembre 2023 ► En comparaison à la période de référence, le cycle d'humidité des sols depuis 1991 montre une humidité moyenne annuelle moins importante ainsi qu'une période de sol sec plus longue d'environ 1 mois. La période de sol humide est quant à elle plus courte avec une fin dès le mois d'avril à la place du mois de mai pendant la période de référence.	●	► Une augmentation de l'ordre de + 10 % à +30 % de l'évapotranspiration à l'échelle du bassin ► +12 j en valeur médiane et jusqu'à + 19 jours de sol sec en été ► Risque d'occurrence de sécheresse 2 fois plus grand en 2050 et 4 fois plus grand en 2100 ► Diminution en toute saison des indices d'humidité du sol. L'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui. ► Une zone centrale et Sud Ouest du territoire pouvant être plus exposée à un nombre de jours avec sols sec.
Sécheresse météorologique (Déficit prolongé de précipitations)	●	► Un cumul de précipitations annuelles de 650 mm sur la période de référence 1976 - 2005 avec un nombre de jours par saison sans précipitations qui varie de 14 à 18j. ► L'historique récent des sécheresses sur les 10 dernières années montre que le Frontonnais est concerné par des sécheresses relativement intense (durée et gravité)	●	► Des périodes sèches pouvant atteindre + 50 % de jours consécutifs sans précipitations en été (nombre de jours en été sans précipitations passent de 18 en période de référence à 22 j en 2050 en médiane et 27 en valeur haute) ► Des périodes humides avec jusqu'à -20 % de jours consécutifs sans précipitations en hiver (nombre de jours sans précipitations en hiver passent de 17 en période de référence à 15 en médiane en 2050 et 13 en valeur basse).

Feux	► Risque peu présent sur le territoire avec la majorité des communes en aléa faible à l'exception de Castelnau d'Estrétefond et Boulac en aléa faible à moyen. ► Sur la période 1976 - 2005, 5j en risque significatif de feu de végétation ► Sur la période 2006-2017, les communes du Frontonnais ont connus en moyenne 1 à 3 départs de feu à l'exception de Boulac, Villeneuve les Boulac et Saint Sauveur. Fronton a connu 6 départs de feu ► Risque en augmentation sur le territoire de Haute Garonne notamment avec de nombreux départs de feux en 2022 et 2023. Le Frontonnais connaît des incendies en 2020 sur la commune de Villaudric (criminels) ayant nécessité des supports aériens compte tenu des conditions météorologiques.	► Des conditions climatiques plus chaudes et sèches, favorisant la propagation du risque de feu de végétation. ► Un nombre de jours avec risque significatifs de feu de végétation multiplié par 2,5 (passant de 5 j en période de référence à 13 j en 2050 en valeur médiane et 26 j en valeur haute soit presque un mois) et pouvant être multiplié par 4 à la fin du siècle en 2100 (passant de 5 j en période de référence à 21 j en valeur médiane et 38 j en valeur haute)
Sécheresse hydrologique (déficit des débits des cours d'eau, des niveaux bas des nappes ou des retenues)	► 101 arrêtes secheresse à date sur le Frontonnais. En 2005 et 2012, 100 % des communes du Frontonnais ont publié un arrêté secheresse. Les communes de Boulac, Saint Sauveur et Cepet sont les plus concernées. ► Le territoire est soumis à des secheresses hydrologique avec une intensification récente constatée.	► L'indicateur de pluie efficace cumulé (quantité de précipitation réellement disponible pour l'infiltration dans les sols et l'alimentation des nappes phréatiques ou des cours d'eau, après soustraction des pertes par évapotranspiration, interception par la végétation et ruissellement) montre une quantité d'eau disponible plus importante en hiver en comparaison à la période de référence mais une baisse significative de pluie efficace cumulée pendant l'été. ► Concernant les eaux souterraines, le déficit de recharge potentielle pourrait dépasser les 30 % dans certains secteurs comme la vallée de la Garonne à Toulouse. ► D'ici 2050 et 2100, la recharge naturelles des nappes phréatiques et des cours d'eau en période estivale ne sera plus possible en raison de la diminution des précipitations et de l'augmentation de l'évapotranspiration.
Variation du débit des cours d'eau	► A l'échelle du bassin versant Adour garonne, le Frontonnais a été identifié comme zone vulnérable pour la disponibilité en eau superficielle et souterraine. ► Depuis une décennie, en période d'étiage, l'écoulement de la Garonne est de plus en plus faible. En saison estivale il est souvent nécessaire de réaliser des lâchers d'eau pour l'alimenter ► L'EPCI est soumise à une variation du débit des grands cours d'eau qui la borde et de leurs canaux mais aussi des plus petits qui parcourent son territoire. Les périodes d'étiages s'étendent plus sur la période récente.	L'agence de l'eau Adour Garonne met en évidence : ► Une augmentation de l'ordre de 10 à 30 % de l'évapotranspiration à l'échelle du bassin versant ► Un manque de pluie de plus d'1 milliard de m3 en 2050 pour répondre à tous les usages Le projet MEANDRE EXPLORE2 met en évidence : ► Une forte baisse des débits d'étiage des cours d'eau sur le Nord Toulousain en 2050 de l'ordre de -30 % (-26 % de baisse du débit d'étiage en 2050 pour le tarn à Villemur sur Tarn, -33 % pour la Garonne à Verdun sur Garonne, -31% pour le Girou à Cepet, -26 % pour l'Hers Mort à Toulouse) ► Possible augmentation des débits en hiver ► Forte réduction des débits en été avec risque d'assec sur les cours d'eau non réalimentés ► Rallongement de la durée d'étiage (+27 jours pour le tarn à Villemur sur Tarn, +34 j pour la Garonne à Verdun sur Garonne, +27 j de baisse pour le Girou à Cepet, + 26 j pour l'Hers Mort à Toulouse)
Modification du régime de précipitation	► Peu ou pas d'évolution marquée observée dans les précipitations annuelles depuis 1961 mais une grande variabilité d'une année sur l'autre ► Sur la CC du Frontonnais, le cumul annuel moyen sur la période 2010 est de 661 mm	► Incertitudes dans les modèles concernant les tendances futures ► A noter une tendance à la baisse des cumuls estivaux d'ici la fin du siècle, une tendance à la hausse sur la saison hivernale et une variabilité inter et intra-annuelle qui se renforce ► L'évapotranspiration permet de visualiser les perturbations à venir de l'augmentation des températures sur le cycle de l'eau. Directement corrélée à l'augmentation des températures moyennes saisonnières, l'évolution de l'évapotranspiration potentielle montre une tendance robuste à l'augmentation aux l'horizons 2050 et 2100, et c'est le cas pour chaque saison ► Même si les tendances des nouveaux régimes de précipitations sont peu robustes, on constate une baisse des précipitations en été qui se double d'une augmentation robuste de l'évapotranspiration. On peut ainsi s'attendre à un assèchement général des sols et à des assècs importants sur les eaux de surface.
Pluies diluviennes	► Précipitations quotidiennes remarquables (> 20 mm) sur le frontonnais en moyenne : 3 événements /an	► Le nombre de jours de pluies intenses devrait rester identique autour d'une médiane de 3 jours par an. ► La variabilité pouvant être importante, les années pourront alterner entre absence de pluies intenses et années pouvant atteindre près de 7 jours de pluies intenses. ► Même s'il subsiste des incertitudes importantes, des tendances d'évolution se dessinent : les pluies extrêmes seront encore plus intenses, et possiblement plus fréquentes
Inondations liées aux crues	► Le territoire a subi 14 inondations depuis 1982 dont 4 dans les dix dernières années. ► De fréquentes inondations, sur l'ensemble de ses 10 communes (avec un pic en janvier 2009 suite au passage de la tempête Klaus), même si la commune de Castelnau-d'Estrétefonds est la plus touchée avec des inondations liées à sa proximité à la Garonne avec la dernière inondation par débordement de la Garonne en janvier 2022. ► Le territoire est soumis au risque inondation avec un plan de prévention au risque inondation (PPRI) approuvé pour les communes en proximité avec la Garonne (Saint Rustice et Castelnau-d'Estrétefonds) ► L'aléa inondation est moyen à fort pour les communes en bordure de Garonne et moyen au niveau du Girou qui traverse les communes du sud de l'EPCI	► Il n'existe pas à l'heure actuelle de scénarios spécifiques sur l'évolution des crues dans les bassins d'Occitanie. Néanmoins la gestion des extrêmes hydrologiques dépend aujourd'hui moins des effets du réchauffement climatique que de l'aménagement des territoires. L'augmentation de la variabilité des cumuls de précipitation et d'épisodes de pluies intense entraine une variabilité importante sur l'intensité et la fréquence des inondations.

