

### SYNTHÈSE

# Mieux connaître nos vulnérabilités, pour mieux nous adapter

SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC DES VULNÉRABILITÉS  
AU CHANGEMENT CLIMATIQUE  
DES TERRITOIRES HAUT-GARONNAIS





Mieux connaître nos vulnérabilités,  
pour mieux nous adapter

---





## UNE STRATÉGIE D'ADAPTATION FACE À L'URGENCE CLIMATIQUE

Dans un contexte d'urgence climatique, le Département de la Haute-Garonne souhaite renforcer et accélérer les actions en matière d'adaptation afin de mieux préparer les territoires aux effets du changement climatique. Pour élaborer une stratégie d'action pertinente et ciblée, le Département a lancé en 2024, en partenariat avec le Cerema, un diagnostic des vulnérabilités climatiques des territoires haut-garonnais.

Cette démarche vise à approfondir la connaissance des aléas et des risques spécifiques auxquels le territoire est exposé, ainsi que les leviers de résilience.

L'objectif est que le Département dispose d'une production utile :

- à l'ensemble de ses politiques publiques permettant d'orienter l'adaptation de l'institution dans ses modes de fonctionnement et dans la conception et le déploiement de ses missions
- à l'accompagnement renforcé des territoires dans leurs propres stratégies d'adaptation.

## UNE SYNTHÈSE POUR MIEUX CONNAÎTRE LES VULNÉRABILITES DE NOTRE TERRITOIRE

Le diagnostic a été élaboré à l'échelle départementale, découpée en 9 entités géographiques, pour tenir compte des disparités géographiques, paysagères et pour refléter le fonctionnement du territoire : le nord toulousain, l'agglomération toulousaine, le Lauragais, la vallée de l'Ariège, les collines du Volvestre, les collines et terrasses du versant gersois de la Garonne, la vallée de la Garonne, les pré-Pyrénées, la vallée de la Pique et les Pyrénées. Cette synthèse a pour objectif de présenter les points clés du diagnostic. Toutefois, cet exercice de simplification ne permet pas de refléter les éventuelles disparités territoriales ni le caractère systémique, c'est-à-dire la complexité des interconnexions, les relations et rétroactions entre les différentes thématiques qui sont abordées dans le rapport complet :

N'hésitez pas à le consulter pour en savoir plus :



La méthodologie est également présentée dans le rapport.

## → LE CLIMAT EN HAUTE-GARONNE à l'horizon 2050

### HAUSSE DES TEMPÉRATURES MOYENNES

Une hausse robuste et généralisée des températures est attendue à l'horizon 2050 sur l'ensemble de la Haute-Garonne avec les plus fortes évolutions dans la zone de montagne :

- Augmentation des températures moyennes saisonnières entre +2 et +3° par rapport à la référence (1976 à 2005).
- Réchauffement plus rapide des Pyrénées (+2,8° sur les Pyrénées en été).

### HAUSSE DE LA FRÉQUENCE ET DE L'INTENSITÉ DES CANICULES

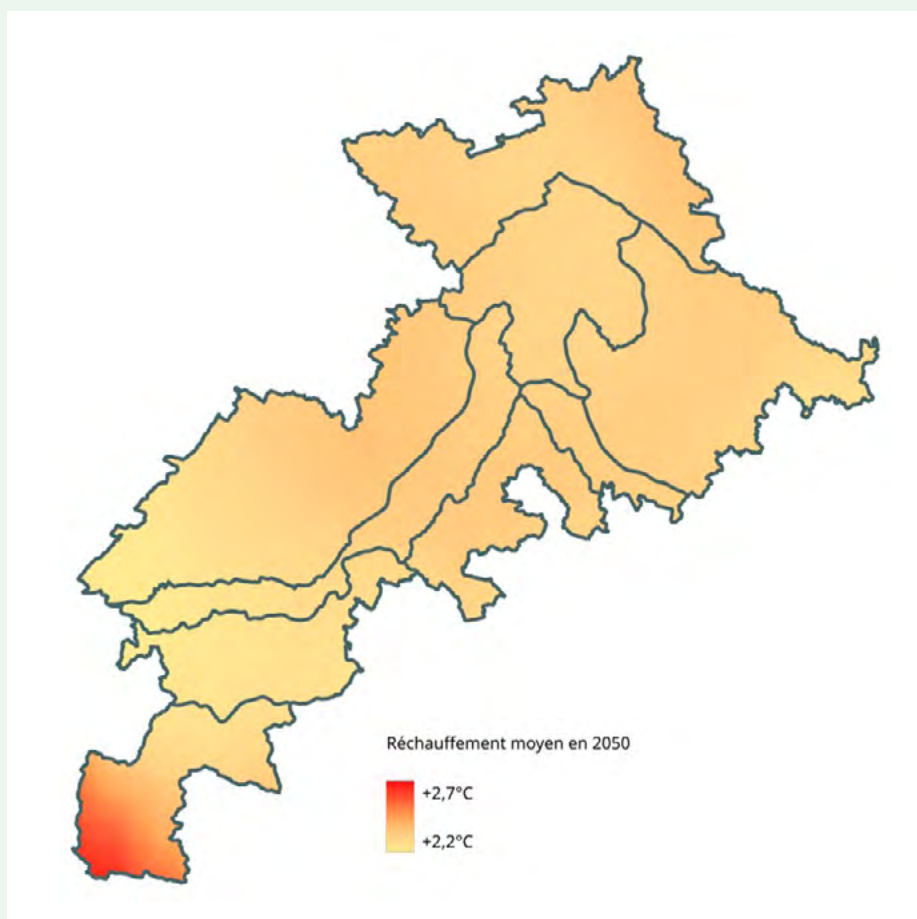
- Canicules plus fréquentes : 5 fois plus fréquentes et 20% plus longues.
- Hausse du nombre de nuits tropicales (mini >20°) : par exemple, dans l'agglomération toulousaine jusqu'à 90 nuits tropicales, soit 3 fois plus que lors des étés des années 2020.

### PERTURBATION DU RÉGIME DES PRÉCIPITATIONS

- Incertitude autour des données de projections sur les précipitations (des modèles disent qu'il pleuvra plus et d'autres moins).

Tendance à des étés plus secs et des hivers plus arrosés, avec des événements extrêmes plus fréquents : pluies intenses, grêle plus destructrice, tempêtes plus violentes.





Réchauffement moyen en 2050 par rapport à la référence : moyenne [1976-2005] (Cerema 2024)

## DIMINUTION DE L'ENNEIGEMENT

Les projections montrent :

- Diminution des chutes de neige et fonte accélérée.
- Perte de 1 à 2 mois dans la période d'enneigement et baisse de 50% de ce manteau sous 1800 m.

