

CONSTRUCTION D'UNE STRATÉGIE DE GESTION ET DE PARTAGE DE LA RESSOURCE EN EAU ORB LIBRON À L'HORIZON 2050 DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Commission Locale de l'Eau – Point d'avancement
7 février 2025

BRL
Ingénierie

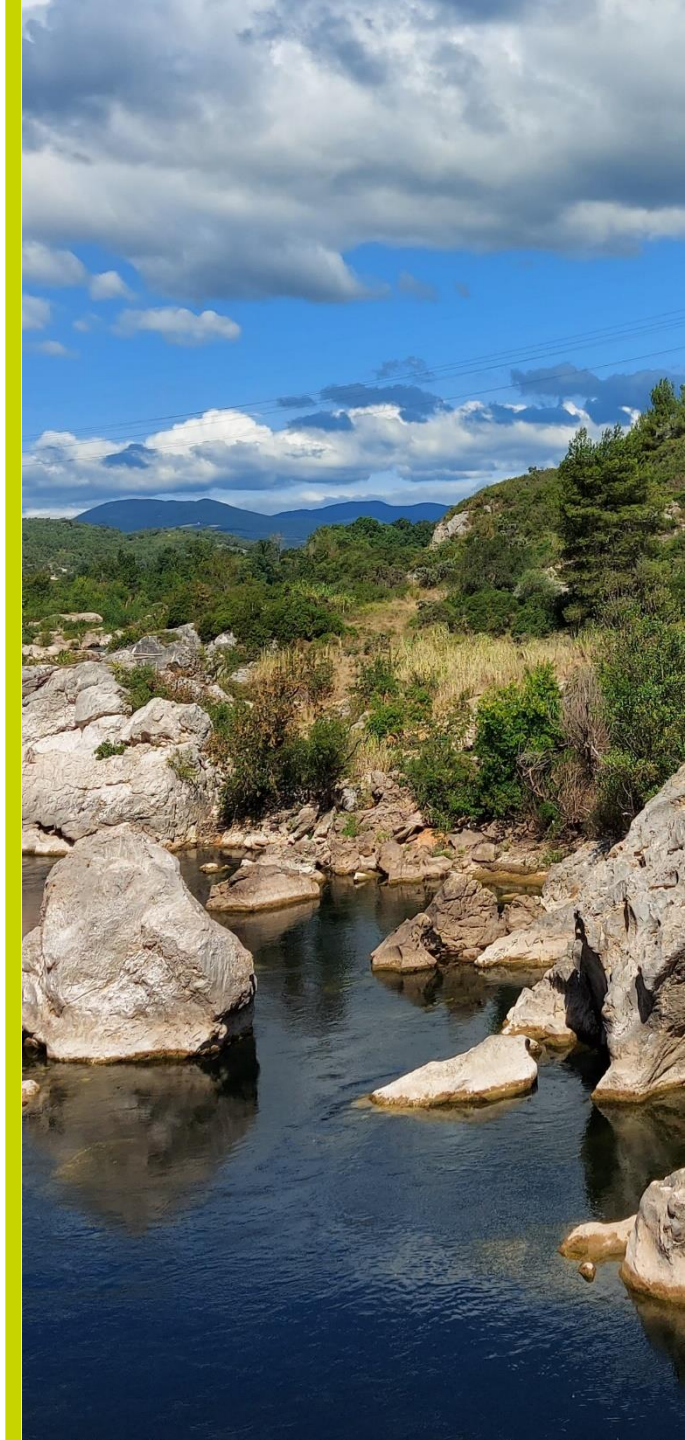
HYDROFIS®

MS
AGENCE MYSO



Sommaire

1. Rappel des objectifs et de l'organisation de l'étude
2. Bilan actualisé des prélèvements
3. Impact du changement climatique sur le bassin versant de l'Orb
 - Le changement climatique, pourquoi ?
 - Comment le climat a-t-il évolué au cours des dernières décennies ?
 - Quels impacts de ces évolutions sur les ressources en eau superficielles et souterraines ?
4. Prochaines étapes et organisation des ateliers
 - Rappel du processus et des ateliers prévus
 - Validation de la liste des participants



Contexte et objectifs de l'étude

- Des effets du changement climatique de plus en plus évidents, avec des impacts sur les demandes en eau, la ressource, les milieux naturels
- Un futur projet de territoire et de gestion de l'eau (PTGE) à élaborer à la suite du PGRE (arrive à échéance fin 2024) et la perspective de révision du SAGE

Se projeter dans un contexte de changement climatique à horizon 2050 pour choisir la stratégie à adopter sur le territoire

Prospective « Eau et bassin Orb – Libron 2050 » : principales étapes

Avancement

• Phase 1 : bilan des prélèvements actuels



95 %

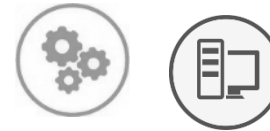
- ⇒ Disposer d'une vision actualisée (jusqu'à 2023) des prélèvements bruts et nets par type d'usage
- ⇒ Analyser les évolutions au cours des dernières décennies (surfaces cultivées et irriguées, populations, volumes prélevés) pour nourrir les réflexions sur l'évolution du territoire
- ⇒ Caractériser la vulnérabilité des différents usages au changement climatique

• Phase 2 : Prospective multi-usages à l'horizon 2050

70 %

• Etape 1 : Enjeux et changement climatique au niveau du bassin

- ⇒ Décrire les effets locaux du changement climatique



• Etape 2 (Ateliers délocalisés) et étape 3 (Prospective et orientations stratégiques au niveau bassin versant)

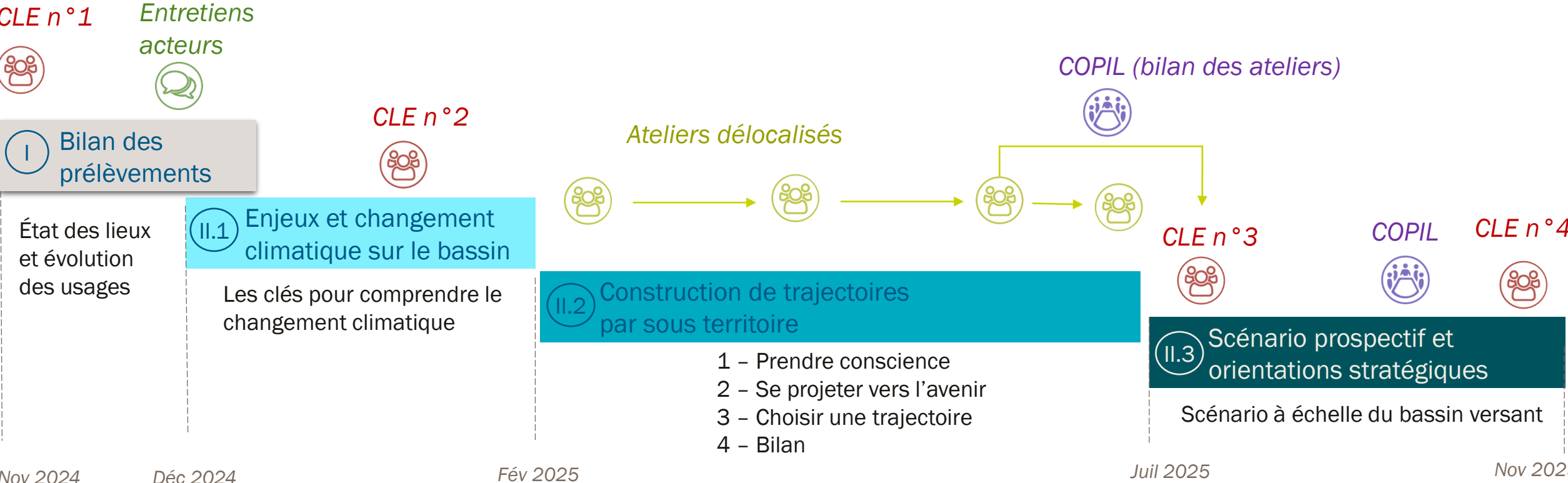
- ⇒ Réfléchir aux évolutions possibles du territoire, choisir une trajectoire, définir une stratégie pour s'adapter au changement climatique



0 %

(À partir de mars 2025)

Le processus de concertation



Bilan actualisé des prélèvements

Bilan des prélèvements – le territoire

On étudie les influences humaines (prélèvements, rejets) :

- Sur les ressources du territoire en lien avec l'Orb et le Libron

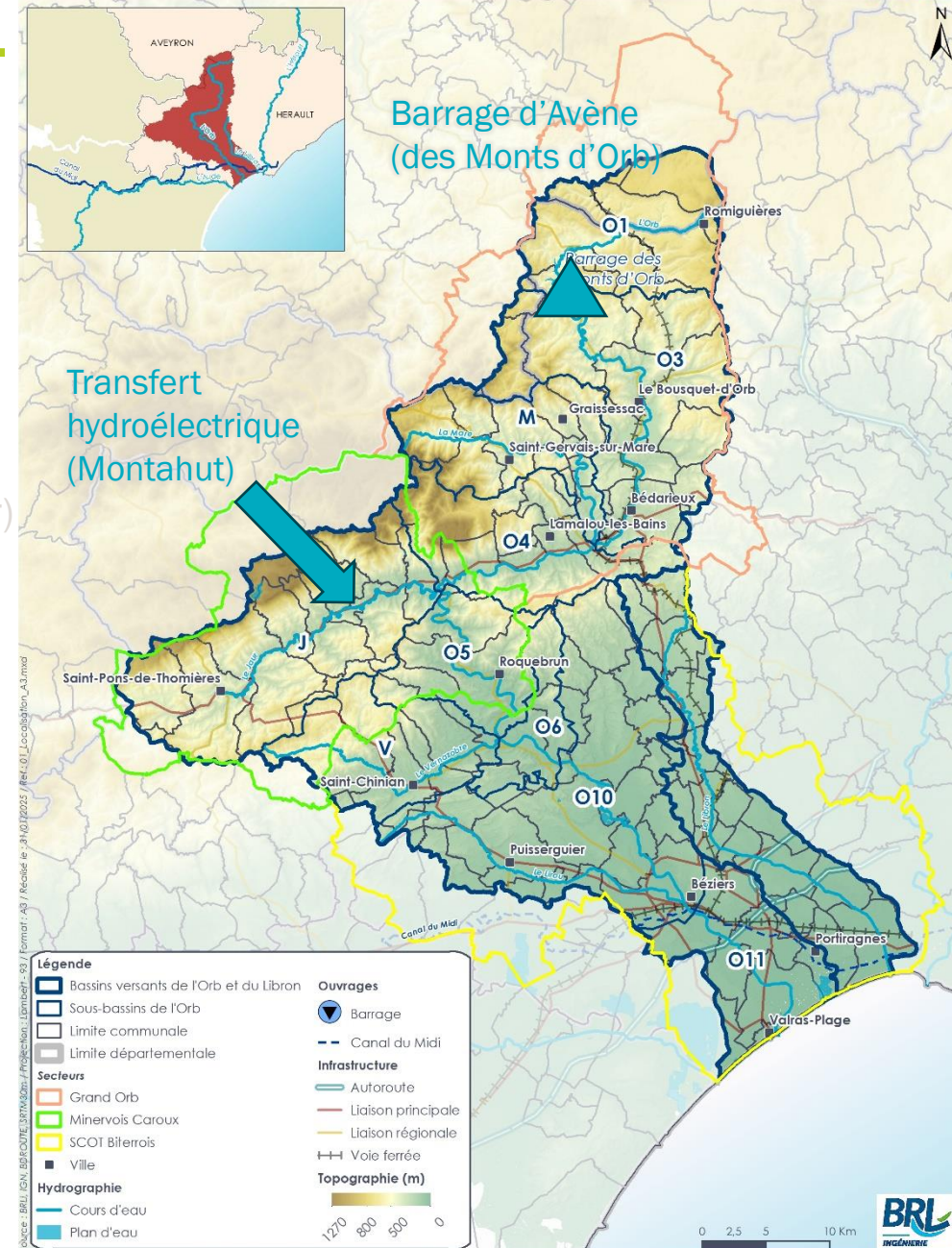
On inclut donc

- Libron + Orb et affluents
- Nappe alluviale de l'Orb
- Sources karstiques

On exclut

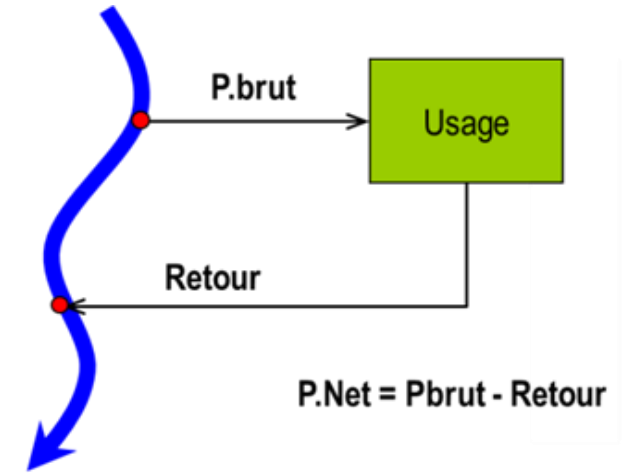
- Nappe astienne
- Nappe des Monts de Faugères
- Forages dans les karsts (excepté Fichoux, La Linquière et Puisserguier)

- A l'échelle de sous-bassins versants
- En prenant en compte les ouvrages structurants (transfert EDF sur le Jaur, barrage d'Avène)
- Pour l'ensemble des usages (agricoles, AEP, industriels)
- Au pas de temps mensuel
- En distinguant « prélèvement brut » et « prélèvement net »

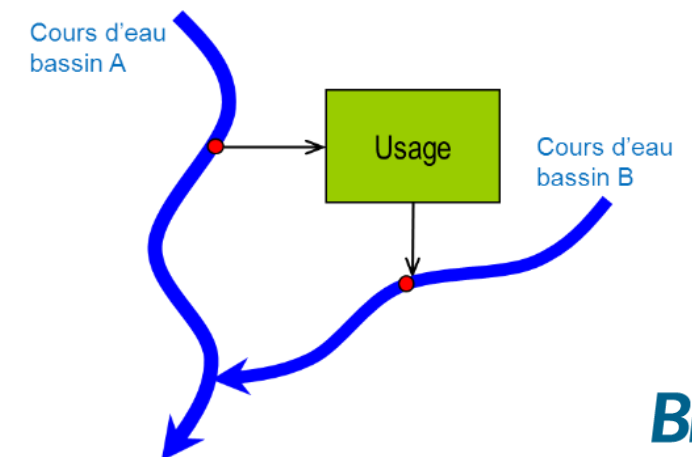


Prélèvements bruts / prélèvements nets - définitions

- Bilan entre les volumes prélevés en distinguant :
 - Les prélèvements bruts : quantité d'eau prélevée dans le milieu (cours d'eau ou nappe) au niveau d'un point de prélèvement
 - Les prélèvements nets : quantité d'eau soustraite de façon définitive au milieu, qui peut s'exprimer sous la forme $P_{net} = P_{brut} - Rejets$
- Prise en compte des transferts (si les volumes prélevés sont rejetés dans un autre sous-bassin)
- Prise en compte des rejets liés à l'assainissement, des rejets industriels et des rejets des eaux agricoles,



Exemple de transfert de bassin:
prélèvement dans un bassin A, retour dans un bassin B



Principales sources de données

- Influences des grands ouvrages
 - EDF
 - BRLe
- Prélèvements bruts
 - BRLe
 - Agence de l'eau 2010-2022
 - EVP 2006 – 2011
 - Mesures du SMVOL pour les béals
- Retours au milieu
 - STEP : INSEE (population et capacité d'accueil touristique), cartographie des STEP, portail d'information sur l'assainissement communal
 - Béals : hypothèses du SMVOL
 - Industrie : hypothèses de l'EVP
- Répartition mensuelle des prélèvements
 - BRL et irrigation individuelle : BRLe
 - Béals et AEP : mesures et recensements SMVOL
 - Industrie : supposée linéaire
- Eléments qualitatifs
 - AEP : Entretiens (SMVOL, CABM, Gd Narbonne, SI Mare et Libron, SI Orb et Vernazobres, CC Avant-Monts), Suivis des rendements des réseaux (SMVOL), RPQS, rapports délégataires
 - Irrigation : Entretiens (Chambre d'agriculture, BRL, Union d'ASA), Schéma départemental de l'Hérault,

Différences de méthodes en comparaison de l'EVP

Révision de l'estimation des prélèvements net des béals (amélioration des connaissances grâce au suivi des béals par le SMVOL)

EVP :
Prélèvement
hivernal

Cette étude :
Béals fermés ou
prélèvement net = 0 entre
novembre et mars

Révision de la façon dont sont estimés les rejets des STEP

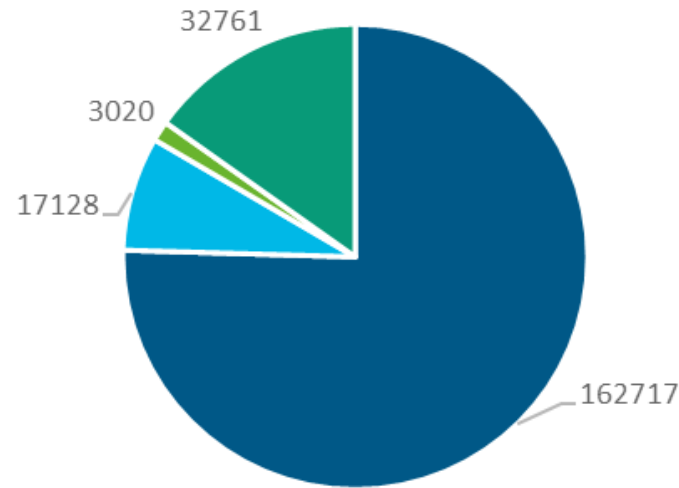
EVP : données
de rejet des
STEP

Cette étude : prise en
compte de la population des
communes raccordées +
ratio consommation et taux
de rejet

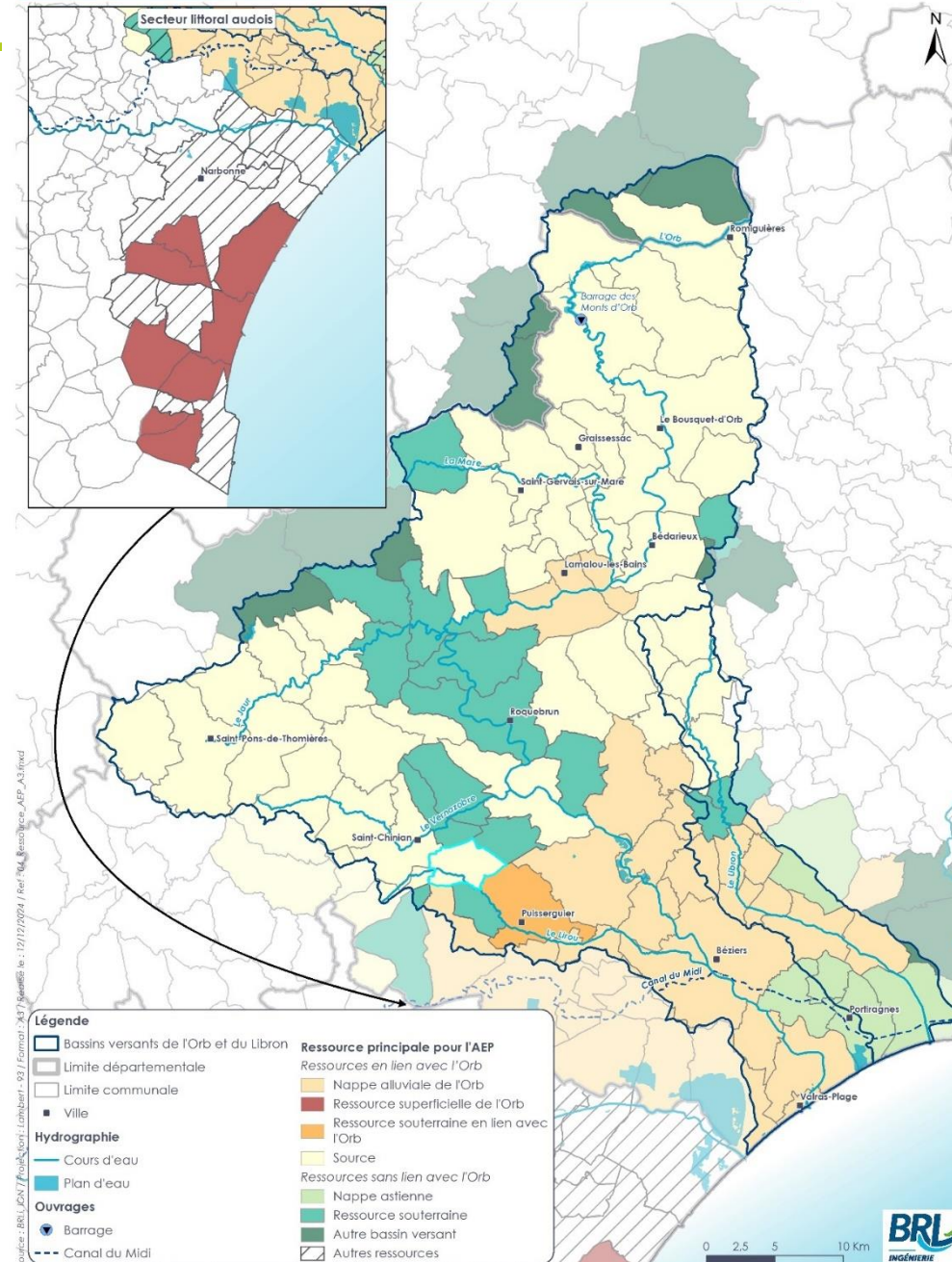
Les prélèvements pour l'AEP

- Les ressources du BV de l'Orb servent à l'alimentation de 89 communes (214 653 hab), dont 17 (36 720 hab. permanents) sont situés à l'extérieur des limites du bassin
- A l'inverse 28 communes du bassin (43 661 hab) sont alimentées par des ressources sans lien avec l'Orb (nappe astienne entre autres)

Population desservie par les différentes ressources en lien avec l'Orb

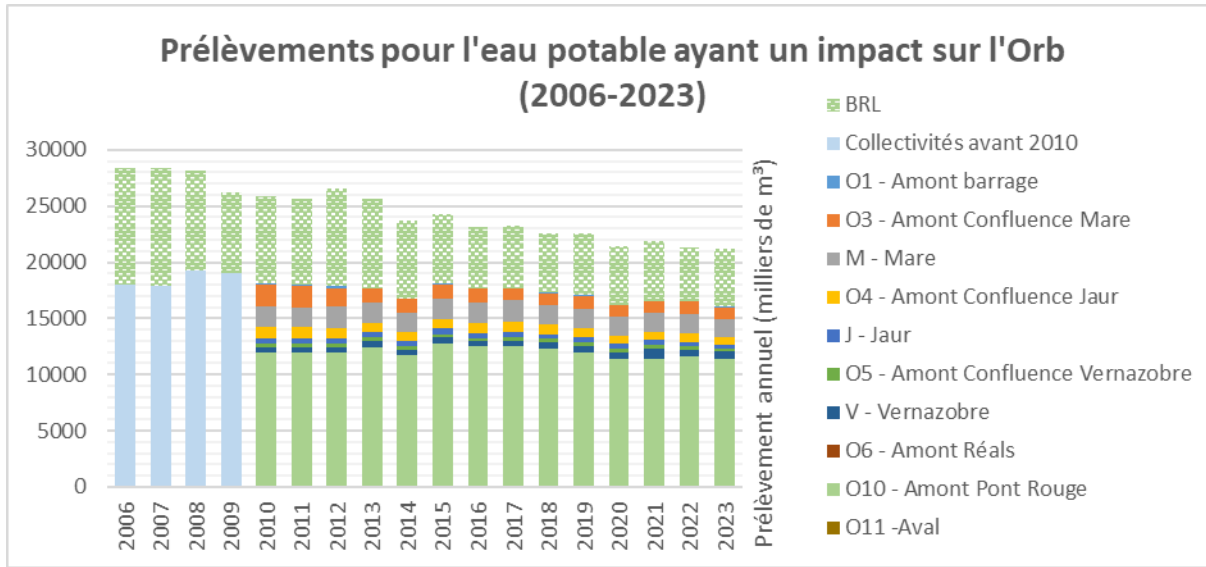


- Nappe alluviale de l'Orb
- Ressource superficielle de l'Orb
- Ressource souterraine en lien avec l'Orb
- Sources



Les prélèvements pour l'AEP

- Une baisse des prélèvements bruts (malgré une population en hausse)



⇒ Un prélèvement brut de l'ordre de 22 Mm³/an

⇒ 7,9 Mm³/an rejeté par les stations

Un prélèvement net de l'ordre de 13,9 Mm³/an

Etude volumes prélevables
Pbrut = 24,5 Mm³
Rejet = 12 Mm³
Pnet = 12,5 Mm³

Les prélèvements pour l'AEP

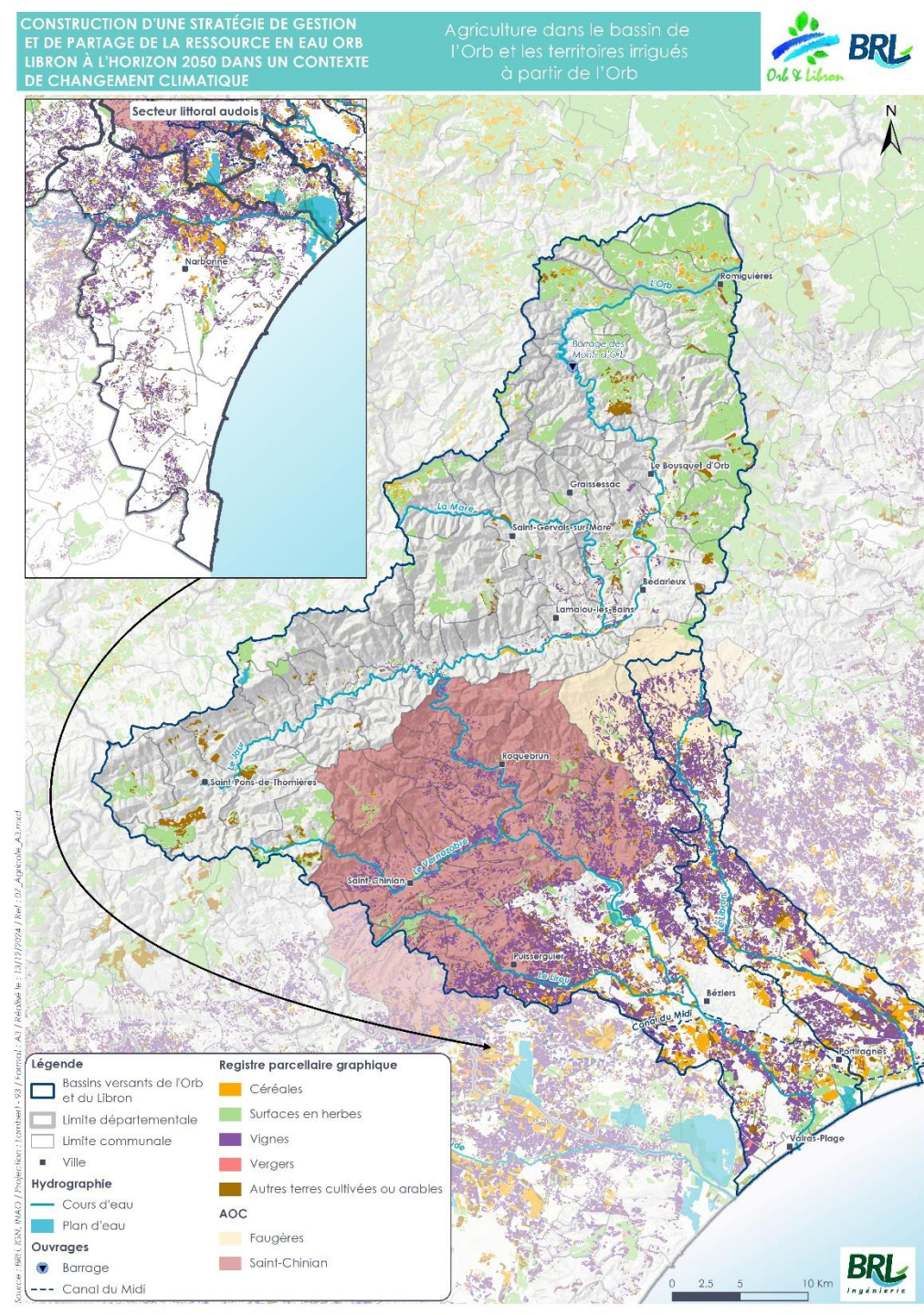
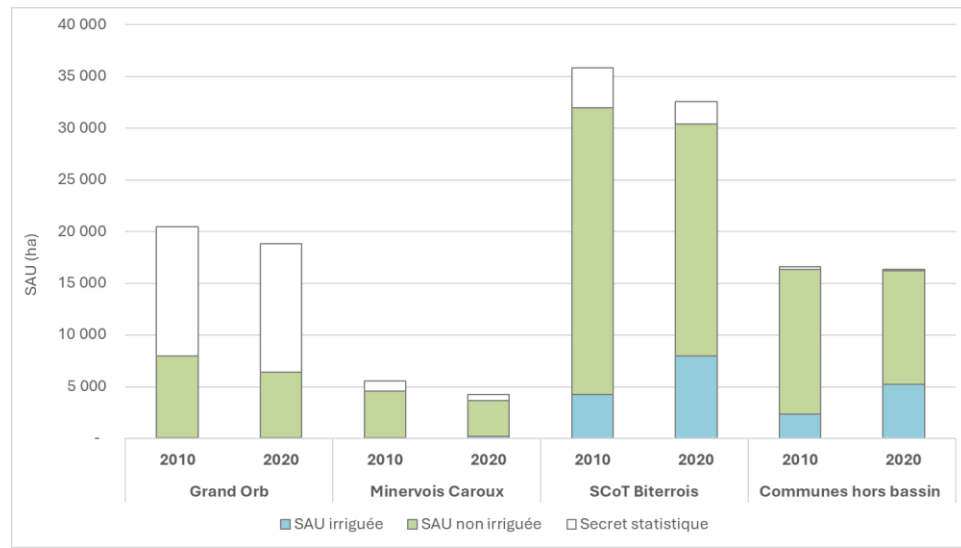
- Des rendements en amélioration au cours des dernières années et qui sont encourageants vis-à-vis des objectifs du PGRE :
 - 2/3 des collectivités respectent les rendements du PGRE.
 - Les rendements moyens par sous bassin sont compris entre 57% pour le Vernazobres et 82% pour le sous bassin de Béziers (CABM et BRL sont à plus de 83%).
- Une faible croissance de population (une baisse sur les secteurs amonts (Grand-Orb, Minervois Caroux), croissance sur les EPCI littoraux)
- Consommation unitaire moyenne conforme aux moyennes nationales (137 à 165 L/j/hab)
- Une forte affluence touristique estivale entraînant
 - Des contraintes sur le dimensionnement des installations – notamment des réservoirs de stockage
 - Une pression accrue sur les ressources