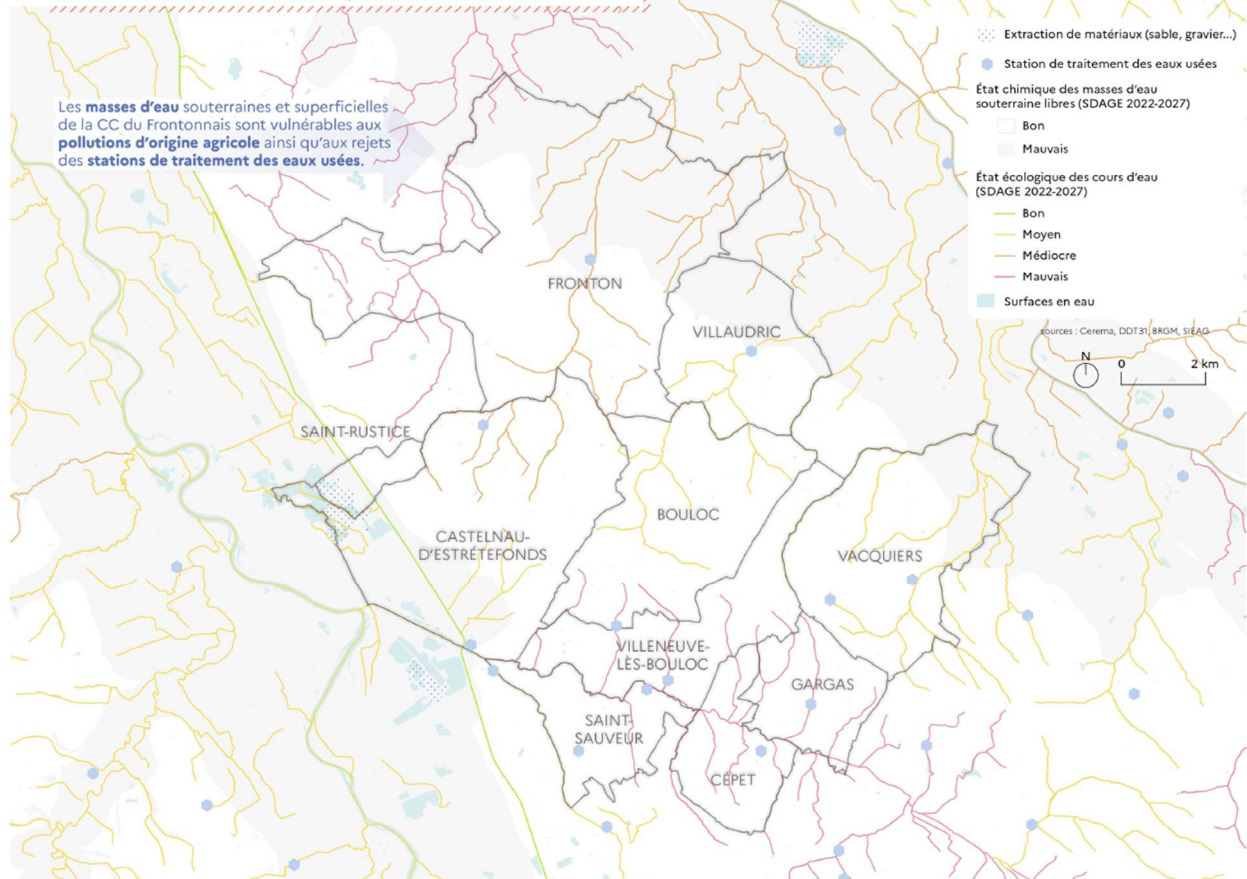
Coulées de boues	● ▶ L'ensemble du Frontonnais est faiblement concerné par l'aléa d'érosion du sol. ▶ Les coulées de boues identifiées sont présentes au niveau des coteaux, aux abords des zones urbanisées, avec une prédominance pour les coteaux de Castelnau d'Estrétefonds pour ce qui concerne le territoire ▶ Des récits de coulées de boues ont été recensés mais il n'a pas été identifiée de documentation permettant de suivre une évolution.	● (?) ▶ La modification du régime de précipitation avec l'augmentation des pluies en hiver, ainsi que l'augmentation des fortes précipitations sur un territoire agricole qui reste soumis à un risque d'érosion des sols augmentent le risque de coulée de boue à l'horizon 2050
Inondations par ruissellement	● ▶ Il n'a pas été identifié d'événements remarquables liés à des inondations par ruissellement.	● (?) ▶ La période de sol sec va s'intensifier et se rallonger et la période de sol humide va également s'intensifier. Ainsi les sols vont avoir de plus en plus de difficulté à infiltrer l'eau de pluie, tout en ayant une légère augmentation des pluies extrêmes. Cela renforce, aux horizons 2050 et 2100, l'exposition du territoire au risque d'inondations par ruissellement, notamment sur des zones qui n'en ont jamais connues et dont la topographie est défavorable
Inondations par remontées de nappe phréatique	● ▶ Le territoire du Frontonnais est soumis à un risque d'inondation par remontée de nappe le long du lit de ses grands cours d'eau (Girou, Tarn) et surtout le long de la Garonne sur les communes de Castelnau-d'Estrétefonds et de Saint Rustice (Saint Sauveur également dans une moindre mesure). ▶ Il n'a pas été identifié d'événement par remontée de nappe sur les dernières années, ceux-ci se confondant avec les inondations par débordement de la Garonne comme celui constaté en 2022.	● (?) ▶ En hiver, le cumul des précipitations combiné à des épisodes climatiques extrêmes pourraient entraîner une surcharge des nappes phréatiques. En période estivale, l'augmentation du risque de sécheresse hydrologique et les baisses de précipitations ne devrait pas avoir d'impact significatif sur le risque d'inondation de remontée de nappes phréatiques
Retrait gonflement des argiles	● ▶ 95 arrêtés de catastrophes naturelles de RGA depuis 1982 réparties sur les 10 communes ▶ Le frontonnais est en grande partie concernée par ce phénomène avec un risque moyen sur une large moitié Nord et fort sur la partie sud du territoire	● ▶ En raison de l'allongement des périodes de sécheresse et de l'intensification des périodes humides en hiver, le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux connaîtra une augmentation significative d'ici 2050 et 2100. Ces variations hydriques accrues accentueront les cycles de dessiccation et de réhydratation des sols, augmentant ainsi les risques de fissuration des bâtiments et d'instabilité des infrastructures.
Evolution des éléments pathogènes	● ▶ Colonisation de toute l'Occitanie par le moustique tigre (vecteur des virus de la Dengue, du Chikungunya, du Zika). ▶ Pas de cas d'arbovirose tropicale détecté sur le Frontonnais	● ▶ L'élévation moyenne des températures hivernale projetée sur le territoire entrainera une augmentation de la population de vecteurs de maladie sur la santé humaine ou animale.

Annexes Atlas Cartographiques



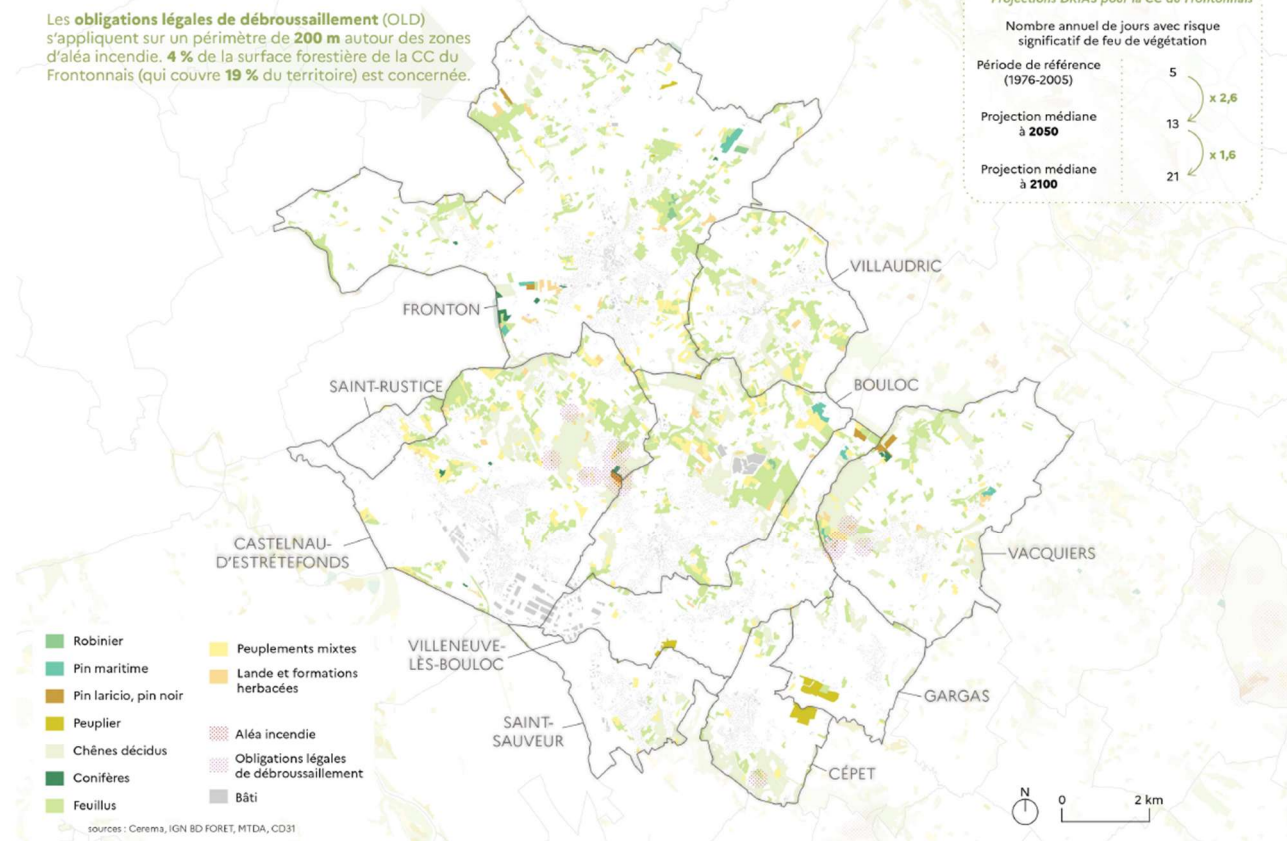
Contexte hydrographique de la CC du Frontonnais (Source : SD eaux pluviales CCF)

