



La ressource « Eau » en Cévennes

Yannick Manche
Parc national des Cévennes



Lionel Georges
EPTB des Gardons



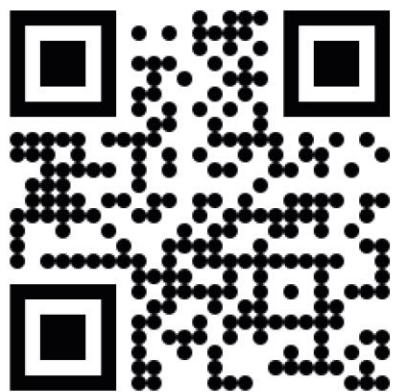
SOCIÉTÉ PUBLIQUE
LOCALE **ALÈS CÉVENNES**





LES
RENCONTRES
DU
TOURISME
EN
CÉVENNES *durable*

SCANNEZ ET
QUESTIONNEZ



ahaslides.com/ZN8QW

Tout au long de la conférence vous pouvez poser vos questions, et nous y répondrons à la fin.

Plan

L'eau : les grandes notions

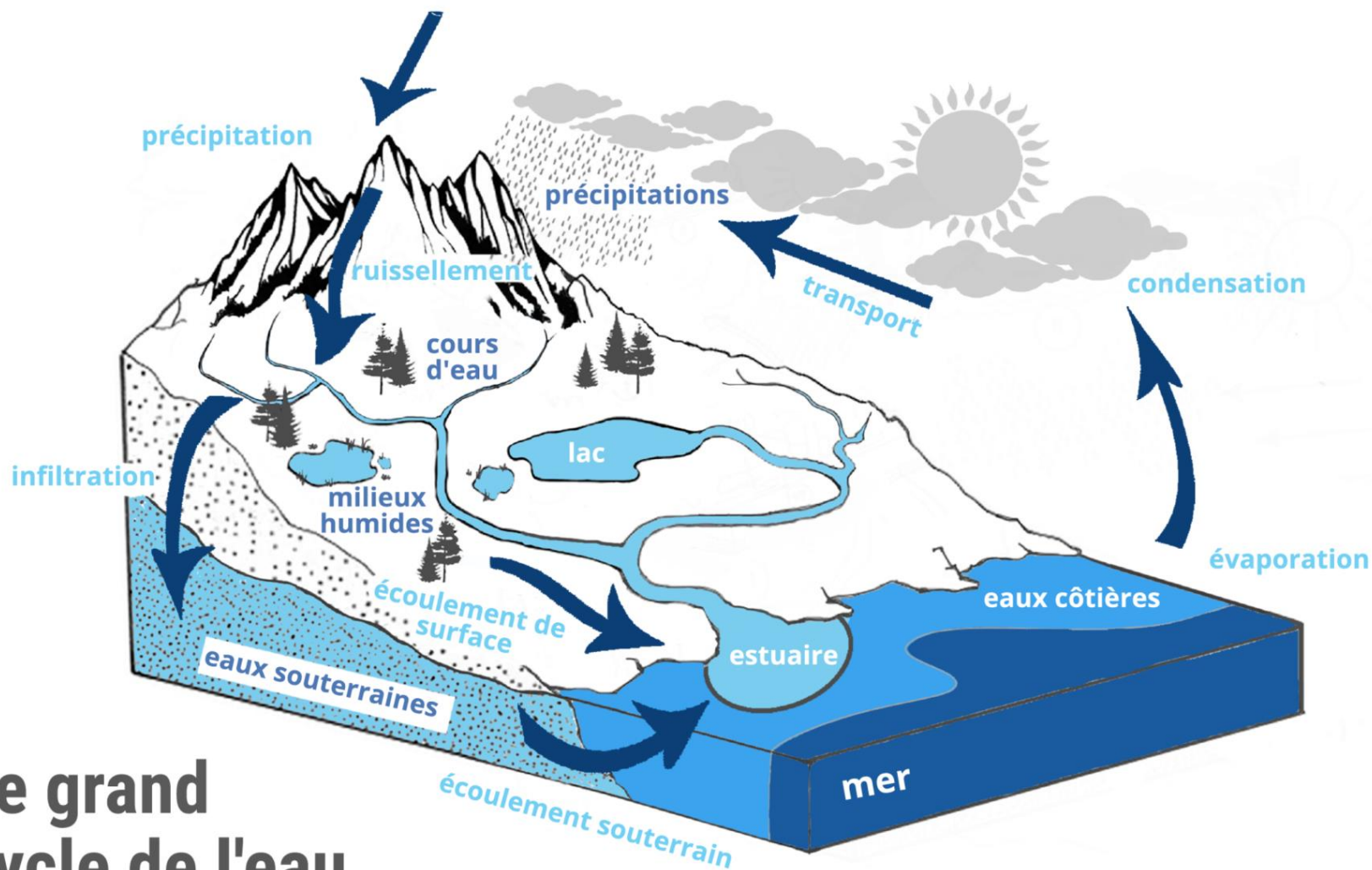
La gestion de l'eau sur le bassin versant des Gardons