## AUGMENTATION DE LA PÉRIODE DE SÉCHERESSE DES SOLS

Augmentation du nombre de jours de sécheresse des sols sur tout le département (avec le piémont qui a tendance à s'assécher davantage)



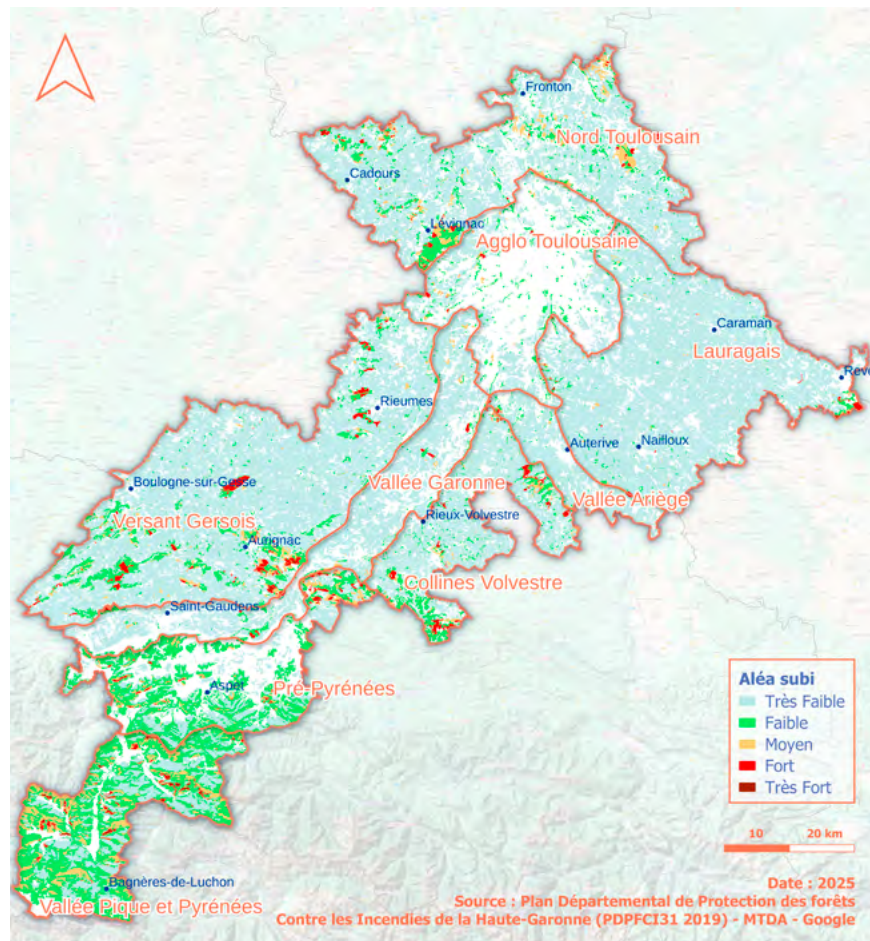
## → L'ÉVOLUTION DES RISQUES NATURELS à l'horizon 2050

### APPARITION DES RISQUES DE PROPAGATION DES INCENDIES

Évolution significative du nombre de jours à risque de feux de végétation en été : de 20 jours actuellement à 40 en 2050 au nord du département et de 6 jours à 15 dans les pré-Pyrénées.

Dans les Pyrénées, le phénomène apparaîtra au printemps et à l'automne et restera faible en été.

Les forêts de plaine au nord du département seront davantage concernées par le risque d'incendie à échéance de 2050. Les forêts étant actuellement constituées majoritairement de feuillus, le risque reste réduit, mais à surveiller, notamment en cas de diversification des espèces avec une plus forte présence de résineux et de forte sécheresse.



Exposition à l'aléa  
feu de forêt

## AUGMENTATION DU RISQUE

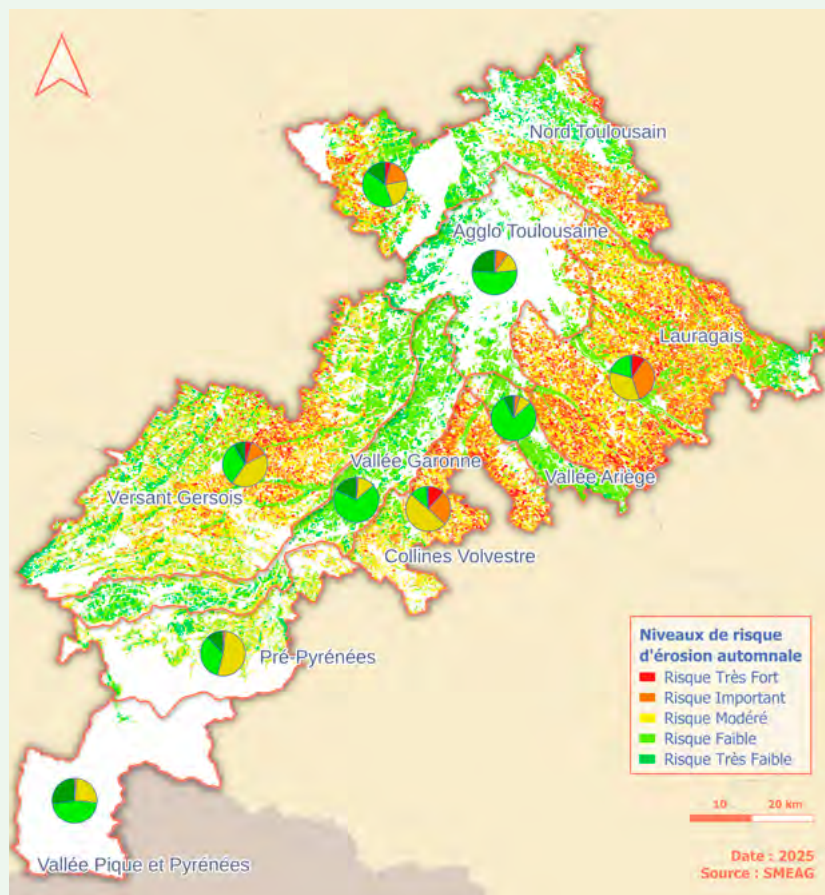
### RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RGA)

Le département comporte sur une grande partie de son territoire des formations géologiques argileuses et est l'un des plus exposés (cf carte p17) au risque de retrait gonflement des argiles (variation de volume des terrains argileux à la suite d'une modification de leur teneur en eau). Celui-ci va s'aggraver avec l'augmentation de la durée et de l'intensité des sécheresses et les précipitations extrêmes.

## AUGMENTATION DU RISQUE

### RUISSELLEMENT / COULÉES DE BOUE

Du fait d'événements de précipitations extrêmes potentiellement plus fréquents, le risque d'inondation par ruissellement et le débordement localisé de cours d'eau pourrait devenir plus important, de même que le risque de coulée de boue.



## RISQUE MOUVEMENTS DE TERRAIN FAVORISÉ

Les chutes de blocs ou glissements de terrain peuvent être favorisés par le changement climatique mais les liens restent complexes à établir.