Les prélèvements pour l'AEP

- Impacts du changement climatique déjà ressentis par les gestionnaires (lors de sécheresses emblématiques comme celle de 2023) :
 - Niveau des ressources à l'étiage et des niveaux des nappes particulièrement faible
 - Fragilisation de la desserte en eau potable de certaines communes (Cessenon sur Orb, Bédarieux, Riols, St Etienne d'Albagnan et Prémian)
- Mesures d'adaptation déjà envisagées dans les schémas directeurs AEP pour sécuriser la ressource en eau potable :
 - Mise en place d'interconnexions
 - Réserve de volumes dans le barrage des Monts d'Orb
 - Renforcement des infrastructures de prélèvement (nouveaux champs captants, camion porteur d'eau)
 - Diversification des ressources (ressources souterraines, gestion multi ressources avec l'Astien, dessalement)
- Autres impacts attendus du changement climatique sur la demande en eau potable
 - Augmentation de la demande individuelle en été (remplissage des piscines, arrosage des jardins, consommation des systèmes de rafraîchissement type brumisateurs)

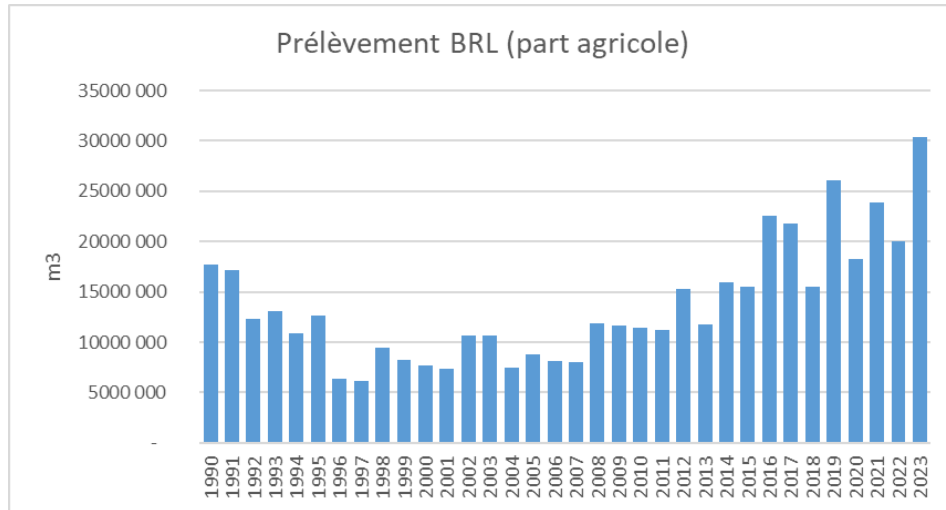
Les prélèvements agricoles

- Une agriculture contrastée, tournée vers l'élevage à l'amont et la viticulture sur l'aval
- Une baisse continue des surfaces agricoles (-13% entre 2000 et 2010, -9% entre 2010 et 2020)
- Une hausse des surfaces irriguées et du recours à l'irrigation depuis 2010
 - 19% de la SAU est irriguée en 2020 contre seulement 10% en 2010
- Près de 8 300 ha irrigués sur le bassin versant (RA 2020)
 - 98% des surfaces irriguées sont localisées dans les communes du SCoT Biterrois
 - 95% des surfaces irriguées sont des surfaces viticoles



Les prélèvements agricoles

- 3 types de prélèvements agricoles
 - Les prélèvements BRL



En moyenne 23,7 Mm³ prélevé (part agricole, moy 2019-2023)

- Les prélèvements individuels

Manque de données pour estimer précisément ces prélèvements. Estimés à 1,2 Mm³ sur la base des prélèvements connus (fichier agence) et de recensements datant des années 2010

- Les béals (85 béals actifs recensés)

Taux de restitution au cours d'eau des béals

JANV À MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCT	NOV. ET DÉC.
-	90%	85%	80%	80%	80%	80%	90%	-

Pnets estimés à 5,2 Mm³

Estim EVP = 20 Mm³

- ⇒ Modification des hypothèses de taux de restitution (amélioration des connaissances)
- ⇒ Baisse du prélèvement brut (mesures d'économies d'eau, fermeture de béals (crue etc))

Les prélèvements agricoles

- Impact du changement climatique sur la demande en eau agricole
 - Augmentation de l'ETP → Augmentation de la demande climatique en eau des productions
 - Aggravation du déficit hydrique → Augmentation de la demande en irrigation
- Autres impacts sur les productions
 - ☐ Accélération du cumul de degrés.jours → décalage des cycles de production, vulnérabilité au gel tardif
 - ☐ Episodes de fortes températures → Phénomènes de brûlure des productions végétales par échaudage (cf épisode de juin 2019)
 - ☐ Impacts sur la production viticole :
 - Risque accru de développement de maladies liées au stress hydrique
 - Blocage de la maturation des raisins : perte de rendement et difficultés de vinification
 - Mise en réserve en fin de saison : impact sur le potentiel de rendement de l'année suivante
 - ☐ Impacts sur l'élevage :
 - Affouragement précoce des troupeaux faute d'herbe suffisante en parcours
 - Remise en question de l'autonomie fourragère des exploitations
 - Difficultés d'abreuvement des animaux
 - Conséquences physiologiques

Les prélèvements industriels

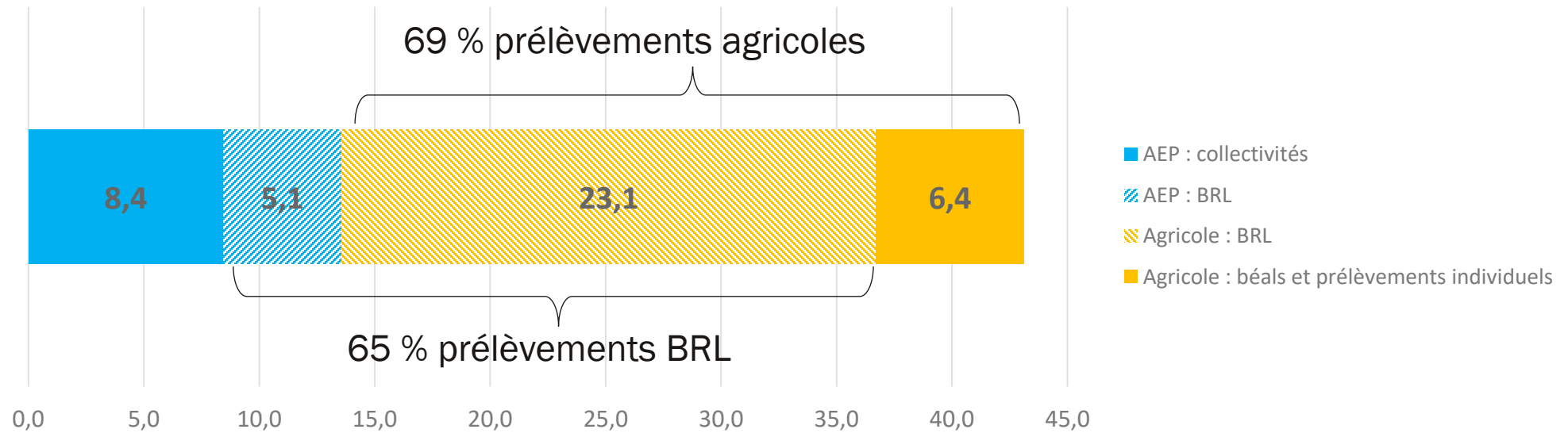
- Quelques industries sur le territoire (extraction de granulats, thermalisme, caves viticoles...)
- Un prélèvement brut de 1,4 Mm³/an (moyenne 2019-2023), en partie sur des ressources souterraines sans liens directs avec l'Orb
- Des taux de restitutions importants (reprise des hypothèses de l'EVP)

⇒ Un prélèvement net < 0

(rejets > prélèvement sur les ressources en lien avec l'Orb)

Bilan des prélèvements

Prélèvement net total de 42,8 Mm³/an (moyenne 2020-2023), soit un débit fictif continu de l'ordre de 1,36 m³/s

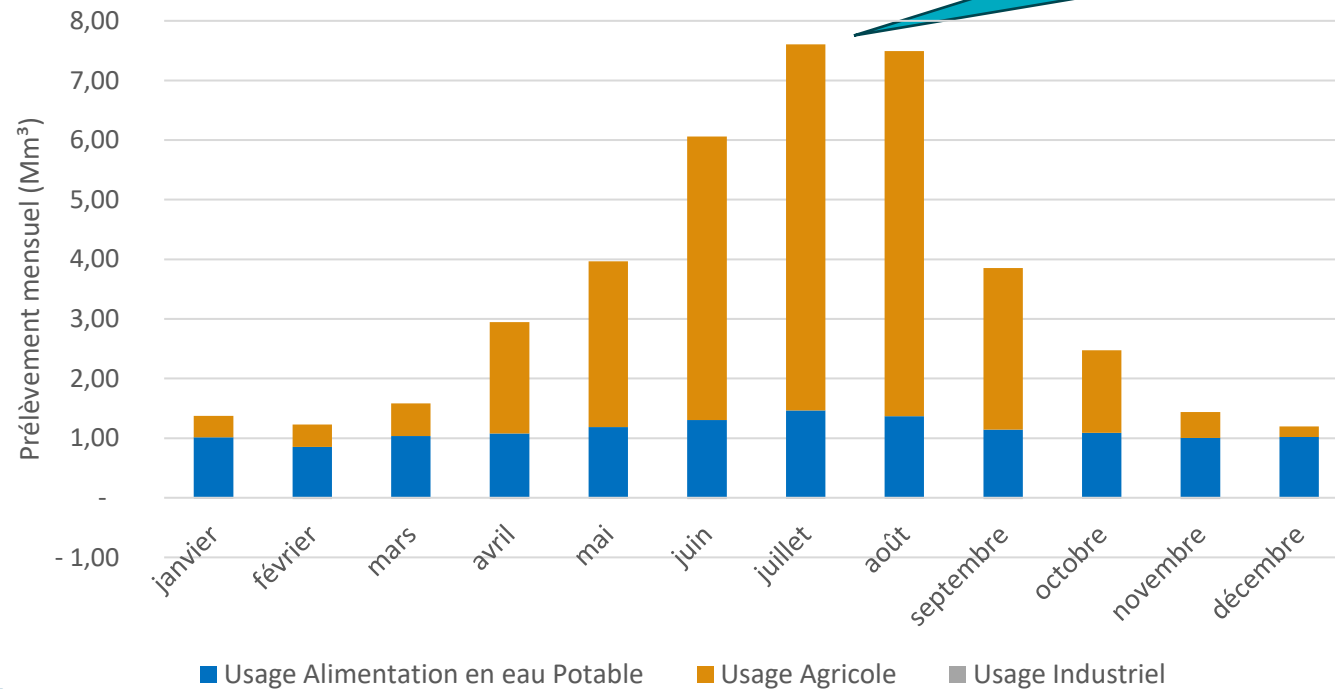


Bilan des prélèvements – répartition dans l'année

Des prélèvements au plus haut en période estivale

- 71% du prélèvement agricole a lieu entre juin et septembre
- Hausse des besoins sous l'effet de l'afflux de population touristique.

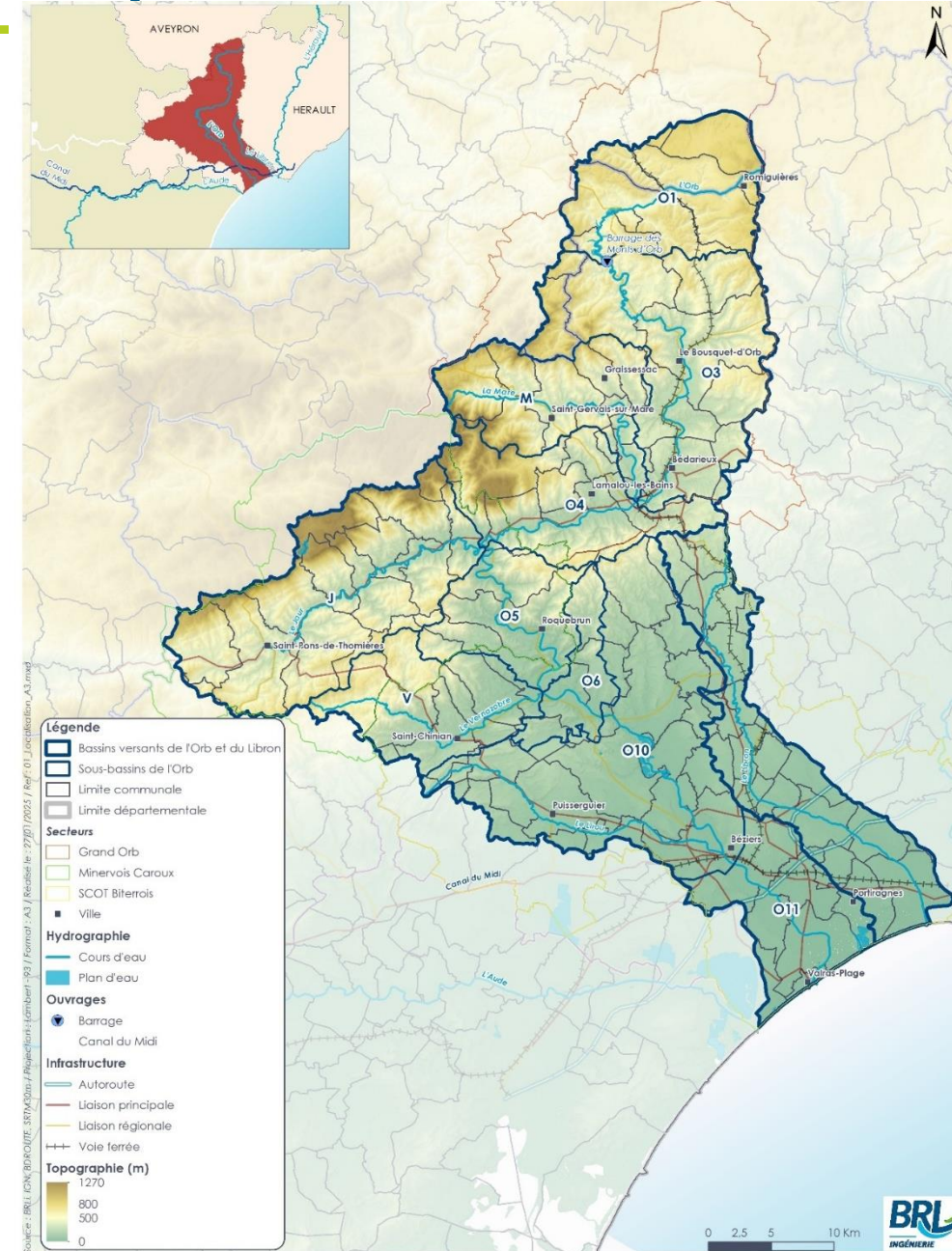
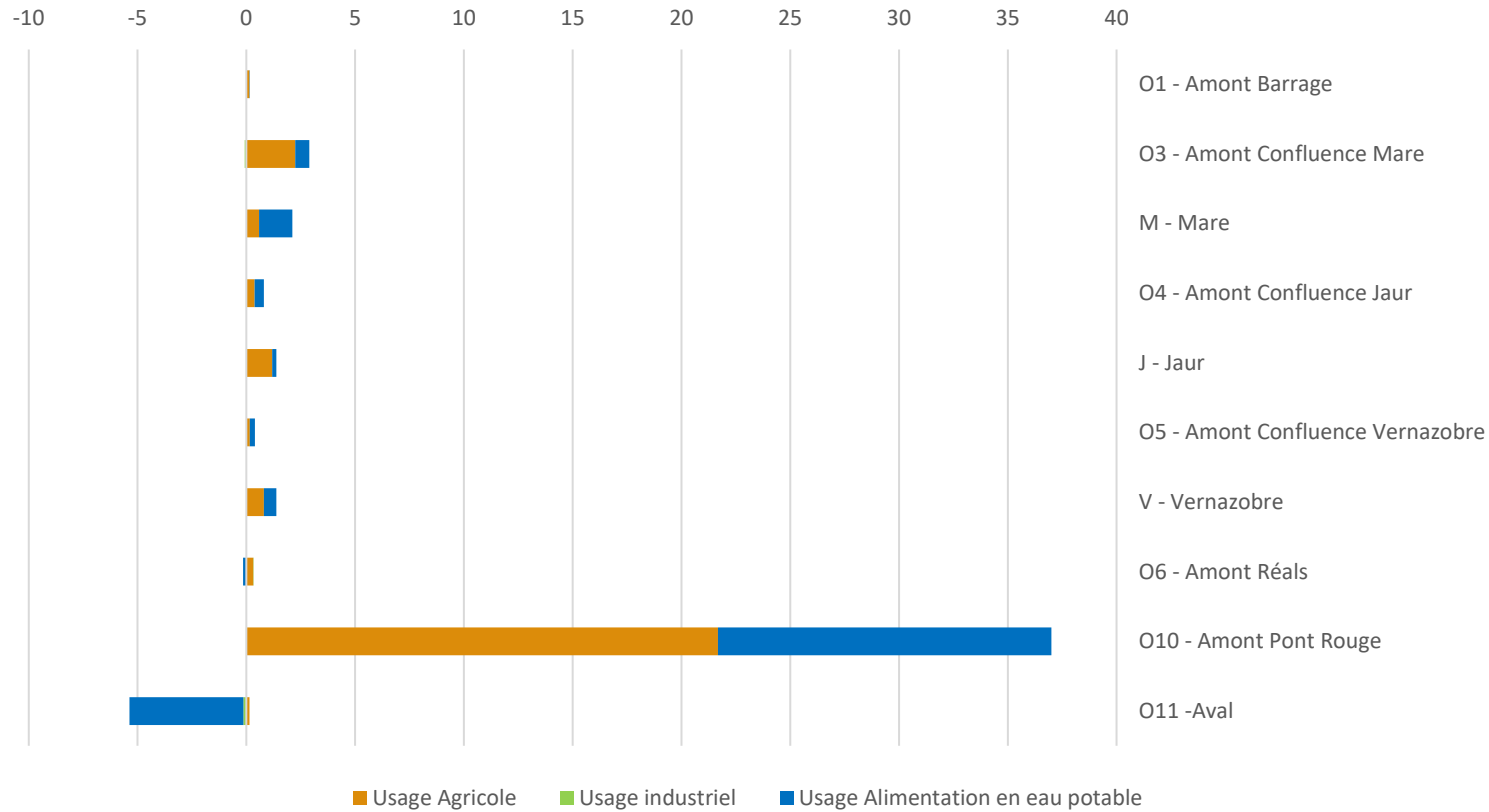
Répartition mensuelle des prélèvements nets (moyenne 2021-2023)



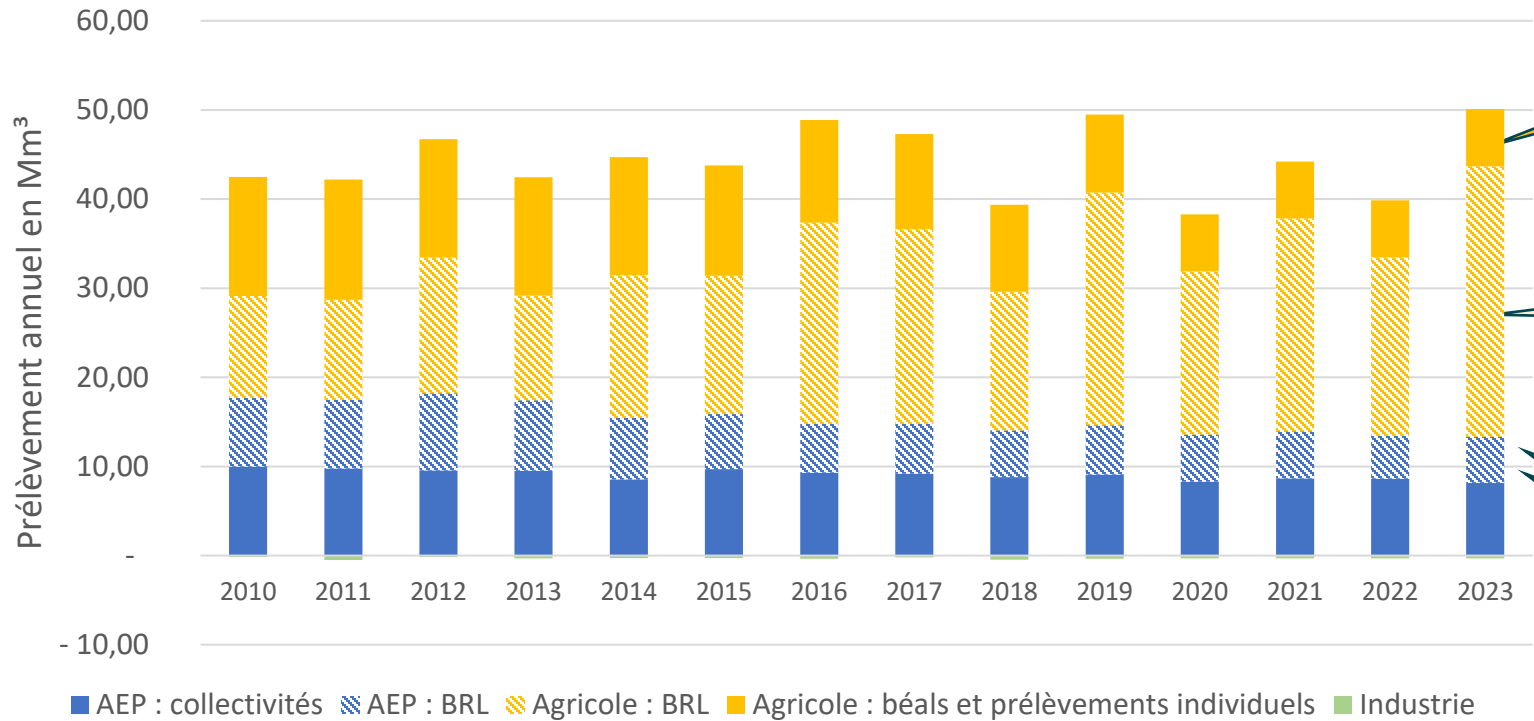
Le mois de pointe (juillet) représente **19% du prélèvement annuel** (7,6 Mm³, soit l'équivalent d'un dfc de 2,8 m³/s)

Bilan des prélèvements – répartition dans l'espace

Prélèvement annuel net par sous bassin versant en Mm³ (moyenne 2021-2023)



Bilan des prélèvements - évolution



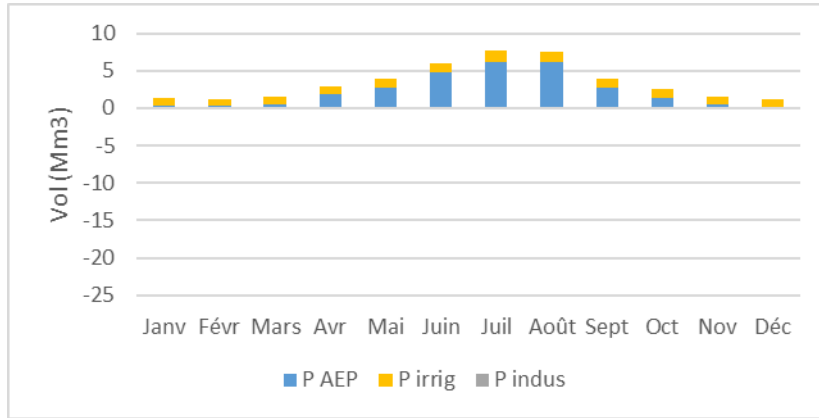
Prélèvements béals en baisse

Prélèvements BRL en hausse (intensification + extensions)

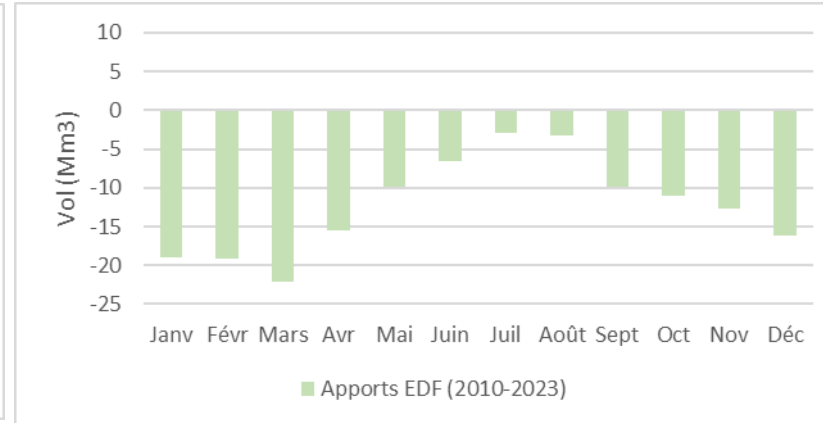
Prélèvements AEP en baisse

(!) valeurs en hausse en comparaison de l'EVP du fait de différence dans les méthodes de calcul

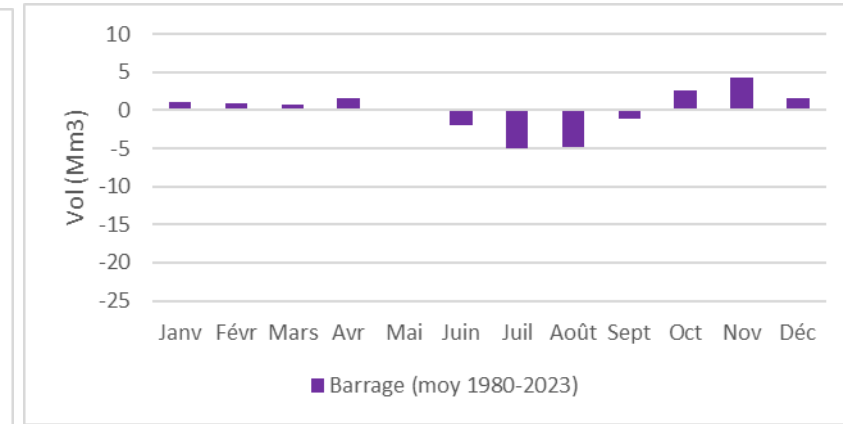
Mise en perspective des prélèvements et de l'impact des ouvrages



Prélèvement annuel ~43 Mm³/an (1,36 m³/s)
7,6 Mm³ en juillet (2,8 m³/s)



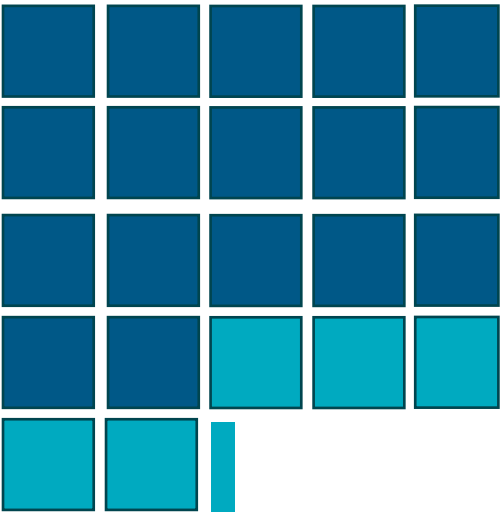
Apport EDF ~148 Mm³/an
Apport de ~3 Mm³ en période estivale
(forte variabilité journalière)



Barrage, neutre à l'année
Apport de ~5 Mm³ en juillet et août

Mise en perspective des prélèvements et de l'impact des ouvrages

A l'échelle annuelle



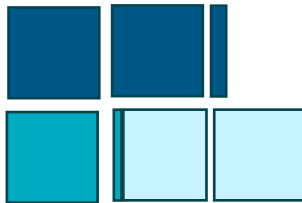
Ressource :
 Débit naturel de l'ordre de 17 m³/s
 (Q nat estimé à partir des données
 de l'Orb à Thézan)
 5,3 m³/s turbinés par EDF en
 provenance du bassin atlantique
 (moy 1970-2023)



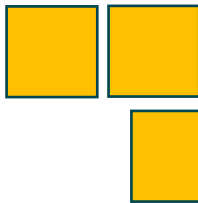
Prélèvement :
 1,36 m³/s

⇒ Les prélèvements mobilisent 6% de la ressource annuelle (8% du Q naturel)

A l'échelle mensuelle



Ressource :
 QMNA naturel : 2,2 m³/s
 1,1 m³/s turbinés par EDF, mais
 forte variabilité inter journalière
 1,9 m³/s en provenance du
 barrage des Mont d'Orb

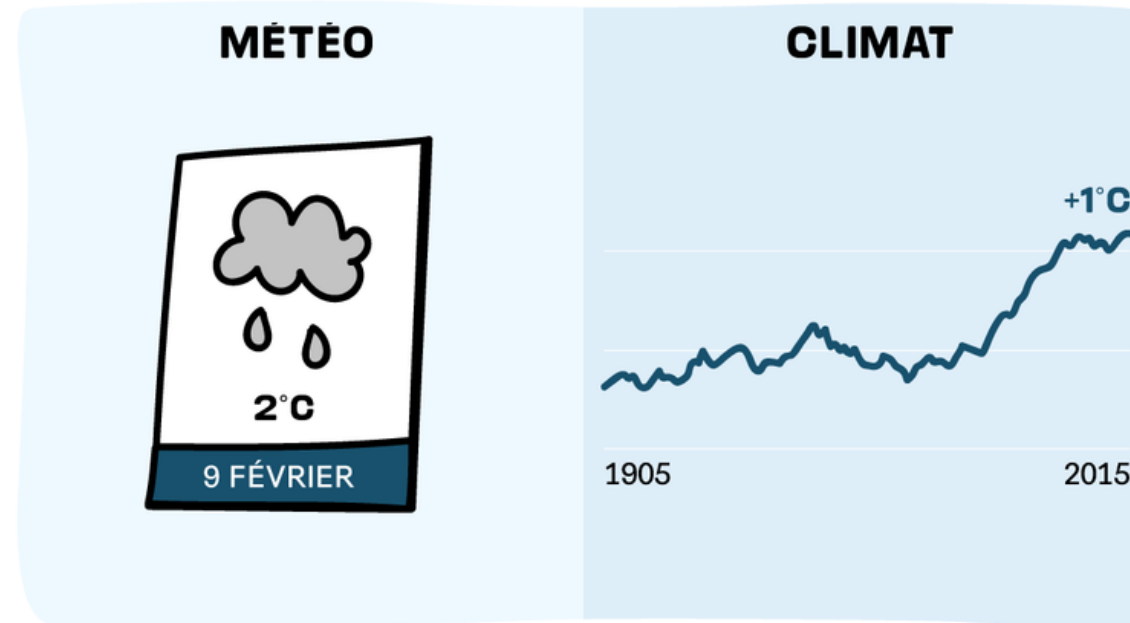


Prélèvement :
 2,8 m³/s

⇒ Les prélèvements mobilisent > 50% ressource à l'étiage (> 100% du Q naturel)

Le changement climatique : pourquoi ?