La ressource en eau

Les évolutions climatiques

L'eau : les grandes notions

Cycle de l'eau

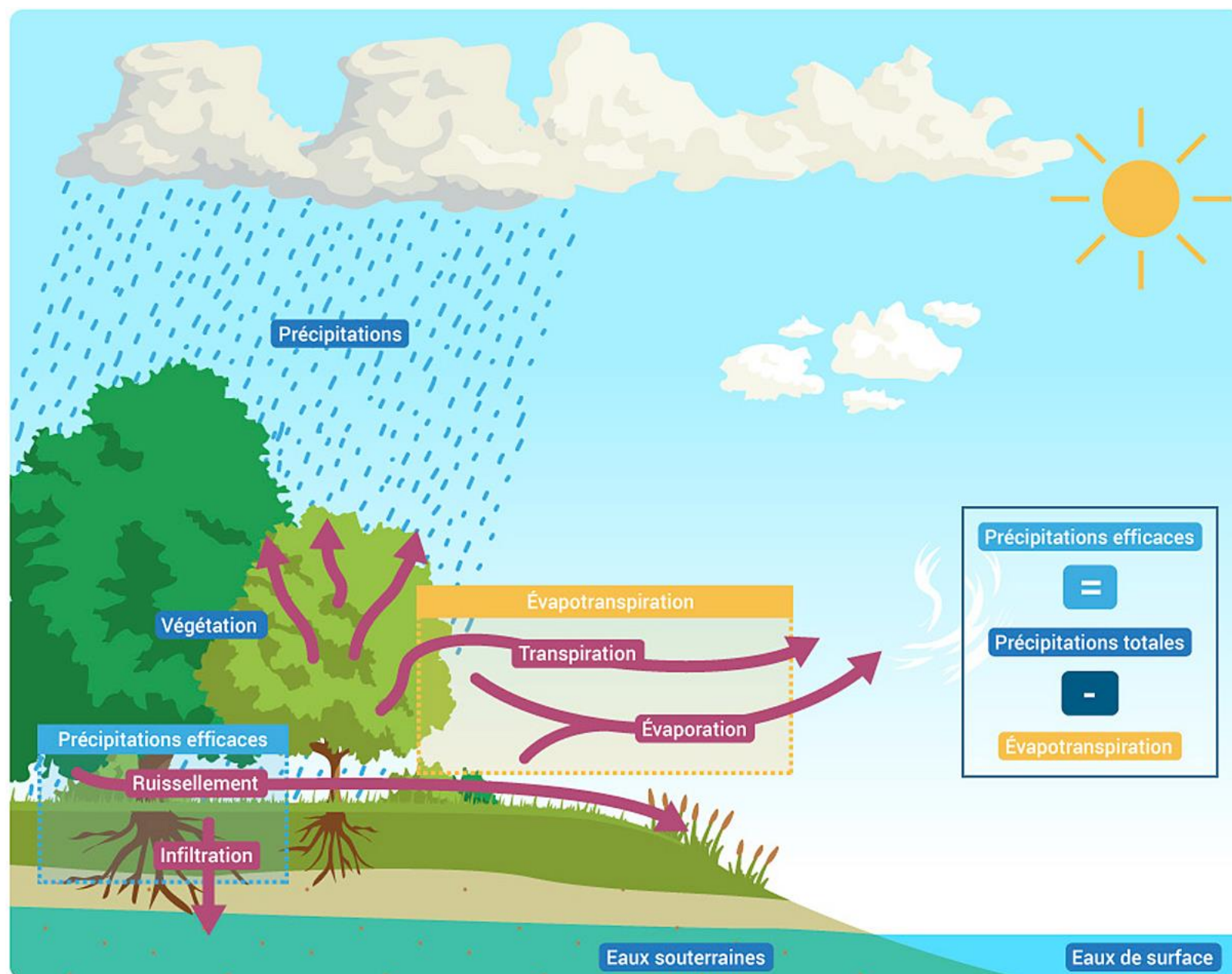


**Le grand
cycle de l'eau**

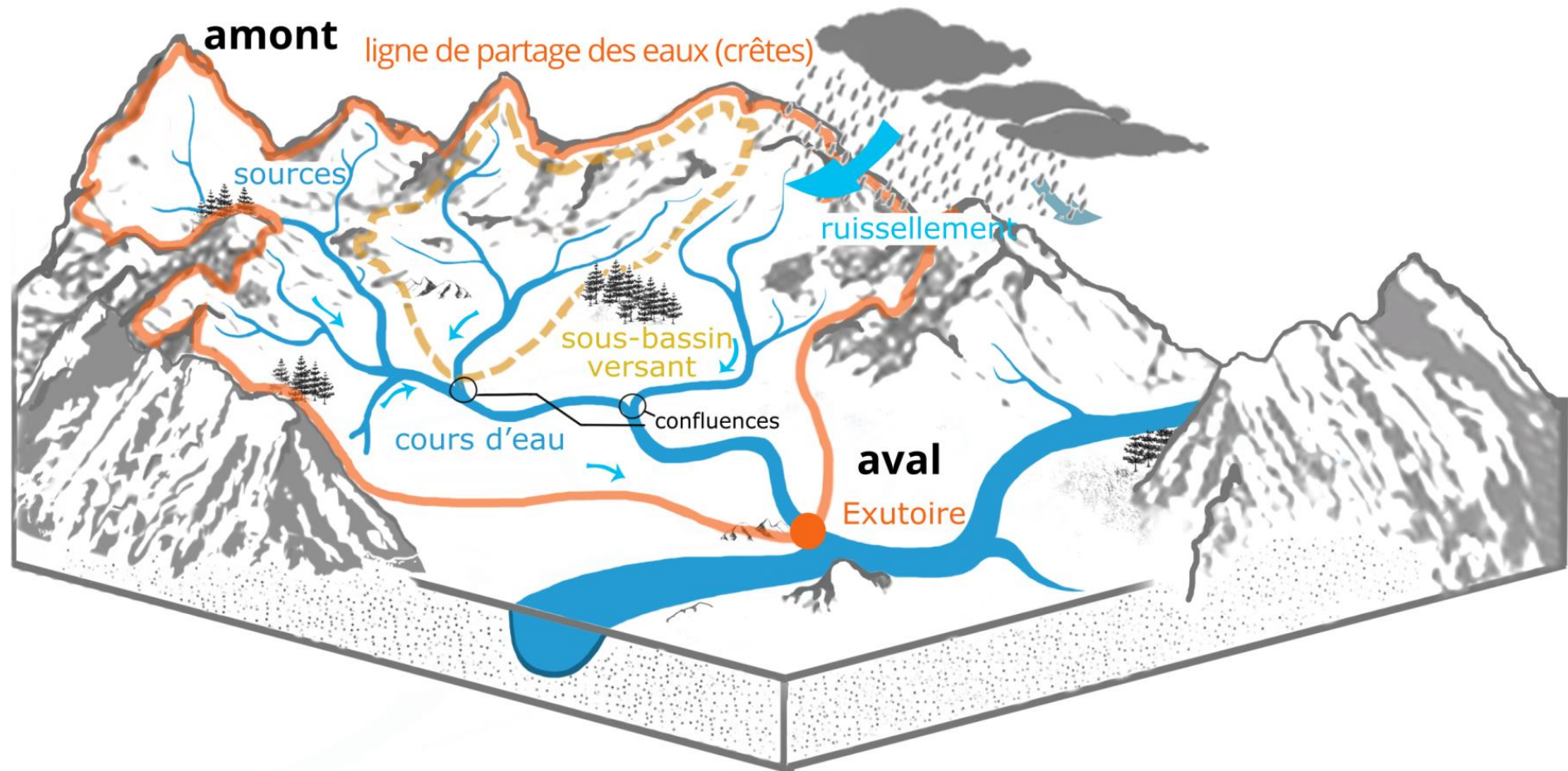
Cycle de l'eau

Petit cycle

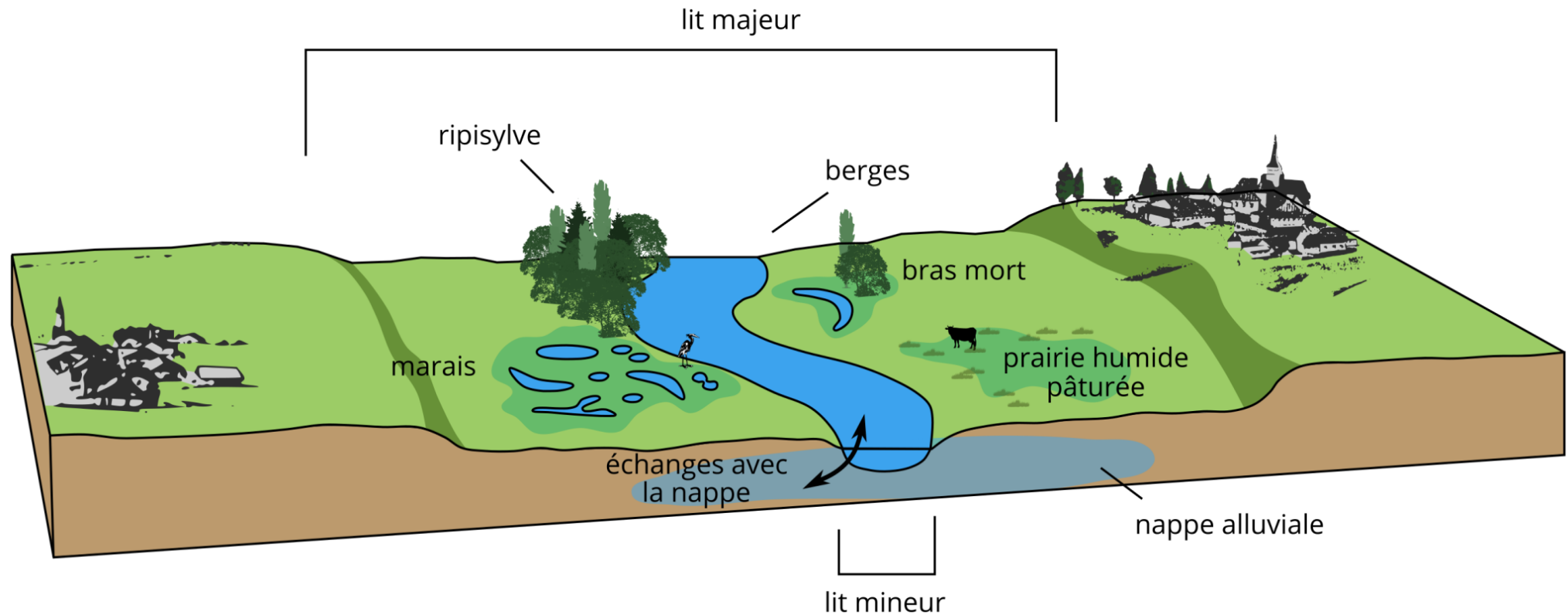




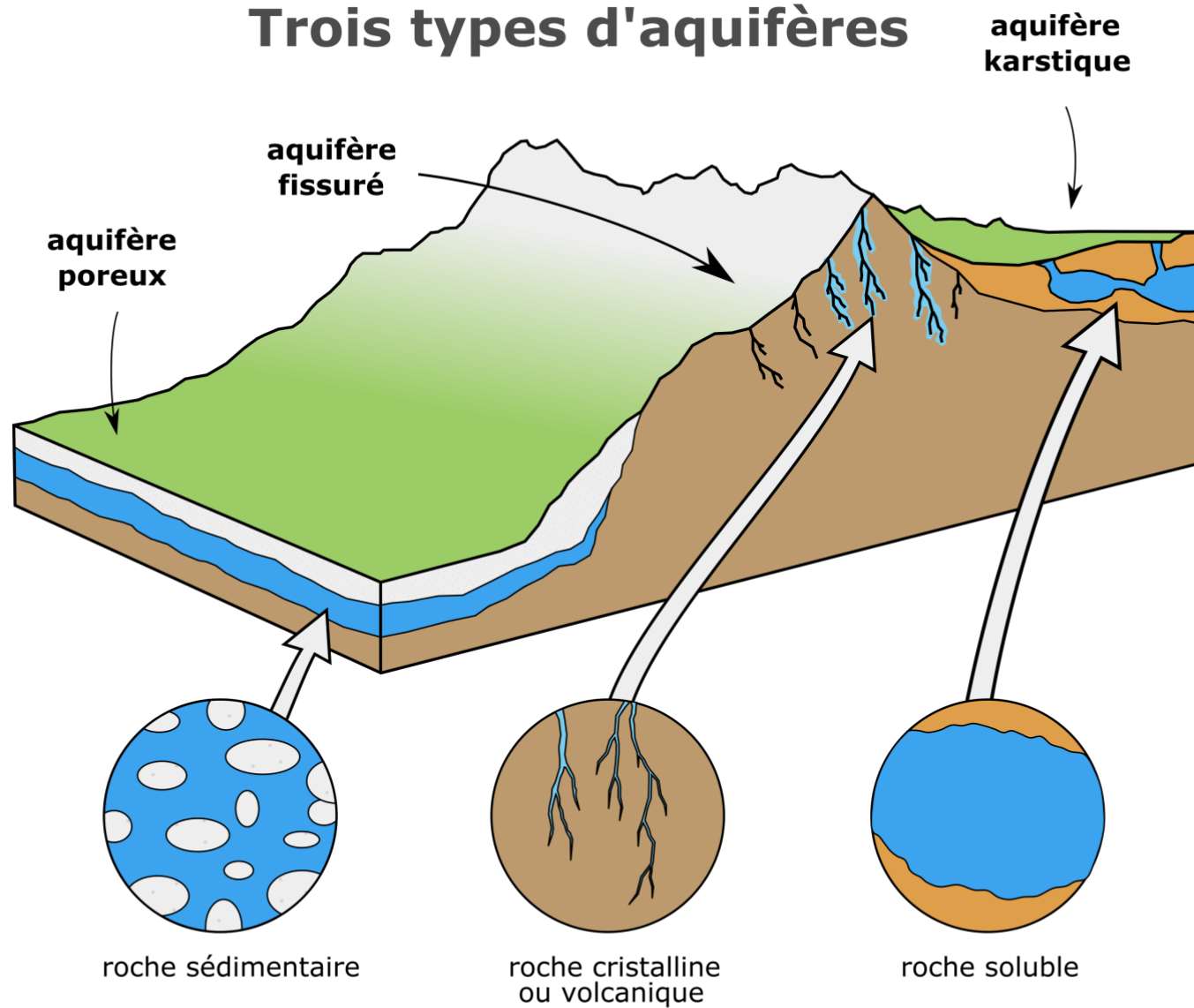
Le bassin versant



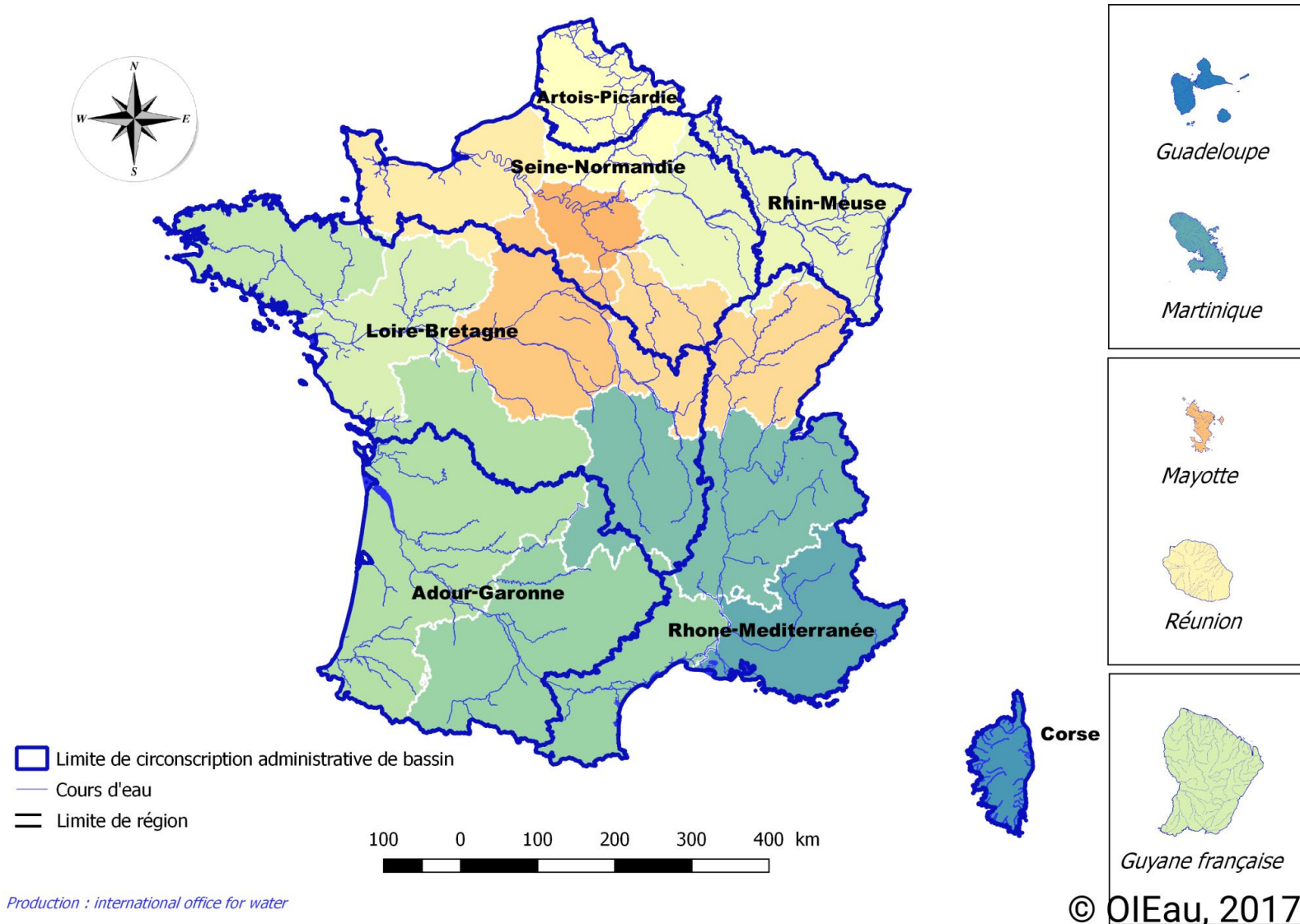
La structure du cours d'eau



Trois types d'aquifères



Organisation de la gestion de l'eau en France

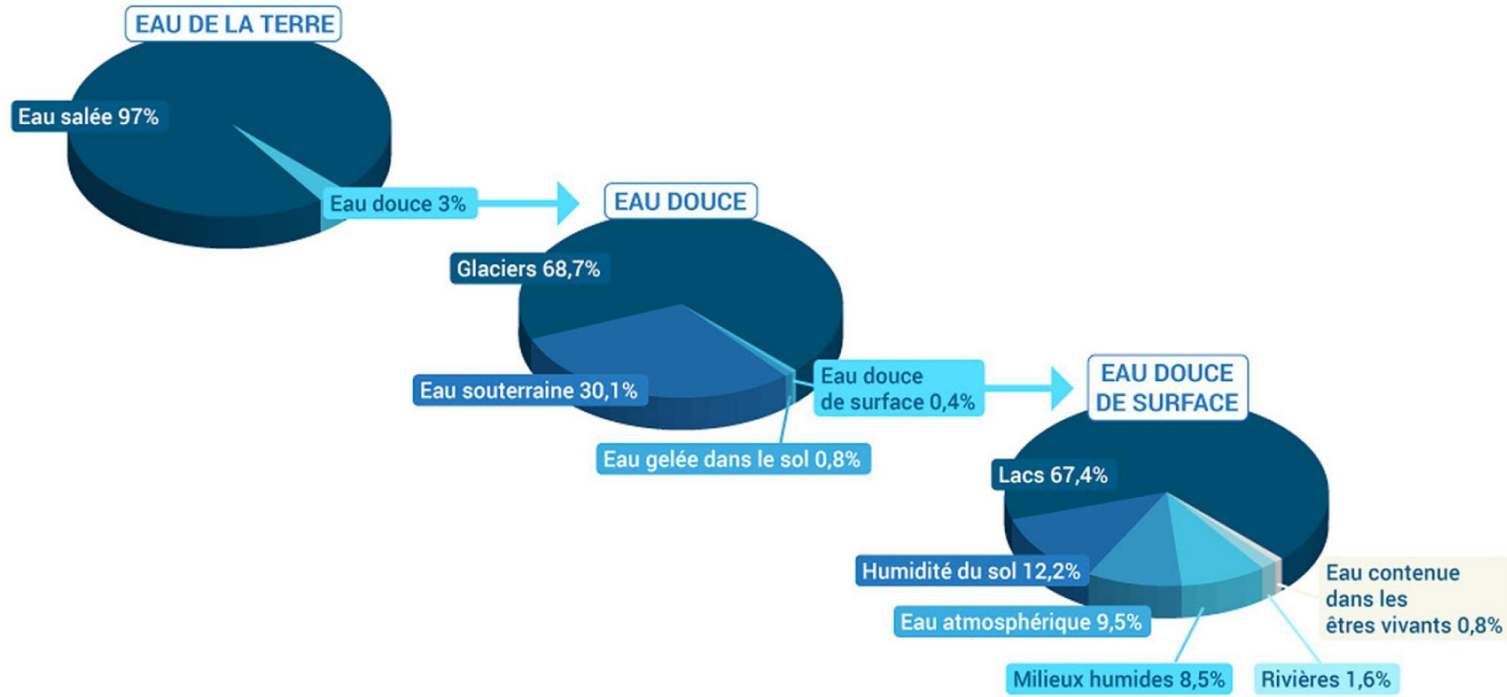


Chiffres clés



Y. Manche

Eau terrestre



Quelques chiffres

Consommation :

- 700 L/jour pour un américain (USA)
- 175 L/j pour un européen (150 en France)