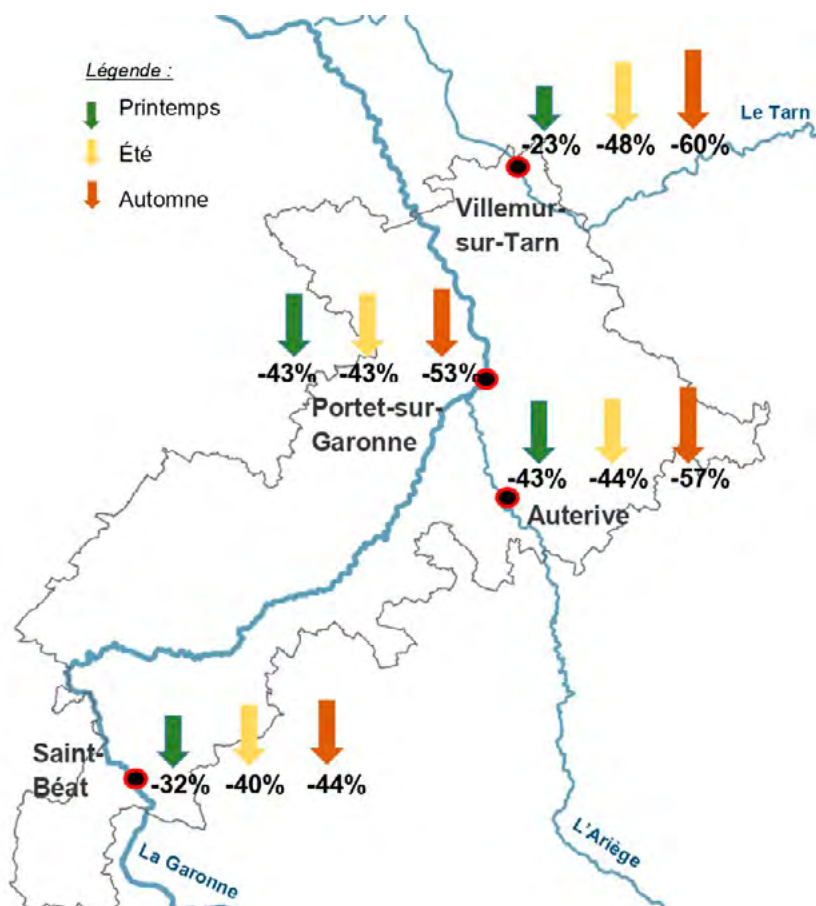
## → LA VULNÉRABILITÉ des ressources naturelles

### DIMINUTION DE LA DISPONIBILITÉ DE LA RESSOURCE EN EAU

- Tendance à la baisse des débits moyens annuels de 15%, avec de fortes incertitudes.
- Projections robustes pour l'été avec une baisse marquée des débits d'étiages (jusqu'à moins 60%).
- Étiages (périodes de plus basses eaux) plus précoces, plus sévères et plus longs.

La ressource en eau est fortement impactée, avec une disponibilité qui va diminuer drastiquement en période d'étiage et une forte hausse des besoins ; le partage de l'eau ressort comme un enjeu majeur.

Les secteurs réalimentés par le soutien des étiages seront sécurisés mais que partiellement car du fait de la variabilité et de l'incertitude sur la pluviométrie, le remplissage des barrages ne peut être garanti.





## MENACES SUR LES ÉCOSYSTÈMES (PARTICULIÈREMENT MONTAGNARDS ET MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES)

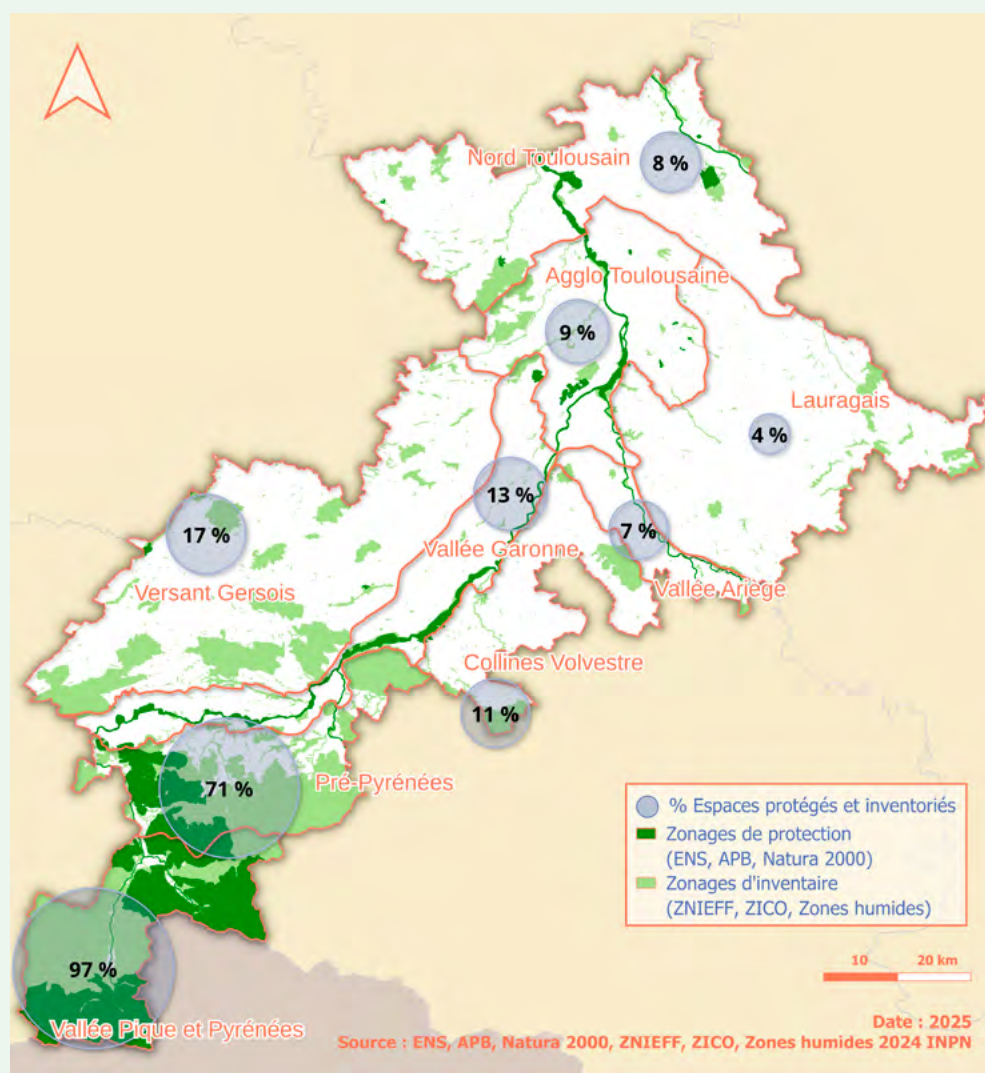
### ► Vulnérabilité accrue des zones de montagne

Le massif pyrénéen sera le secteur de Haute-Garonne dont les conditions climatiques évolueront le plus fortement du fait du changement climatique.

Le réchauffement climatique est à l'origine de modifications :

- dans la phénologie des espèces végétales et la croissance des arbres,
- dans le cycle de vie des animaux (hibernation, migration, nidification...) et les interactions des espèces.

Les modifications mettent particulièrement en danger un grand nombre d'espèces spécialistes des milieux montagnards : elles vont voir leur habitat altéré, elles seront en concurrence avec d'autres espèces sur un territoire beaucoup plus réduit et n'auront pas d'échappatoire.