Différence climat météo

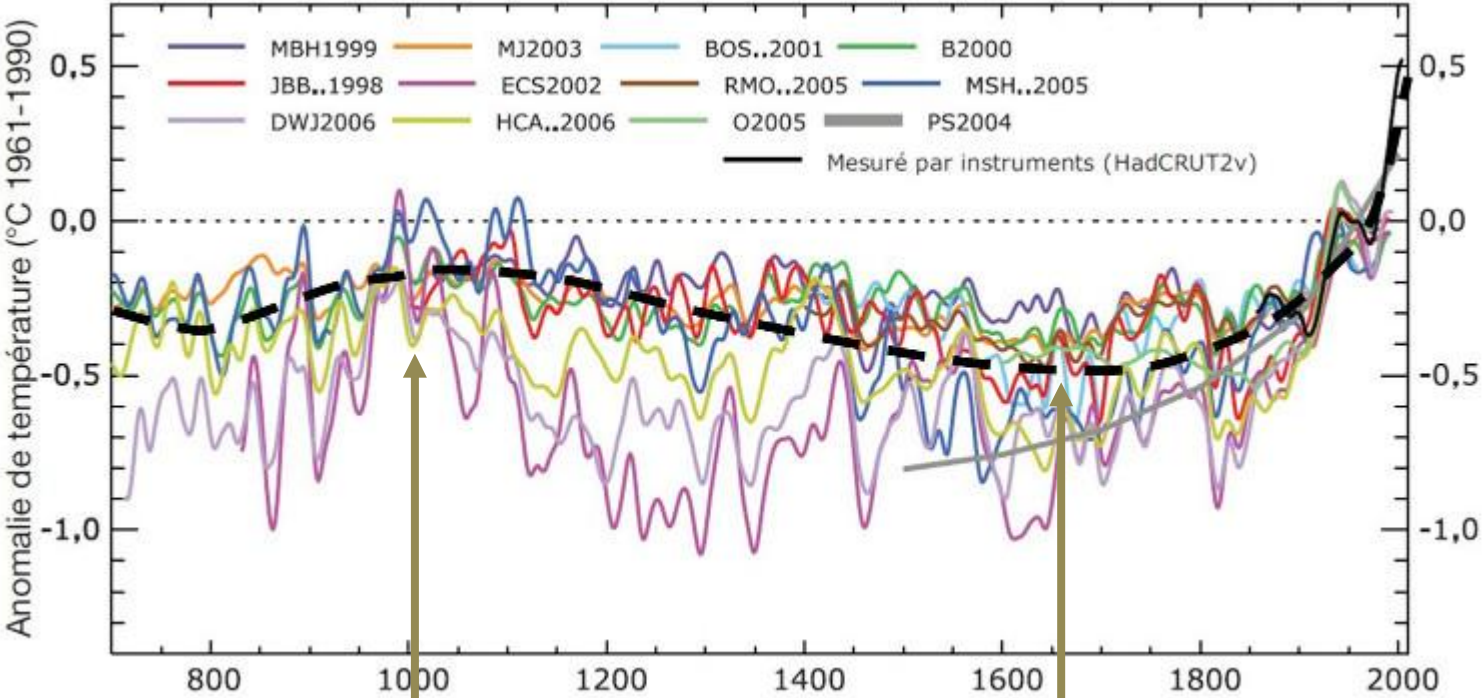


COMMENT DISTINGUER CLIMAT ET MÉTÉO ?

L'échelle de temps

CLIMAT, quelques décennie/siècle VS **MÉTÉO**
journée/semaine

Le climat a déjà changé au cours des temps historiques ou géologiques...



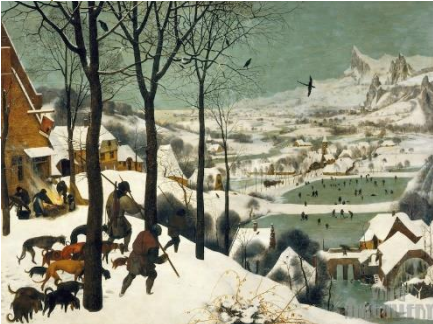
Indices

- Taille des cernes,
- Isotopes glaces polaires
- Moraines glaciers

....

Optimum climatique médiéval 950 à 1350

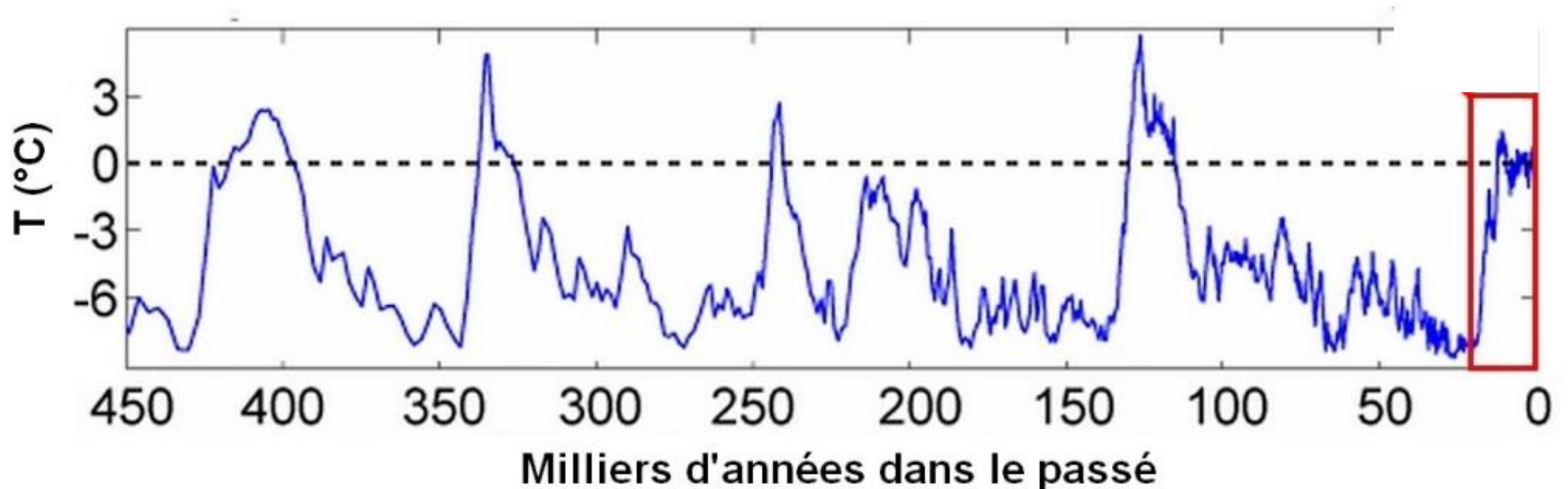
Petit âge glaciaire (1500 à 1850)



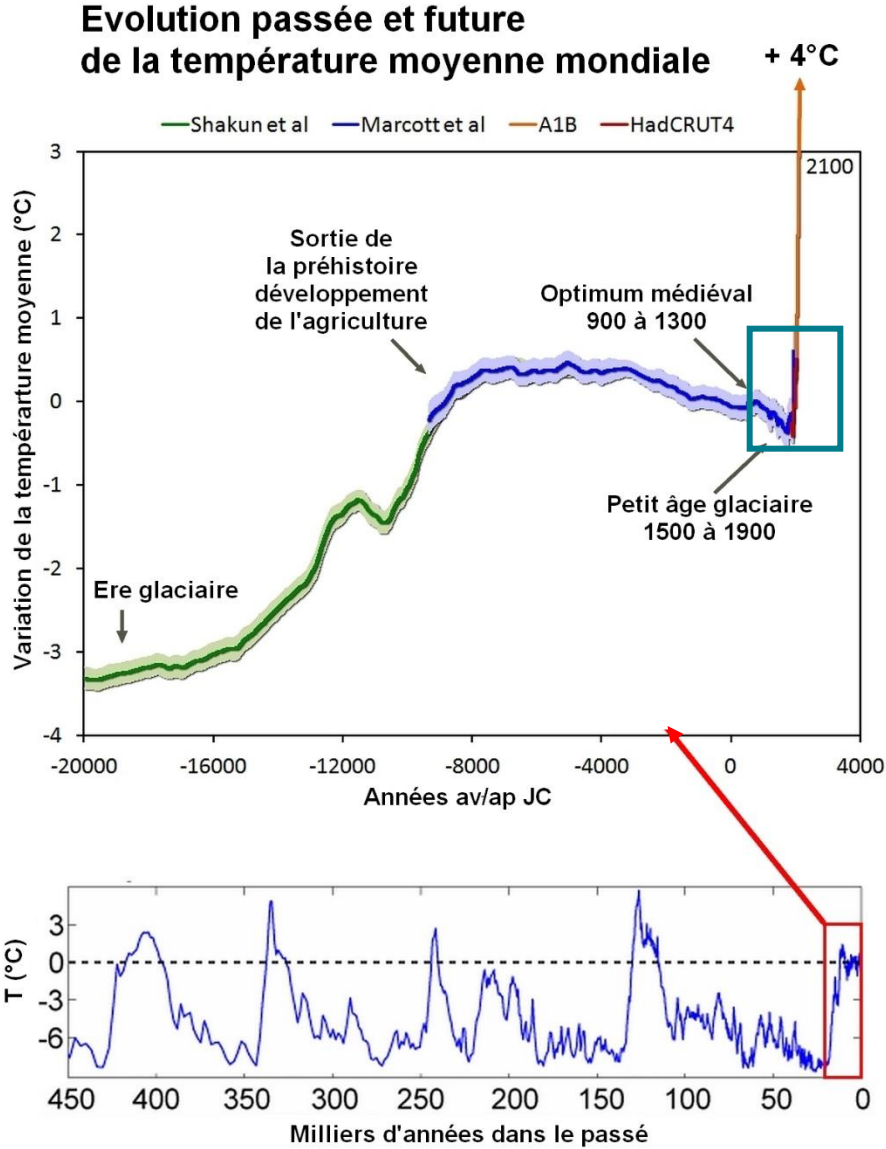
Le climat a déjà changé au cours des temps géologiques ...

Causes naturelles :

- Paramètres orbitaux de la terre,
- Activité solaire
- Activité volcanique

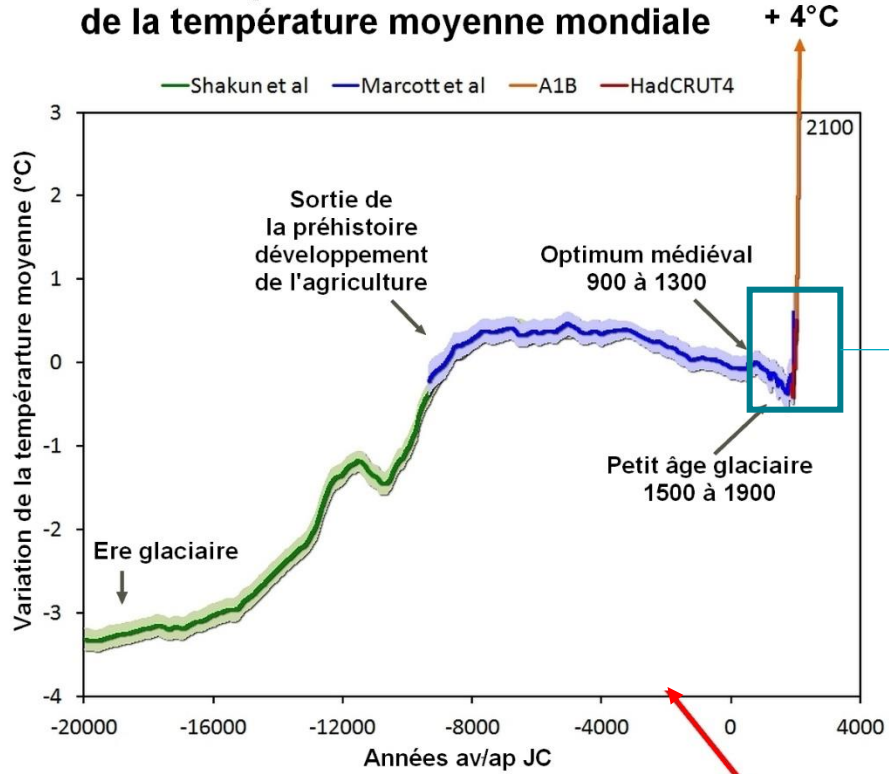


Le changement de climat ce n'est donc pas nouveau mais à cette vitesse là, si !



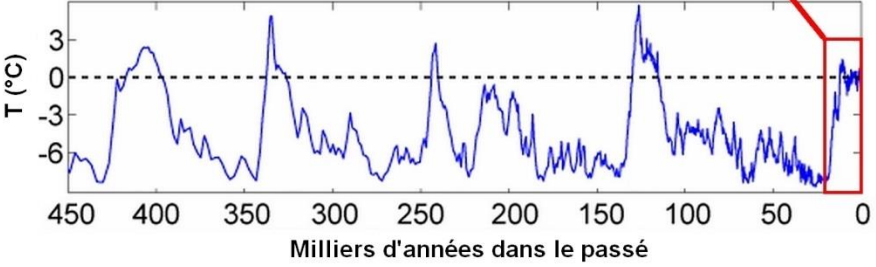
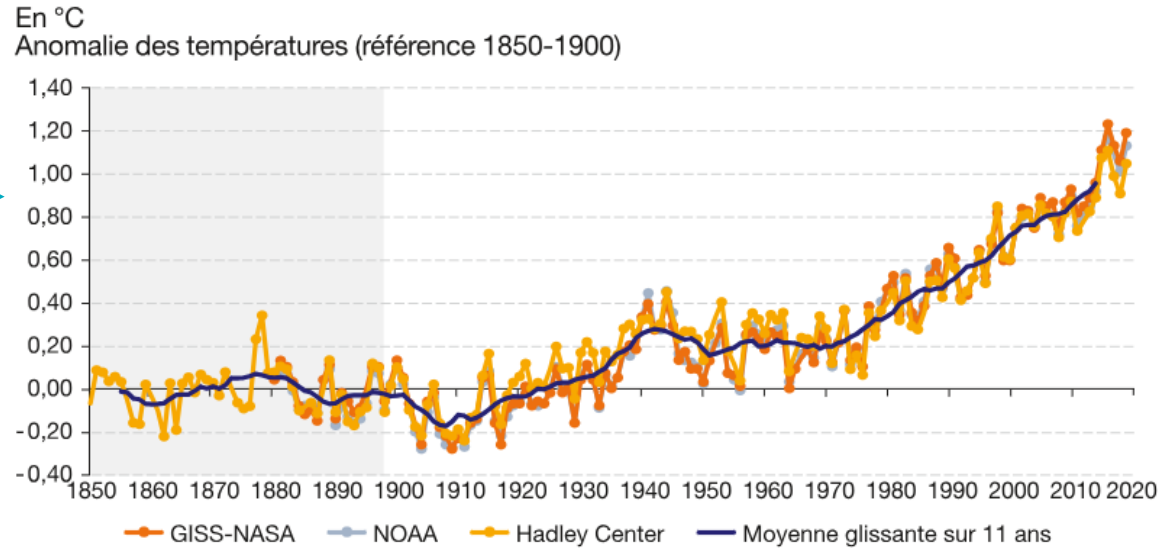
Le changement de climat ce n'est donc pas nouveau mais à cette vitesse là, si !

Evolution passée et future de la température moyenne mondiale



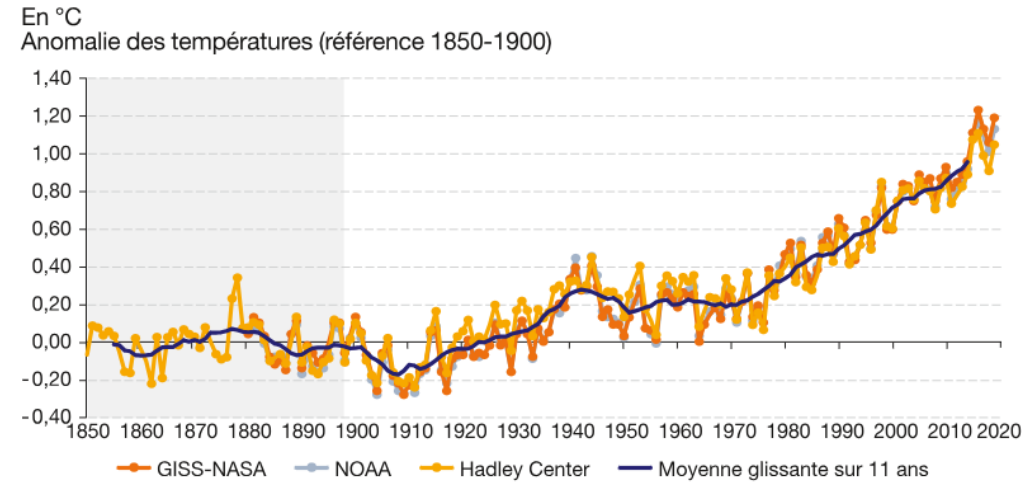
Dynamique de réchauffement sans précédent depuis des millions d'années

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE MONDIALE DE 1850 À 2019



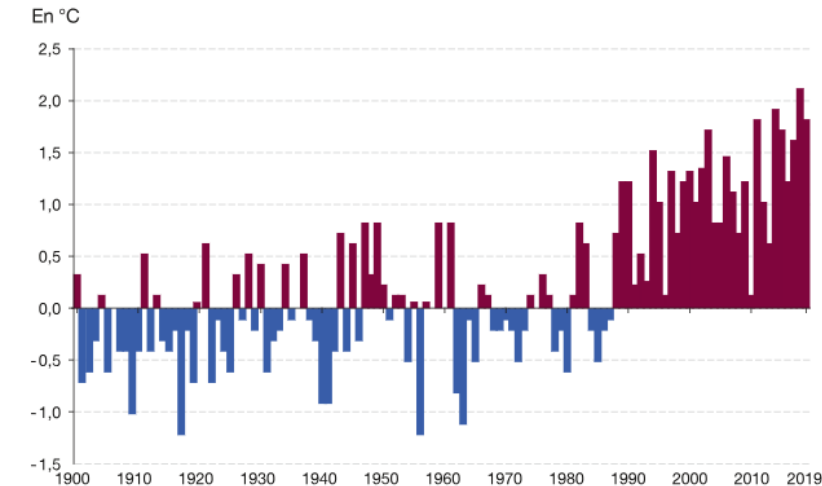
Du globe au bassin de l'Orb

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE MONDIALE DE 1850 À 2019



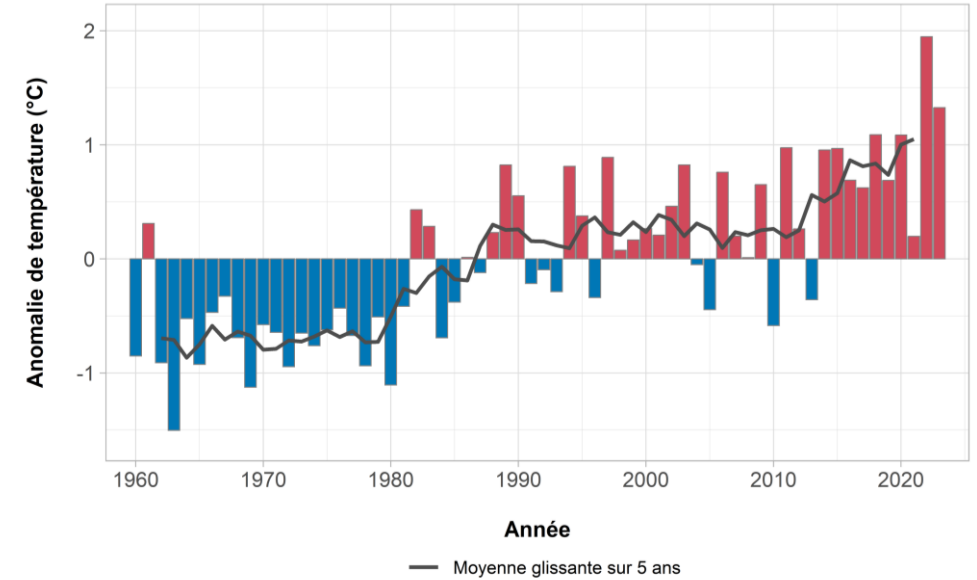
Monde

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE DEPUIS 1900



Note : l'évolution de la température moyenne annuelle est représentée sous forme d'écart de cette dernière à la moyenne observée sur la période 1961-1990 (11,8 °C).
Champ : France métropolitaine.
Source : Météo-France

France



BV de l'Orb

L'effet de serre



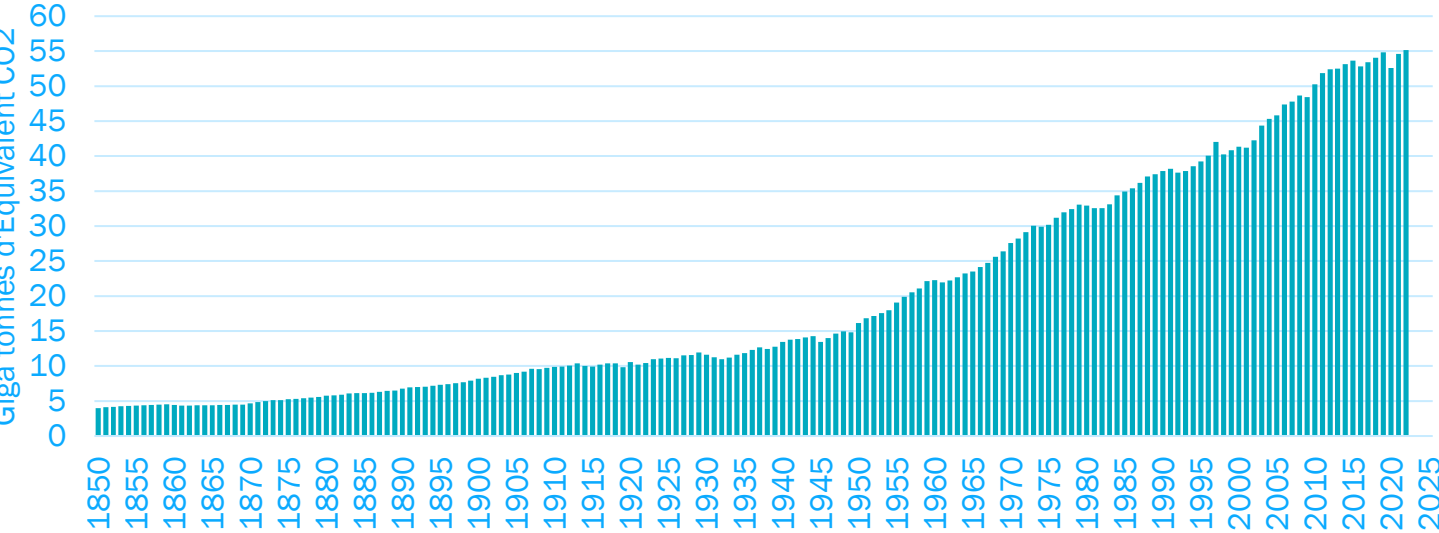
L'effet de serre : un phénomène naturel, qui a permis le maintien de la surface de la terre à une température vivable pour l'homme.