FACTEURS DÉTERMINANTS DE LA QUALITÉ DE L'EAU



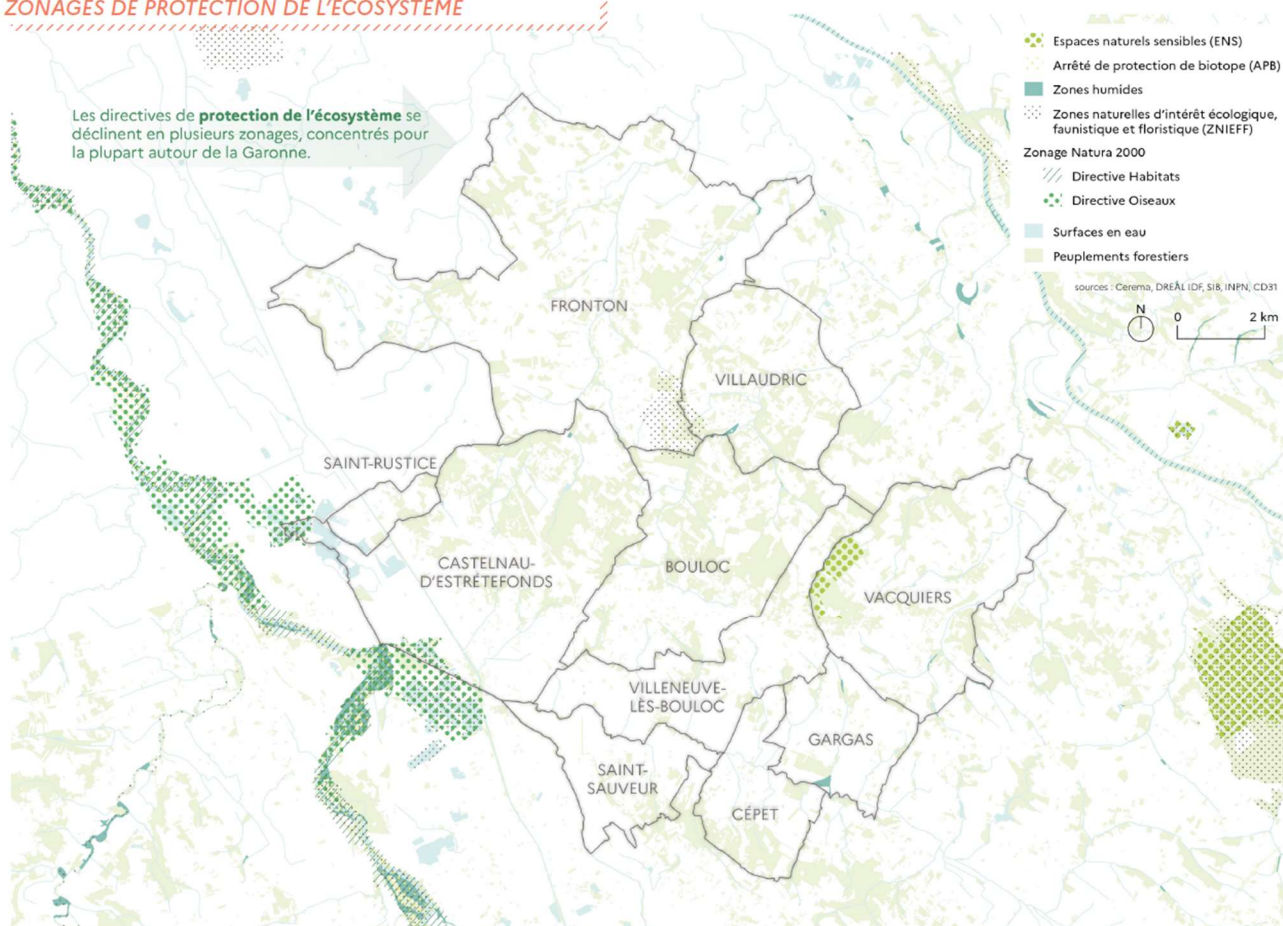
COUVERT FORESTIER ET RISQUE INCENDIE

Les **obligations légales de débroussaillage (OLD)** s'appliquent sur un périmètre de **200 m** autour des zones d'aléa incendie. **4 %** de la surface forestière de la CC du Frontonnais (qui couvre **19 %** du territoire) est concernée.



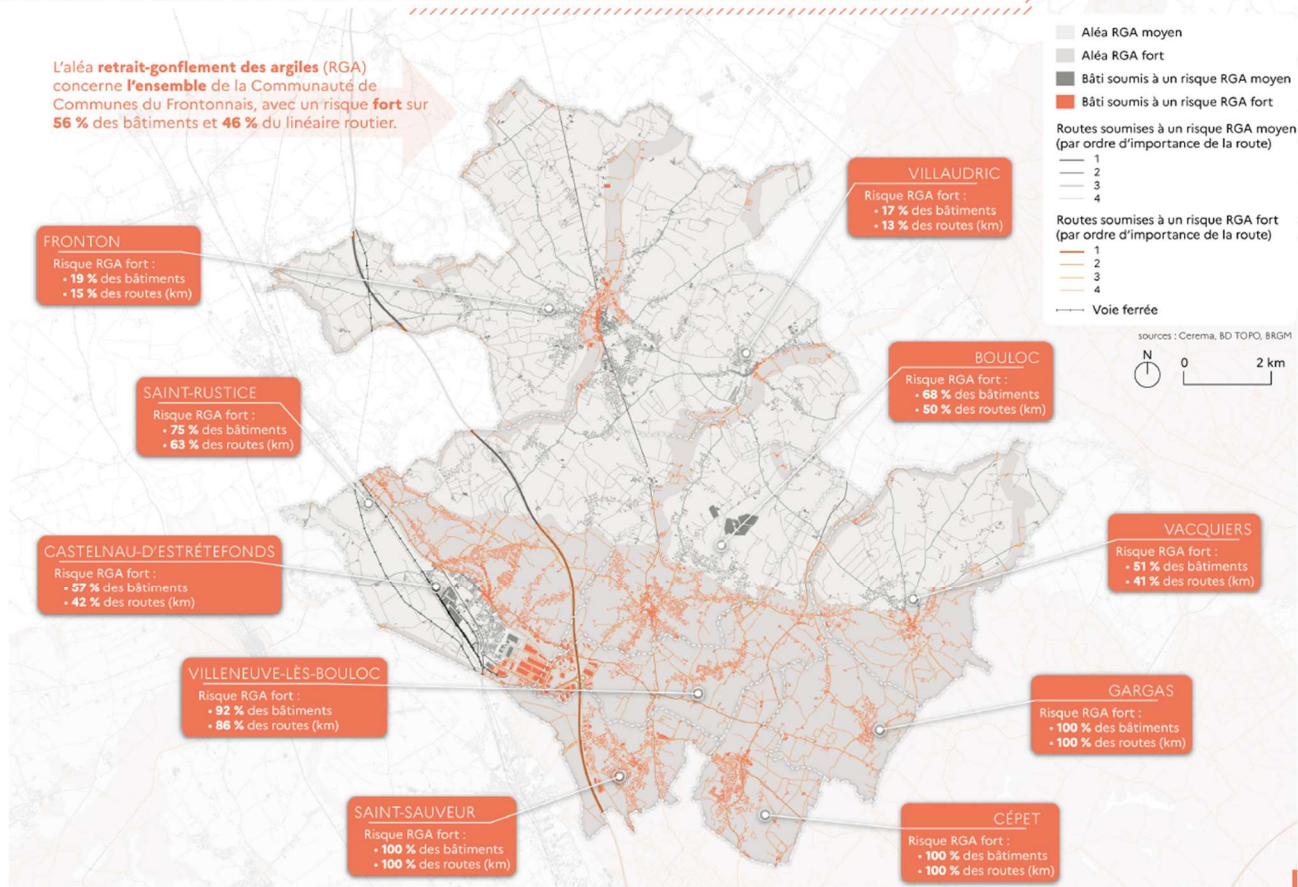
ZONAGES DE PROTECTION DE L'ÉCOSYSTÈME

Les directives de **protection de l'écosystème** se déclinent en plusieurs zonages, concentrés pour la plupart autour de la Garonne.