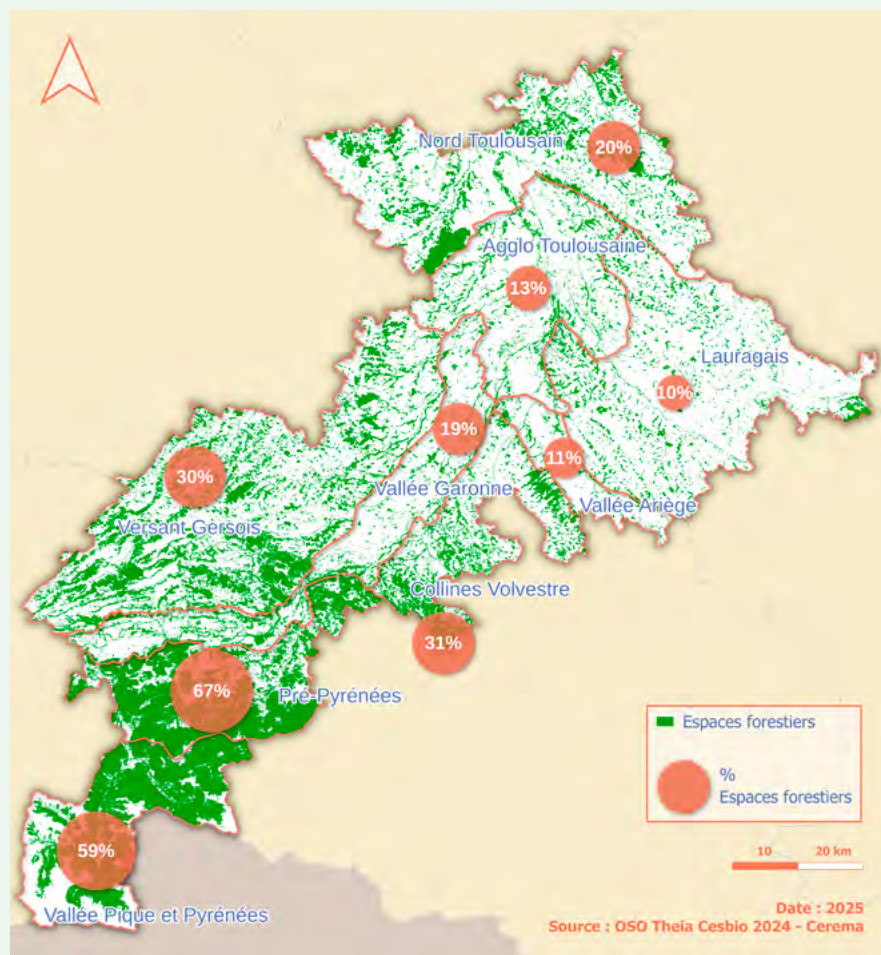
## ► Vulnérabilité accrue des milieux aquatiques et humides

- Risque de fragmentation des milieux due à la baisse des débits, qui empêche la mobilité des espèces nécessaire à leur cycle de vie.
- Altération de la croissance et la reproduction des poissons du fait de l'augmentation de la température de l'eau.
- Détérioration de la qualité des cours d'eau et lacs en période d'étiage du fait d'une moindre dilution des polluants (développement de cyanobactéries et espèces envahissantes, eutrophisation).
- Vulnérabilité des zones humides : modification du fonctionnement hydrologique, assèchement du milieu, hausse de la température de l'eau et développement d'espèces exotiques envahissantes.



Zones humides





Espaces forestiers

### ► Vulnérabilité des milieux forestiers

Les arbres sont particulièrement menacés par le changement climatique : déficit hydrique, assèchement des sols, augmentation du risque de tempêtes et des incendies, vulnérabilité accrue aux pathogènes. Les forêts de montagne, déjà fragiles, vont être très vulnérables aux modifications climatiques futures et à la sécheresse. Les forêts de plaine dont les essences majoritaires ont une forte exigence en eau sont particulièrement sensibles au déficit hydrique.



## → LES IMPACTS sur les activités humaines

Une ressource en eau sous contraintes fortes avec un enjeu majeur de partage entre les différents usages et les besoins des milieux aquatiques.



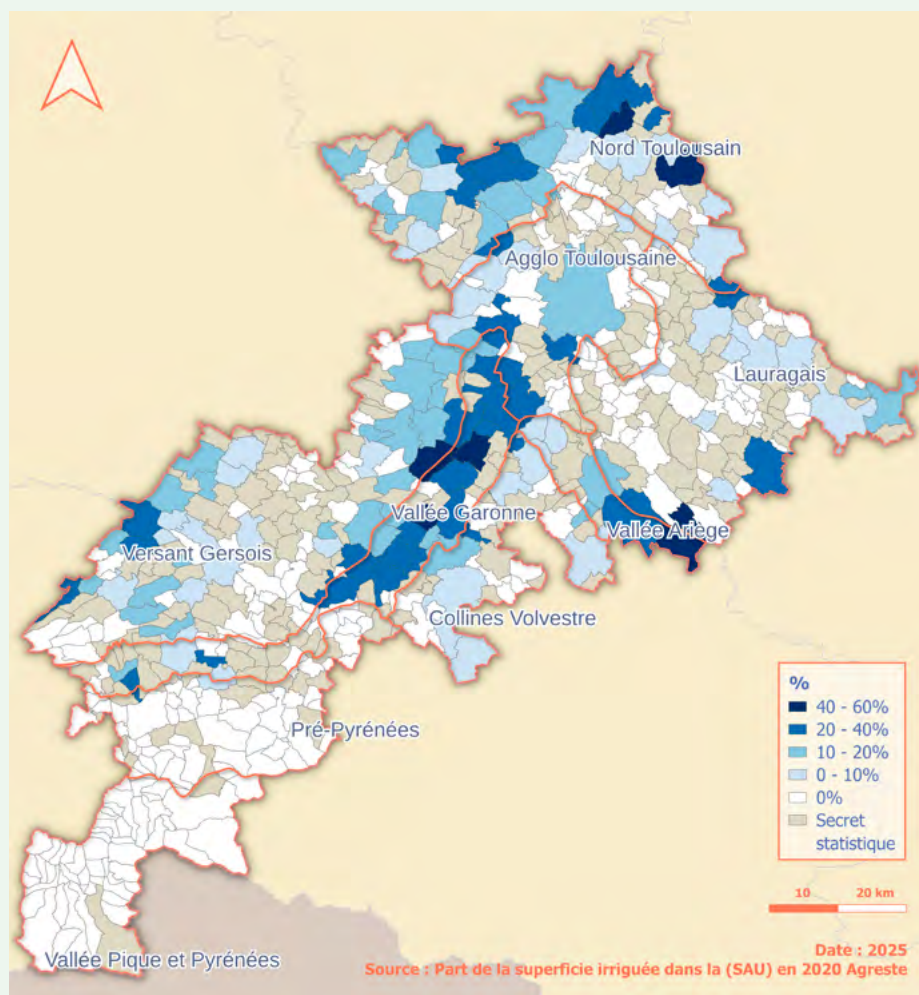
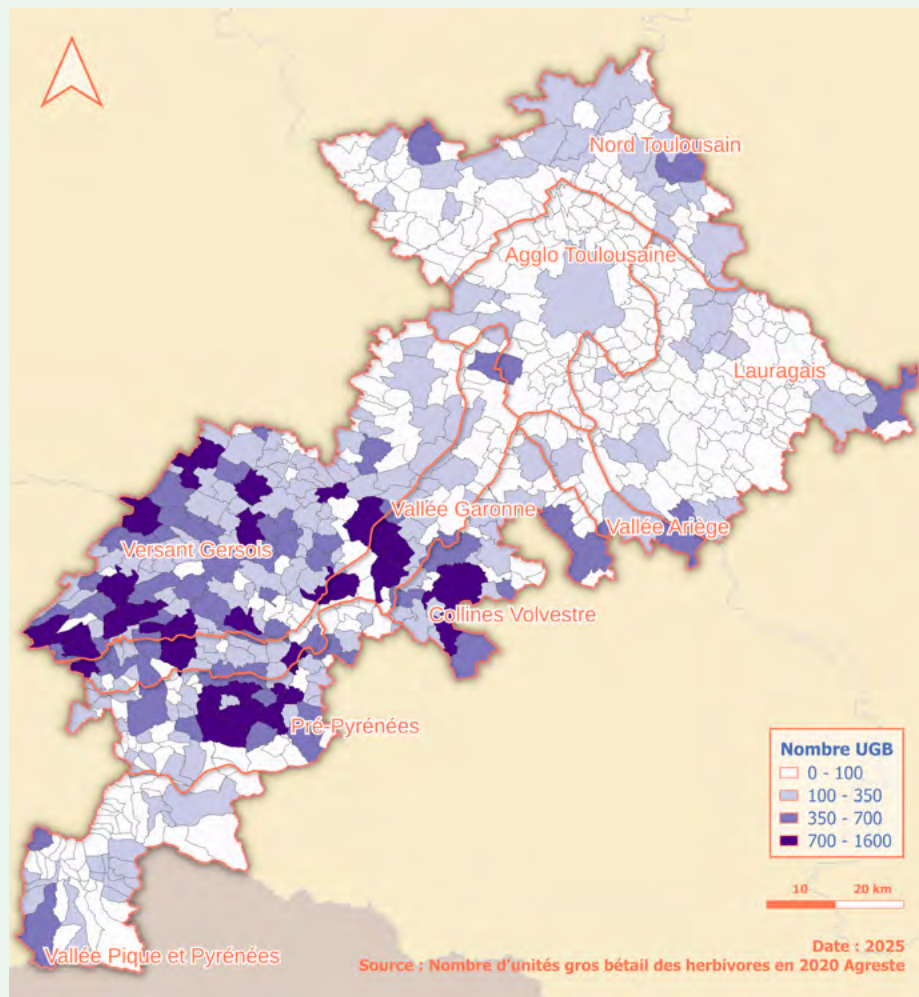
### IMPACT SUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