Les émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine amplifient l'effet de serre et engendrent des changements climatiques

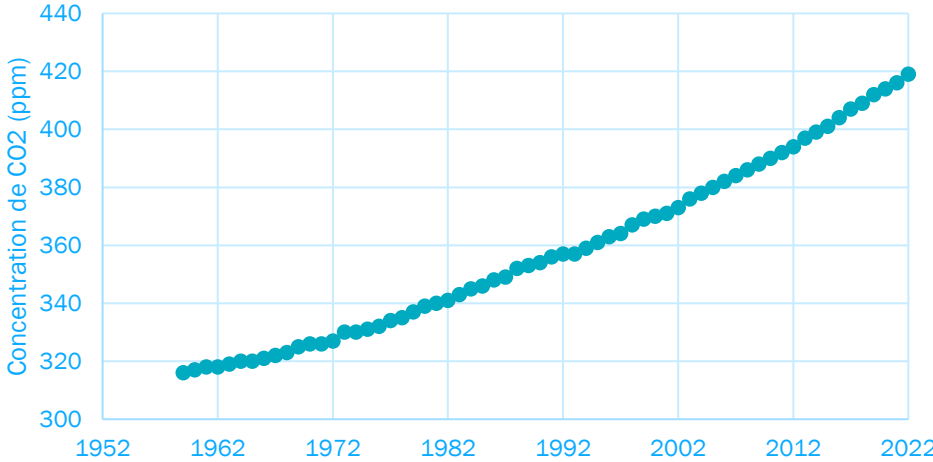
Gaz	Origine
CO ₂	Combustion d'énergie fossile
CH ₄ (méthane)	Décharges, agriculture, élevage, procédés industriels
N ₂ O (protoxyde d'azote)	Agricultures, procédés industriels
Gaz fluorés (HFC, PFC, SF ₆ , NF ₃)	Sprays, réfrigération, procédés industriels

Emissions, concentrations de CO2 dans l'atmosphère et changement climatique

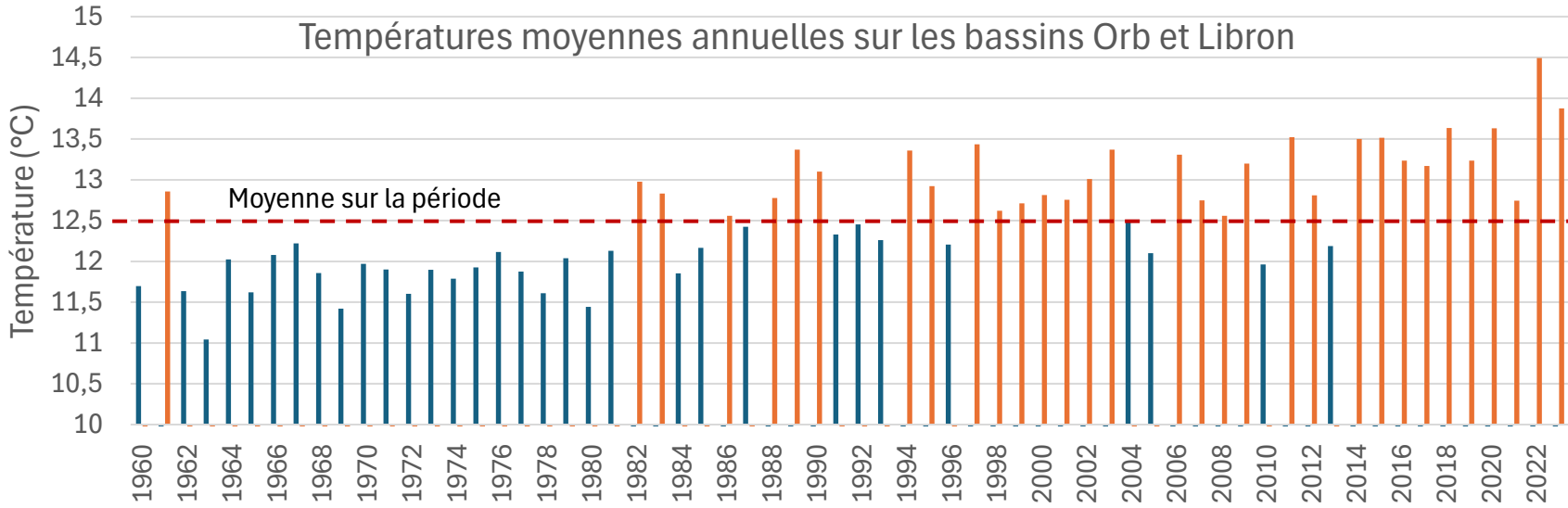
Émissions mondiales annuelles de Gaz à effet de serre



Concentration de Gaz à effet de serre dans l'atmosphère

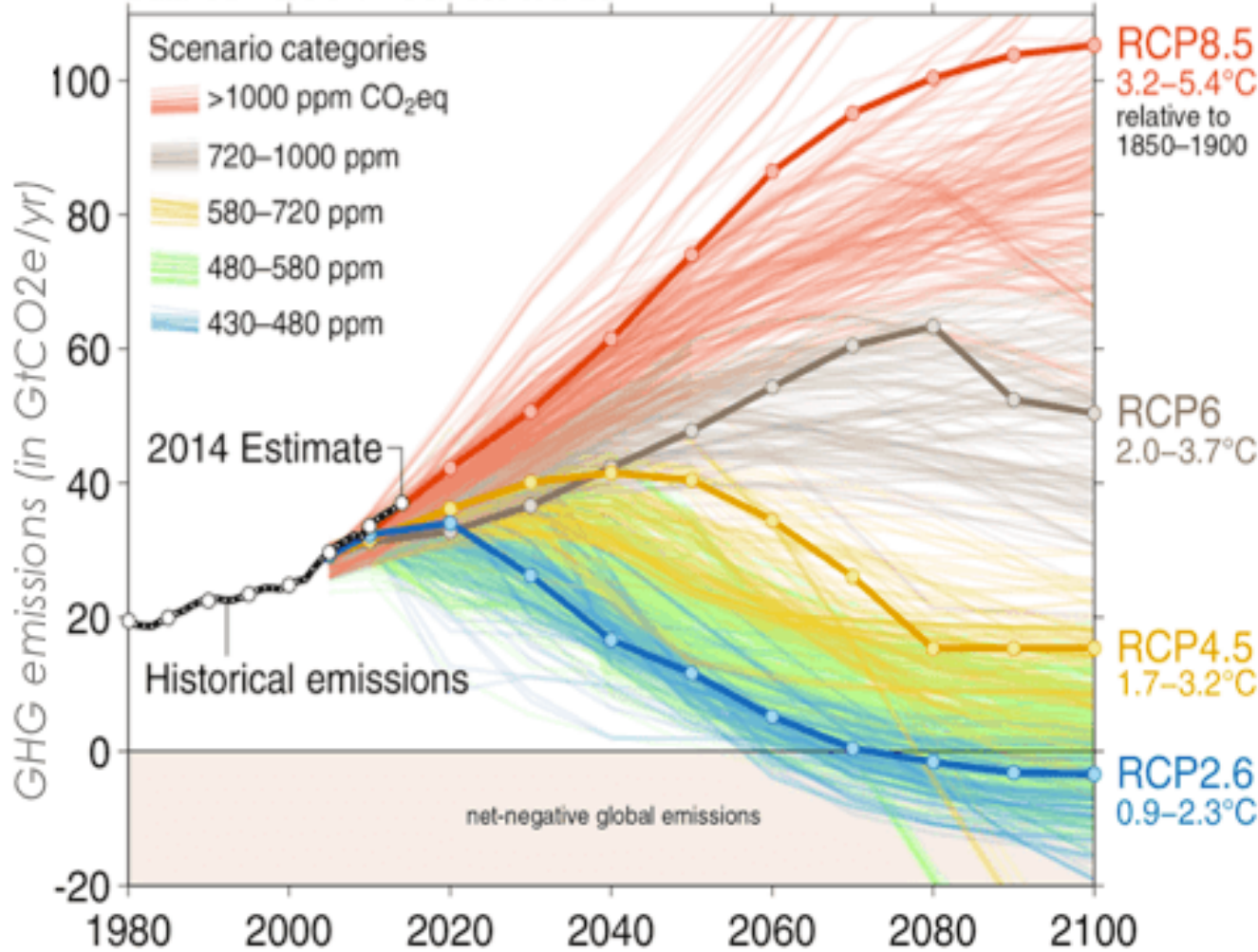


Températures moyennes annuelles sur les bassins Orb et Libron



Le climat de demain dépend des émissions d'hier et d'aujourd'hui

Scénarios climatiques du GIEC



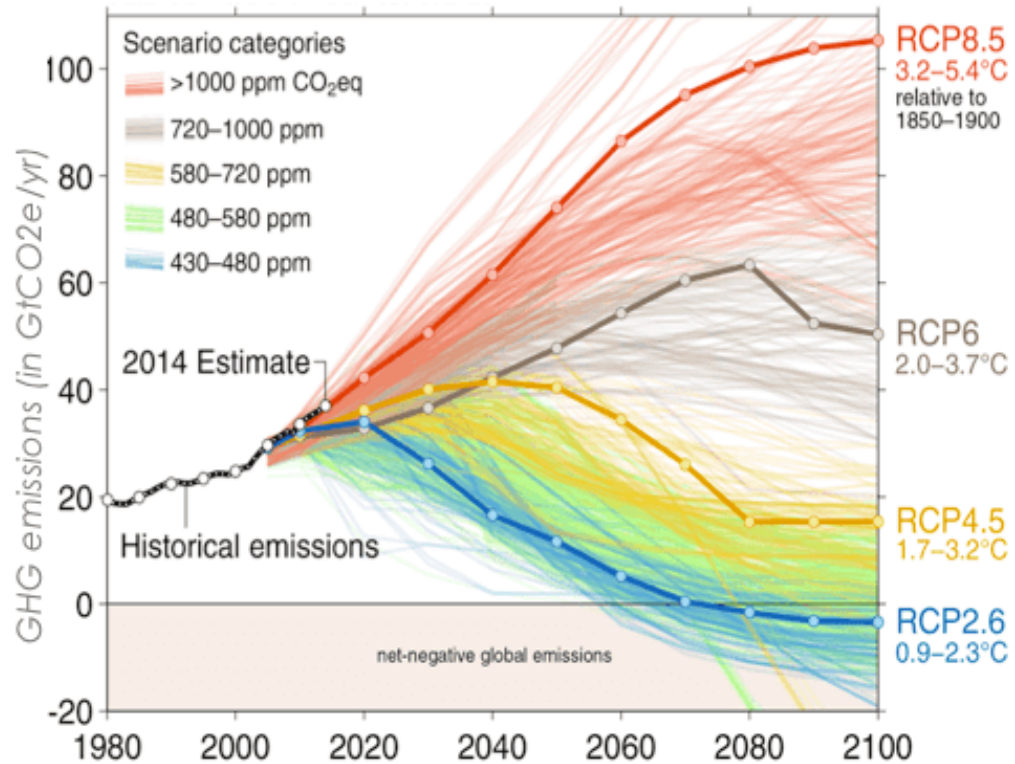
Inertie du système

Dépend des émissions d'hier et d'aujourd'hui
Plusieurs trajectoires possibles

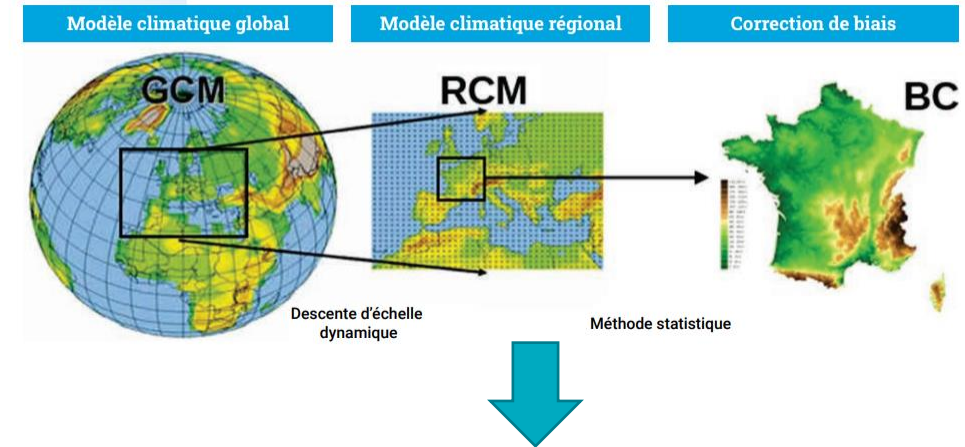
On considère pour l'étude les trajectoires RCP 8.5 et RCP 4.5

Scénarios d'évolution (du rétroviseur à la paire de jumelles)

Différents niveaux d'émission de GES



Des modèles climatiques globaux puis régionaux de l'évolution du climat



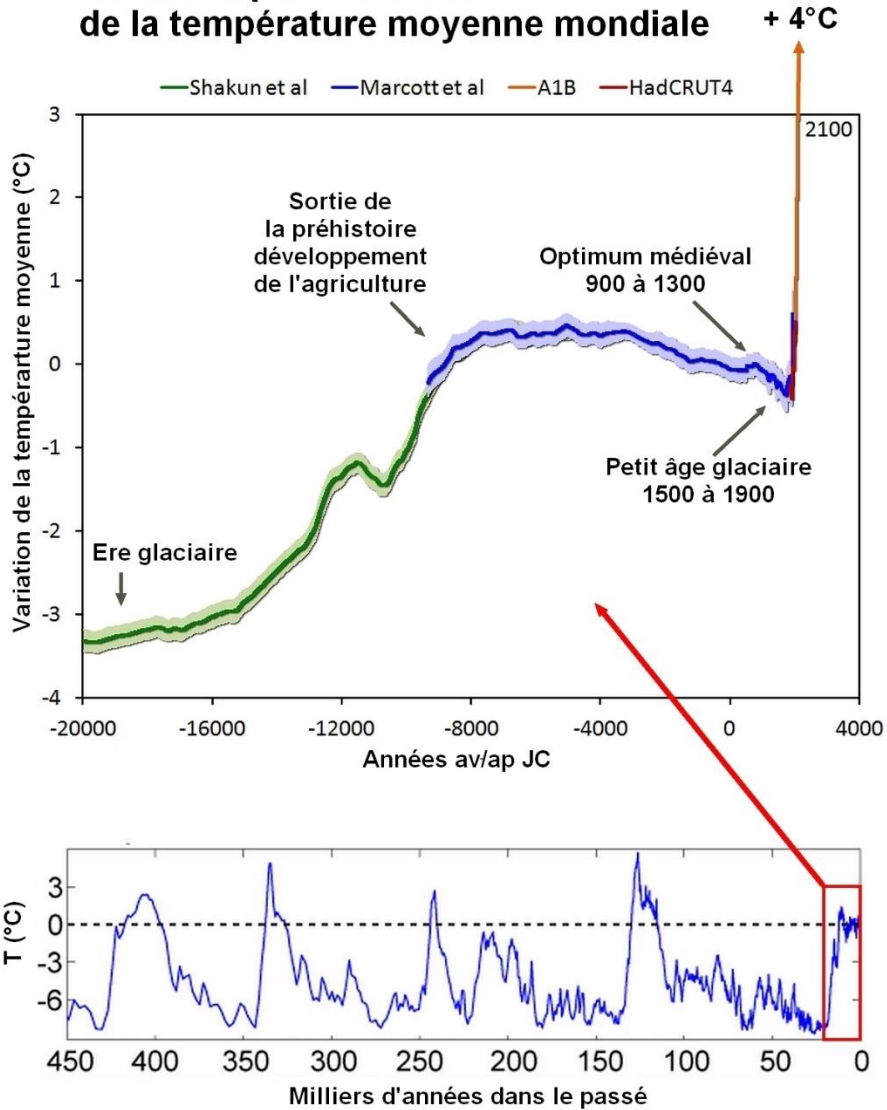
Evaluation des impacts du changement climatique sur :

- La ressource en eau
- Les milieux naturels
- Les enjeux socio-économiques
- ...

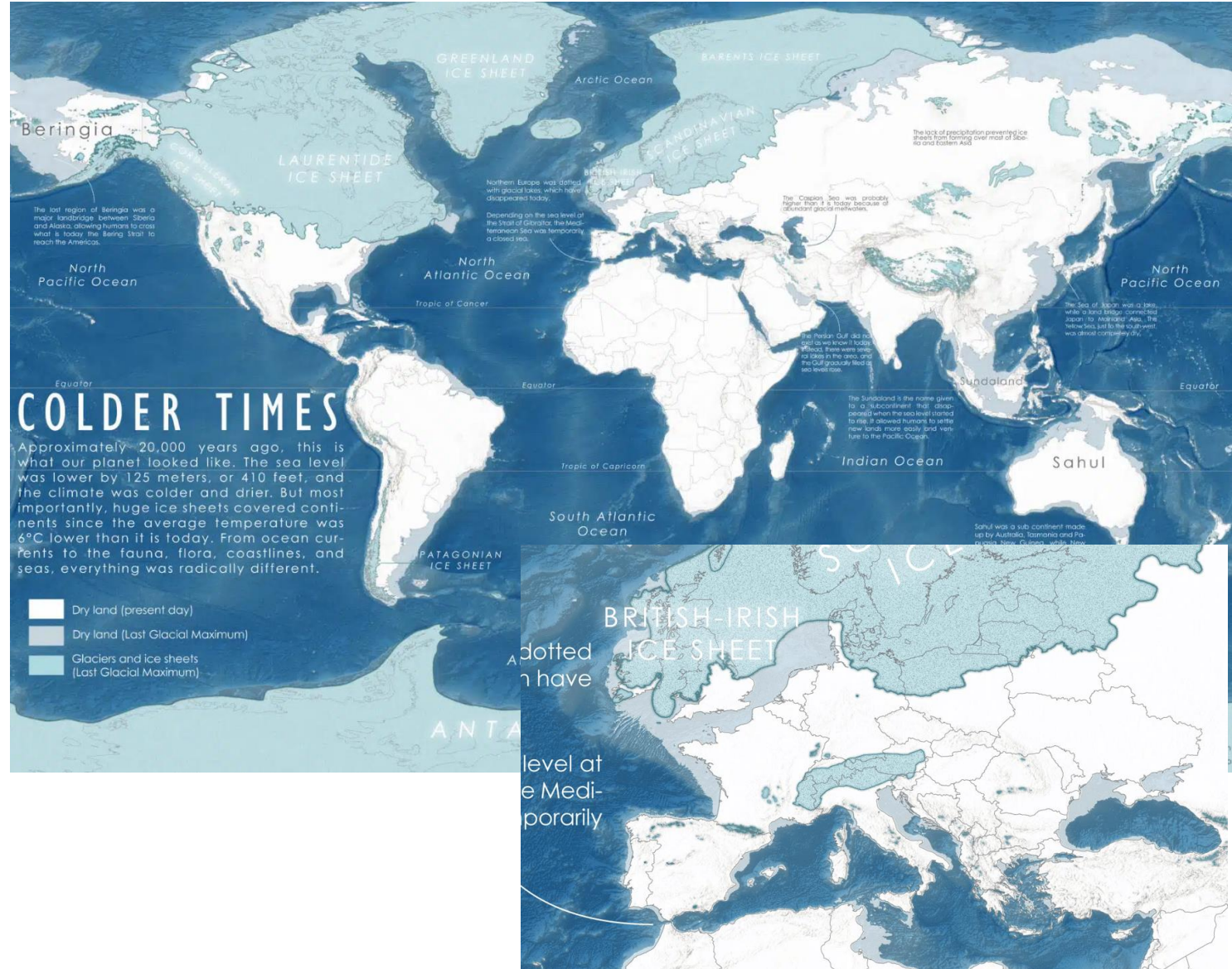
⇒ De nombreuses hypothèses associées à de fortes incertitudes. La quantification précise des modifications climatiques futures est donc difficile, en particulier à l'échelle locale. Ces simulations peuvent néanmoins permettre de dégager des signaux forts pour l'évolution à venir des grandes composantes du climat (précipitations, températures, évapotranspiration potentielle).

Ca change quoi, +4 °C ?

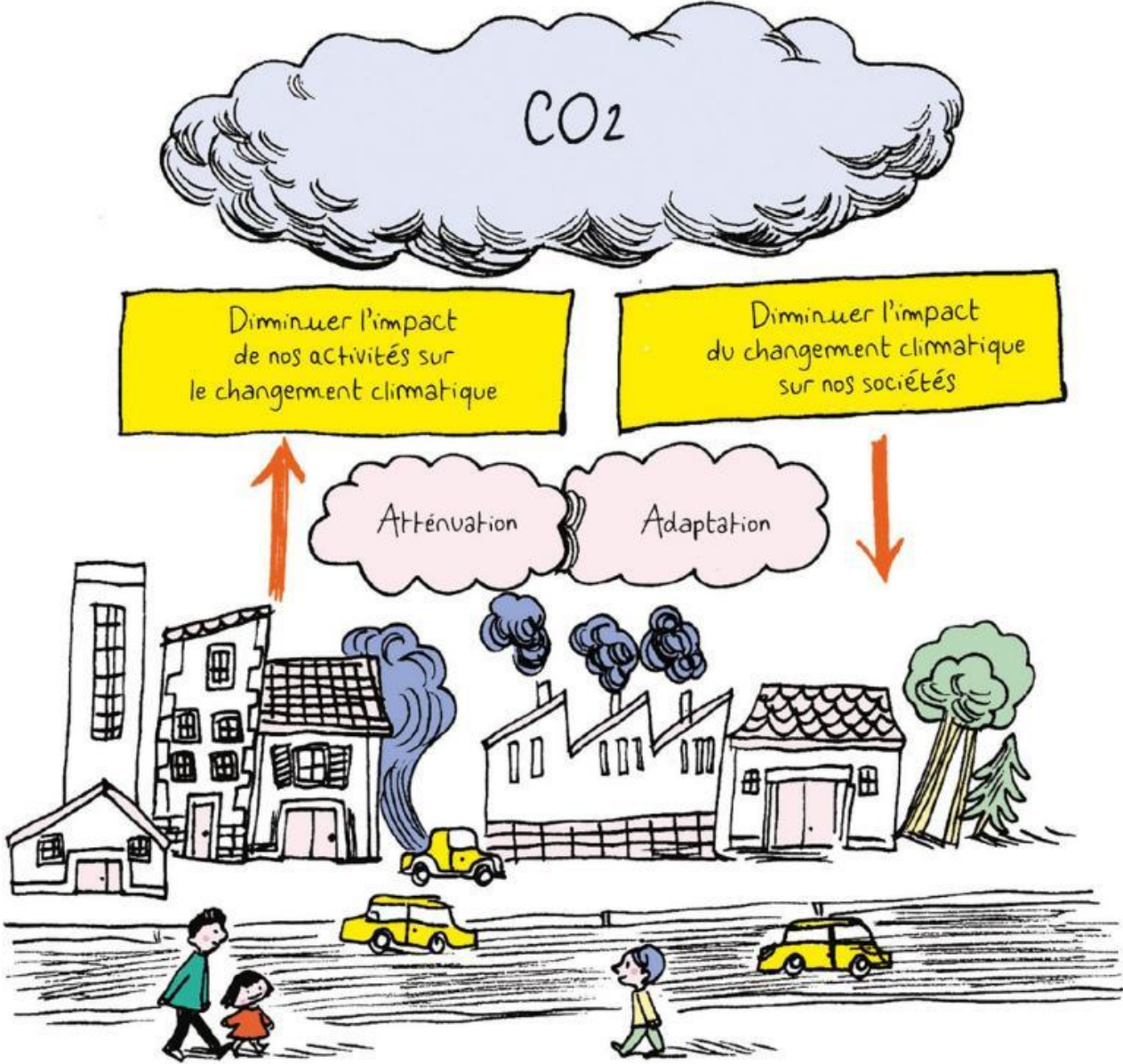
Evolution passée et future de la température moyenne mondiale



La terre durant le dernier maximum glaciaire, -3 à -6 °C par rapport à aujourd'hui



Lutte contre le changement climatique : atténuation et adaptation

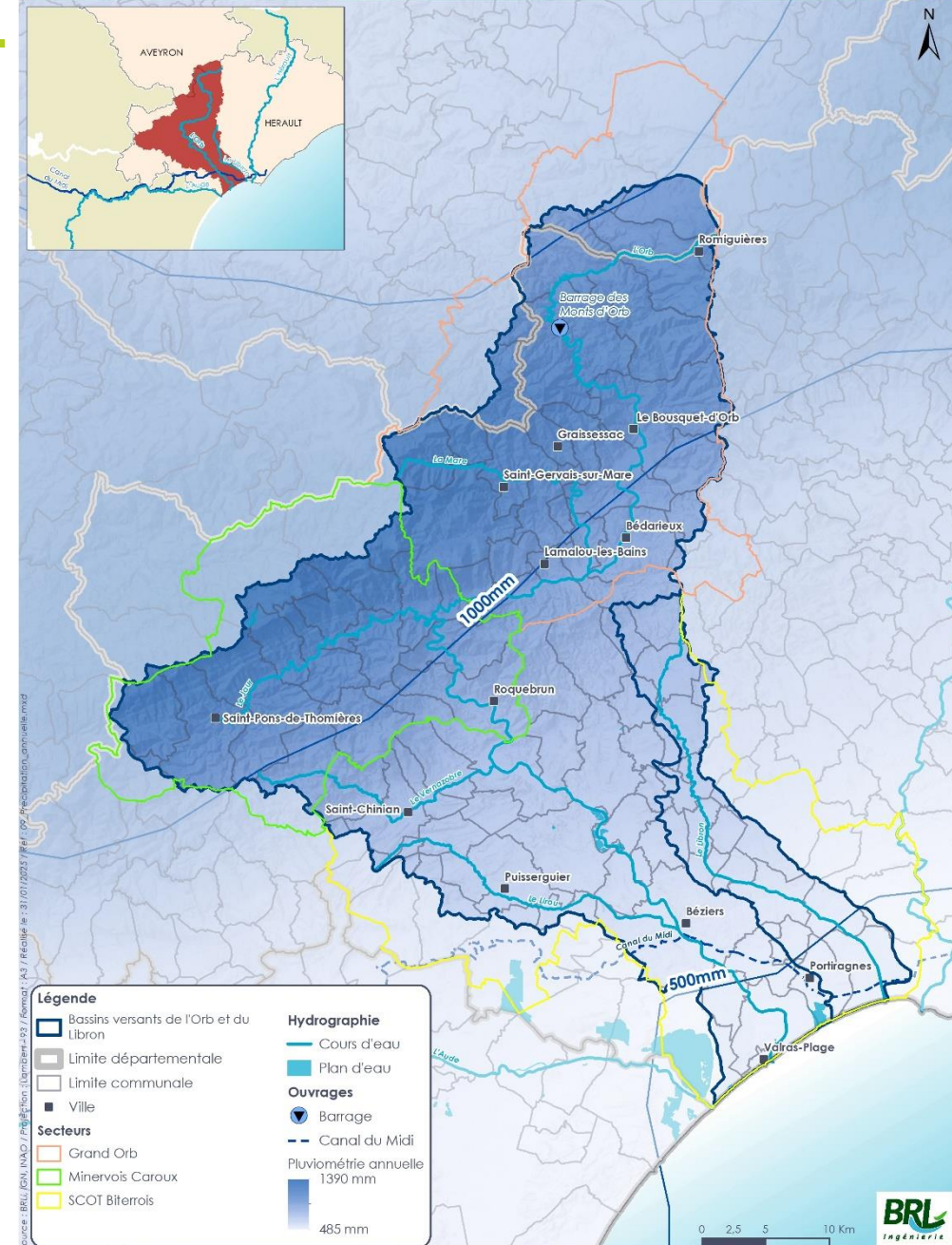
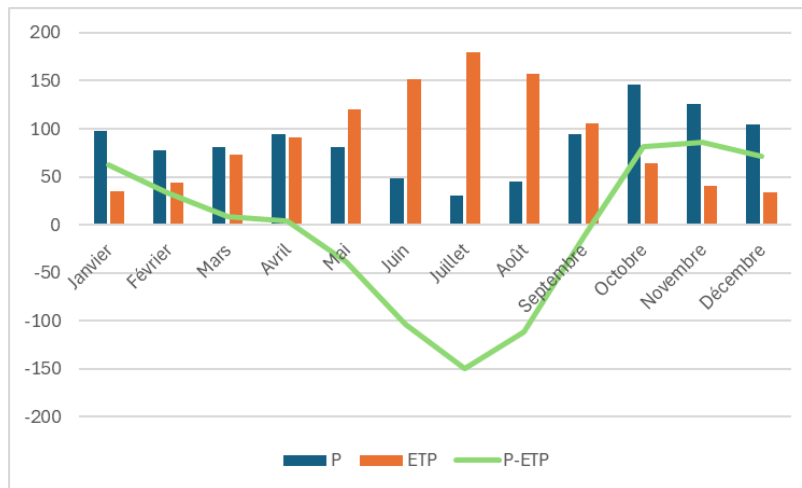


Comment le climat a-t-il évolué sur le BV de l'Orb au cours des dernières décennies ?