BÂTIMENTS ET INFRASTRUCTURES TOUCHÉS PAR LE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

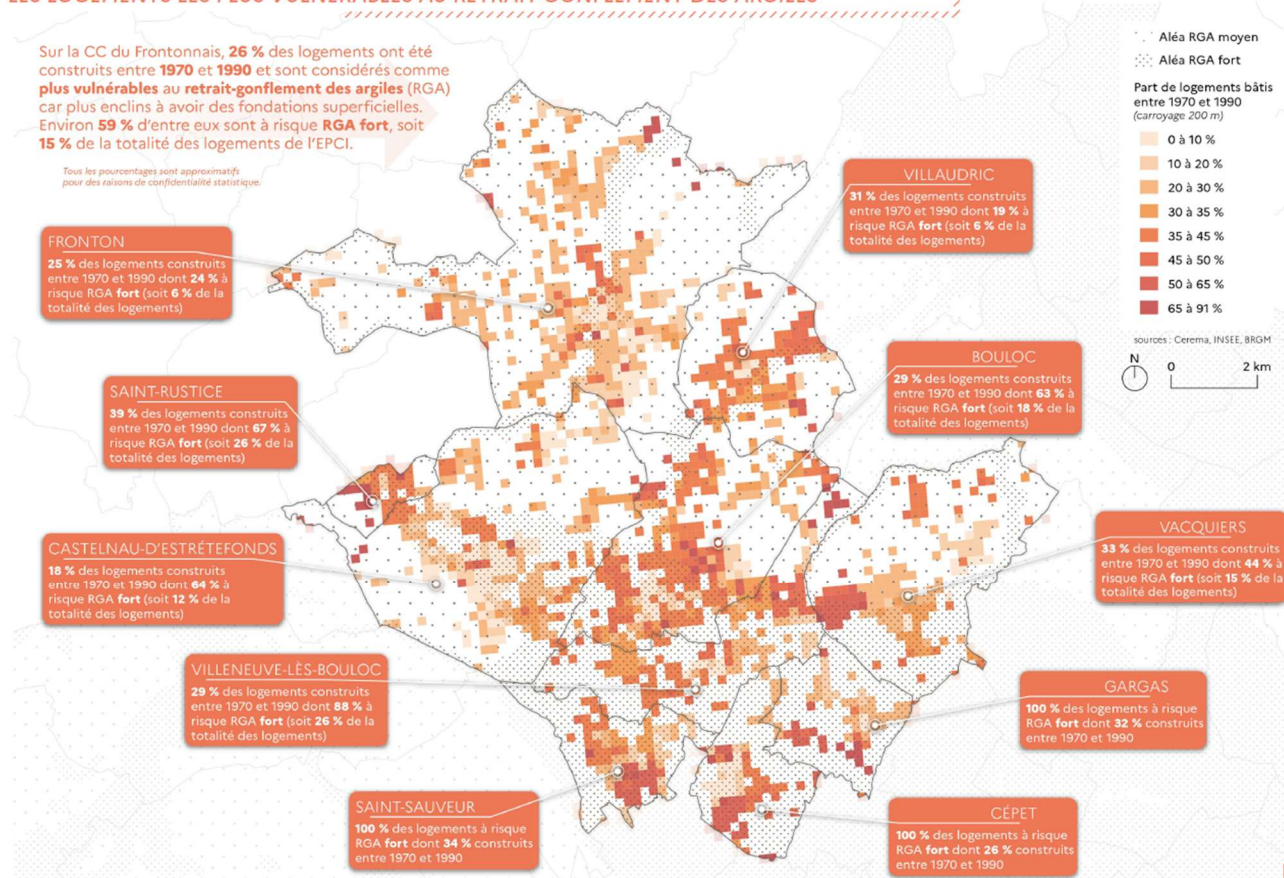
L'aléa **retrait-gonflement des argiles** (RGA) concerne l'ensemble de la Communauté de Communes du Frontonnais, avec un risque **fort** sur **56 %** des bâtiments et **46 %** du linéaire routier.



LES LOGEMENTS LES PLUS VULNÉRABLES AU RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Sur la CC du Frontonnais, **26 %** des logements ont été construits entre **1970 et 1990** et sont considérés comme **plus vulnérables au retrait-gonflement des argiles** (RGA) car plus enclins à avoir des fondations superficielles. Environ **59 %** d'entre eux sont à risque **RGA fort**, soit **15 %** de la totalité des logements de l'EPCI.

Tous les pourcentages sont approximatifs pour des raisons de confidentialité statistique.



BÂTIMENTS ET INFRASTRUCTURES TOUCHÉS PAR LE RISQUE INONDATION

L'aléa **inondation** par **crue** ou **remontée de nappe*** est cartographié sur **6 818 ha**, soit **42 %** de la surface de la CC du Frontonnais. Le risque de **crue** concerne environ **2 %** des bâtiments et **5 %** du linéaire routier sur une surface de **1196 ha**, soit **7 %** de la surface de l'EPCI.

*Les zones à risque de remontée de nappe et inondation de cave sont représentées à titre indicatif et ne font pas l'objet de prescription.

FRONTON
Risque de crue :
• 1 % des bâtiments
• 1 % des routes (km)

SAINT-RUSTICE
Risque de crue :
• 13 % des bâtiments
• 14 % des routes (km)

CASTELNAU-D'ESTRÉTEFONDS
Risque de crue :
• 1 % des bâtiments
• 7 % des routes (km)

VILLENEUVE-LÈS-BOULOC
Risque de crue :
• 4 % des bâtiments
• 14 % des routes (km)

SAINT-SAUVEUR
Risque de crue :
• 7 % des bâtiments
• 24 % des routes (km)

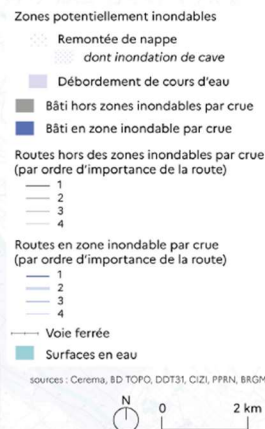
VILLAUDRIC
Risque de crue :
• 1 % des bâtiments
• 1 % des routes (km)

BOULOC
Risque de crue :
• 0 % des bâtiments
• 0 % des routes (km)

VACQUIERS
Risque de crue :
• 0 % des bâtiments
• 0 % des routes (km)

GARGAS
Risque de crue :
• 0 % des bâtiments
• 9 % des routes (km)

CÉPET
Risque de crue :
• 1 % des bâtiments
• 7 % des routes (km)



VULNÉRABILITÉ DES MÉNAGES À LA CHALEUR

Les logements bâtis **avant 1970** sont considérés comme plus enclins à être des **passoires thermiques** (source : ONRE). Sur la CC du Frontonnais en 2022, environ **18 %** des logements ont été construits avant 1970, et **10,5 %** des ménages sont en **précarité énergétique** en 2021.

FRONTON
• 9 % des ménages en précarité énergétique
• 22 % des logements bâtis avant 1970

SAINT-RUSTICE
• 9 % des ménages en précarité énergétique
• 30 % des logements bâtis avant 1970

CASTELNAU-D'ESTRÉTEFONDS
• 12 % des ménages en précarité énergétique
• 14 % des logements bâtis avant 1970

VILLENEUVE-LÈS-BOULOC
• 8 % des ménages en précarité énergétique
• 20 % des logements bâtis avant 1970

SAINT-SAUVEUR
• 11 % des ménages en précarité énergétique
• 16 % des logements bâtis avant 1970

VILLAUDRIC
• 11 % des ménages en précarité énergétique
• 25 % des logements bâtis avant 1970

BOULOC
• 12 % des ménages en précarité énergétique
• 14 % des logements bâtis avant 1970

VACQUIERS
• 11 % des ménages en précarité énergétique
• 25 % des logements bâtis avant 1970

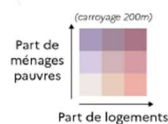
GARGAS
• 13 % des ménages en précarité énergétique
• 16 % des logements bâtis avant 1970

CÉPET
• 7 % des ménages en précarité énergétique
• 13 % des logements bâtis avant 1970