- 10 L/J sur le continent africain

En France :

Usages	Énergie	Eau potable	Industrie	Agriculture
Consommations nettes	22%	24%	6%	48%

La gestion de l'eau sur le bassin versant des Gardons

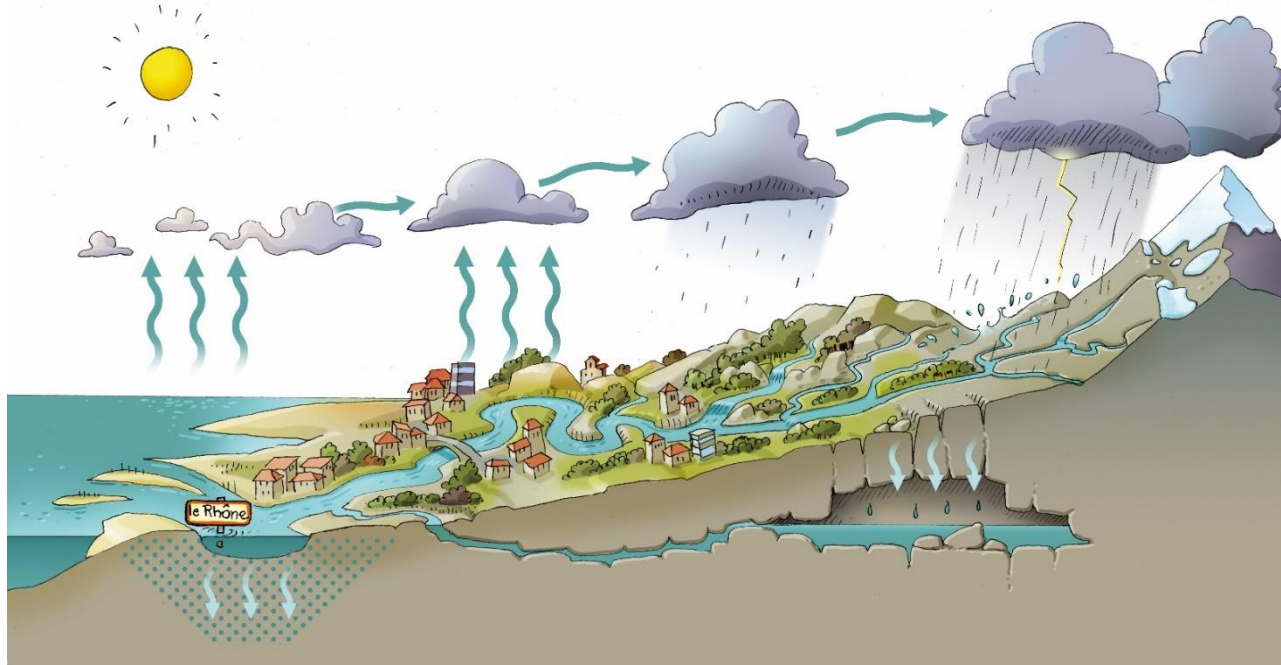
Petit et grand cycle de l'eau

GRAND CYCLE DE L'EAU :

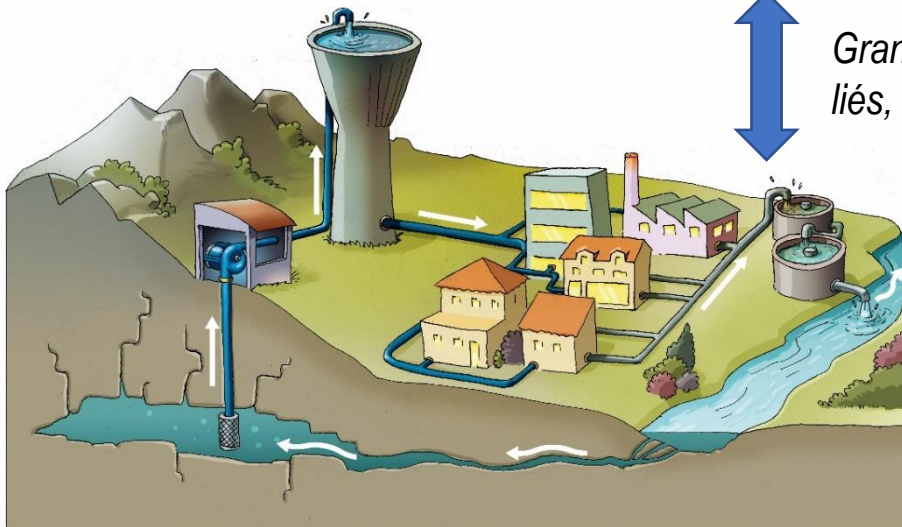
L'eau à l'échelle d'un bassin versant

Une collectivité qui gère l'eau, la ressource en eau et les inondations à grande échelle

**Pour les Gardons c'est
l'EPTB Gardons**
*Etablissement Public Territorial
de Bassin GARDONS*



Grand cycle et petit cycle de l'eau sont étroitement liés, comme les collectivités qui les gèrent.