- ▶ Produire une eau potable de qualité coûtera plus cher en raison de traitements complémentaires à mettre en place (car moins de dilution des pollutions). Les paramètres organoleptiques et notamment la saveur de l'eau pourraient se trouver altérés avec une eau perçue comme trop chaude et trop chlorée.
- ▶ Sur le sud du département, certaines sources de montagne en tension sur le plan quantitatif.

### UNE AGRICULTURE PARTICULIÈREMENT VULNÉRABLE

- ▶ Perte de rendement et de qualité des cultures due à la hausse des températures, dans un contexte préexistant de grande fragilité économique des exploitations.
- ▶ Baisse de récolte pour les cultures non irriguées et augmentation de la pression sur la ressource en eau en cas d'irrigation (due à la tendance des cumuls de précipitations estivaux à la baisse et la hausse des températures qui augmente le besoin en eau des plantes).
- ▶ Fragilisation du modèle agricole du fait de sa dépendance à la ressource en eau, avec une sécurisation qui reste partielle sur les secteurs réalimentés (incertitude sur le remplissage des barrages).
- ▶ Décalage des récoltes : l'augmentation des températures va avancer les dates de maturation, donc des récoltes plus précoces. Les dates de semis et récoltes seront décalées posant la question des itinéraires culturaux, des périodes de rotation et du risque d'avoir des sols nus (engendrant de l'érosion).
- ▶ Vulnérabilité forte de l'activité d'élevage qui doit faire face à une densité de menaces sanitaires (stress thermique, maladies vectorielles, assèchement des estives...).





## UN TOURISME À REPENSER

- ▶ Stations de ski menacées : toutes les stations subissent un manque de neige croissant, fragilisant leur modèle économique. Les stations de basse altitude auront de plus en plus de mal à fonctionner. L'enneigement artificiel est une solution palliative limitée.
- ▶ Tourisme fluvial : les sécheresses sévères perturbent la navigation sur le Canal des Deux Mers.
- ▶ Développement des cyanobactéries dans les plans d'eau impactant la baignade.
- ▶ Importance des points de fraîcheur facilement accessibles pour les loisirs des habitants.