Climat du bassin de l'Orb et du Libron

Un climat méditerranéen, marqué par:

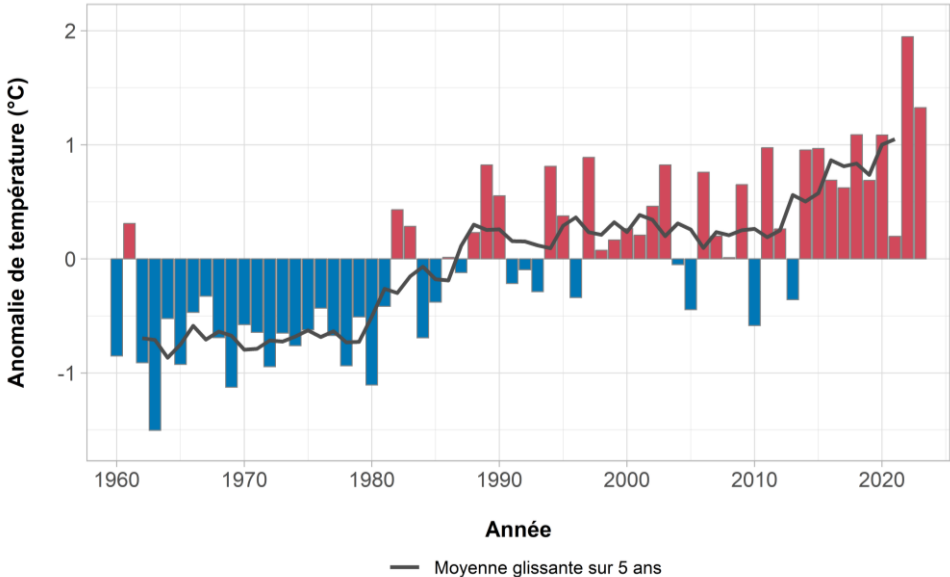
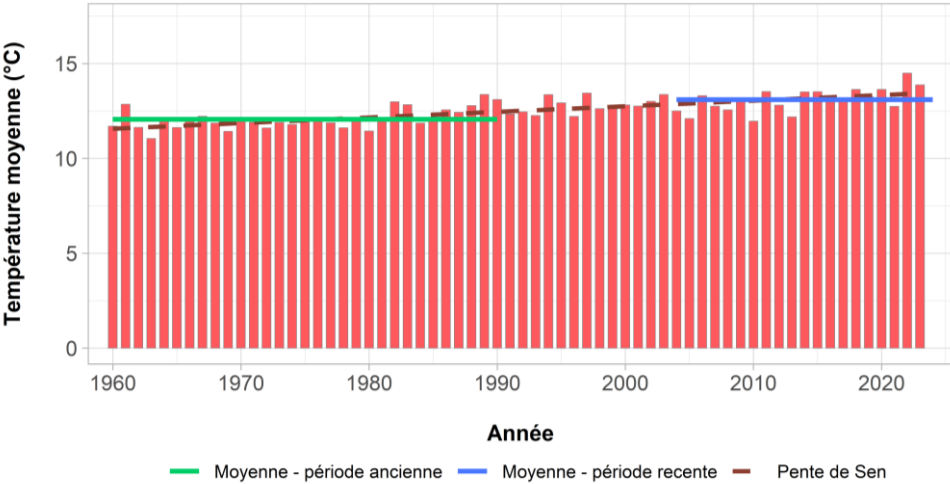
- Une forte variabilité des précipitations
 - au cours de l'année (juin à août = 10% des précipitations),
 - d'une année à l'autre (moy= 990 mm ; max= 1983 mm (1996) min= 599 mm (1985))
 - D'une partie du bassin à l'autre (en moyenne, jusqu'à 1333 mm sur l'amont, et 485 mm au niveau de Valras plage)
- Des températures contrastées, particulièrement élevées en été,
- Un fort déficit hydrique estival ($P-ETP < 0$)



Evolution des températures de 1960 à 2023

Un réchauffement qui touche l'ensemble du bassin,
à toutes les saisons

p-valeur < 0.01
Moyenne - période ancienne = 12.1 °C
Moyenne - période récente = 13.1 °C

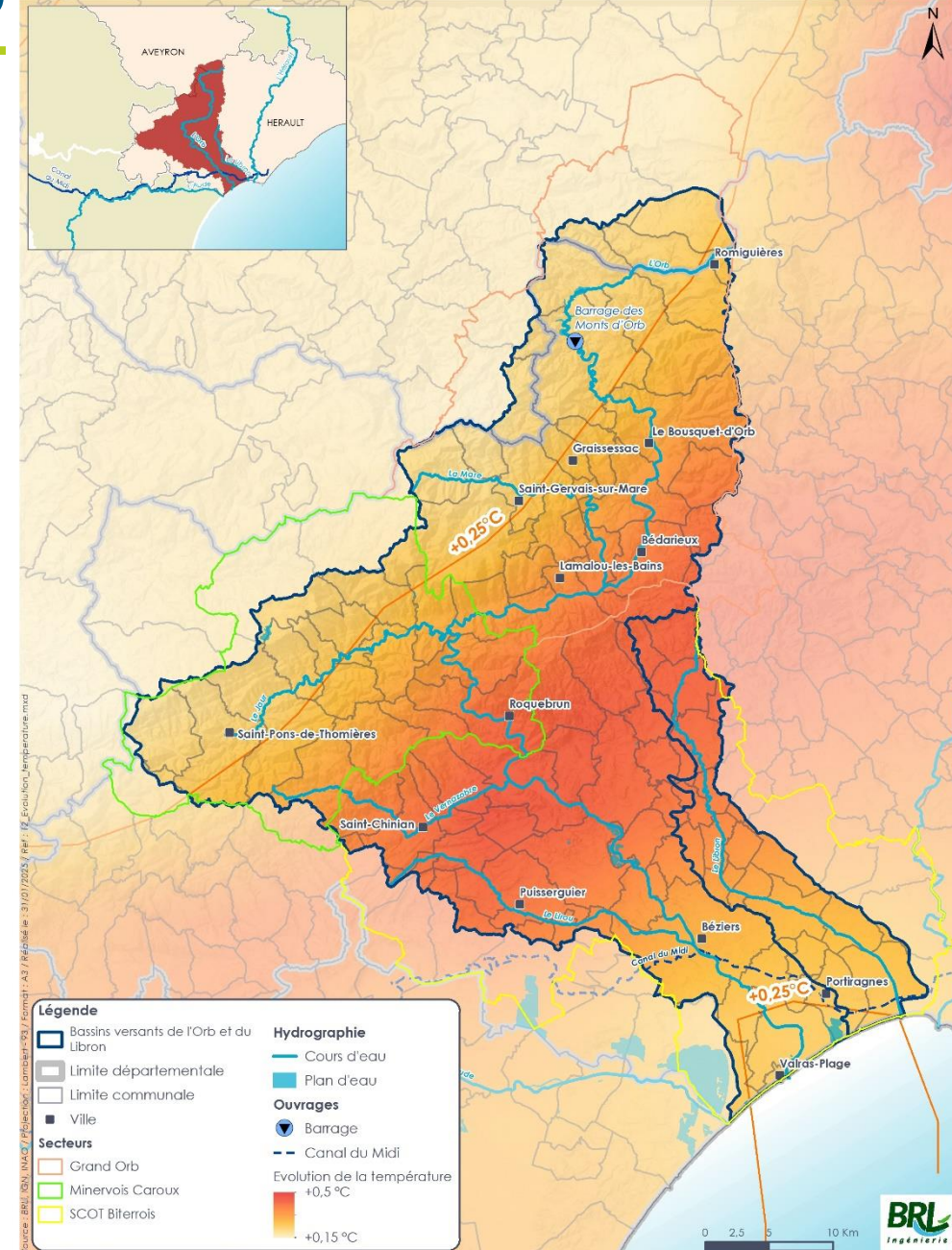


Evolution des températures de 1960 à 2023

Un réchauffement qui touche l'ensemble du bassin, à toutes les saisons

... particulièrement marqué en été, et sur le secteur du SCOT du Biterrois.

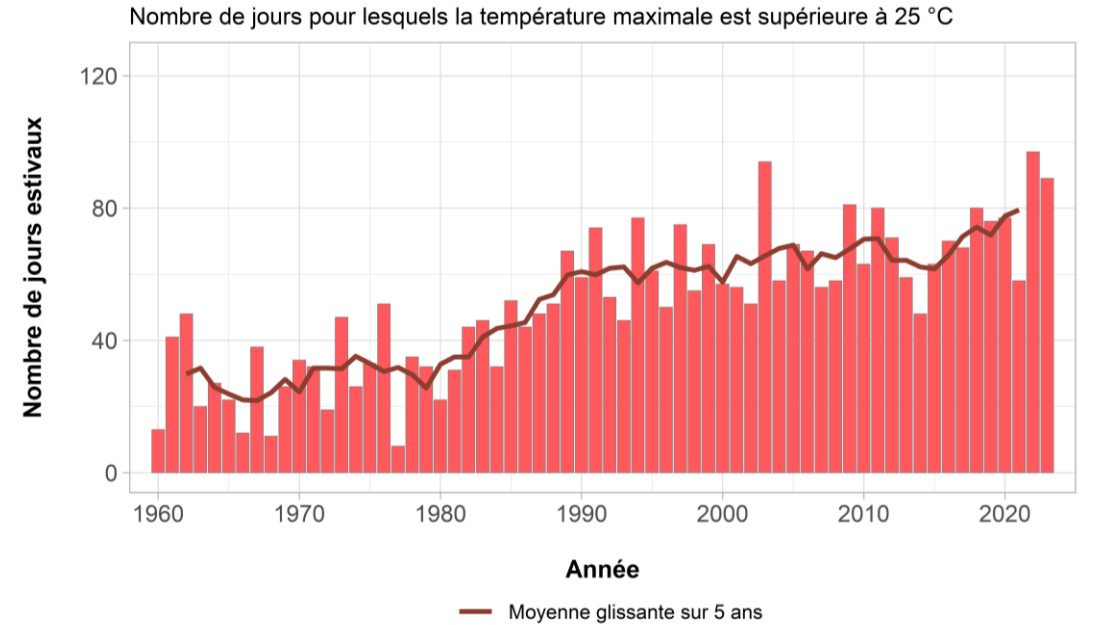
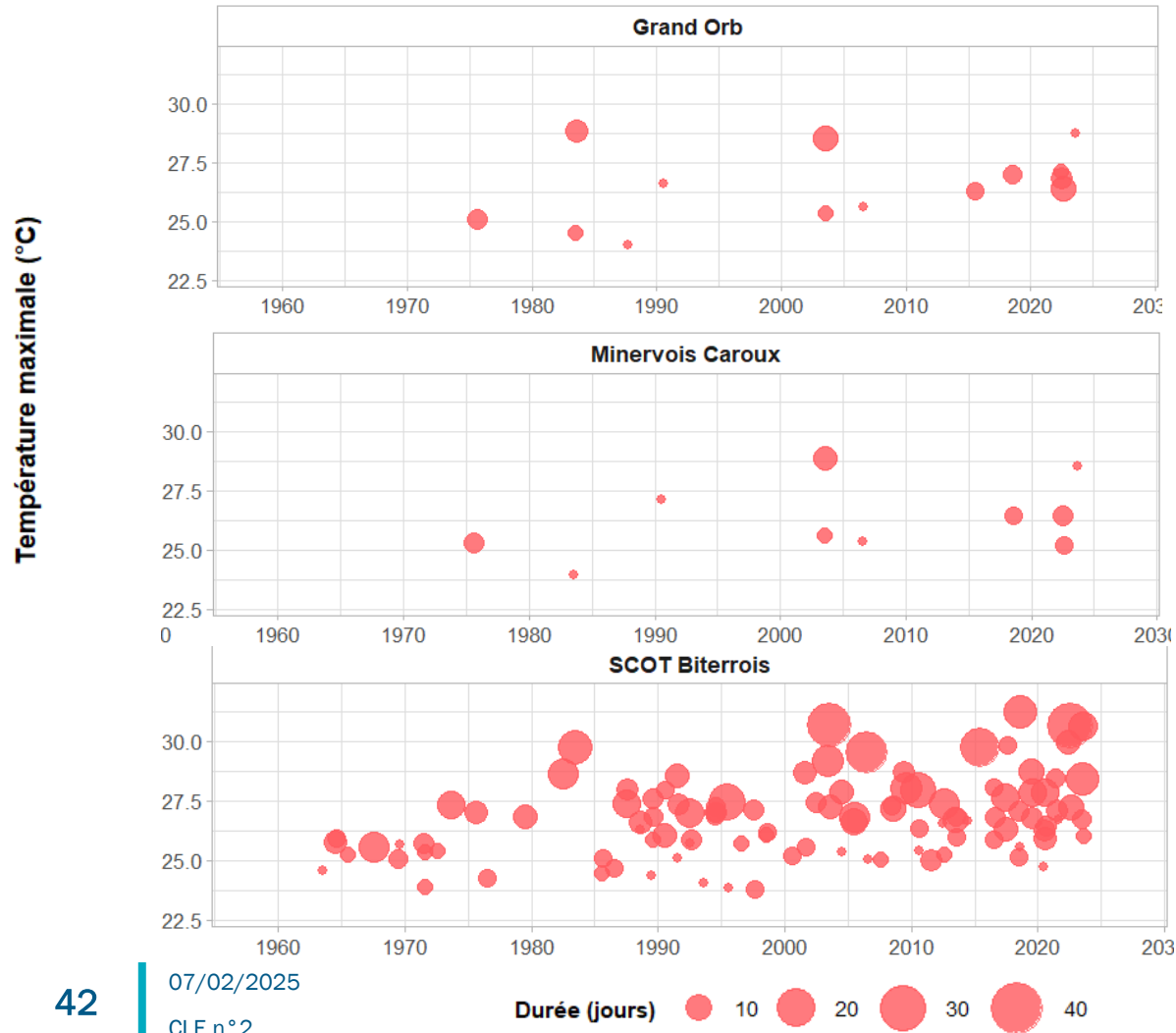
EVOLUTION EN °C PAR DECENNIE	ANNUEL	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE	HIVER
Ensemble de la zone	0,25	0,32	0,41	0,17	0,12
Grand Orb	0,21	0,27	0,34	0,12	0,09
Minervois Caroux	0,21	0,31	0,32	0,12	0,09
SCoT Biterrois	0,32	0,35	0,52	0,24	0,15



Evolution des températures de 1960 à 2023

Des vagues de chaleur plus fréquentes, longues et intenses

Épisodes où $T_{\text{moy}} > 23,4 \text{ °C}$

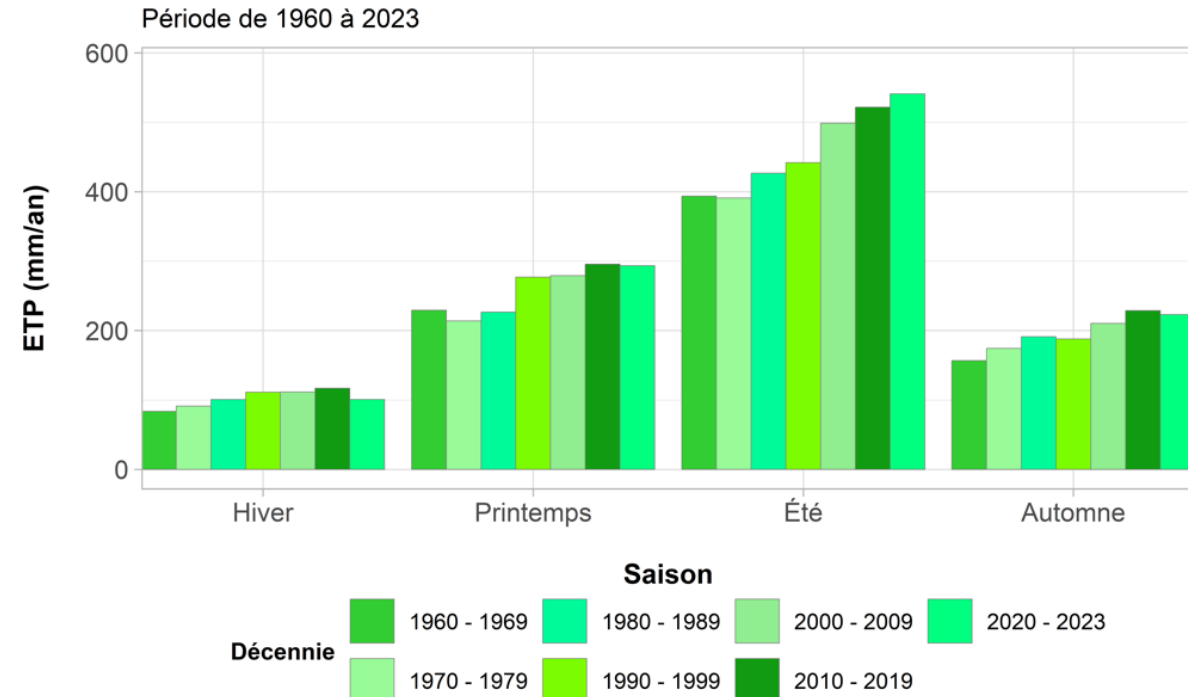
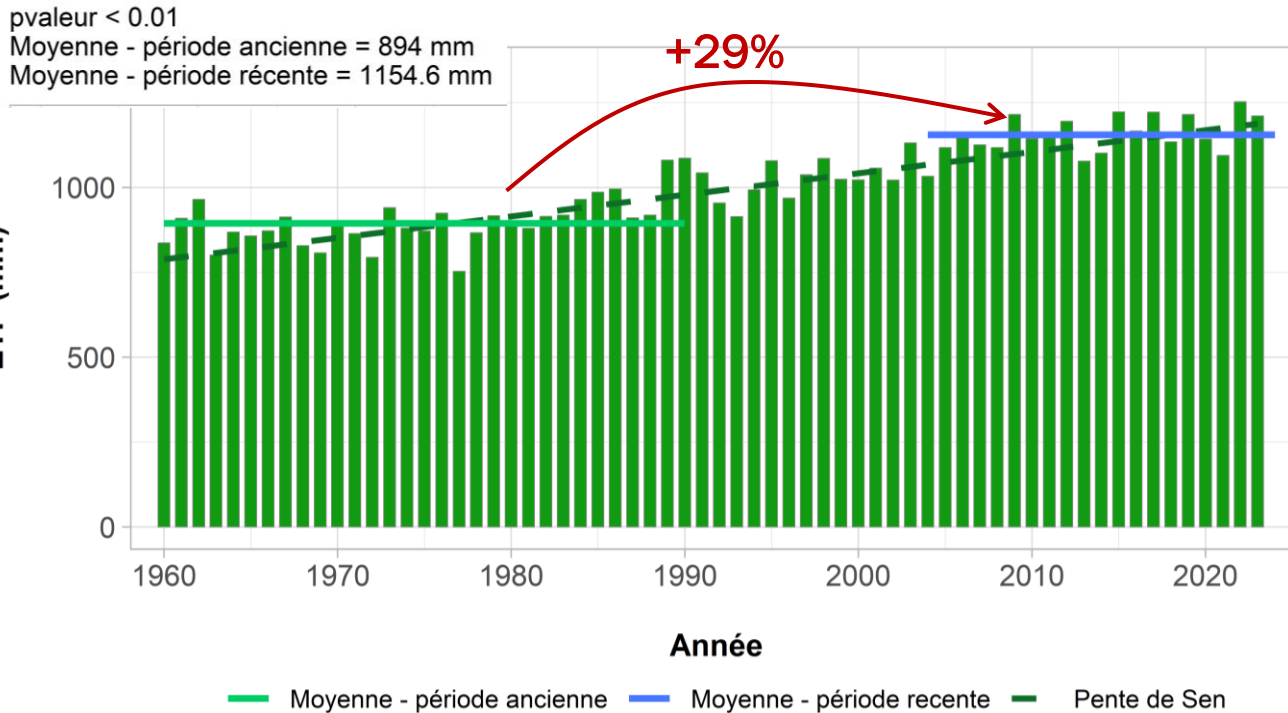


Evolution de l'évapotranspiration de 1960 à 2023

- Conséquence directe de la hausse des températures : **une hausse marquée de l'évapotranspiration** (→ besoins en eau des plantes, recharge des nappes...)

*L'ETP annuelle des deux dernières décennies est supérieure de 261mm à celle de la période de référence (1960-1990), soit une hausse de 29%
Cette hausse est surtout portée par celle de l'ETP estivale.*

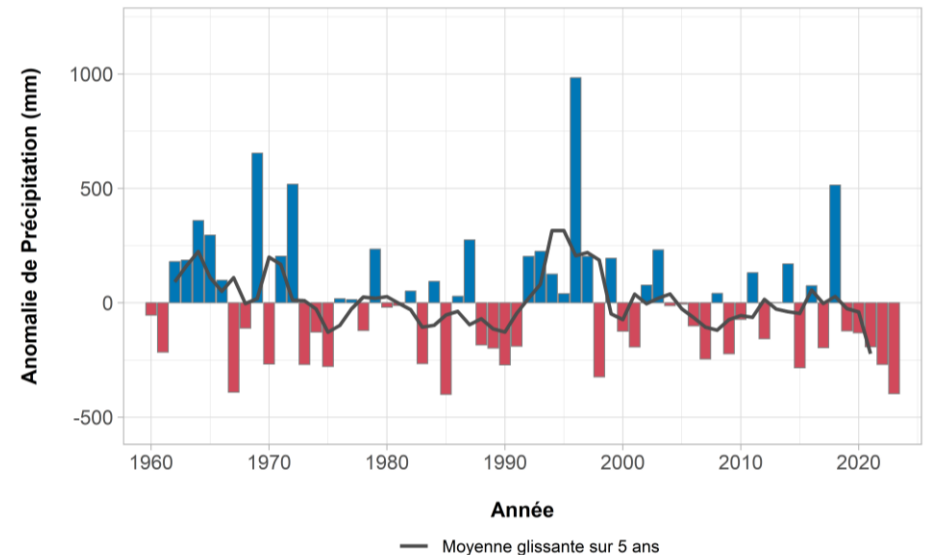
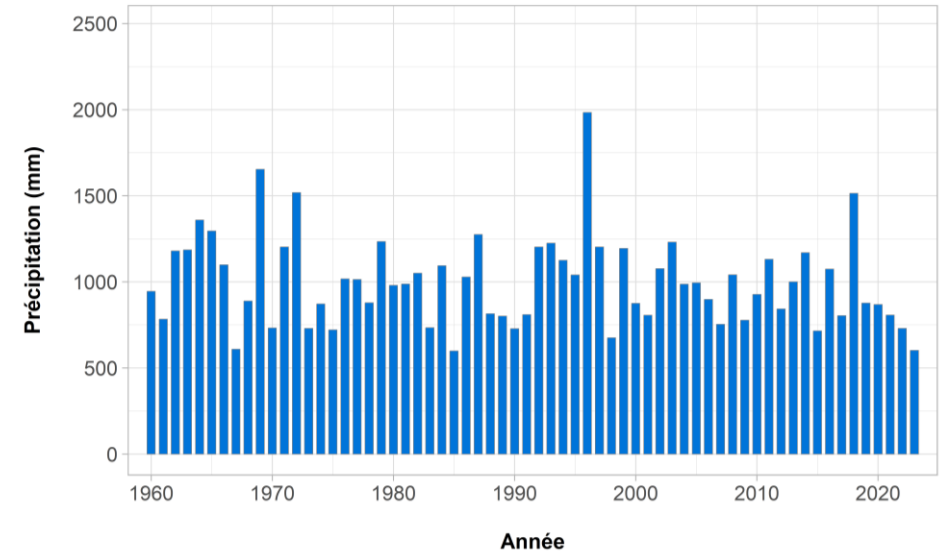
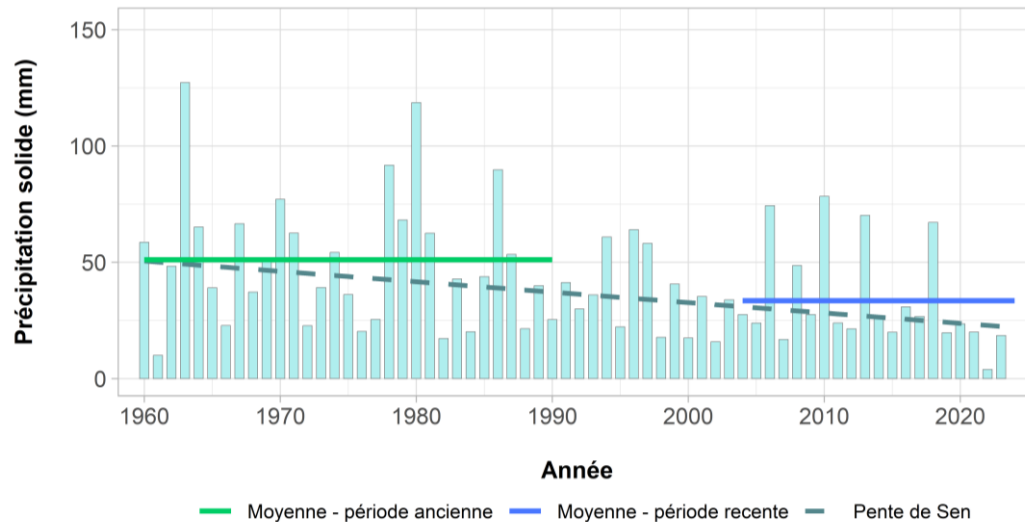
ETP moyenne annuelle - BV Orb-Libron



Evolution des précipitations de 1960 à 2023

- Pas de tendance claire sur l'évolution des précipitations totales, sauf pour les précipitations hivernales (baisse statistiquement significative des précipitations hivernales sur les secteurs Grand Orb et SCOT du Biterrois)
- Baisse marquée des précipitations sous forme de neige

Évolution des cumuls de neige annuels sur le secteur Grand Orb – comparaison entre la période récente 2004-2023 et la période 1961-1990.



Quels impacts du changement climatique
sur les ressources superficielles du bassin
versant ?

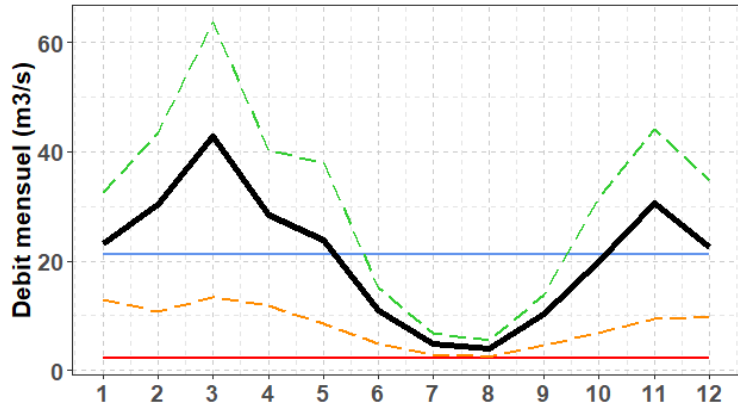
Hydrologie du bassin de l'Orb

- Cours d'eau au régime méditerranéen
- Des étiages très sévères sur les affluents, quand les débits d'étiage de l'Orb entre Avène et Réals bénéficient des lâchers du barrage
- Manque de mesures fiables à l'étiage sur l'aval du BV

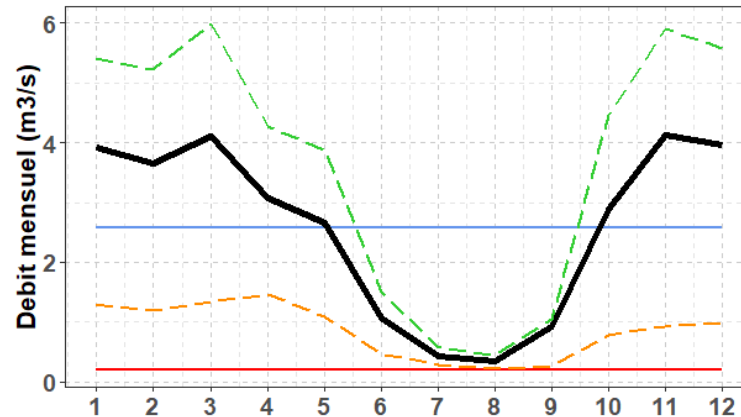
___ Orb @ Thezan ___
 Superficie BV : 1226 km²
 Module : 21137 l/s ; Module spécifique : 17 l/s/km²
 QMNA5 : 2242 l/s ; Q_aout moyen : 4049 l/s

Indicateurs

- Module
- QMNA5
- Qmoyen
- Q_quinquenal_sec
- Q_quinquennal_humide

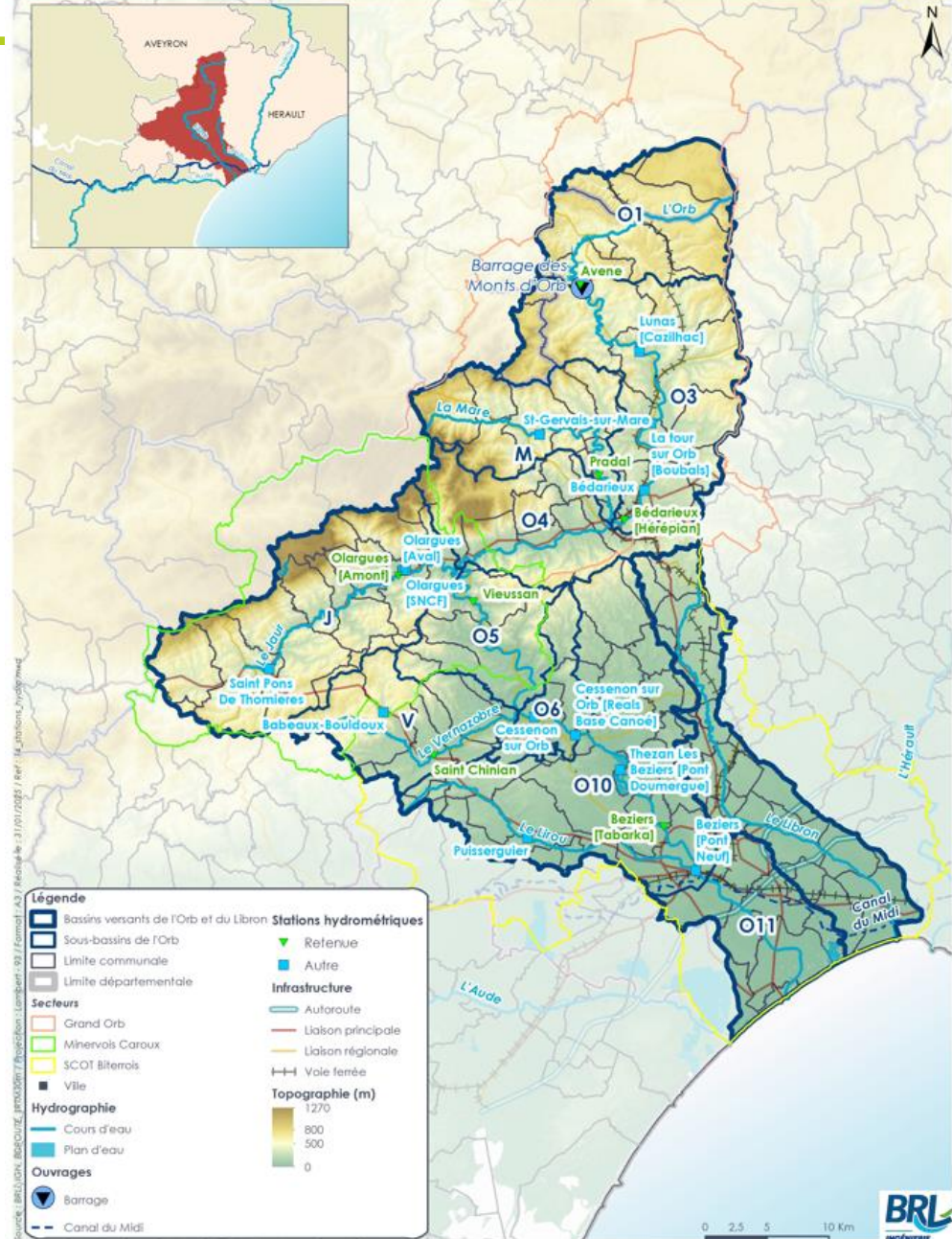


___ Mare @ Pradal ___
 Superficie BV : 116 km²
 Module : 2580 l/s ; Module spécifique : 22 l/s/km²
 QMNA5 : 202 l/s ; Q_aout moyen : 339 l/s