PETIT CYCLE DE L'EAU

L'eau à l'échelle locale : eau potable, assainissement, eau pluviale

Des gestionnaires locaux : communautés d'agglomération (cas d'Alès agglomération), communautés de communes, syndicats intercommunaux, communes

Le bassin versant en quelques mots

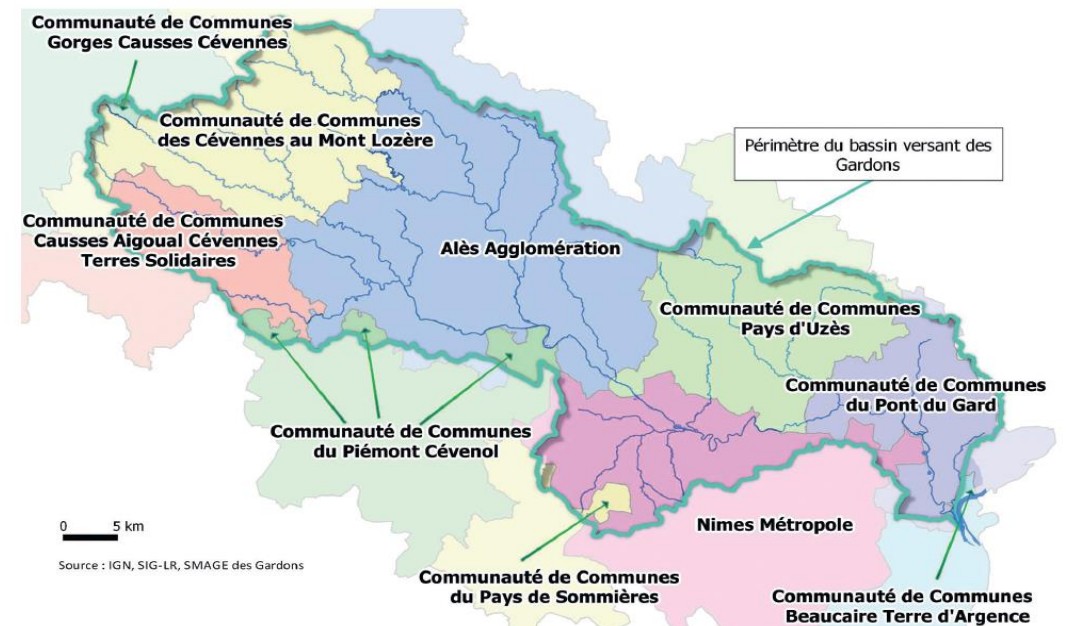
➡ Une gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant des Gardons

Le bassin versant est déterminé par le cheminement de l'eau, c'est donc la **bonne échelle** pour la gérer!!

- Un bassin qui s'étend des Cévennes lozériennes et gardoises jusqu'à Comps et la plaine d'Araron



Alès agglomération
Nîmes métropole
CC Pays d'Uzès
CC Pont du Gard
CC Cévennes au Mont Lozère
CC Causse Aigoual Cévennes
CC Piémont Cévenol
CC Pays de Sommières



L'EPTB Gardons en quelques mots

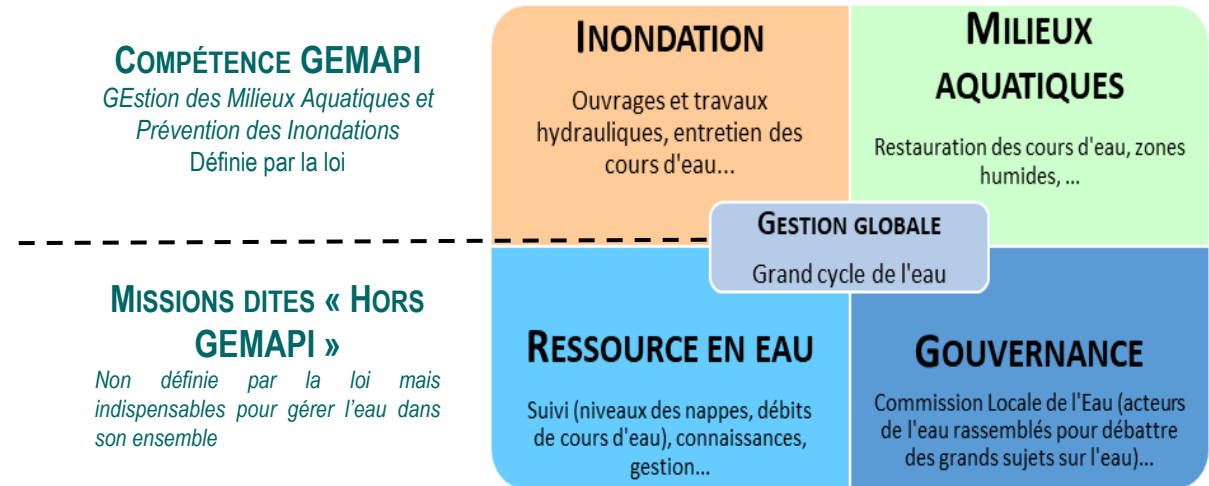
EPTB = Établissement Public Territorial de Bassin

➡ Un organisme aux missions d'intérêt général :

- la prévention du risque inondation
- la gestion équilibrée de la ressource en eau
- la préservation et la reconquête des milieux aquatiques
- la coordination des acteurs de l'eau

➡ Un comité syndical :

- présidé par M. Max Roustan, maire d'Alès
- où siègent des représentants de chacun de ses membres



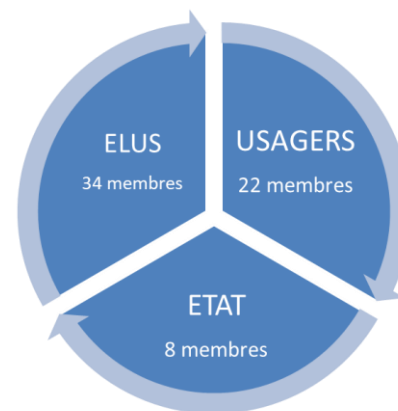
LA COMPÉTENCE GEMAPI peut être financée par la **Taxe GEMAPI**

Taxe intégrée aux impôts locaux que sont les taxes foncières, la taxe d'habitation, et la Cotisation Foncière des Entreprises ou CFE

La Commission locale de l'eau (CLE) des Gardons

CRÉATION ET COMPOSITION

Création en 1994 – Lieu de débat sur la politique de l'eau, qualifié de « Parlement de l'Eau »
3 collèges
Présidence au sein du collège des élus



PRÉSIDENT : FRÉDÉRIC GRAS
EPTB Gardons



VICE-PRÉSIDENTE : GENEVIÈVE BLANC
Alès agglomération

LE RÔLE

- Élaboration et mise en œuvre du SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) qui a une portée réglementaire : s'impose aux SCOT, PLU et documents cadres
- Donne des avis sur les dossiers importants : les décisions administratives doivent être compatibles avec le SAGE
- Elaboration et discussion des politiques de gestion de l'eau

1993
2001

- Élaboration du 1^{er} SAGE

2009
2015

- Révision du SAGE (2^{ème} SAGE)



La ressource en eau

La ressource en eau sur le bassin versant des Gardons

- **Tension importante sur la ressource** (étiages sévères, prélèvements importants...) et relations complexes entre eaux superficielles et eaux souterraines (karsts)
- Des **dégradations sectorielles** de la qualité des eaux : métaux lourds (passé minier), PCB (passé industriel), eutrophisation, pesticides (viticulture),...mais d'importants efforts de traitement

Un impact très important du changement climatique
(Département du Gard – Gard 3.0)



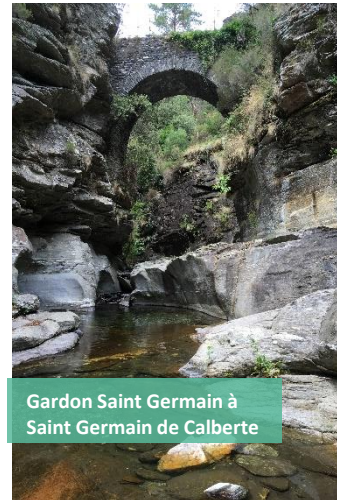
Résurgence de la Baume (gorges)



Seuils en Cévennes (Peyrolles)