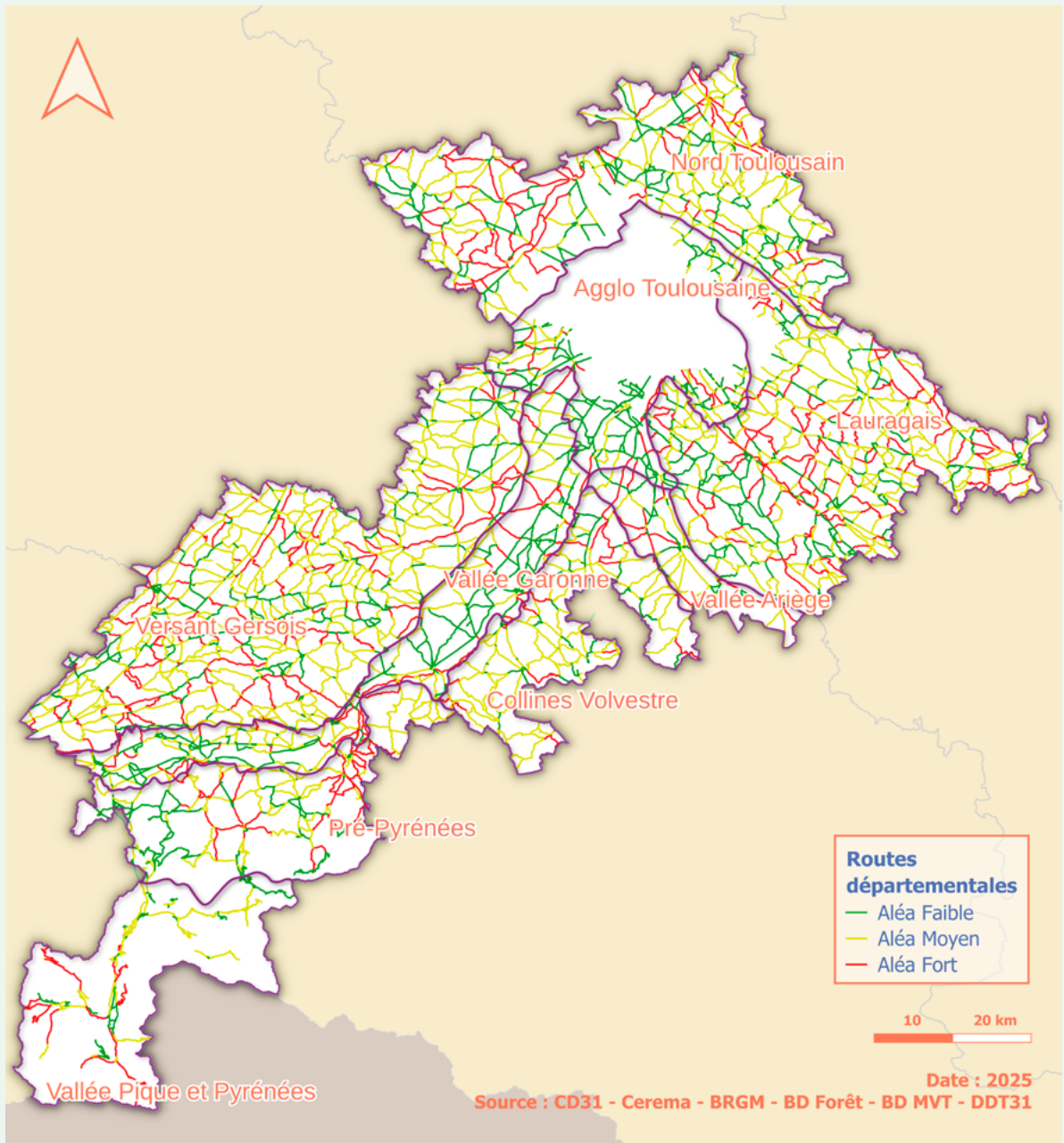
## IMPACT SUR LES MOBILITÉS

- ▶ Le réseau routier de Haute-Garonne est exposé à un cumul d'effets du changement climatique (sécheresses, mouvements des sols, risque retrait gonflement des argiles, inondations, coulées de boue, incendies et tempêtes avec chutes d'arbres) qui peuvent entraîner des risques de coupure des routes. Les voies assurant le désenclavement du territoire sont particulièrement vulnérables. Outre les risques de coupure du réseau routier, les dégradations accrues dues au changement climatique participent à un vieillissement des chaussées. De manière générale, il est à prévoir une augmentation des coûts d'entretien des réseaux routiers comme ferroviaires.
- ▶ Inconfort ou danger pour les pratiquants des modes actifs pendant les vagues de chaleur.
- ▶ Question de l'adaptation des zones d'attente (arrêts de bus, quai de gare...) pour les transports en commun durant les vagues de chaleur.

## IMPACT MOYEN SUR LA PRODUCTION D'ÉNERGIE

- ▶ Baisse de rendement des énergies hydroélectriques (baisse des débits d'étiage), photovoltaïque (baisse de rendement des panneaux au-delà de 30°) et nucléaire (capacité de l'exploitant à rejeter dans le milieu naturel les eaux des circuits de refroidissement de la centrale limitée du fait de la température de l'eau).
- ▶ Perturbation de l'équilibre offre/demande dans les périodes où des pics de consommation apparaîtraient avec l'usage de la climatisation.
- ▶ Vulnérabilité des réseaux de transports d'électricité faible à modérée avec de fortes disparités territoriales selon le taux d'enfouissement des réseaux.





Cumul de vulnérabilités (RGA, incendie, inondation, mouvement de terrain) sur les routes départementales.

## → DES IMPACTS SUR LA SANTÉ ET LA QUALITÉ DE VIE DES CITOYENS

plus ou moins prononcés en fonction des capacités  
d'adaptation (âge et ressources socio-économiques)

### FORTS IMPACTS DE LA CHALEUR ET DE LA SÉCHERESSE SUR LES BÂTIMENTS

#### ► Inconfort thermique

En Haute-Garonne beaucoup de bâtiments sont mal adaptés à l'exposition aux fortes chaleurs.

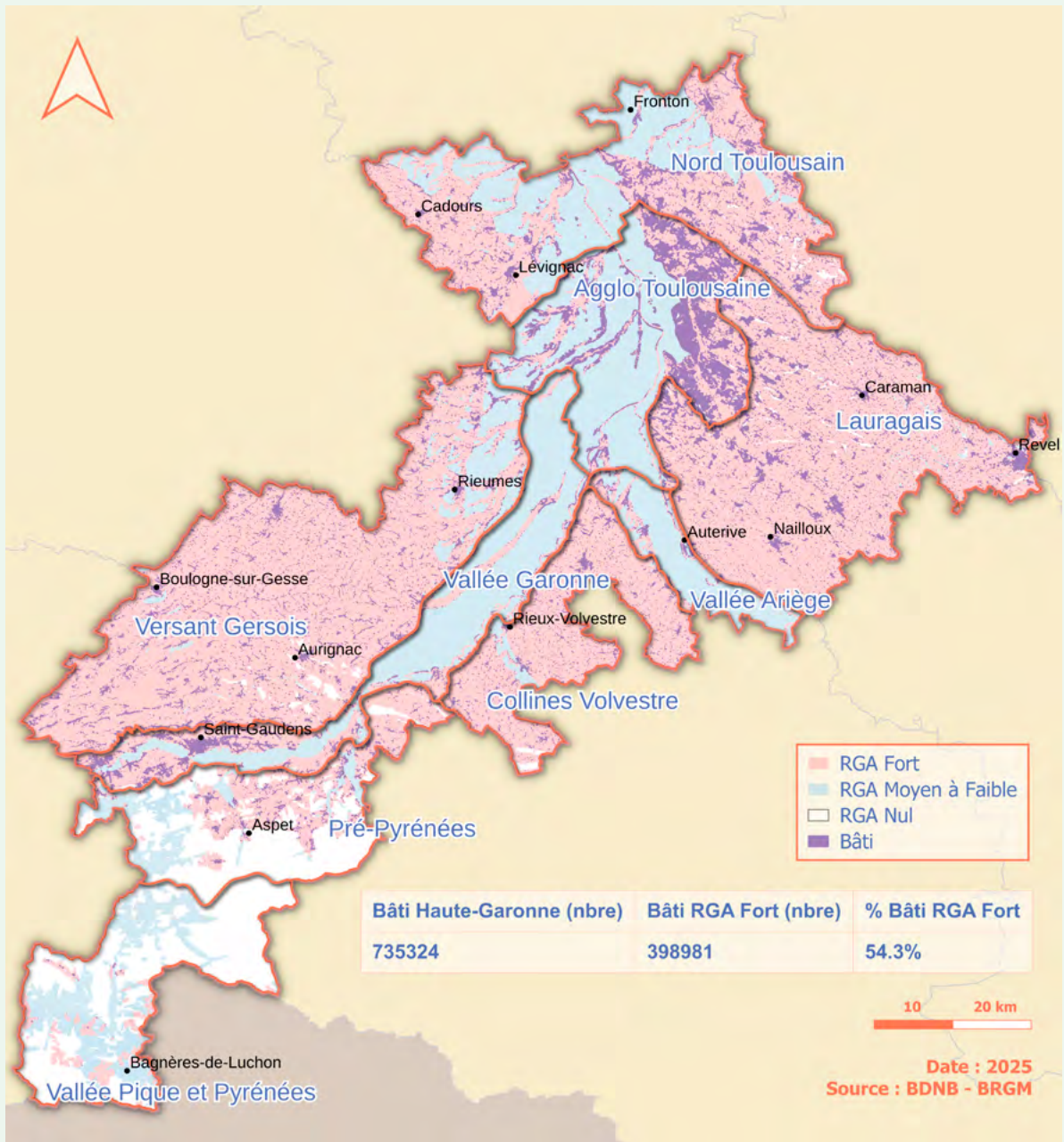
La vulnérabilité de l'aire toulousaine est particulièrement forte en raison du phénomène d'îlot de chaleur urbain et de la part importante de logements vulnérables. Les difficultés ne se limitent pas à Toulouse, d'autres zones très vulnérables apparaissent dans des villes moyennes, avec des formes urbaines qui les exposent à la surchauffe et des bâtiments avec une sensibilité importante à la chaleur.