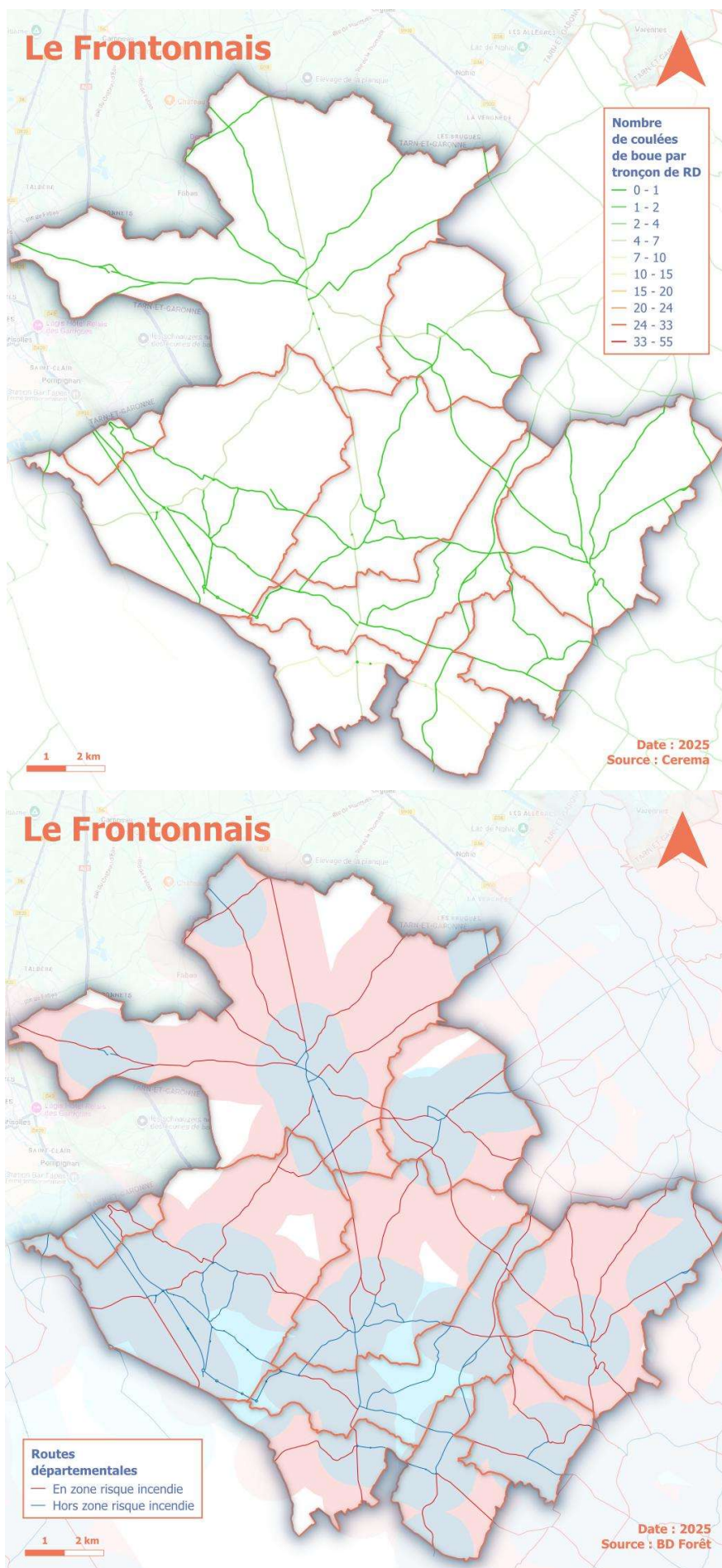
Projections DRIAS pour la CC du Frontonnais

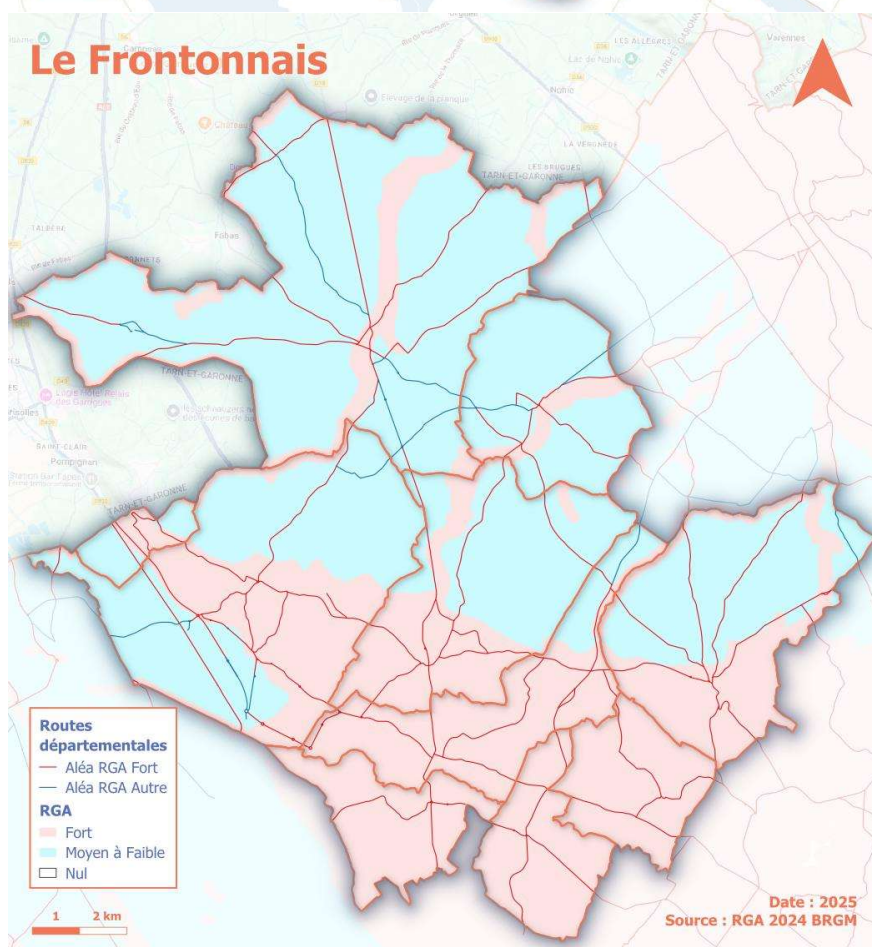
	Nombre annuel de jours avec T° > 35°C	Nombre annuel de nuits avec T° > 20°C
Période de référence (1976-2005)	2	11
Projection médiane à 2050	10	38
Projection médiane à 2100	21	61