CONSTRUCTION D'UNE STRATÉGIE DE GESTION ET DE PARTAGE DE LA RESSOURCE EN EAU ORB LIBRON À L'HORIZON 2050 DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE

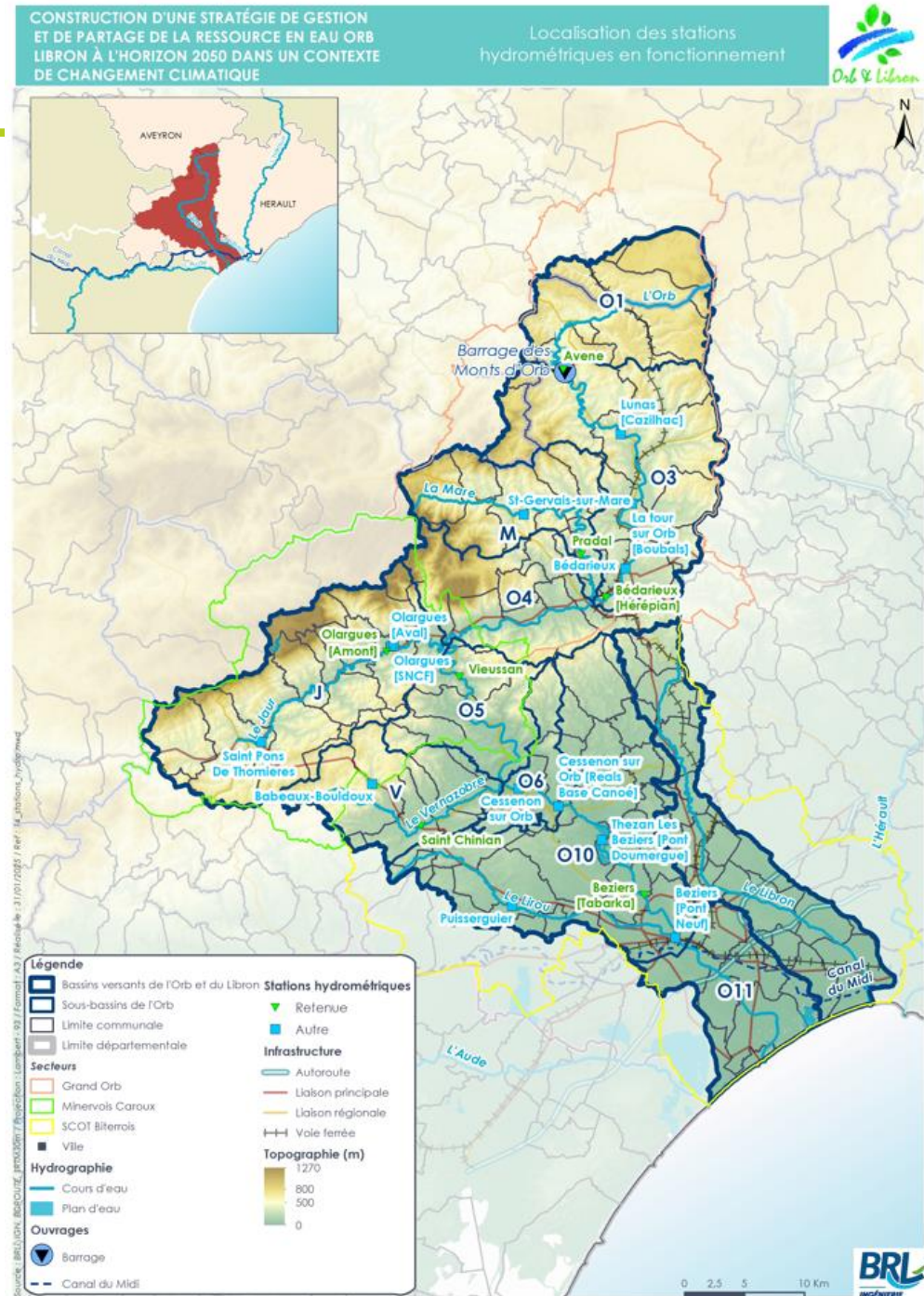
Localisation des stations hydrométriques en fonctionnement



Hydrologie du bassin de l'Orb

- Cours d'eau au régime méditerranéen
- Des étiages très sévères sur les affluents, quand les débits d'étiage de l'Orb entre Avène et Réals bénéficient des lâchers du barrage
- Manque de mesures fiables à l'étiage sur l'aval du BV

Station	Module (l/s)	Module spécifique (l/s/km ²)	QMNA5 (l/s)	QMNA5 spécifique (l/s/km ²)
Orb à Avène	3 109	22	440	3,05
Orb à Bédarieux	6 820	18	1 541	4,04
Orb à Vieussan	20 067	22	3 800	4,14
Orb à Thézan	21 137	17	2 242	1,83
Mare au Pradal	2 580	22	202	1,74
Jaur à Olargues	3 899	17	190	0,83
Vernazobres à Saint Chinian	696	10	79	1,16



Evolution des débits de 1960 à 2023

Analyse des données disponibles sur les stations dont les enregistrements sont suffisamment longs, fiables en étiage
NB: difficulté des influences (barrage, EDF, prélèvements).

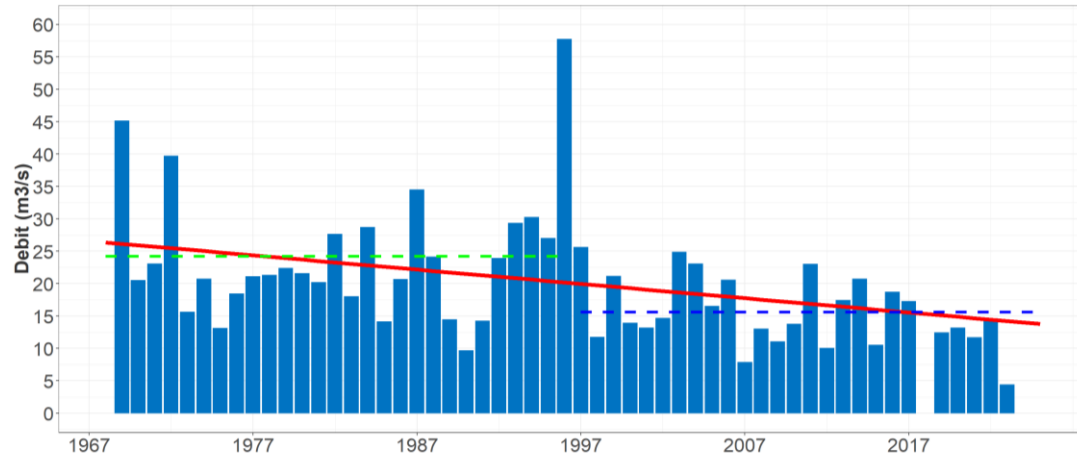
- Avène (débit entrant au barrage (données d'exploitation))
- L'Orb à'Hérépian (débit mesuré et prise en compte de l'impact du barrage)
- L'Orb à Vieussan (débit mesuré et prise en compte de l'impact du barrage et de l'influence des apports EDF)

⇒ Evolution de différents indicateurs (module, QMNA, débits saisonniers) et comparaison entre les périodes 1968-1996 et 1996-2023)

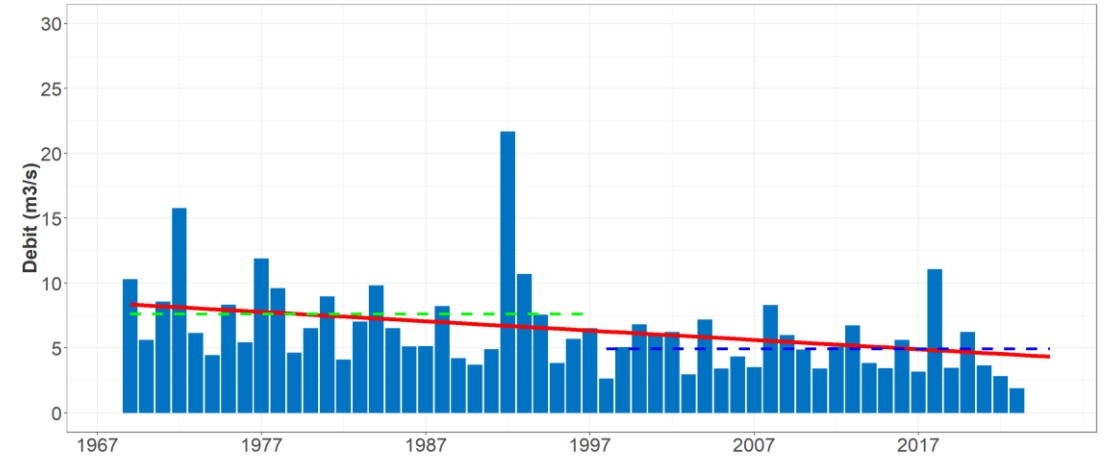
⇒ Tests statistiques pour identifier les tendances significatives

Evolution des débits de 1960 à 2023

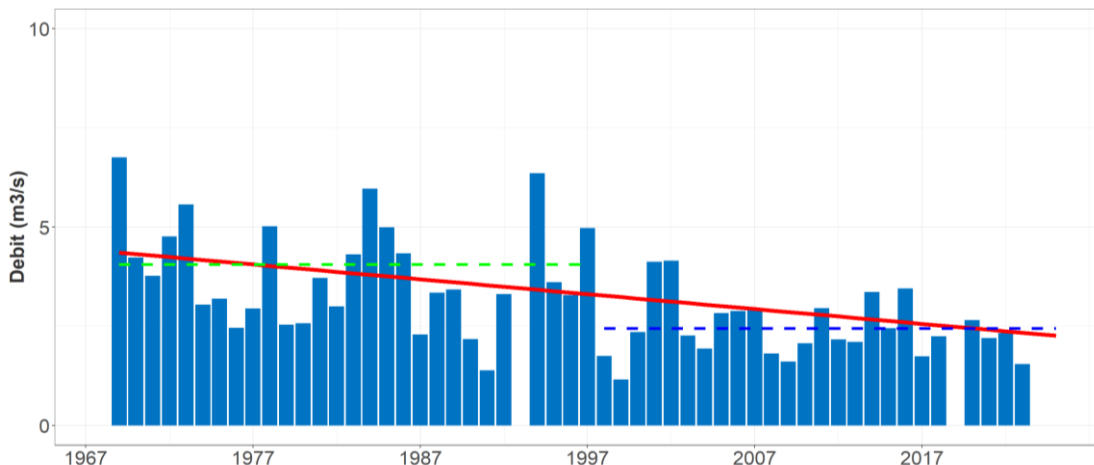
Exemple des débits à Vieussan, désinfluencés du barrage et des apports EDF en provenance du bassin Atlantique



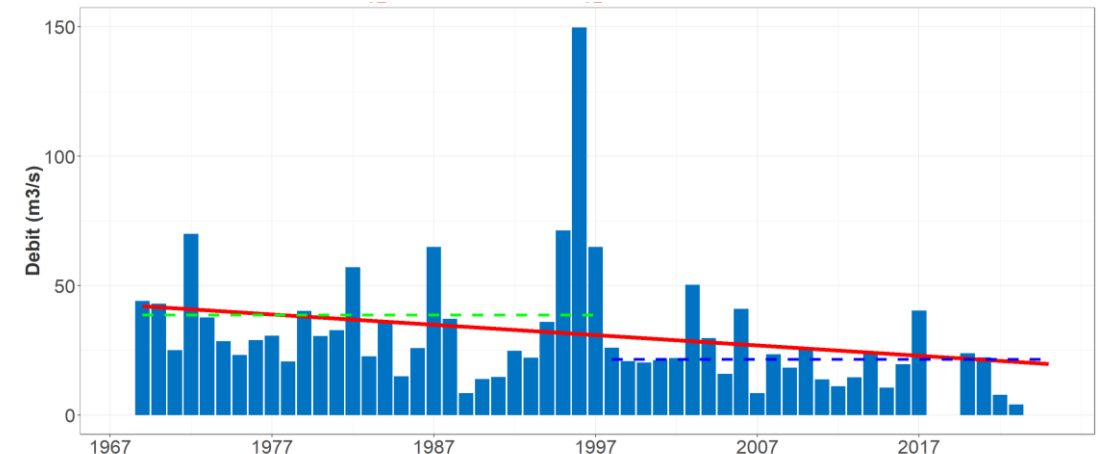
Débit annuel : -36% (significatif)



Débit moyen été : -35% (significatif)



QMNA : -40% (significatif)



Débit moyen hiver : -44% (significatif)

Evolution des débits de 1960 à 2023

Evolution des débits entre les périodes 1968-1996 et 1996-2023

	Q annuel	Q Automne	Q Hiver	Q été	Q printemps	QMNA
L'Orb à Avène	-19 %	-20%	-27%	-14%	-16%	-12%
L'Orb à Herepian	-11%	-14%	-22%	-13%	-10%	-10%
L'Orb à Vieussan	-18%	-8%	-8%	-33%	-23%	-40%

Xx % : évolution non significative

Xx % : évolution non significative

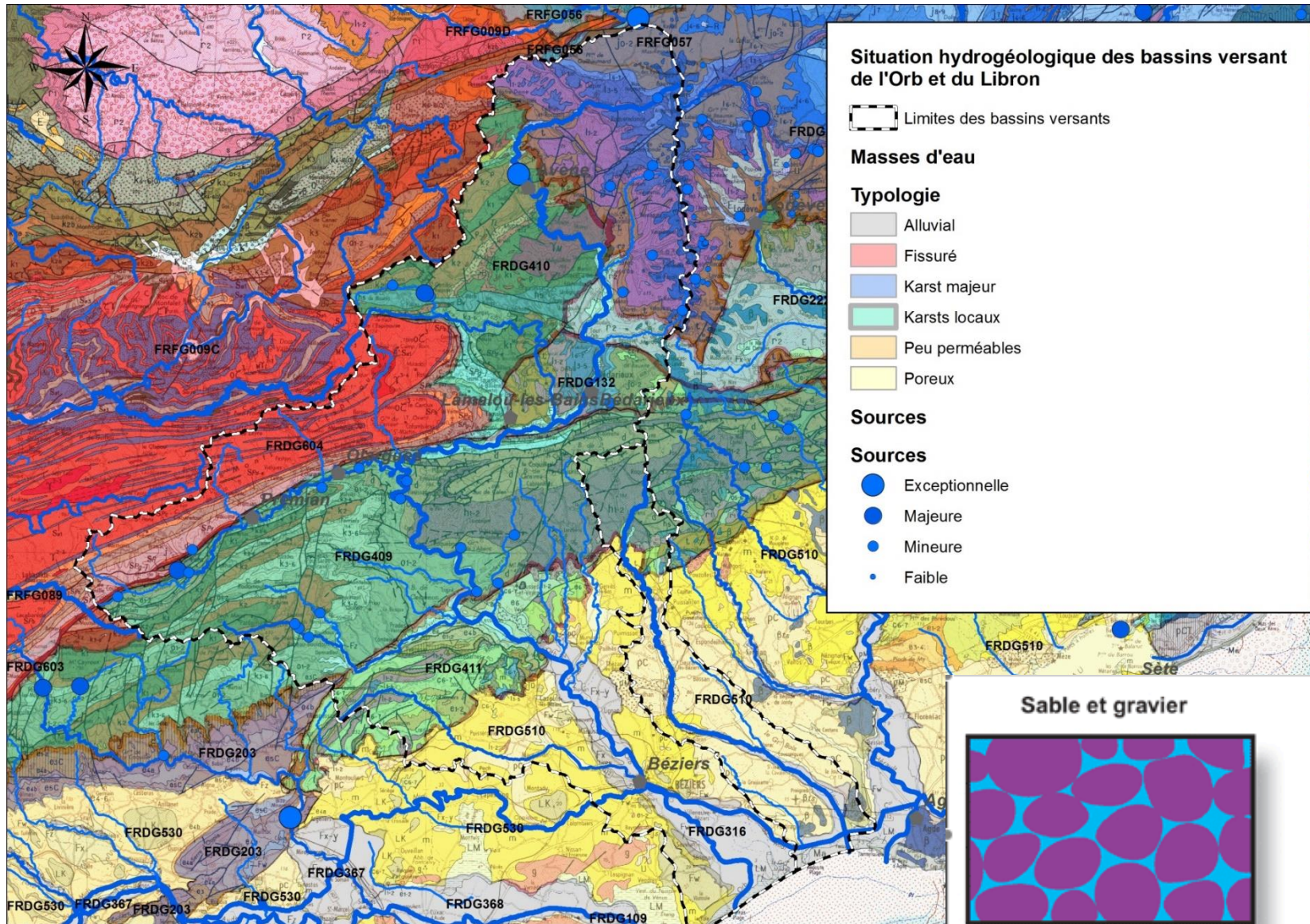
Plusieurs tendances significatives:

- Baisse des débits annuels sur l'Orb à **Avène (-19%)** et à **Vieussan (-18%)**
- **Baisse des débits hivernaux sur l'ensemble des stations**

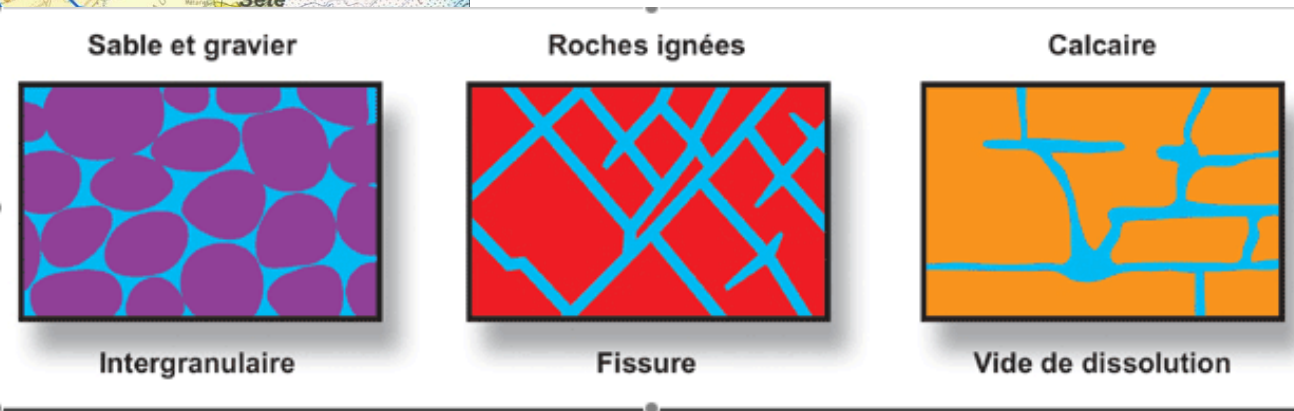
Absence de tendance confirmée sur l'évolution des débits automnaux

Quels impacts du changement climatique
sur les ressources souterraines du bassin
versant ?

Des ressources en eau souterraines abondantes et diverses



Des ressources en eau souterraines nombreuses et diverses : roches fissurées en Montagne Noire, roches karstifiées (Causse sur la bordure NE, calcaires et dolomies du Cambrien et du dévonien), sables et graviers en partie basse du bassin versant (molasses du Miocène, alluvions de l'Orbi et du Libron)



Quelles sont les grands réservoirs dans votre bassin versant ?



Dolomies karstifiées



Alluvions de l'Orb

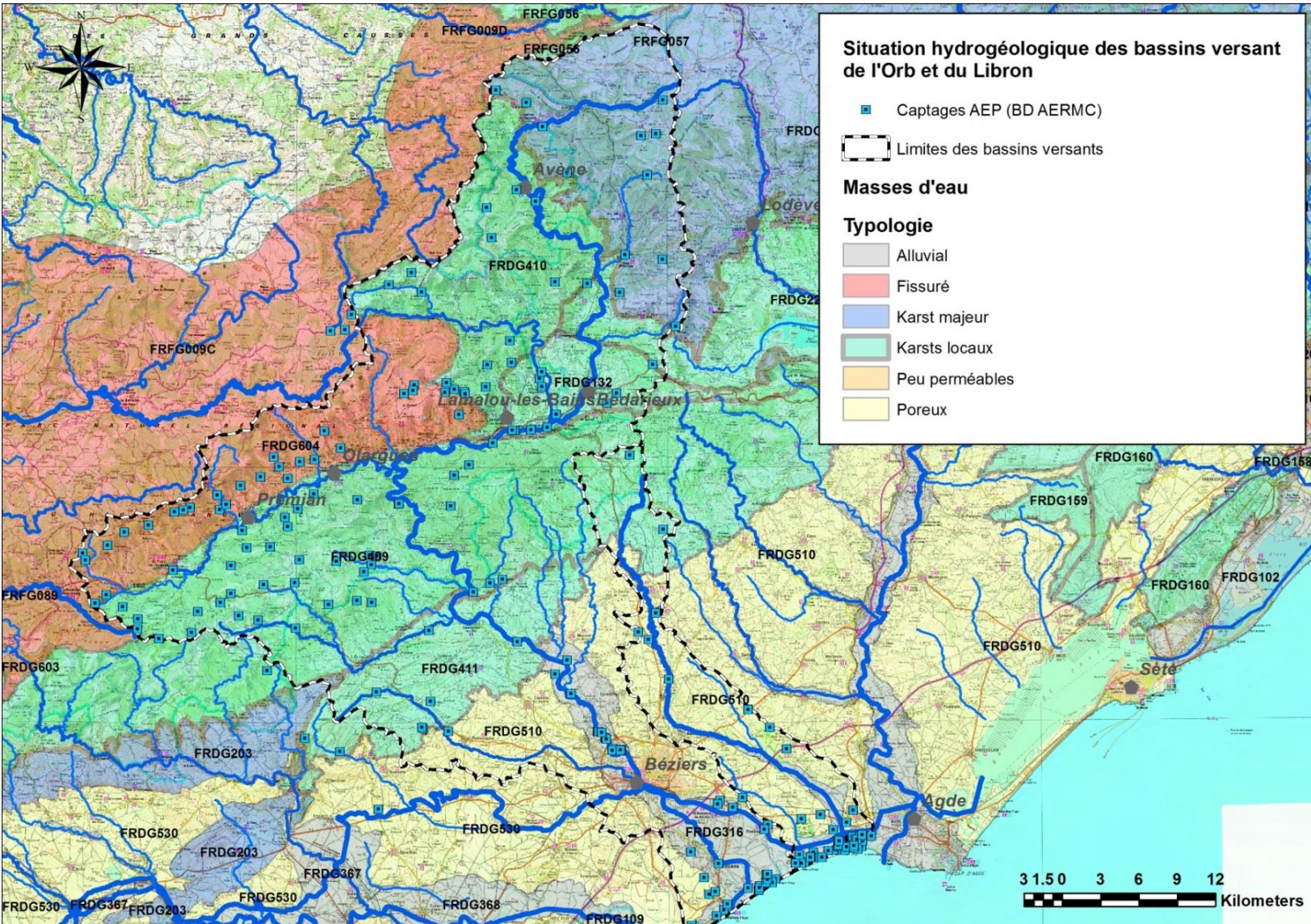
Molasse
Miocène



Les granites et
gneiss du Carroux



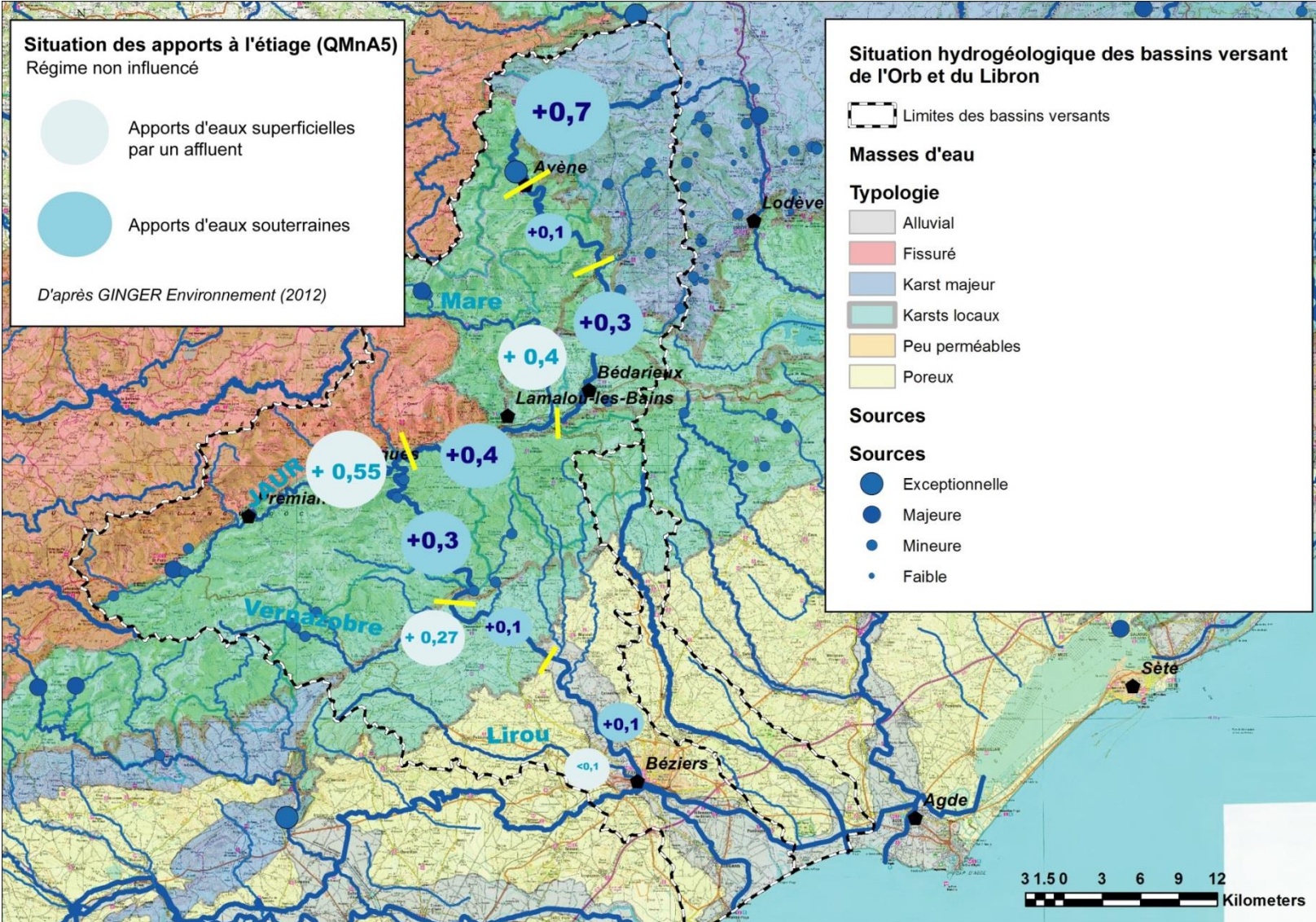
Empreinte des prélèvements dans les eaux souterraines



De nombreux captages mais avec des prélèvements faibles dans l'amont (sources des réservoirs karstiques).

Captages concentrés et fortes sollicitations à l'aval (alluvions de l'Orb et sables astiens).