#### ► Risque RGA (Retrait Gonflement des Argiles) : plus de 54% du bâti est situé en zone d'aléa RGA fort.

Le département comporte sur une très grande partie de son territoire des formations géologiques argileuses et est l'un des plus exposé au risque RGA. Cet aléa peut avoir des conséquences importantes sur les bâtiments construits sur des fondations non profondes telles que les maisons individuelles, notamment la fissuration d'éléments porteurs.

L'aire métropolitaine comprend le plus de bâtis en zone à fort aléa. Le Nord Toulousain, le Lauragais et le sud de la vallée de la Garonne comprennent des zones à forte densité de bâti en aléa fort. Les coteaux du versant gersois et du Volvestre sont moins sensibles car moins densément bâtis.



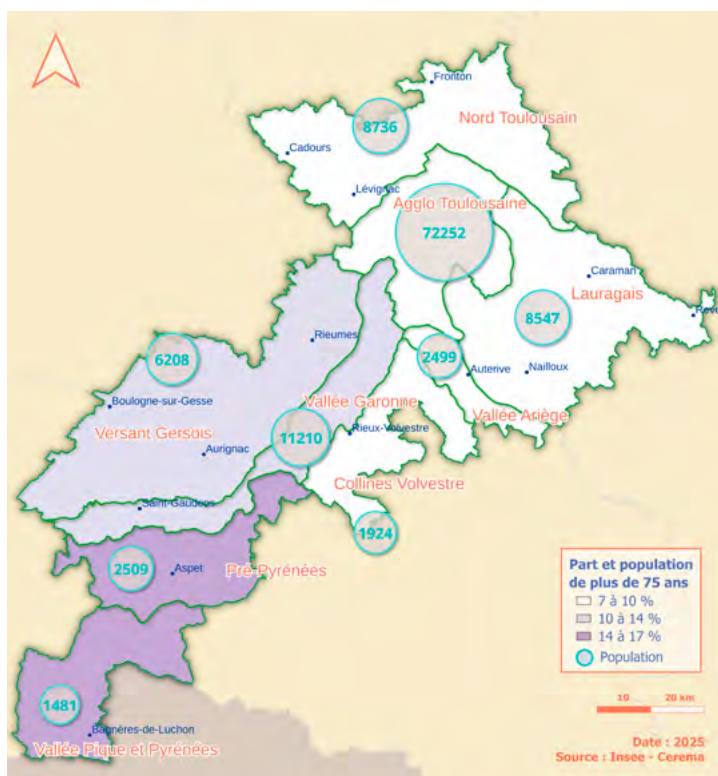
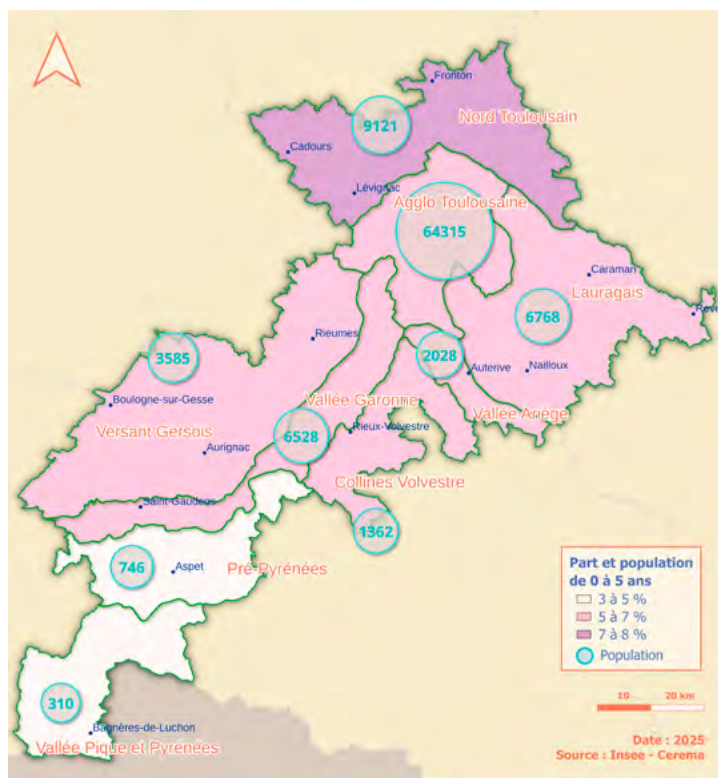


Bâti construit en zonage RGA fort

## IMPACTS SUR LA SANTÉ

### ► Les fortes chaleurs

Elles frapperont plus durement les personnes âgées, les enfants, les personnes atteintes de maladies chroniques, les personnes en situation de handicap. Le nombre de personnes vulnérables concernées sera plus important dans le nord du département, plus particulièrement dans l'agglomération toulousaine soumise à l'effet d'îlot de chaleur. La partie sud du département est moins exposée mais possède proportionnellement une population plus âgée et un éloignement plus grand aux services de santé.









## IMPACTS SUR LA SANTÉ

- **la qualité de l'air**, la formation de l'ozone est favorisée l'été par l'ensoleillement et les fortes températures ; la pollution de l'air combinée aux fortes chaleurs menace particulièrement la santé des plus fragiles (personnes âgées, malades chroniques, jeunes enfants).
- **le développement des maladies allergiques** : le changement climatique provoque un allongement de la durée de pollinisation et une augmentation de la production de pollen. Il favorise aussi le développement de plantes allergènes notamment l'ambroisie.
- **le risque de diffusion de maladies vectorielles** : le climat favorise la propagation d'insectes, notamment le moustique tigre qui peut être un vecteur de la dengue et du chikungunya.
- **la santé mentale** : les événements extrêmes peuvent fragiliser la santé mentale.

Des inégalités dans l'accès aux soins : le sud du département est moins doté et une dégradation de l'accès aux soins se voit également dans l'agglomération toulousaine.

## PRÉCARITÉS

**Le département de la Haute Garonne se caractérise par la combinaison de problématiques à la fois urbaines et métropolitaines, rurales et de zones de montagne.**

**Des publics précaires sont nombreux avec une vulnérabilité accrue et des inégalités d'exposition et d'adaptation.**

Des facteurs renforcent significativement les vulnérabilités :

- **Isolement géographique et /ou social** : l'accès limité aux soins, aux infrastructures de transports auquel s'ajoutent dans certains cas les contraintes d'accès aux services publics ;
- **Illettrisme/illectronisme** qui entravent l'accès à la connaissance et à l'information ;
- **Mal-logement et précarité énergétique** : l'inconfort thermique des logements mal isolés amplifiant les effets des températures extrêmes, mais aussi l'absence de logement personnel ou l'habitat dégradé.