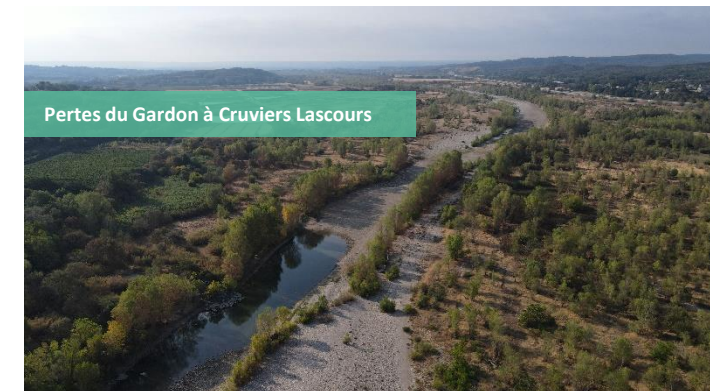
Béals en Cévennes



Gardon Saint Germain à Saint Germain de Calberte



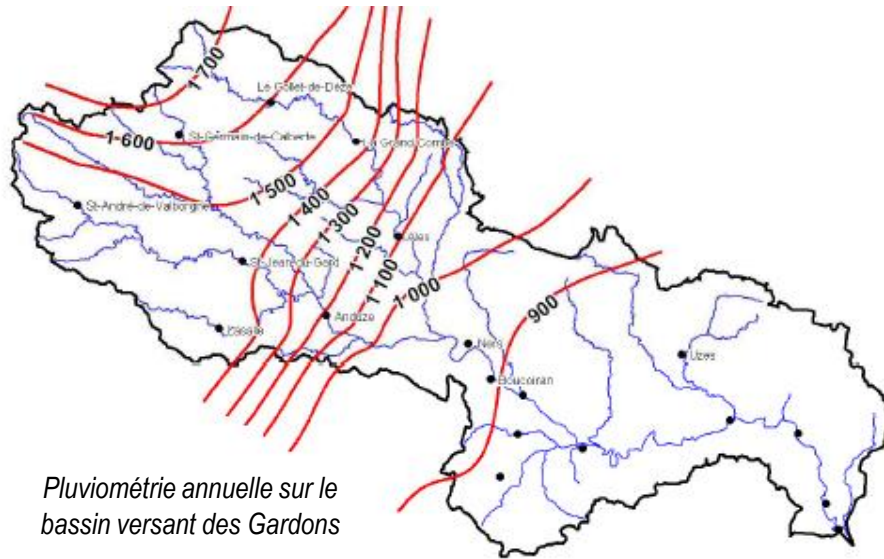
La Salandre (Galeizon)



Pertes du Gardon à Cruviers Lascours

Ressource en eau, de la pluie...

La ressource en eau est avant tout influencée par la pluie

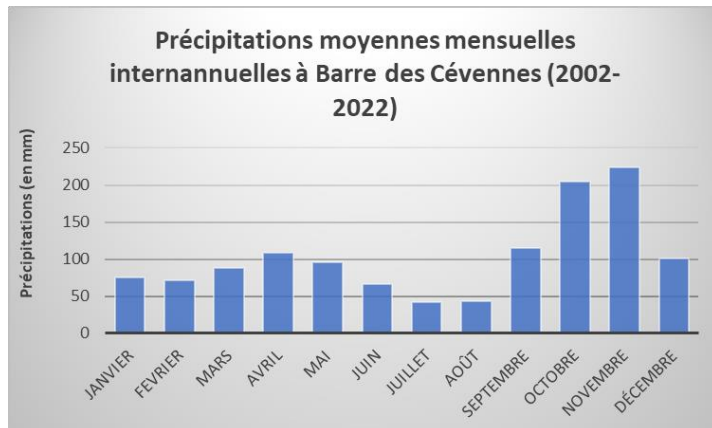


Une pluviométrie très contrastée avec des valeurs annuelles élevées dans les Cévennes

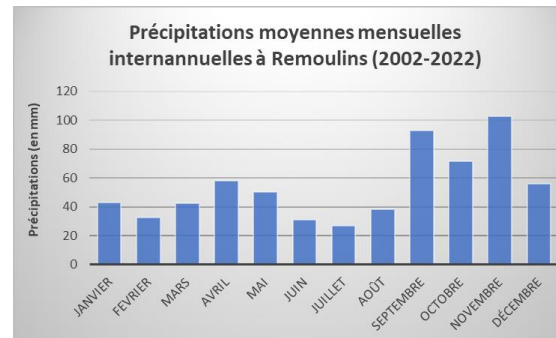
Une répartition annuelle **très déséquilibrée** avec une pluie très réduite durant la période estivale

Des périodes longues durant l'été durant lesquelles il peut ne pas pleuvoir ou pleuvoir très peu

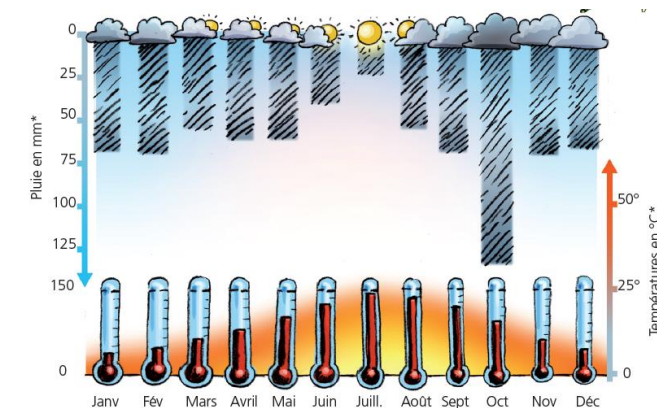
Une caractéristique très **méditerranéenne**, qui sera fortement accentuée par le **changement climatique**



Barre des Cévennes : environ 1200 mm/an



Remoulins : environ 650 mm/an



Nîmes : environ 600 mm/an

La ressource en eau, la géologie déterminante



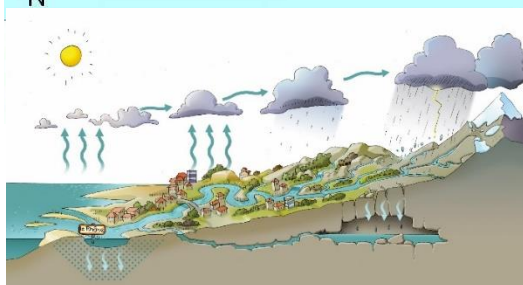
Caractéristiques karstiques

- ★ Source, résurgence
- Transfert karstique
- Zone de pertes
- Zone de résurgences
- Assec



Granites, schistes, ...
L'eau coule principalement en surface, peu de réserves

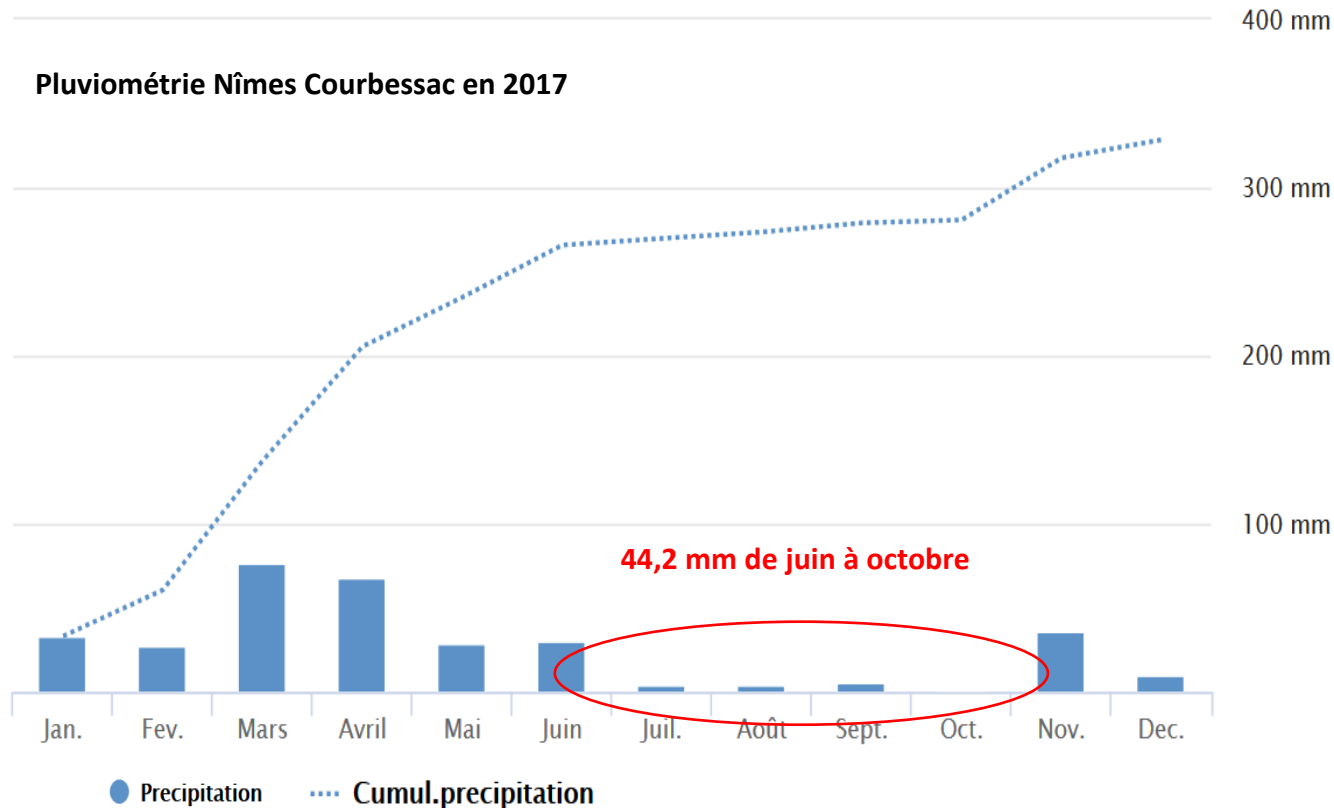
Calcaires
Ecoulements souterrains importants



L'absence de pluies pendant de longues périodes et des températures élevées créent les conditions pour des sécheresses marquées. Ces sécheresses peuvent avoir des caractéristiques différentes.