Contribution des eaux souterraines à l'étiage



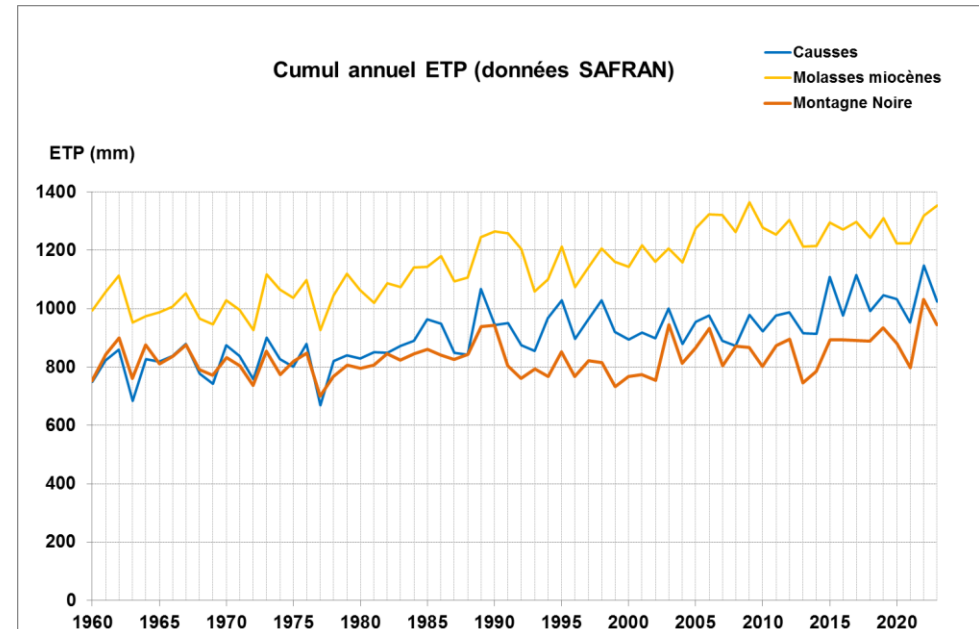
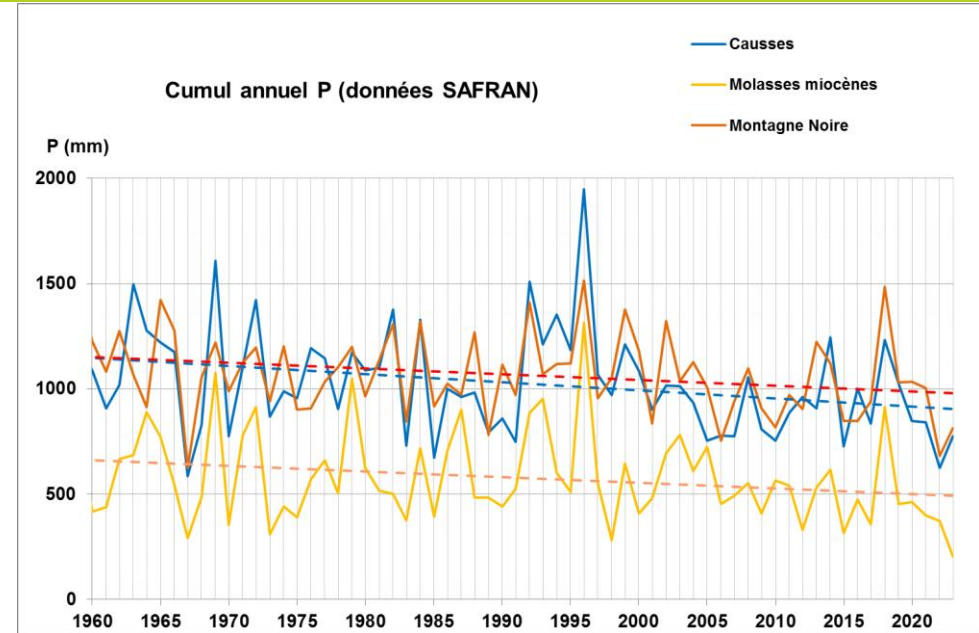
Historiquement, une contribution forte en amont du barrage de l'Avène, un soutien significatif de la bordure des Causses et des aquifères de la Montagne Noire.

Approche de la recharge des masses d'eau souterraine

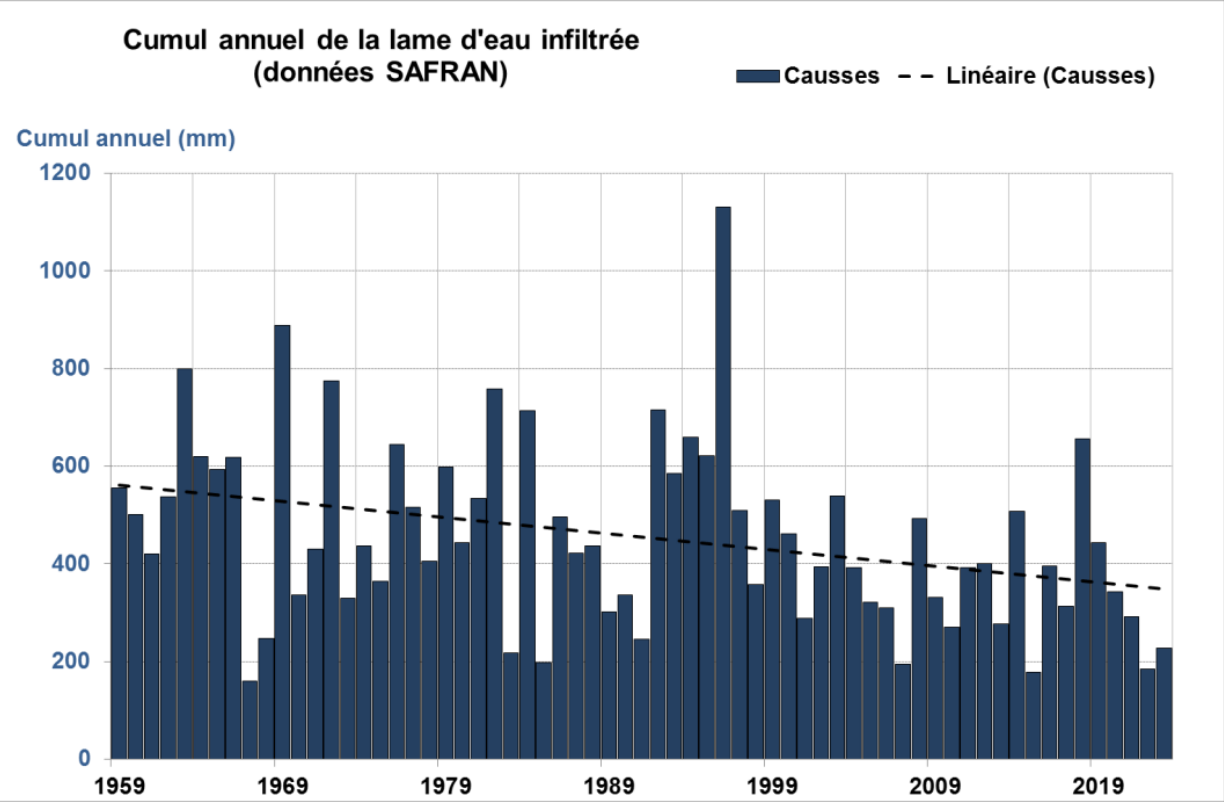
Approche de la recharge par analyse de chroniques SAFRAN de trois stations dans le BV (1960-2024).

Evolution de la pluviométrie entre 1960/1970 et 2010/2020 :

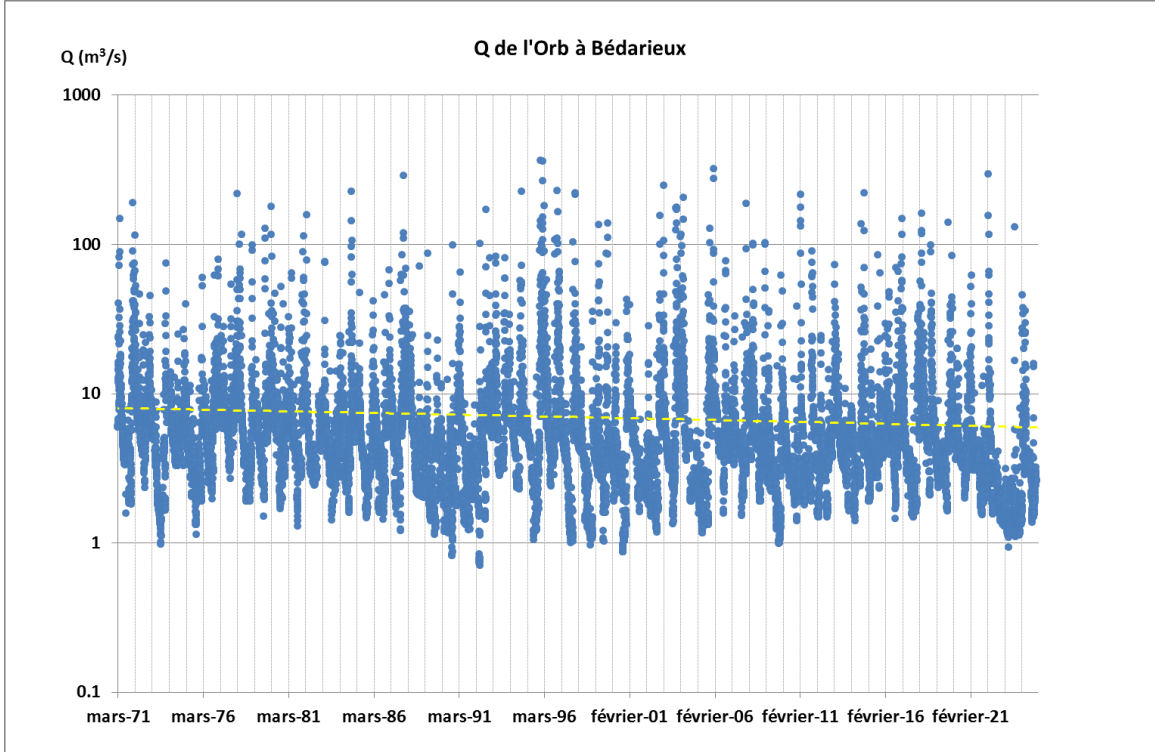
- Baisse de 20% sur le littoral.
- Baisse de 15% sur les Causses.
- Baisse statistiquement non représentative pour la Montagne Noire



Approche de la recharge des masses d'eau souterraine en tête de bassin versant

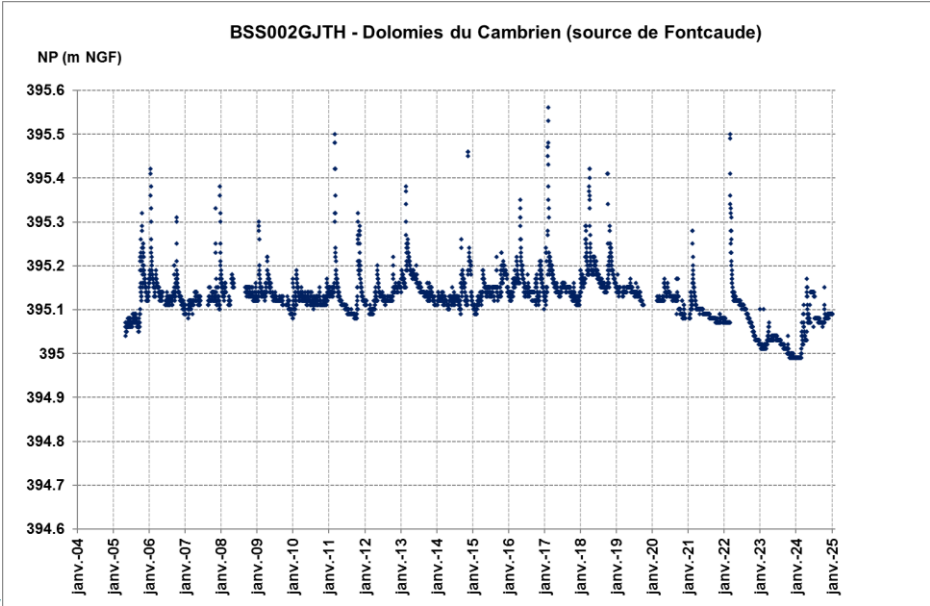
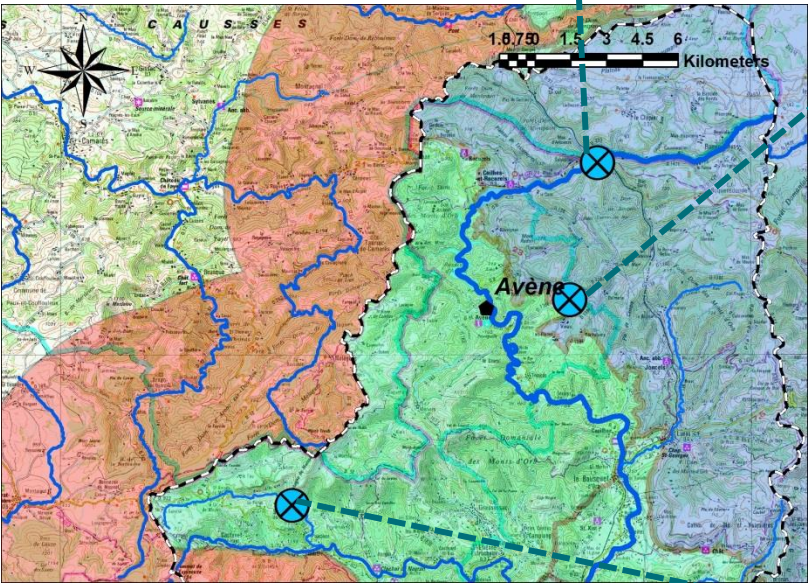
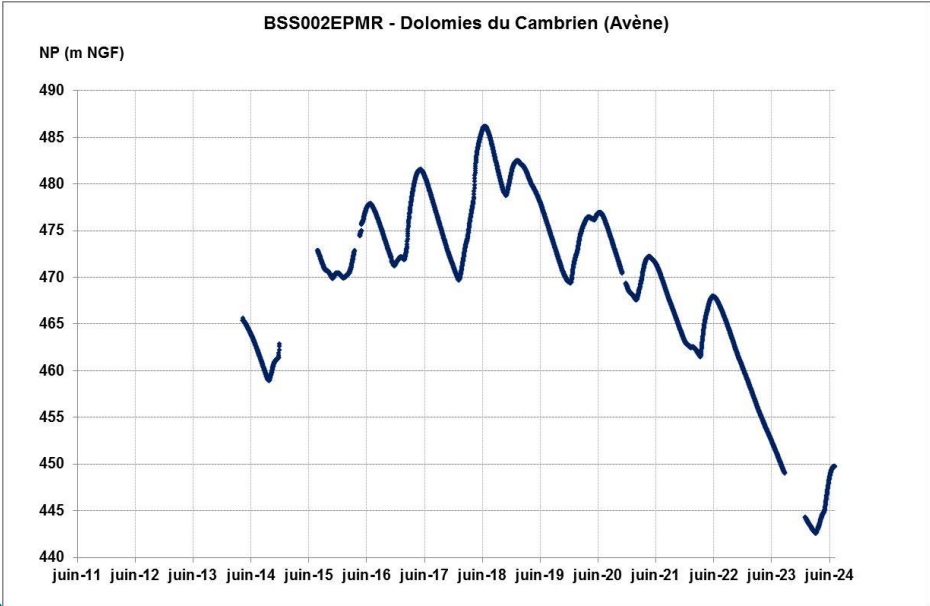
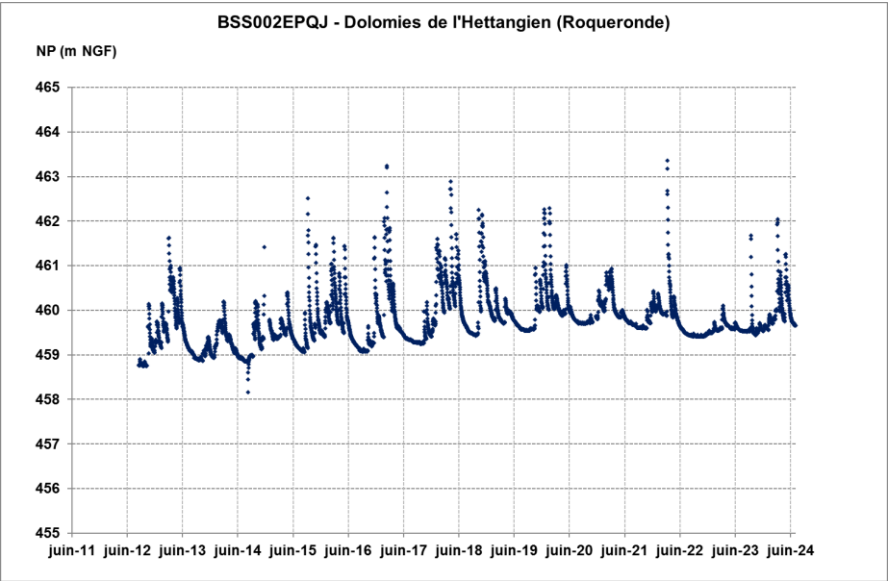


Une diminution du même ordre de grandeur sur l'Orb à Bédarieux ??



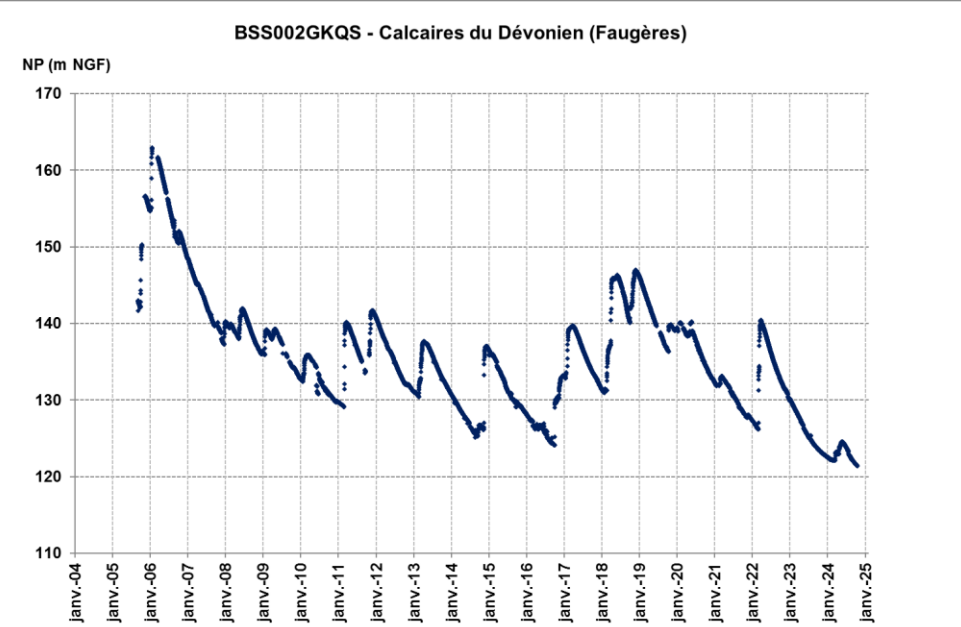
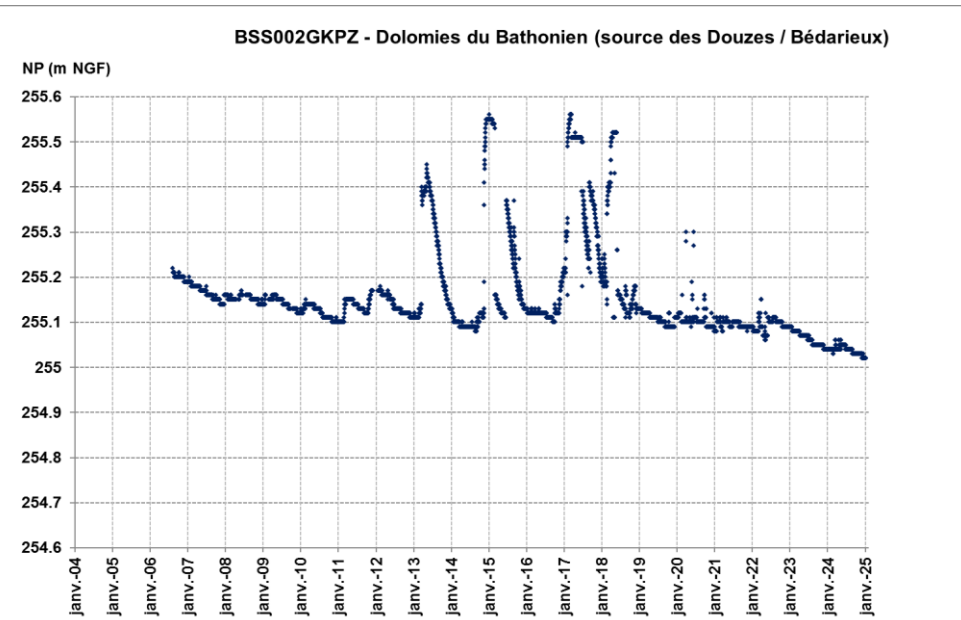
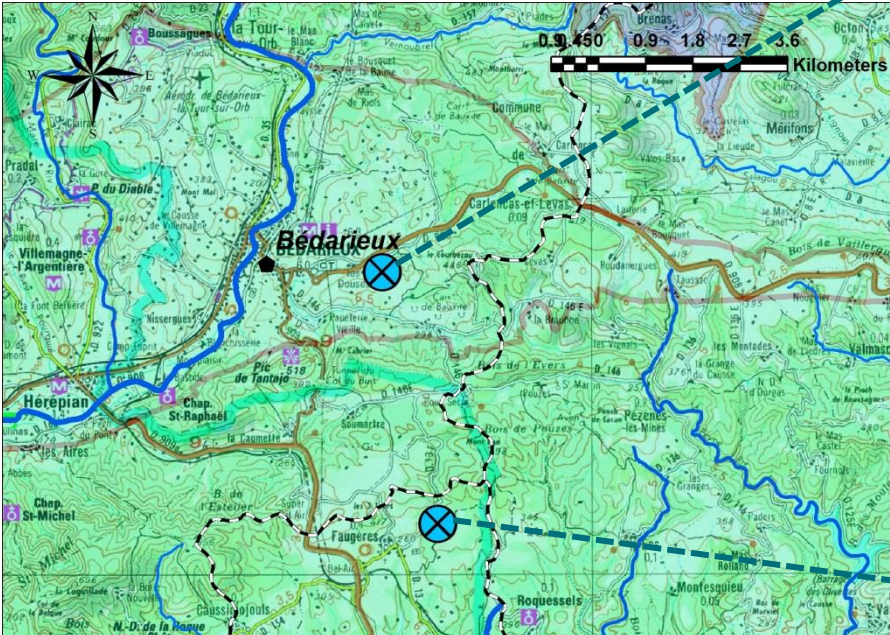
Baisse de 30% des pluies infiltrées sur les systèmes karstiques des Causses entre 1960/1970 et 2010/2020 .

Approche de la recharge des masses d'eau souterraine en tête de bassin versant



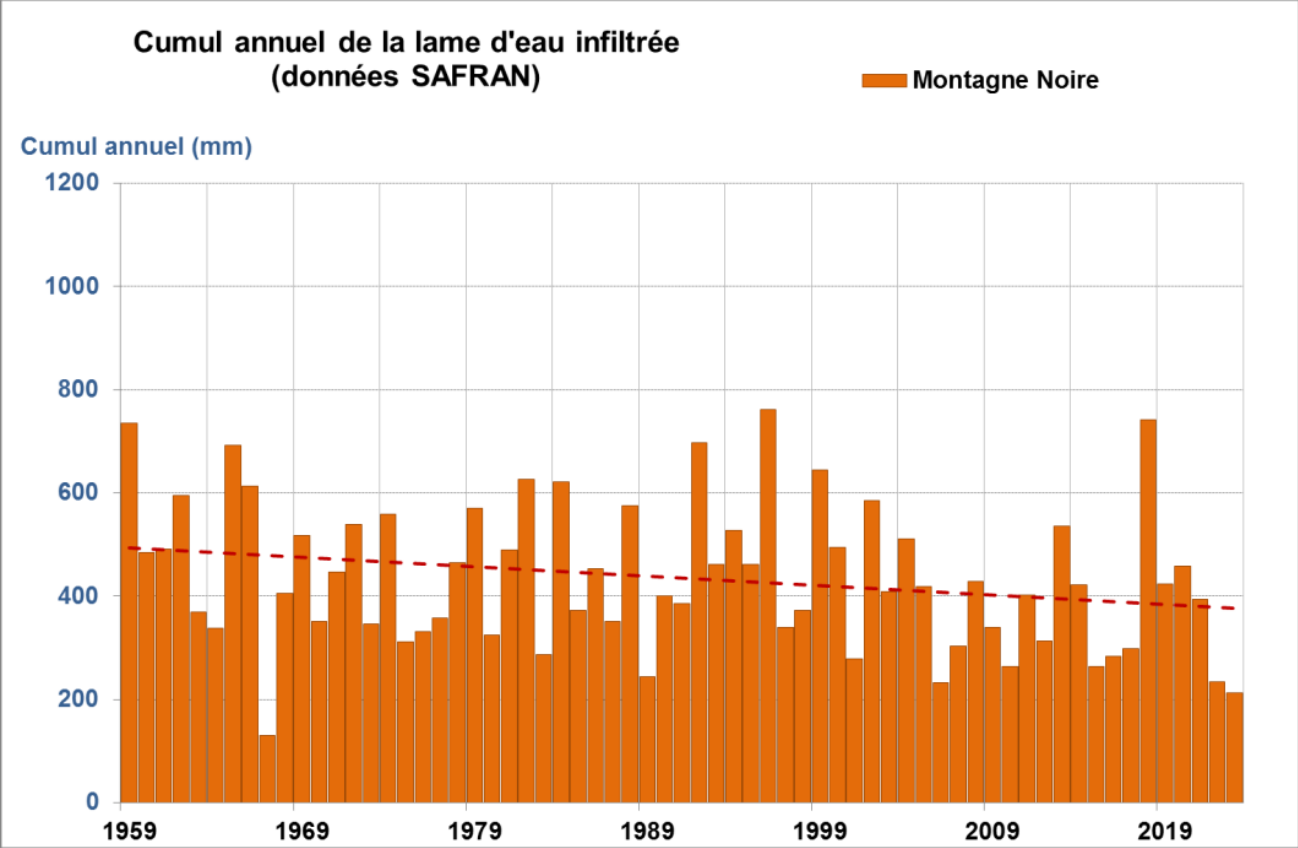
Approche de la recharge des masses d'eau souterraine du secteur de Bédarieux

➔ Des diminutions fortes des niveaux de nappe !