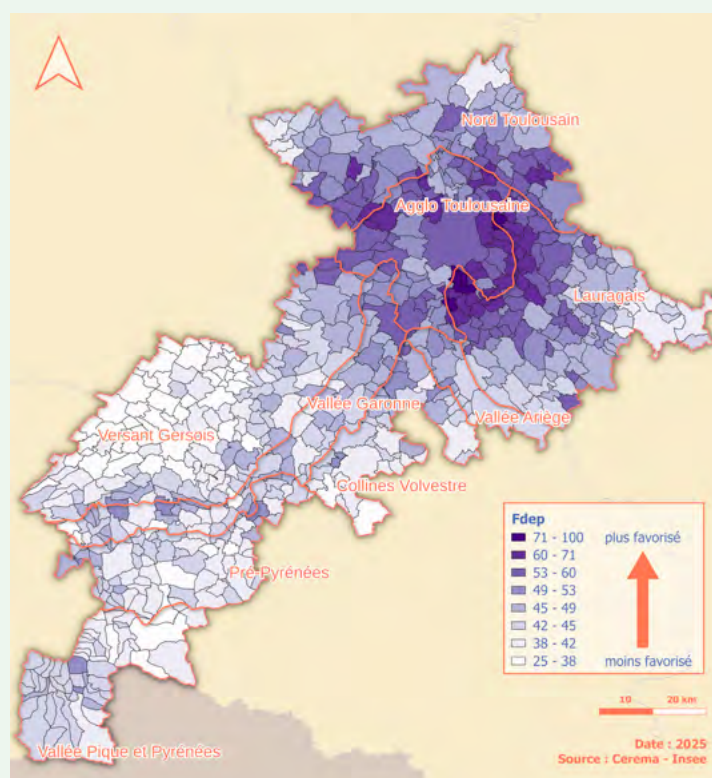
Certaines vulnérabilités socio-économiques peuvent aussi se voir amplifiées par le changement climatique :

- ▶ **Précarité alimentaire** : la diminution de la production agricole due aux changements climatiques qui pourrait affecter la sécurité alimentaire en raison notamment de l'augmentation du coût des denrées ;
- ▶ **Secteurs économiques vulnérables** (agriculture, construction, tourisme, services à la personnes...), dépendant fortement des conditions climatiques;
- ▶ **Impacts des événements météo extrêmes** sur les logements, les infrastructures, l'appareil productif et les services publics

Ces inégalités d'exposition se combinent souvent à une faible capacité de réaction, qu'elle soit physiologique ou socio-économique. Cela engendre également des inégalités d'adaptation, particulièrement pour :

- ▶ Les **personnes en situation de précarité** ou de grande pauvreté ;
- ▶ Les personnes à faible revenu ou sans emploi, souvent logées dans des habitats mal isolés ;
- ▶ Les familles monoparentales et les personnes vivant seules ;
- ▶ Les **personnes âgées**, très sensibles aux vagues de chaleur, et souvent confrontées à des revenus modestes, les enfants en bas âge ;
- ▶ Les personnes atteintes de maladies chroniques ou en situation de handicap, dont la vulnérabilité est renforcée par des difficultés d'accès aux soins et par les conditions climatiques extrêmes.

Le changement climatique risque donc d'accentuer les précarités en Haute-Garonne, révélant et exacerbant les inégalités sociales et territoriales. L'exposition aux risques climatiques, le mal logement, l'isolement, combinés à une capacité de réaction limitée pour les plus vulnérables, risque de creuser les fractures existantes et de faire basculer des nouveaux publics dans la précarité.



Indice de défavorisation sociale (ou de désavantage social), noté « Fdep » construit par l'INSERM

# Répondre aux défis climatiques : innovation, coopération et résilience

---

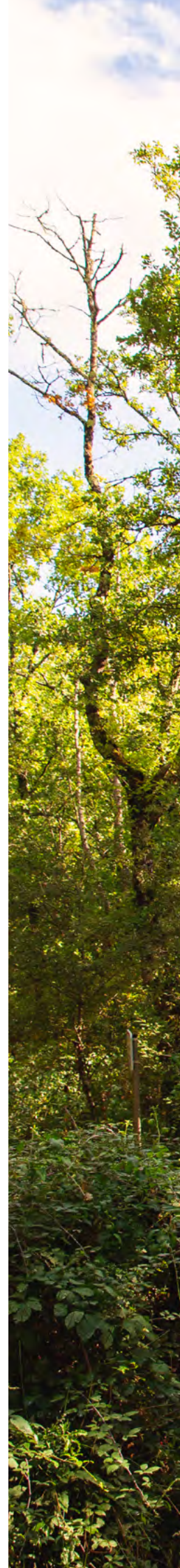
Malgré les incertitudes climatiques, le message est clair : les impacts du changement climatique seront importants, systémiques et auront un impact majeur sur la qualité de vie, les activités humaines et les écosystèmes. La diversité géographique de la Haute-Garonne expose le territoire à des impacts de nature très variée. Deux spécificités notables : l'habitat qui est particulièrement vulnérable aux fortes chaleurs et au risque de retrait gonflement des argiles et l'agriculture qui subit de plein fouet les conséquences du changement climatique dans un contexte préexistant de grande fragilité économique des exploitations.

## TRANSFORMER LES VULNÉRABILITÉS EN OPPORTUNITÉS

Construire une politique d'adaptation n'est pas s'adapter à une nouvelle moyenne climatique, mais s'adapter à une variabilité climatique extrême. Le changement ne sera pas régulier, mais bien variable ce qui engendre une complexité plus grande. Face à ce défi, il est essentiel de mettre en œuvre une gestion adaptative, fondée sur des mesures « sans regrets » et des stratégies territoriales co-construites. Celles-ci doivent être capables de s'adapter à une diversité de scénarios, tout en intégrant des actions générant des co-bénéfices sociaux, environnementaux et économiques, afin de renforcer la résilience des territoires.

Par exemple, la végétalisation des espaces urbains (avec des espèces adaptées au climat et non allergènes) constitue une mesure « sans regrets » répondant à la fois aux enjeux d'adaptation (création d'îlots de fraîcheur pour faire face aux fortes chaleurs, amélioration de la qualité de vie, limitation du ruissellement des eaux de pluie, préservation de la biodiversité) tout en contribuant à l'atténuation du changement climatique grâce au rôle de puits de carbone des arbres.

De même, la rénovation énergétique des bâtiments améliore le confort thermique, réduit la consommation énergétique, lutte contre la précarité énergétique et favorise l'économie circulaire (matériaux biosourcés, réemploi, etc.). **Ainsi, en agissant dès aujourd'hui, en innovant et en coopérant, les vulnérabilités des territoires peuvent être transformées en opportunités pour construire un avenir plus résilient, solidaire et viable pour toutes et tous.**









## CONSEIL DÉPARTEMENTAL DE LA HAUTE-GARONNE

1, boulevard de la Marquette  
31090 Toulouse Cedex 9  
[www.haute-garonne.fr](http://www.haute-garonne.fr)

---