Sécheresses 2017

Une sécheresse très marquée mais aussi très longue (jusqu'en novembre)



Une pluviométrie annuelle moyenne de l'ordre de 780 mm
Une année 2017 plus de deux fois inférieure

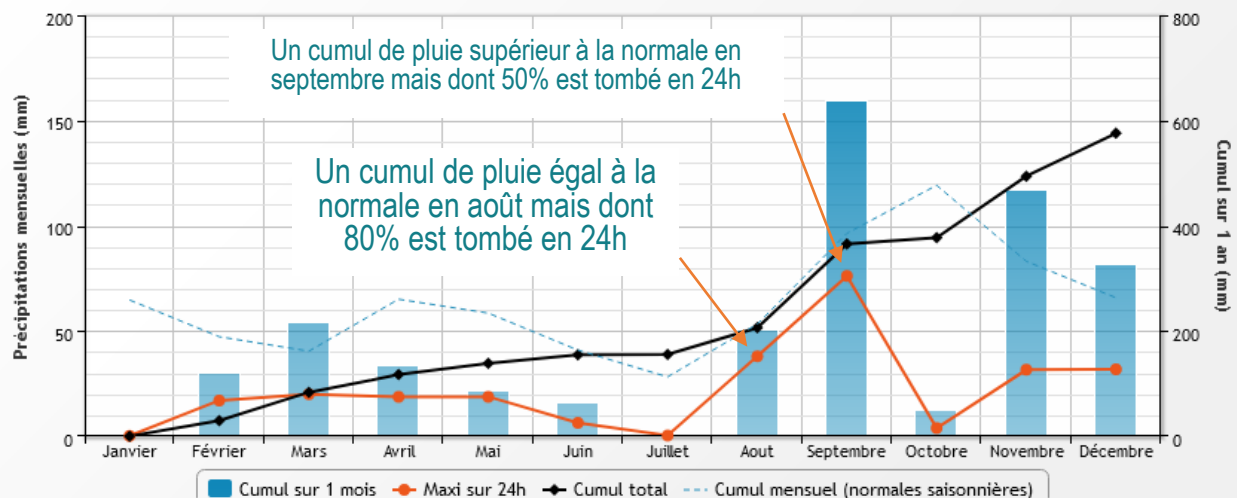
Sécheresses 2022



Graphes extraits de Infoclimat
<https://www.infoclimat.fr/climatologie>

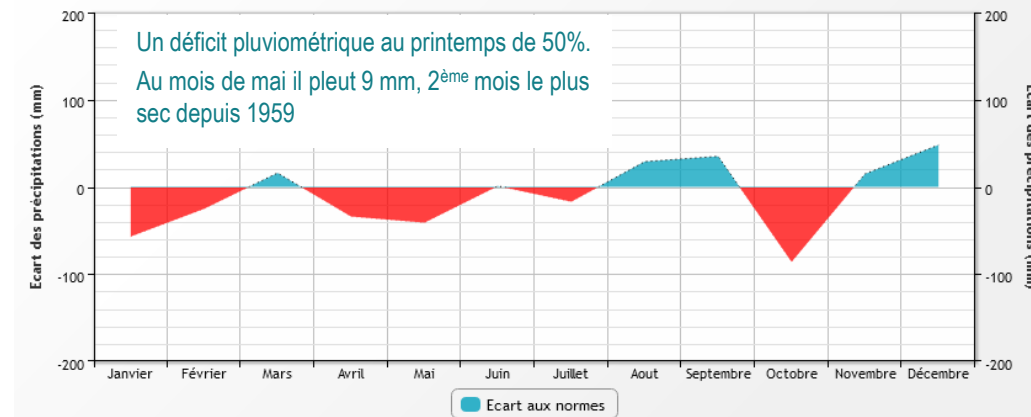
Précipitations en 2022 à Nîmes-Courbessac

Ecart aux normales 1981-2010 sur l'année : **-25% (-187.2mm)**



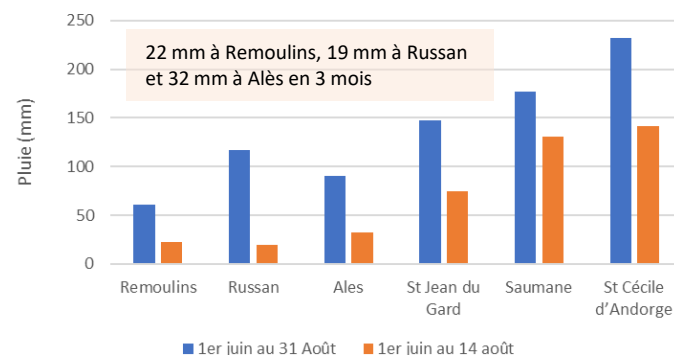
Ecart aux normales de précipitations en 2022 à Nîmes-Garons

Ecart aux normales 1981-2010 sur l'année : **-17% (-116mm)**



Pluviométrie sur le bassin des Gardons - Eté 2022

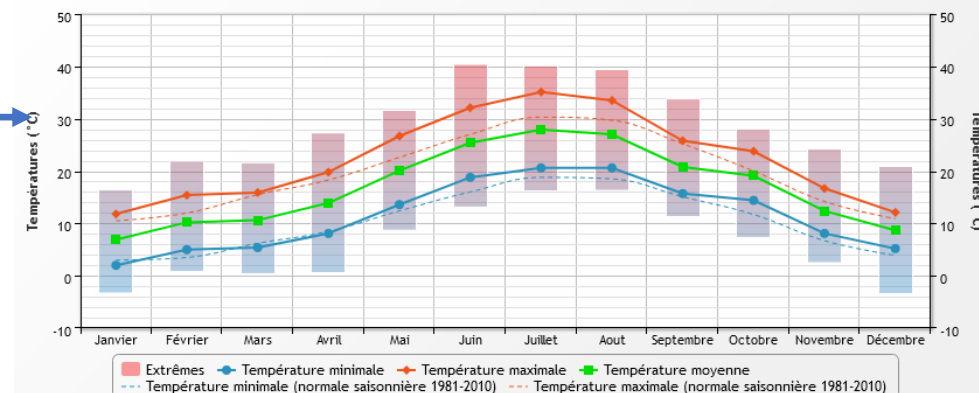
22 mm à Remoulins, 19 mm à Russan et 32 mm à Alès en 3 mois



Un été très chaud (records de chaleur) et très peu pluvieux

Températures en 2022 à Nîmes-Garons

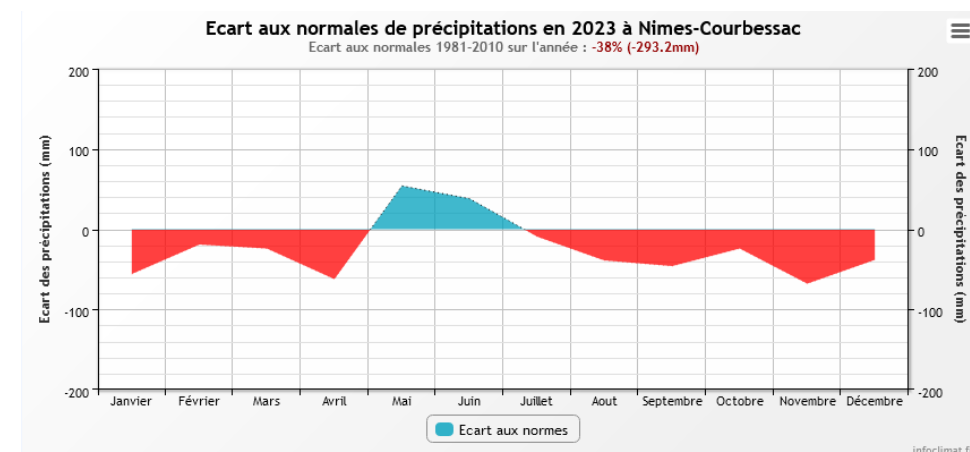
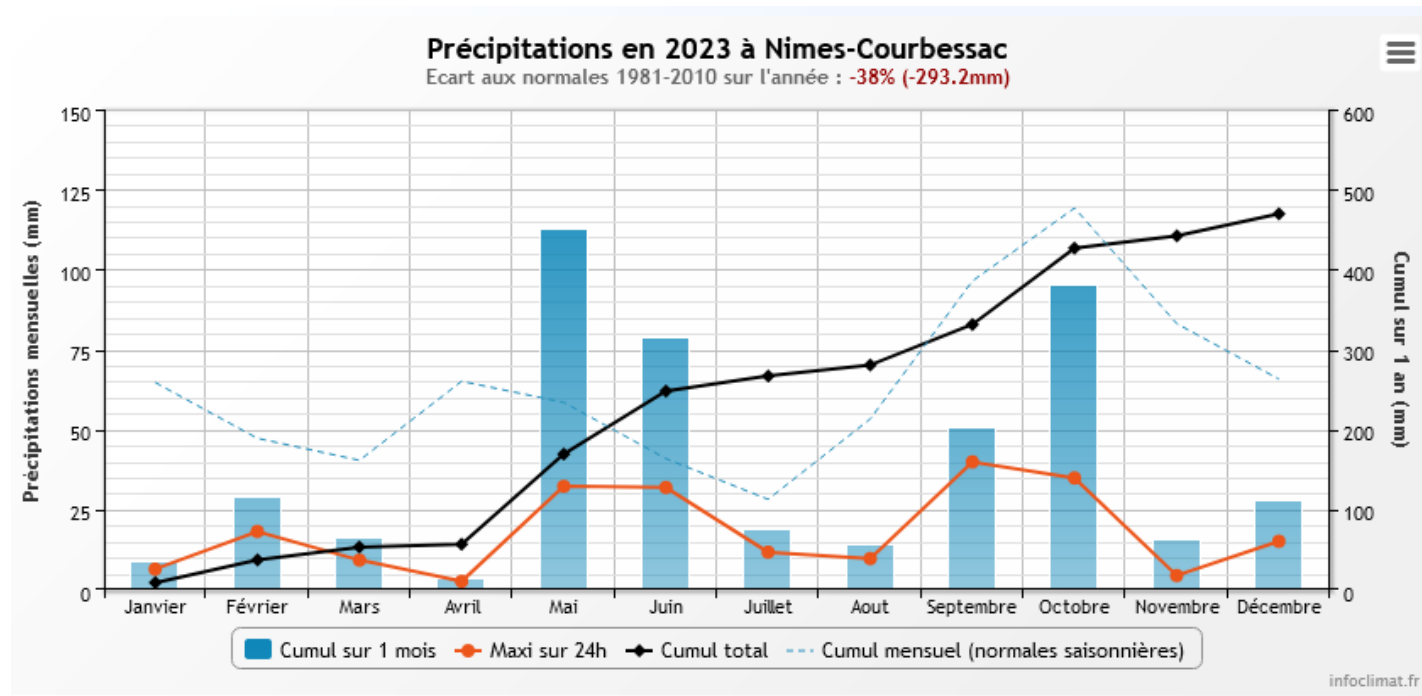
Ecart aux normales 1981-2010 sur l'année : Tmin: +1,1°C Tmax: +2,7°C Tmoy: +1,9°C