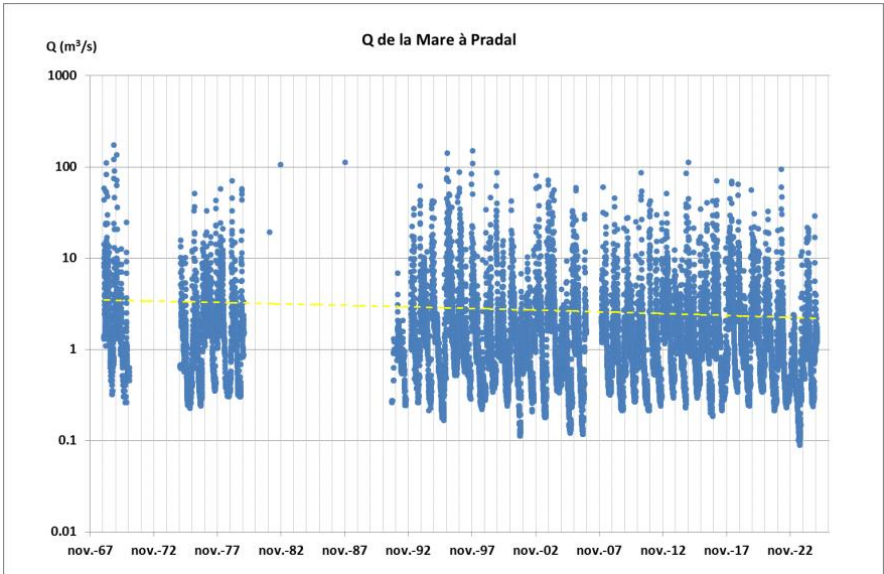
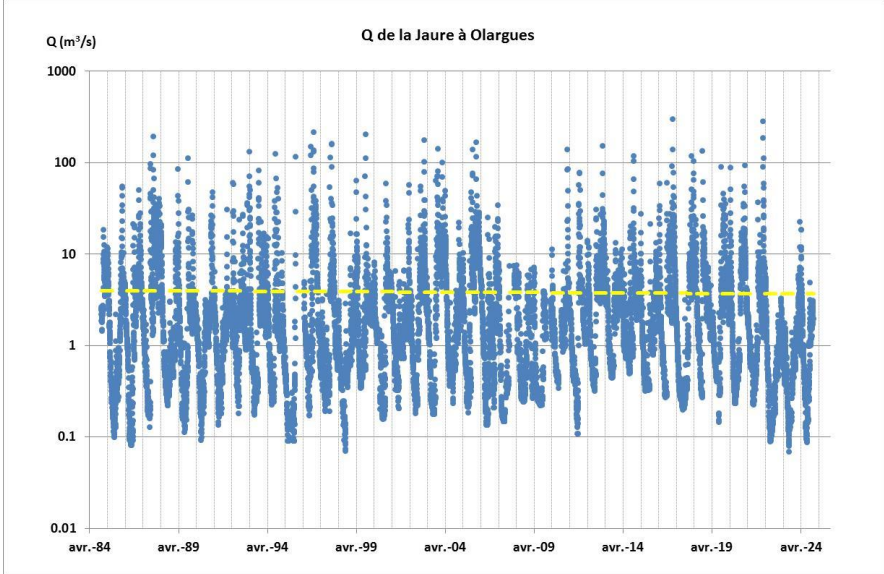


Approche de la recharge des masses d'eau souterraine de la Montagne Noire

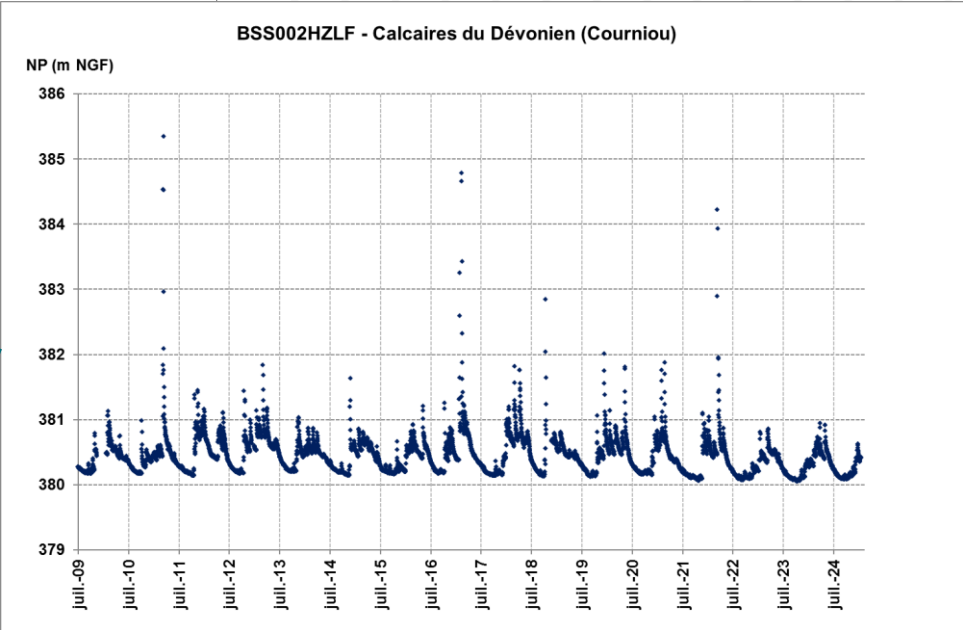
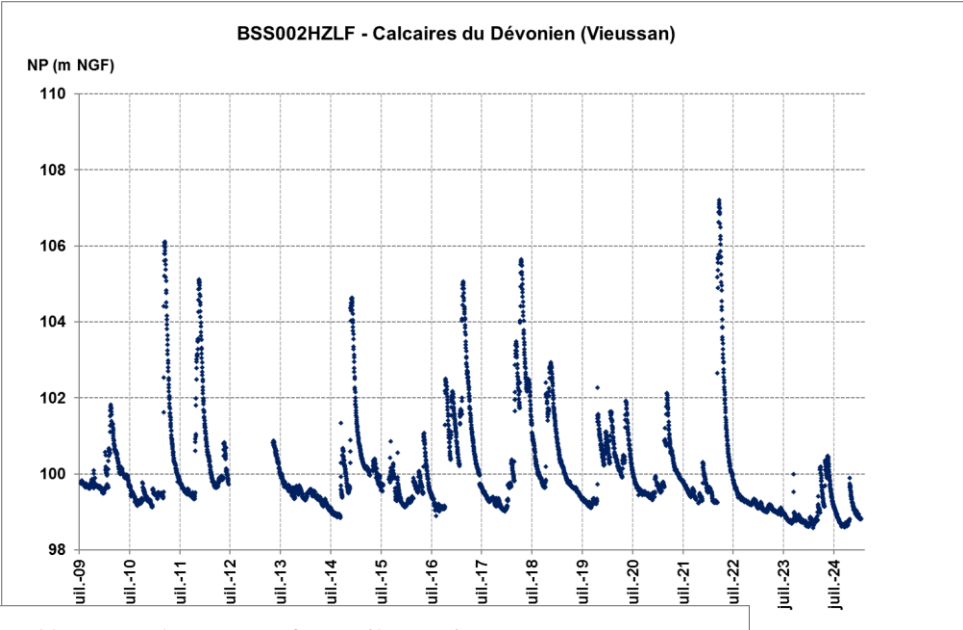
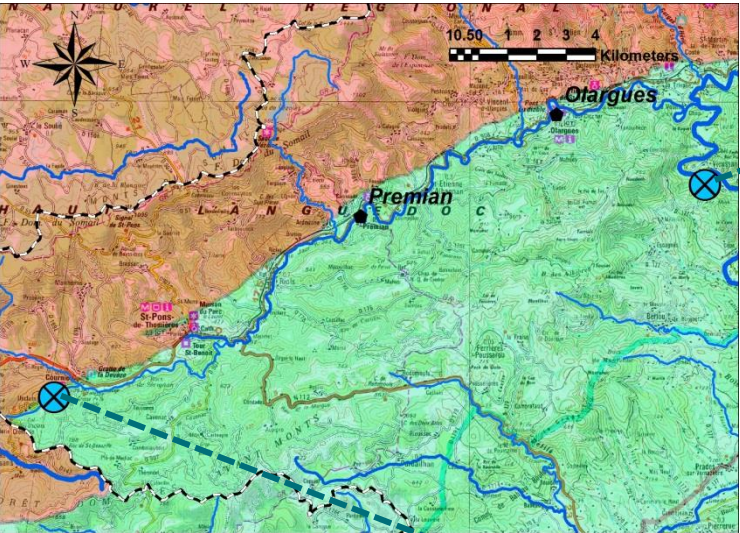
Une tendance à la baisse (- 15%) non significative statistiquement. Même signal faible pour la Jaur et la Mare



➔ Un impact plus faible du CC lié à un « maintien » de la pluviométrie et à une moindre augmentation du besoin en eau des végétaux

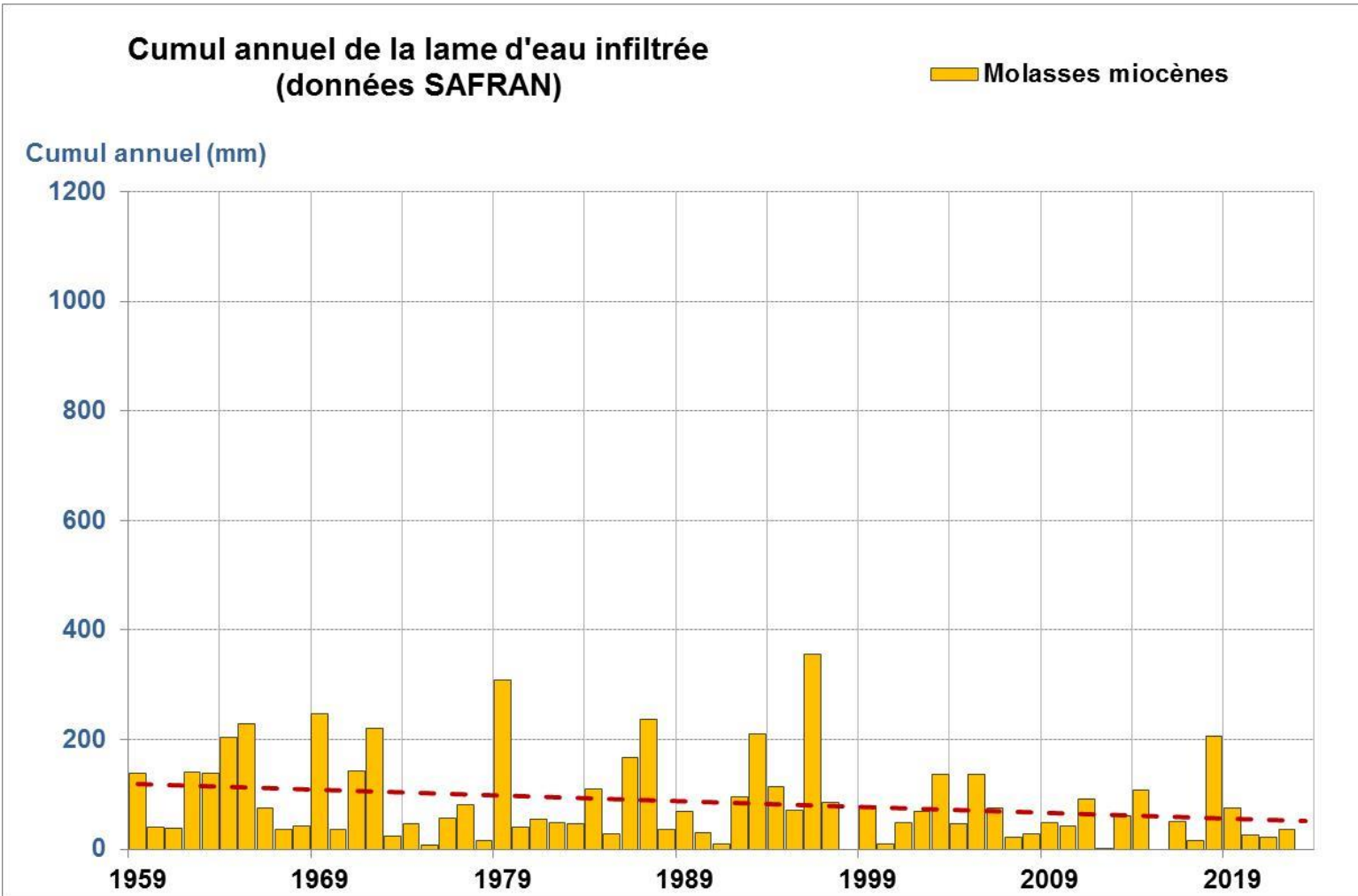


Approche de la recharge des masses d'eau souterraine de la Montagne Noire



Un impact plus faible du CC mais visible sur les niveaux de nappe

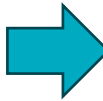
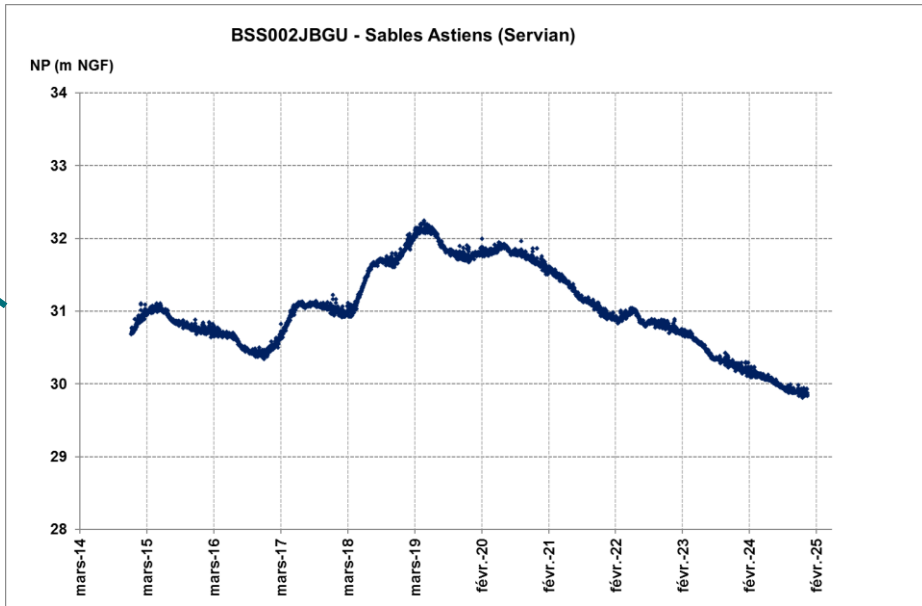
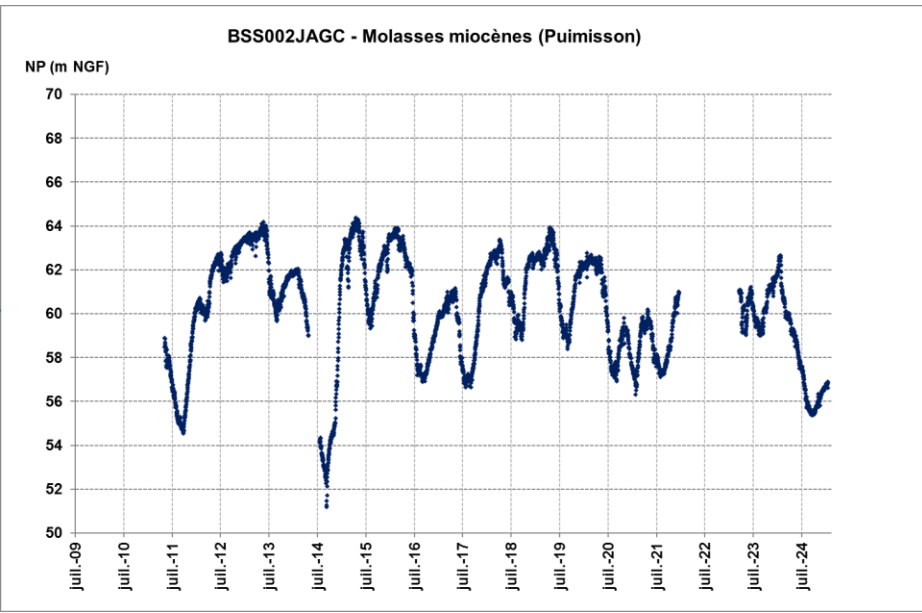
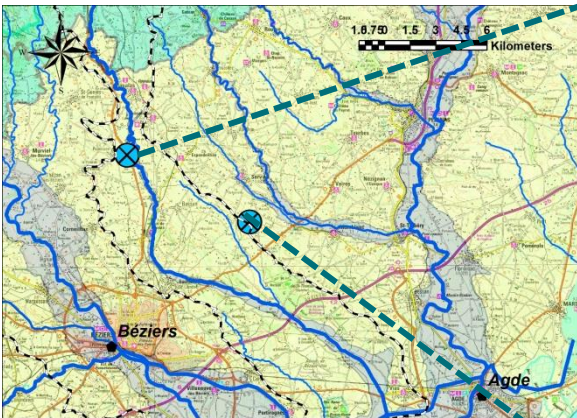
Approche de la recharge des masses d'eau souterraine sur le littoral



Une chute forte de la recharge (-60 %) des aquifères dans la partie basse du bassin versant (molasses miocènes et sables astiens), avec des années sans recharge.

Cohérent avec les données de débit dans la plaine (faibles échanges nappe-rivière)

Approche de la recharge des masses d'eau souterraine sur le littoral



Comportements complexes et influencés par les prélèvements mais des tendances baissières nettes entre 2010 et 2024

Vers une aridification du territoire ?

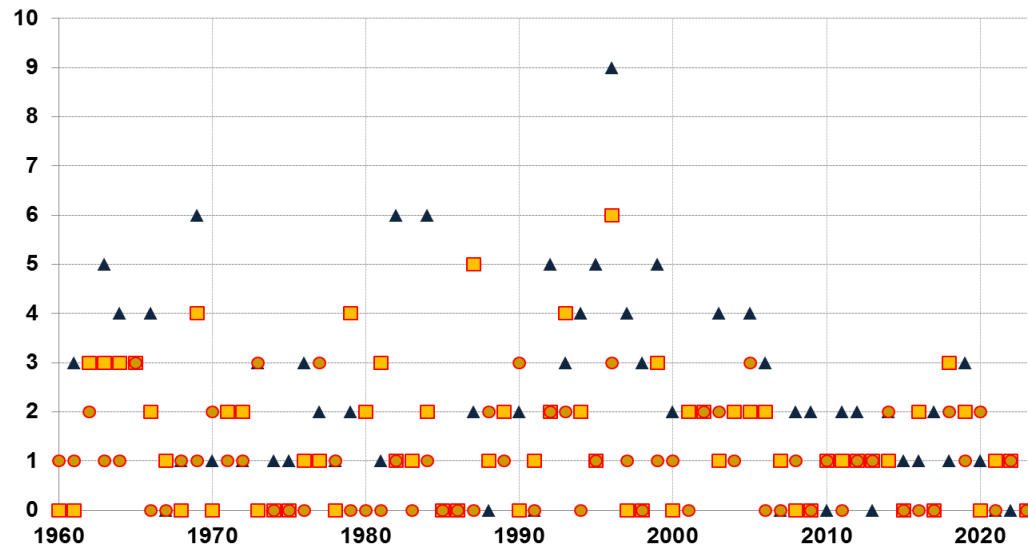
Pas d'augmentation des événements pluvieux intenses (P journalière >50 mm) mais une diminution surprenante entre 2010 et 2020.

Evolution du nombre de jours de recharge entre 1960/1970 et 2010/2020 :

- Baisse de 60% sur le littoral.
- Baisse de 13% sur les Causses.
- Baisse statistiquement non représentative pour la Montagne Noire.

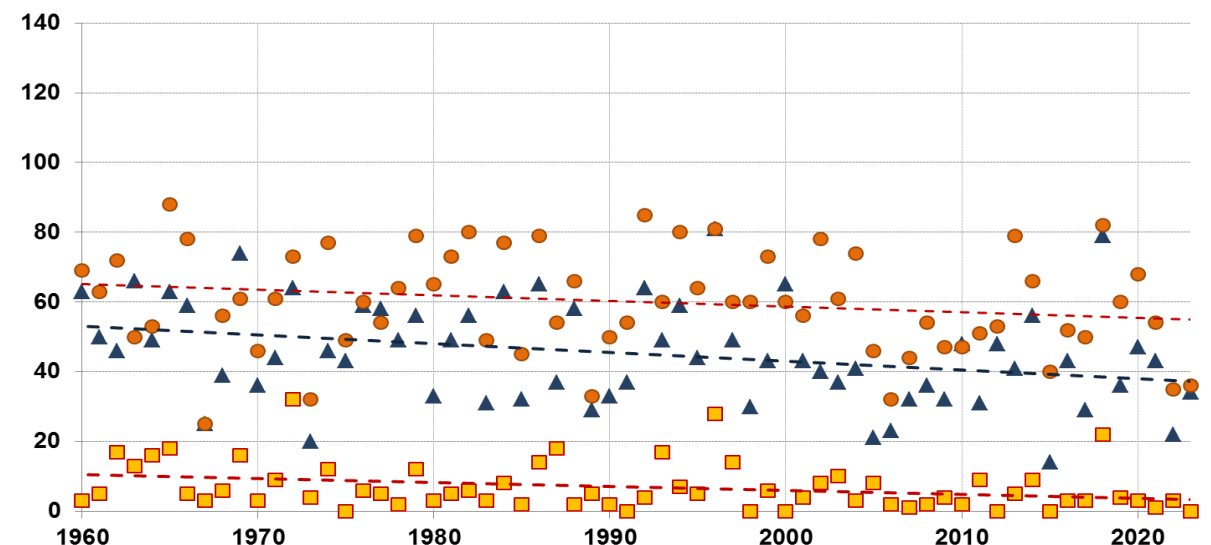
Evolution du nombre de pluies intenses sur les impluviums

Nb jours par an avec
P>50 mm



Nombre de jours par an avec des pluies infiltrées

Nb jours par an



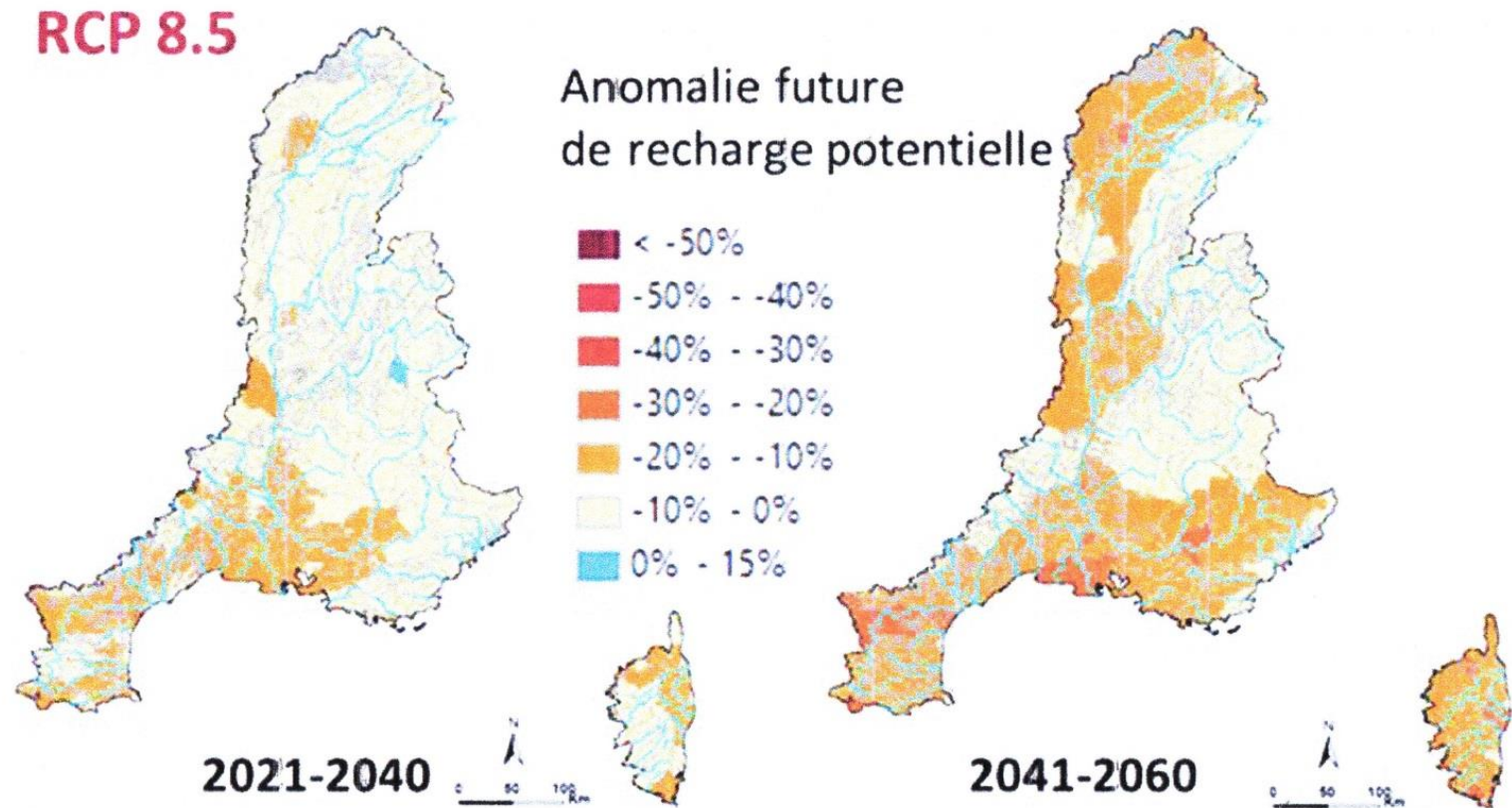
Vers une aridification du territoire ?

Un impact fort du changement climatique par le passé :

Des baisses visibles de niveaux de nappe et de soutien d'étiage aux cours d'eau. L'axe Orb et le littoral plus impacté que le secteur Montagne noire (influence climatique de l'atlantique?).

Des perspectives qui confirment les tendances observées :

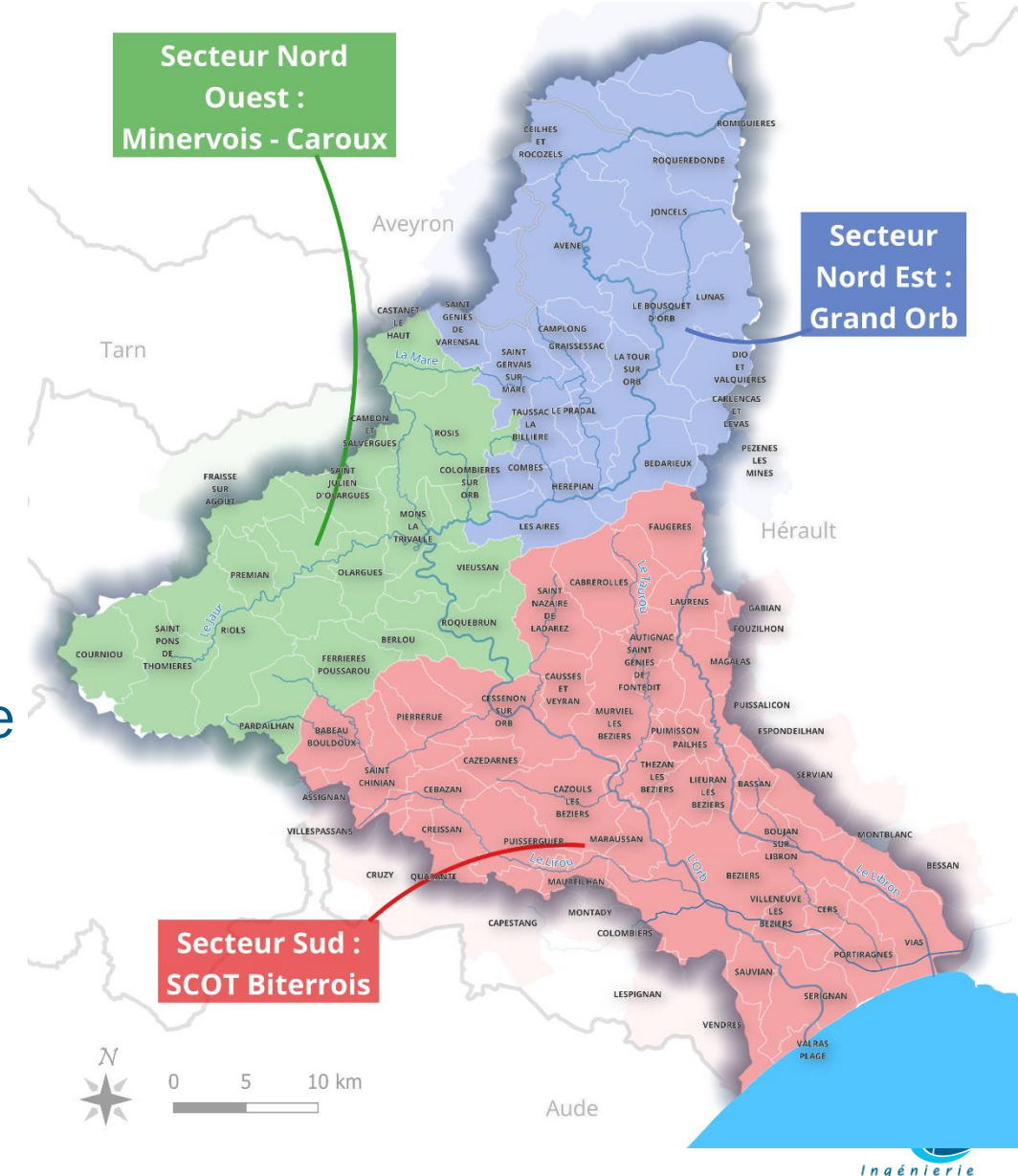
Des estimations de diminution de l'ordre de 20% pour 2050 par rapport à la séquence 1980-2000 (Caballero et al., 2021) : estimation jugée optimiste au regard des évolutions récentes.



Prochaines étapes et organisation des ateliers

Démarche de concertation

- Travail à 2 échelles :
 - Bassin versant (CLE)
 - 3 sous territoires (Groupes territoriaux)
 - + Élus et techniciens siégeant à la CLE en fonction de leur périmètre de compétence
 - + acteurs locaux participant aux instances de concertation des SCoT
 - + autres acteurs pertinents
- Sur chacun des 3 territoires : 4 ateliers d' 1/2 journée
 - ⇒ Constituer des groupes territoriaux réunissant les acteurs pertinents, engagés sur toute la durée de la démarche afin d'assurer la continuité des réflexions



Dates des ateliers et liste des participants pressentis

	Grand Orb	Minervois Caroux	SCOT Biterrois
Atelier 1 : Prendre conscience	4 mars de 9h-12h	3 mars de 14h à 17h	3 mars de 9h-12h
Atelier 2: Se projeter vers l'avenir	8 avril de 9h-12h	7 avril de 14h à 17h	7 avril de 9h-12h
Atelier 3 : choisir une trajectoire	20 mai de 9h-12h	19 mai de 14h à 17h	19 mai de 9h-12h
Atelier 4 : Bilan	24 juin de 9h-12h	23 juin de 14h à 17h	23 juin de 9h-12h



Merci de votre attention

Suivez-nous sur 

<https://brli.brl.fr/>

BRL Ingénierie

1105, av. Pierre Mendès France - BP 94001

30001 NÎMES Cedex 5

Tél. +33 4 66 87 81 11



Marion MAHÉ
Cheffe de Projet

Tel : 04 66 87 52 73
07 60 98 03 44

marion.mahe@brl.fr



Marie OGÉ-GANAYE
Ingénieure GIRE

Tel : 04 66 87 52 08

marie.oge-ganaye@brl.fr



Ensemble, relevons les défis
de l'Eau et de l'Environnement