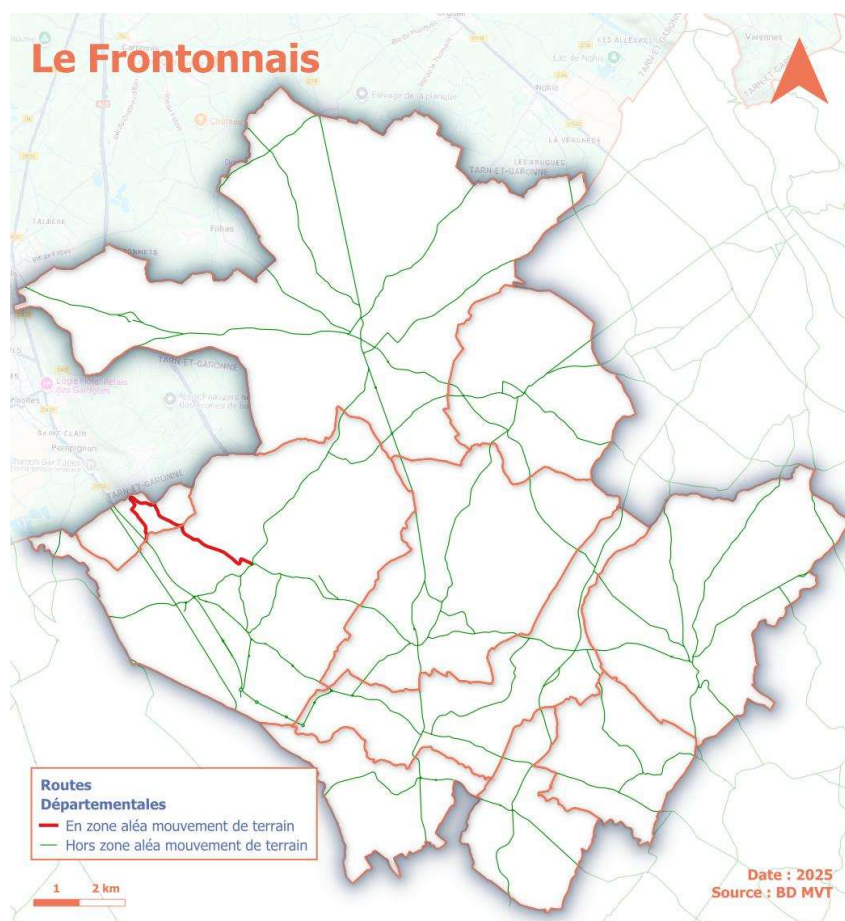
x 5
x 3,5
x 2,1
x 1,6



sources : Cerema, INSEE RP2019 et RP2022, GEODIP





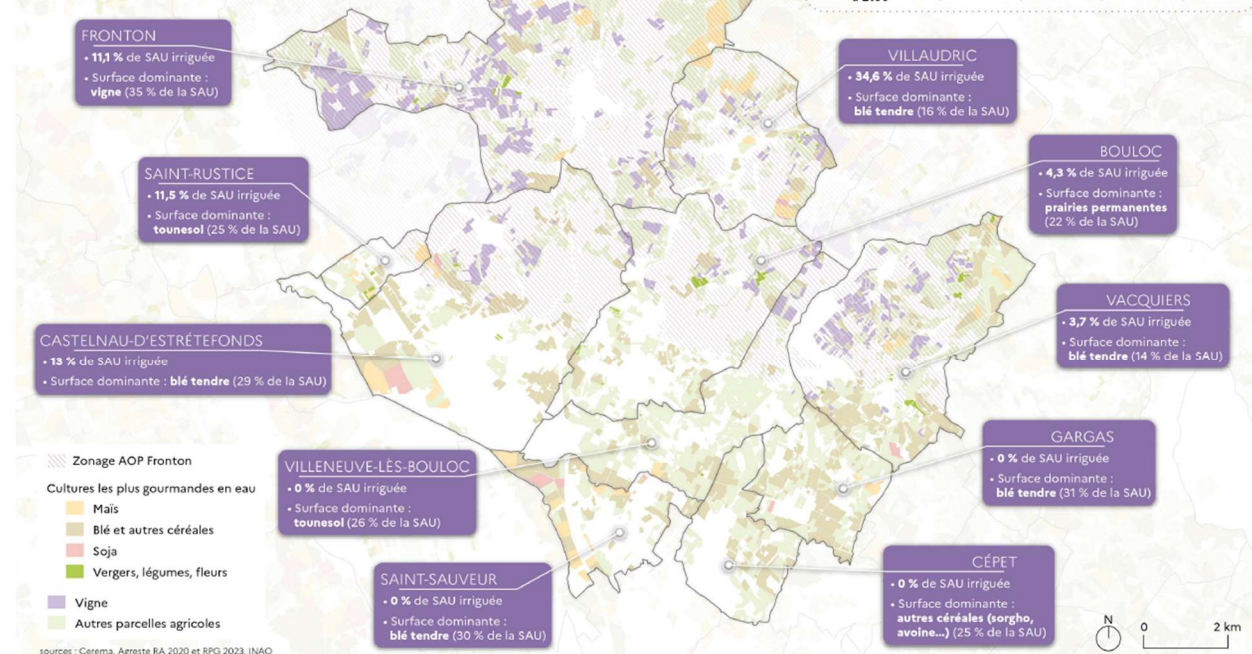


Vulnérabilité globale des routes départementales au changement Climatique (CD31)

AGRICULTURE ET SÉCHERESSE

Sur la CC du Frontonnais, l'irrigation concerne **8,6 % de la SAU*** totale en 2020, avec des **cultures pérennes** (vigne, arboriculture...), difficiles à réaffecter, assez présentes sur l'EPCI. Les surfaces de culture dominantes sont le **blé tendre** et la **vigne**, représentant chacune **16 % de la SAU*** en 2023.

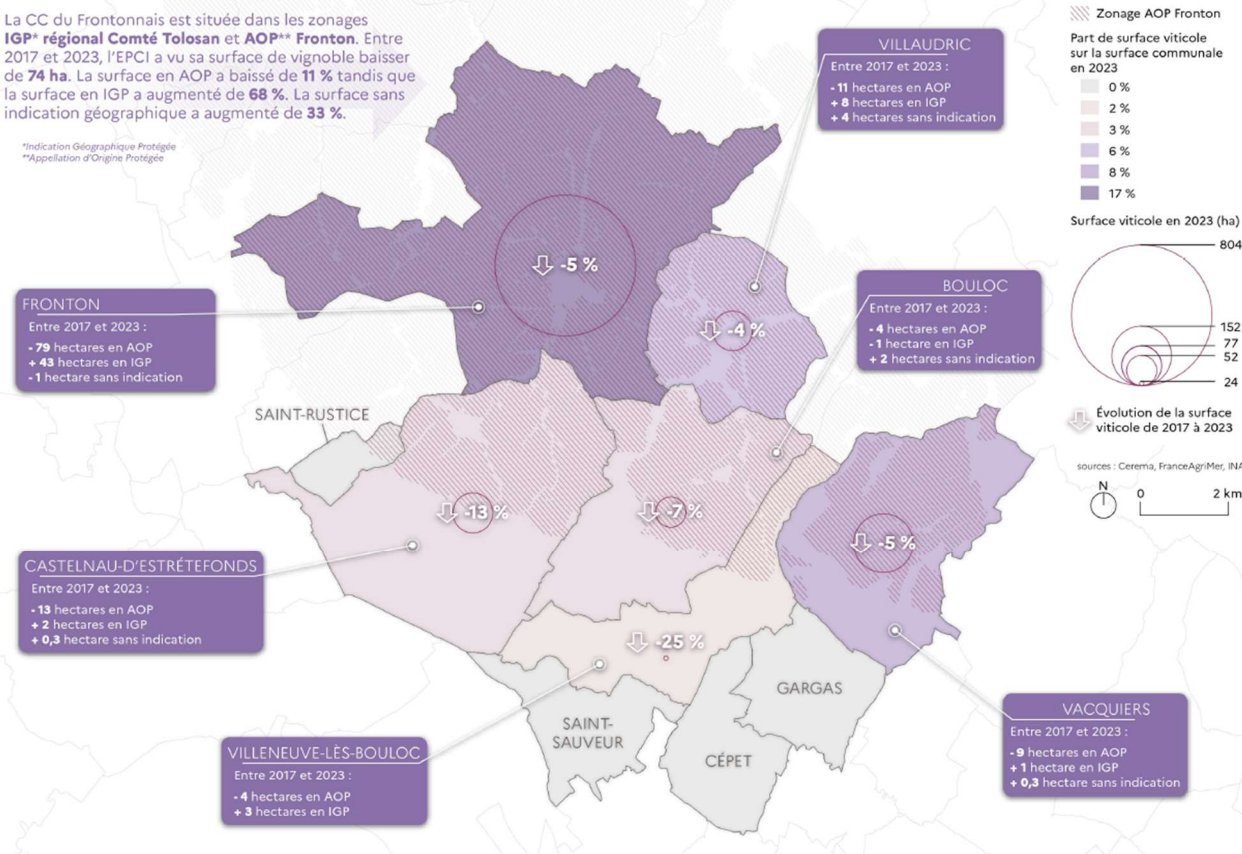
*Surface Agricole Utile



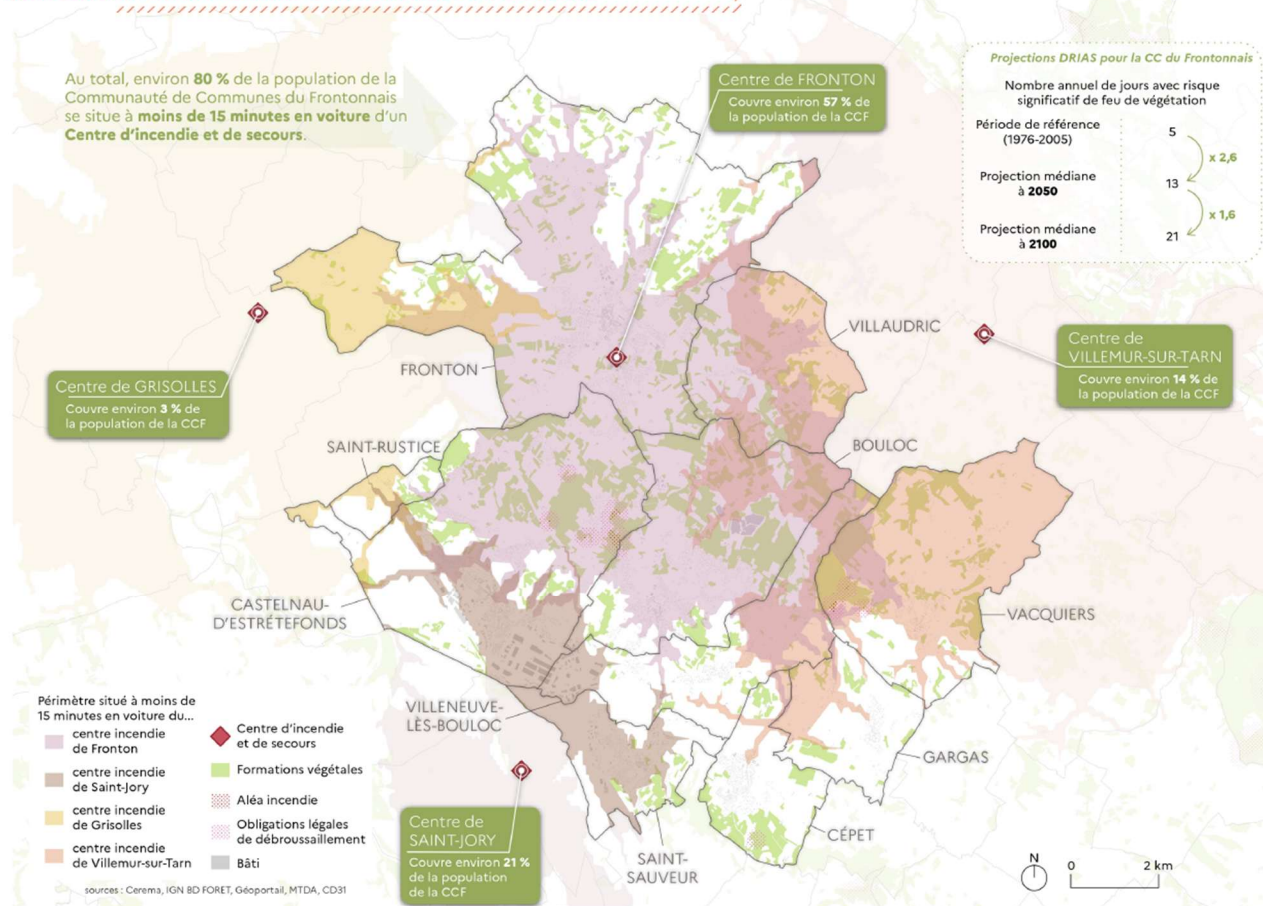
L'ÉVOLUTION DU VIGNOBLE FRONTONNAIS

La CC du Frontonnais est située dans les zonages IGP^a régional Comté Tolosan et AOP^{**} Fronton. Entre 2017 et 2023, l'EPCI a vu sa surface de vignoble baisser de **74 ha**. La surface en AOP a baissé de **11 %** tandis que la surface en IGP a augmenté de **68 %**. La surface sans indication géographique a augmenté de **33 %**.