Sécheresses 2023

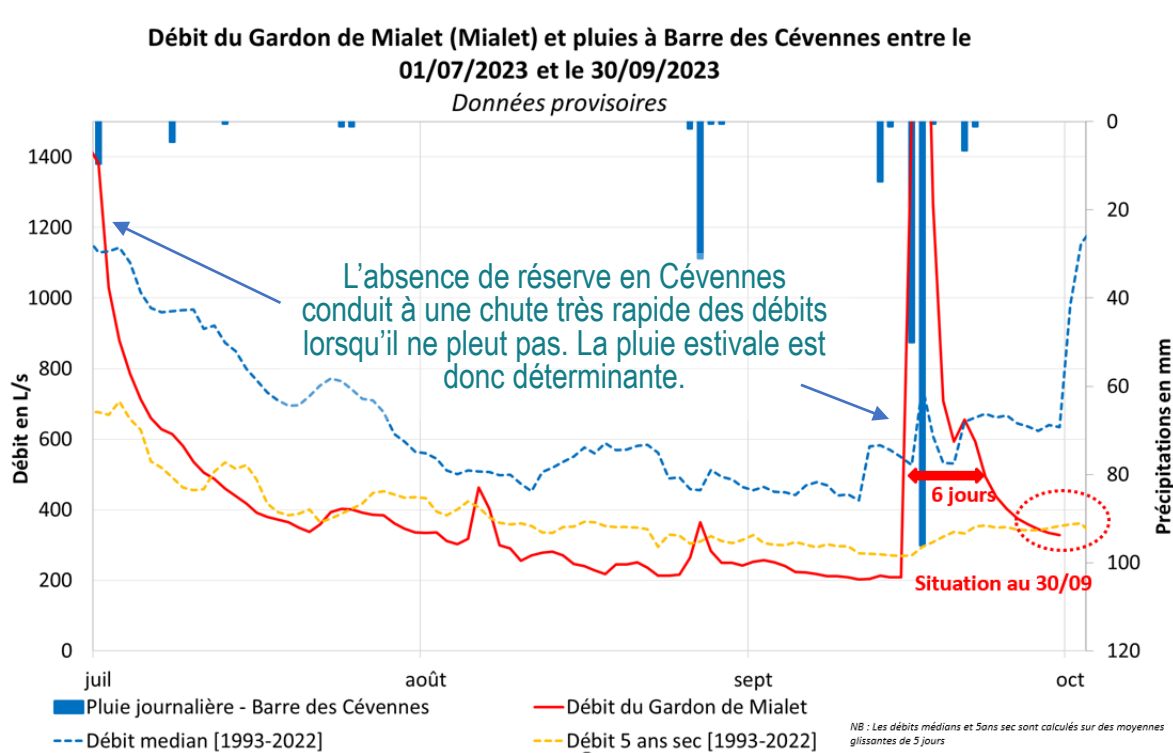


Graphes extraits de Infoclimat
<https://www.infoclimat.fr/climatologie>

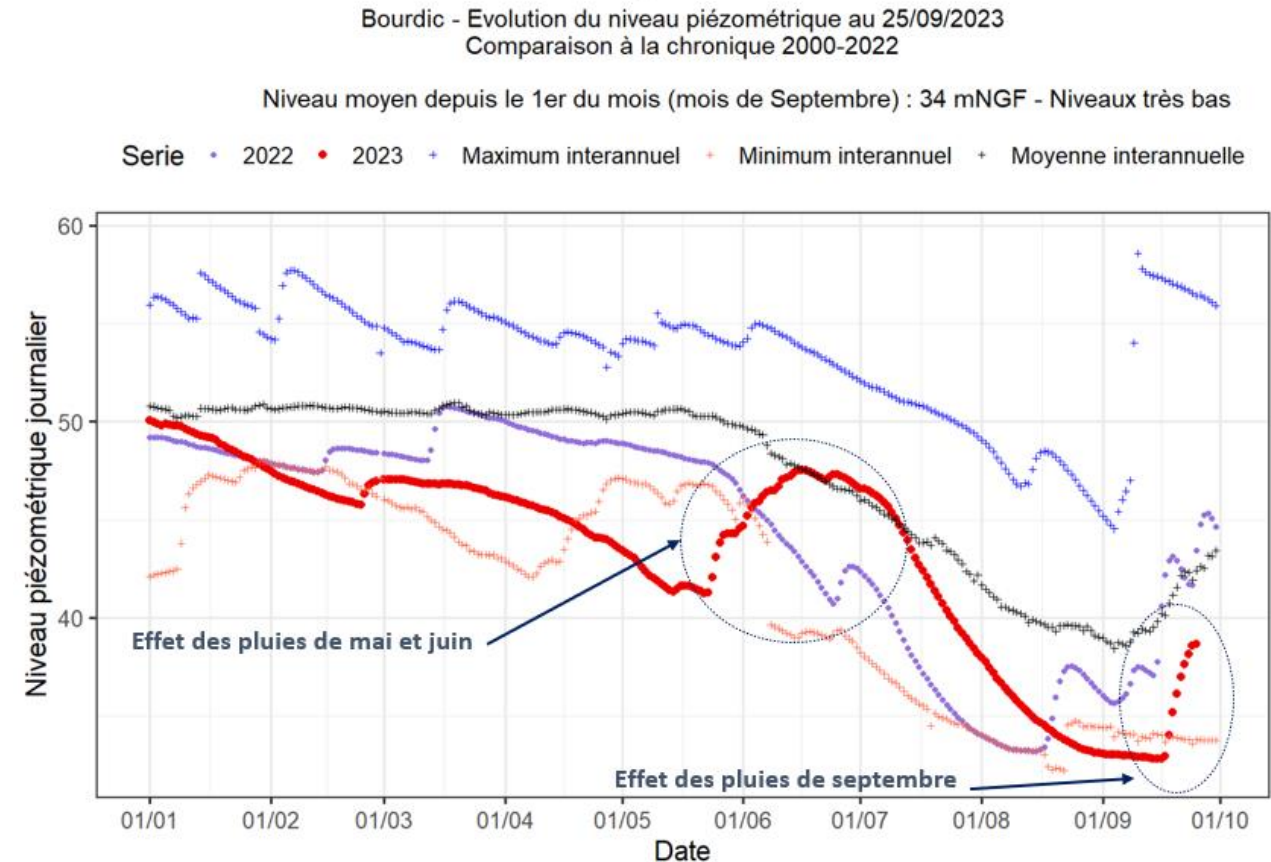


Une année qui démarrait très mal avec une forte sécheresse entre janvier et avril puis des pluies supérieures à la normales en mai et juin puis une sécheresse marquée durant l'été.

SECHERESSES 2023 : HYDROLOGIE ET NIVEAU DES NAPPES



Sur le Gardon aval le karst joue le rôle de soutien d'été, le système est donc moins réactif mais encore faut il que le karst se remplisse suffisamment...

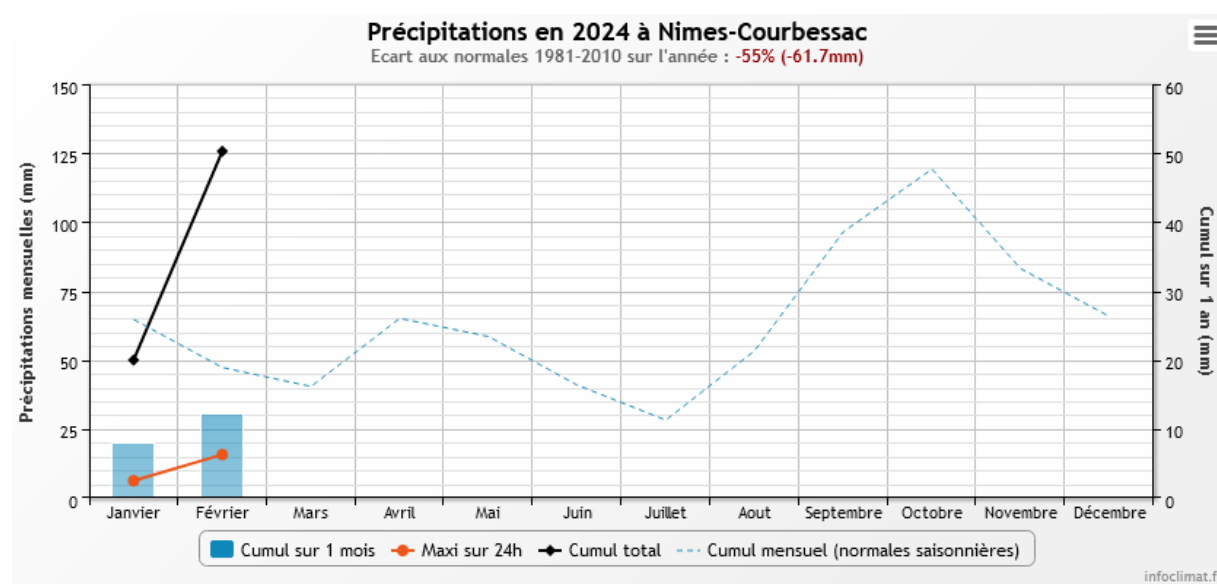
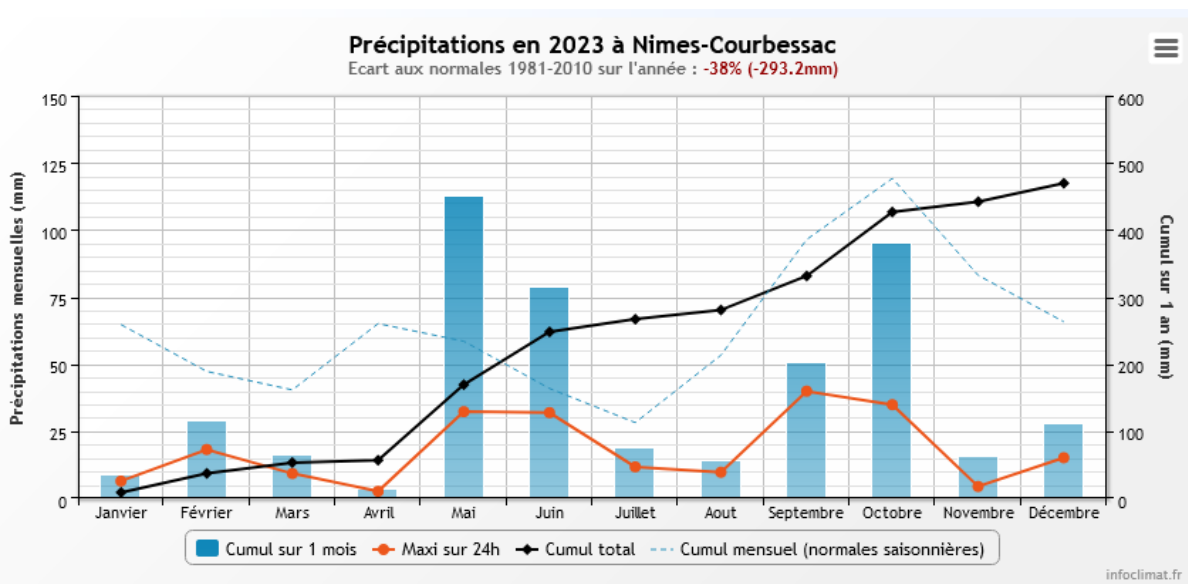


Les niveaux piézométriques sur le karst urgonien ont atteints des niveaux historiquement bas en 2022 et 2023.