^aIndication Géographique Protégée
^{**}Appellation d'Origine Protégée

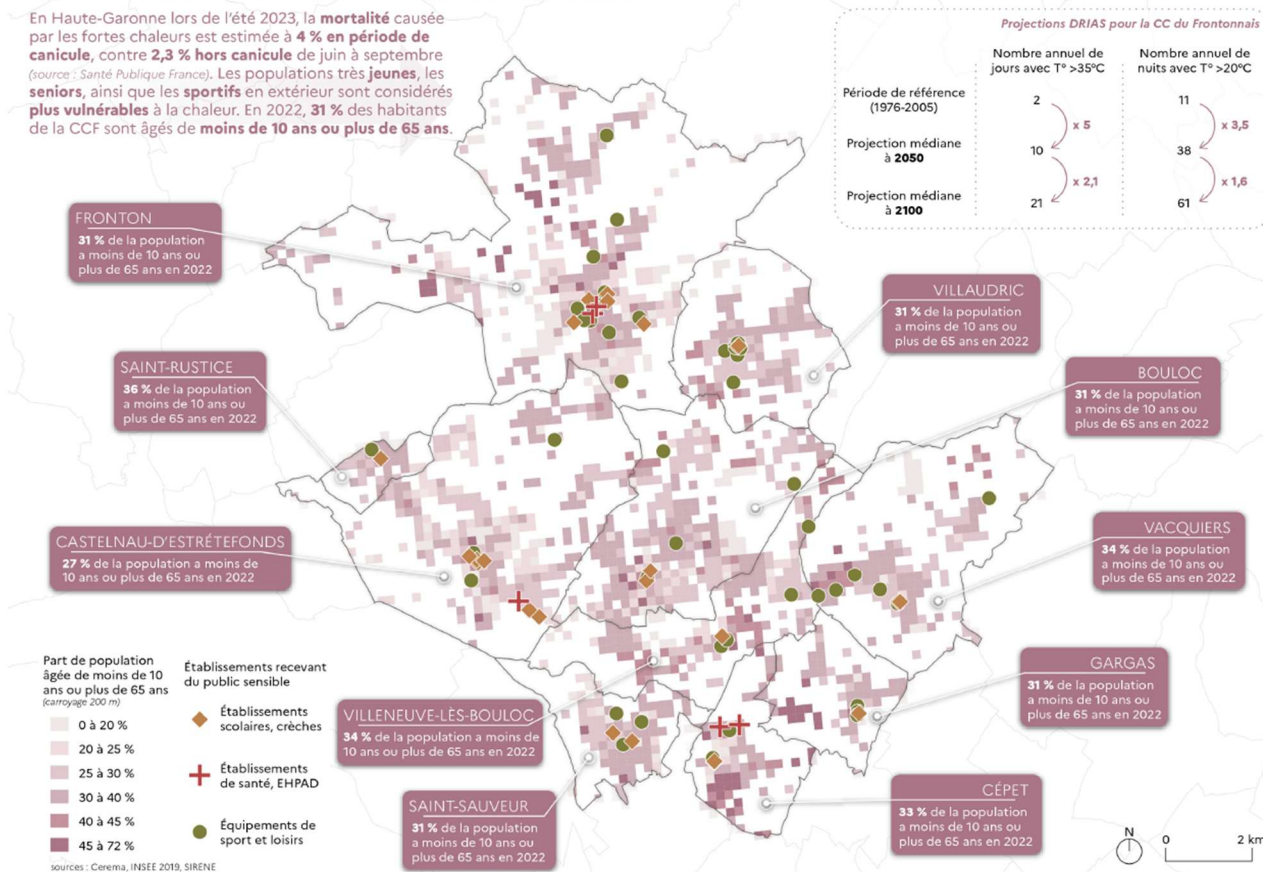


ACCESSIBILITÉ AUX CENTRES D'INCENDIE ET DE SECOURS



LES PUBLICS SENSIBLES FACE À LA HAUSSE DES TEMPÉRATURES

En Haute-Garonne lors de l'été 2023, la **mortalité** causée par les fortes chaleurs est estimée à **4 % en période de canicule**, contre **2,3 % hors canicule** de juin à septembre (source : Santé Publique France). Les populations très **jeunes**, les **seniors**, ainsi que les **sportifs** en extérieur sont considérés **plus vulnérables** à la chaleur. En 2022, **31 %** des habitants de la CCF sont âgés de **moins de 10 ans ou plus de 65 ans**.



Glossaire et Définition :

TACCT : Trajectoire d'adaptation au Changement Climatiques des Territoires (Méthode ADEME)

TRACC : La trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique du Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires

Nombre annuel de jours de fortes chaleurs : Nombre de jours pour lesquels la température maximale quotidienne est supérieure ou égale à 35 C, sur l'année.

Nombre annuel de nuits tropicales : Nombre de jours pour lesquels la température minimale quotidienne est supérieure ou égale à 20 C, sur l'année.

Nombre annuel de canicules et durée moyenne d'une canicule : Nombre moyen de d'occurrences où la température maximale a dépassé les 36°C et la température minimale les 21 C, pendant au moins 3 jours consécutifs, sur année. Ces seuils sont spécifiques à la Haute-Garonne¹⁹.

Nombre annuel de jours échaudant : Nombre de jours pour lesquels la température maximale quotidienne est supérieure ou égale à 25 C, sur l'année.

Nombre annuel de jours de gel : Nombre de jours pour lesquels la température minimale quotidienne est inférieure ou égale à 0 C, sur l'année.

Cumul de précipitation annuel et saisonnier : Somme des précipitations quotidiennes, par année et Somme des précipitations quotidiennes, par saison.

Nombre de jours de pluie par saison : Nombre de jours où le cumul des précipitations est supérieur ou égal à 1 mm, par saison.

Evapotranspiration potentielle : quantité d'évaporation qui pourrait se produire en cas d'approvisionnement en eau du sol suffisant, par saison.

Nombre de jour saisonnier à risque de feu de végétation : Nombre de jours où l'Indice Feu Météo (IFM) est supérieur à 40. L'Indice Feu-Météo, créé par Météo-France, correspond au diagnostic Danger Feu de Végétation Vivante ; il tient compte de la probabilité de son éclosion et de son potentiel de propagation (il y a une corrélation entre l'IFM moyen et le nombre de départs de feu).

Nombre de jours sol sec : L'indice d'humidité du sol (SMI ou SWI en anglais) est défini comme le rapport entre l'eau utilisable par la plante sur l'eau utilisable par la plante si le sol était parfaitement saturé d'eau (après écoulement gravitaire). Le SMI dépend donc de l'humidité du sol mais aussi de la nature des sols.

Les valeurs de l'indice varient de 0 à 1, 0 indiquant des conditions de sécheresse extrême où il n'y a plus d'eau disponible pour les plantes et 1 indiquant des conditions d'humidité extrême où le sol a atteint sa réserve utile.

On parle de sol humide pour $SMI > 0,8$ et de sol sec pour $SMI < 0,4$. Un SMI de 0.4 nous dit que la réserve utile pour les plantes est remplie à 40%.

Variation des débits des cours d'eau : moyennes saisonnières des débits des trois cours d'eau principaux (Garonne, Tarn, Ariège) en m^3/s . Déclinaisons selon les très faibles débits (quantile 5) et très forts débits (quantiles 95).

Aléa climatique : phénomène ou un événement climatique susceptible d'engendrer des dommages aux systèmes humains et/ou naturels. Dans le cas du changement climatique, il peut être ponctuel et brutal (aléa dit « extrême ») ou progressif (aléa dit « graduel »).

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.

Sensibilité : Caractéristiques des zones considérées rendant le territoire plus ou moins sensible à un aléa.

Capacité d'adaptation : Aptitude d'un système à s'ajuster aux changements climatiques, à modérer les dommages potentiels, à tirer parti des éventuelles opportunités ou à faire face aux conséquences. Cette capacité dépend de plusieurs facteurs, notamment des ressources économiques, des infrastructures, des technologies disponibles, de l'information, des compétences institutionnelles et de la gouvernance. Elle varie selon les sociétés, les écosystèmes et les territoires.

Risque / Impact : est le produit de trois composantes : la probabilité d'occurrence d'aléas climatiques, l'exposition des systèmes humains et naturels concernés et leur vulnérabilité

Adaptation : est le processus d'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences, afin d'atténuer les dommages potentiels ou d'en exploiter les opportunités bénéfiques. L'adaptation

est un processus et non un résultat. Les mesures d'adaptation visent en particulier à réduire la sensibilité et à accroître la capacité d'adaptation des systèmes.

Indice de concentration d'emploi : nombre d'emploi pour 100 actifs

Indice de défavorisation sociale¹⁹ : L'indice de défavorisation sociale (ou de désavantage social), noté « FDep » a été construit par l'INSERM à l'échelle des communes, des cantons et des régions en utilisant les données disponibles à l'échelle des communes sur l'ensemble du territoire (sources Insee) : le recensement de la population et les données de déclarations d'impôt (disponibles uniquement pour les communes de plus de 50 ménages). L'indice a été construit afin de respecter les propriétés suivantes : unidimensionnel, maximisant la représentation de l'hétérogénéité de ses composantes et fortement associé avec ses composantes au sein de chaque Tranche d'unité urbaine (TUU). Quatre variables ont été retenues : le revenu médian par unité de consommation dans le ménage, le pourcentage de bacheliers dans la population de plus de 15 ans, le pourcentage d'ouvriers dans la population active, le taux de chômage.

Alors que les deux premières variables représentent une dimension négative du désavantage social, les deux dernières en représentent une dimension positive.

UGB : Unité de Gros Bétails

Degrés de naturalité¹⁹ : le degré de naturalité potentielle de l'UICN (état d'intégrité d'un écosystème sans modification par les activités humaines. Une cartographie du degré de naturalité potentielle de la France métropolitaine a été publiée en 2021 par le comité français de l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature). Elle est élaborée à partir de l'intégrité biophysique de l'occupation du sol, qui traduit un état d'éloignement d'un paysage à ce qu'il serait sans transformation anthropique ; la spontanéité des processus, qui évalue le degré d'intervention humaine sur les dynamiques Naturelles ; les continuités spatiales, qui correspondent au degré de connectivité des paysages. Il est ainsi possible de caractériser le degré de naturalité moyen de chacune des entités paysagères.

Liste des sources :

¹ TACCT

² [Observatoire des territoires - ANCT - Indicateurs : cartes, données et graphiques](#)

³ [Taux d'évolution annuel de la population | L'Observatoire des Territoires](#)

⁴ Bilan final du PLH 2018-2023 de la CC du Frontonnais.

⁵ AUAT, [Panorama de la consommation d'espaces](#)

⁶ [Consommation d'espaces NAF \(Naturels, Agricoles et Forestiers\) | Mon Diagnostic Artificialisation/](#)

⁷ Corine Land Cover 2018

⁸ INSEE 2021

⁹ [Une qualité de vie en Occitanie contrastée selon les territoires - Insee Analyses Occitanie - 67](#)

¹⁰ Selon la définition arrêtée par l'INSEE en 2022 : Le bassin de vie constitue le plus petit territoire sur lequel les habitants ont accès aux équipements et services les plus courants, [Base des bassins de vie 2022 | Insee](#). Cependant, les définitions et les interprétations sont multiples.

¹¹ [Part des actifs occupés de 15 ans et plus travaillant dans une autre commune que leur commune de résidence | L'Observatoire des Territoires](#)

¹² <https://www.insee.fr/fr/statistiques/7637844?sommaire=7637890>

¹³ [Observatoire des territoires - ANCT - Indicateurs : cartes, données et graphiques](#)

¹⁴ AUAT, [L'aire d'attraction de Toulouse continue de créer de l'emploi, mais moins que l'an passé](#), nov. 2024.

¹⁵ INSEE 2020

¹⁶ [Atlas des paysages Haute Garonne - Les Terrasses du Frontonnais](#)

¹⁷ TRACC

¹⁸ Climat HD

¹⁹ [Diagnostic des vulnérabilités des territoires haut garonnais - Conseil Départemental de la Haute Garonne](#)

²⁰ PACC Agence de l'Eau Adour Garonne

²¹ [Projet MEANDRE EXPLORE2](#)

²² Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des territoires - [Bâtiments et risques naturels](#)

²³ Schéma Directeur des eaux Pluviales et zonage pluvial de la Communauté de communes du Frontonnais - 2020

²⁴ SMEAG Chiffre clés sur le soutien d'étiage de la Garonne

²⁵ SAGE Hers Mort Girou-2015

²⁶ Agreste 2020

²⁷ BNPE 2022

²⁸ Réunion technique / Atelier de concertation

²⁹ [La demande en eau Prospective territorialisée à l'horizon 2050](#) (France Stratégie - Rapport Janvier 2025)

³⁰ Agence de l'Eau Adour Garonne

³¹ Réseau31

³² SIE Girou Hers Save Cadours

³³ IGN BD FORET

³⁴ Entretien CNPF

³⁵ Géorisques

-
- ³⁶ Haute Garonne Open Data
- ³⁷ Entretien SDIS Fronton
- ³⁸ Rapport de présentation des enjeux du diagnostic du pré-PADD intercommunal - CITADIA 28/04/25
- ³⁹ Diagnostic révision SCoT Nord Toulousain - Mars 2023
- ⁴⁰ [INRAE - Les sols, des propriétés aux services écosystémiques](#)
- ⁴¹ [Genesis - Baromètre de la santé des sols](#)
- ⁴² [Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique - Les sols](#)
- ⁴³ ATMO Occitanie - [Evaluation de la Qualité de l'air en 2024 sur le territoire du SCoT Nord toulousain](#)
- ⁴⁴ INERIS - [Pollution atmosphérique à l'ozone](#)
- ⁴⁵ Observatoire National de la Rénovation énergétique (ONRE)
- ⁴⁶ ADEME
- ⁴⁷ Terristiry Occitanie
- ⁴⁸ Schéma directeur cyclable de la communauté de communes du Frontonnais - 2025
- ⁴⁹ Société F-Reg, service de conseil en environnement (www.f-reg.fr) - Biot (06)
- ⁵⁰ SDIS31 - Le schéma départemental d'analyse et de couverture des risques : SDACR 2021-2025
- ⁵¹ [ENEDIS](#)
- ⁵² Cour des comptes
- ⁵³ [FIBRE31](#)
- ⁵⁴ Chiffre au 30 janvier 2025 de l'Observatoire des Filières Economiques (NFE)
- ⁵⁵ Etude [ORACLE OCCITANIE 2023](#) - Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement Climatique
- ⁵⁶ BNPE / Réseau 31 / SIE Girou Hers Save Cadours
- ⁵⁷ Comité national des vins à l'appellation d'origine
- ⁵⁸ 2024 - données de fréquentation des hébergements touristiques - Source Observatoire mutualisé du Locatif - France Tourisme Observation, CRTL, HGI.
- ⁵⁹ Climadiag commune
- ⁶⁰ [Observatoire des territoires - ANCT - Indicateurs : cartes, données et graphiques](#)
- ⁶¹ [Tableau de bord des mobilités durables du ministère aménagement du territoire transition écologique](#)
- ⁶² dataviz.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/ZFEShinyAppv3/
- ⁶³ [Observatoire des gares SNCF](#)
- ⁶⁴ [PICTOSTAT](#)
- ⁶⁵ INSEE 2022
- ⁶⁶ [Source GEODIP 2021](#) : GÉODIP : L'outil pour géolocaliser les zones de précarité énergétique
- ⁶⁷ [Recensement des équipements sportifs et lieux de pratique](#) - Ministère des sports de la jeunesse et de la vie associative
- ⁶⁸ [Observatoire ATD31 - HGI ATD31](#)
- ⁶⁹ Chiffre au 3 septembre 2025 de l'Observatoire des Filières Economiques (NFE)
- ⁷⁰ AUAT, [Portrait de territoires \(2021\)](#) / [Niveaux de vie et précarité : où en est ma commune ? | Comparateur de territoires - baromètres](#)
- ⁷¹ [ATLAS CARTOGRAPHIQUE DU GRAND ÂGE](#) Les dynamiques territoriales du vieillissement- OCTOBRE 2024 - Intercommunalités de France
- ⁷² [D'ici 2070, l'Occitanie gagnerait 824 000 habitants](#)
- ⁷³ CNAM 2024 / [Observatoire des fragilités](#)
- ⁷⁴ Ministère de la santé, du travail, des solidarités et des familles - [Les vagues de chaleurs et leurs effets sur la santé](#)
- ⁷⁵ FAO - [Une seule santé](#)
- ⁷⁶ INSPQ : Institut National de Santé Publique du Québec - [Les déterminants de santé](#)