Et 2024 ?



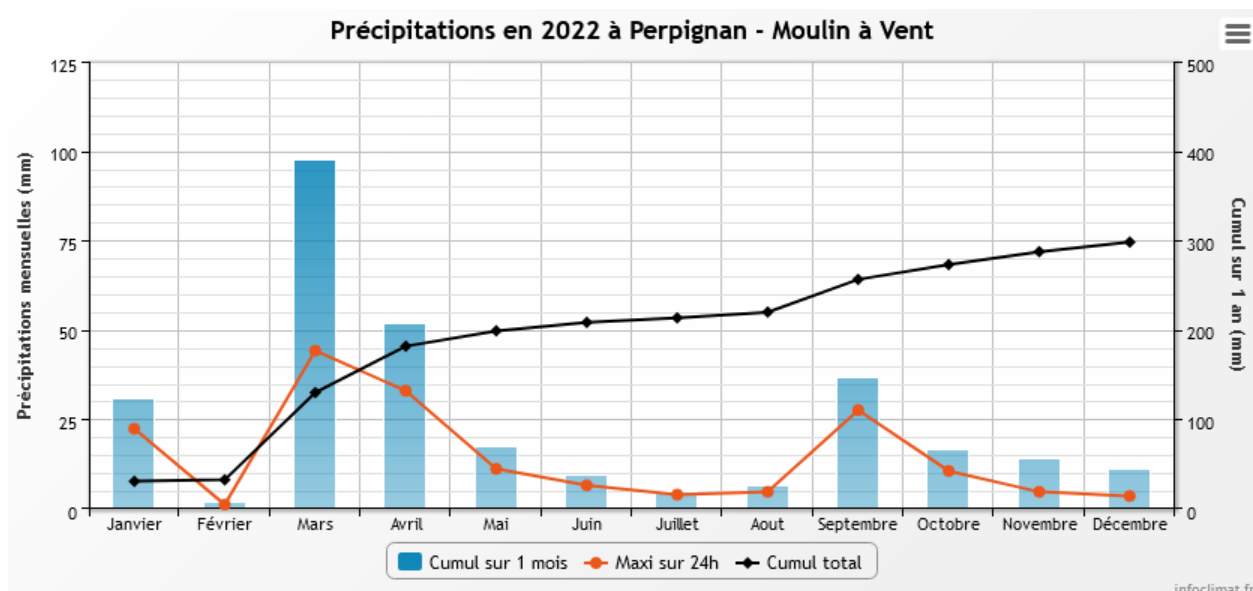
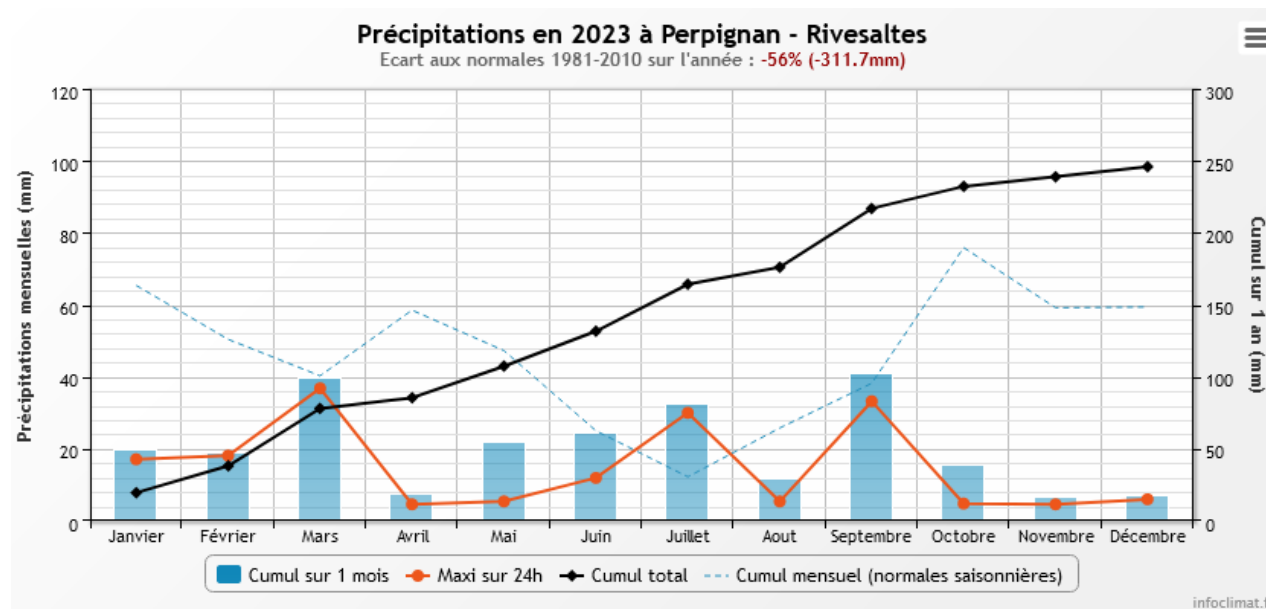
Graphes extraits de Infoclimat
<https://www.infoclimat.fr/climatologie>



Plus mal loti que nous ?

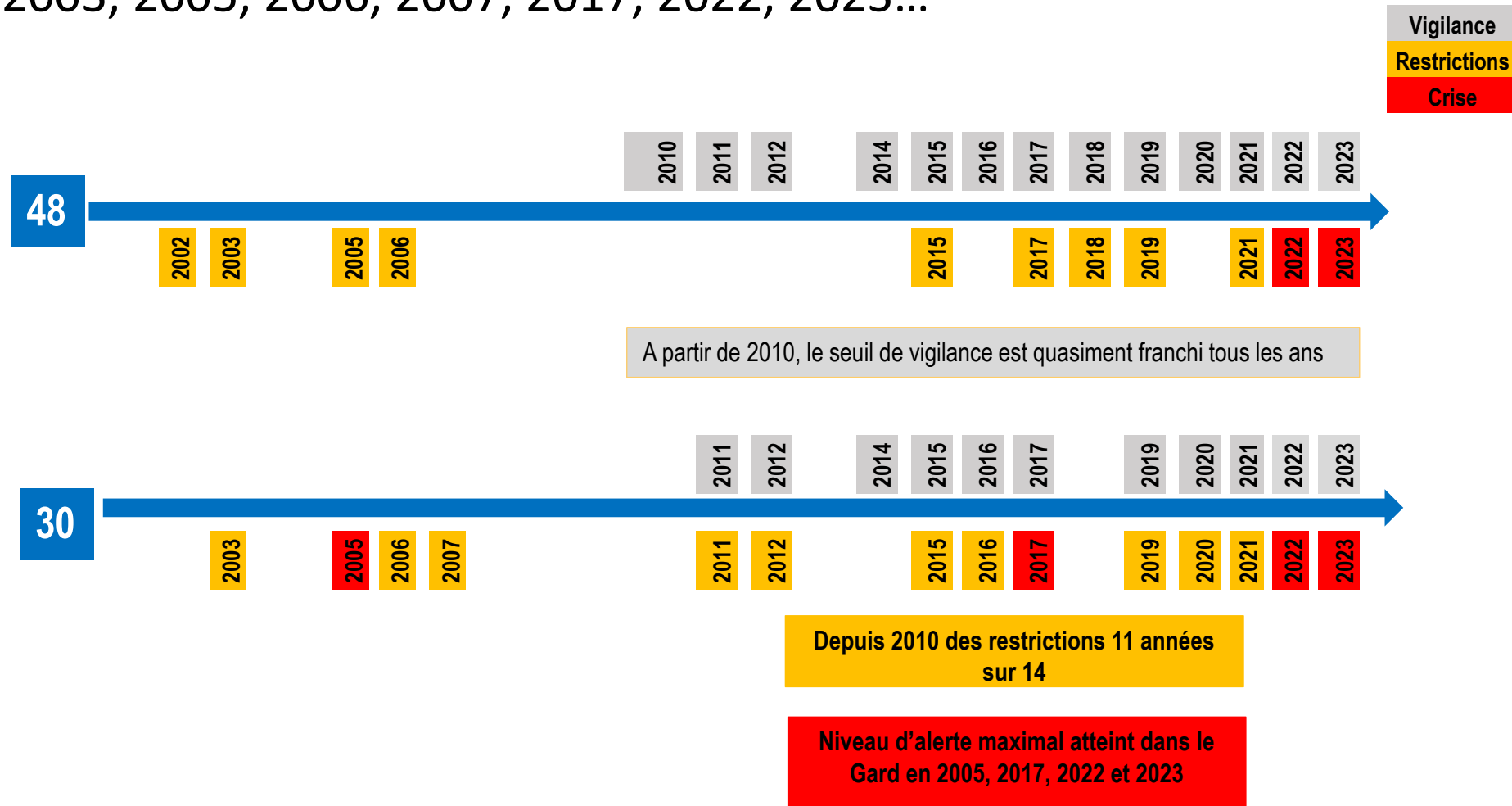


Graphes extraits de Infoclimat
<https://www.infoclimat.fr/climatologie>



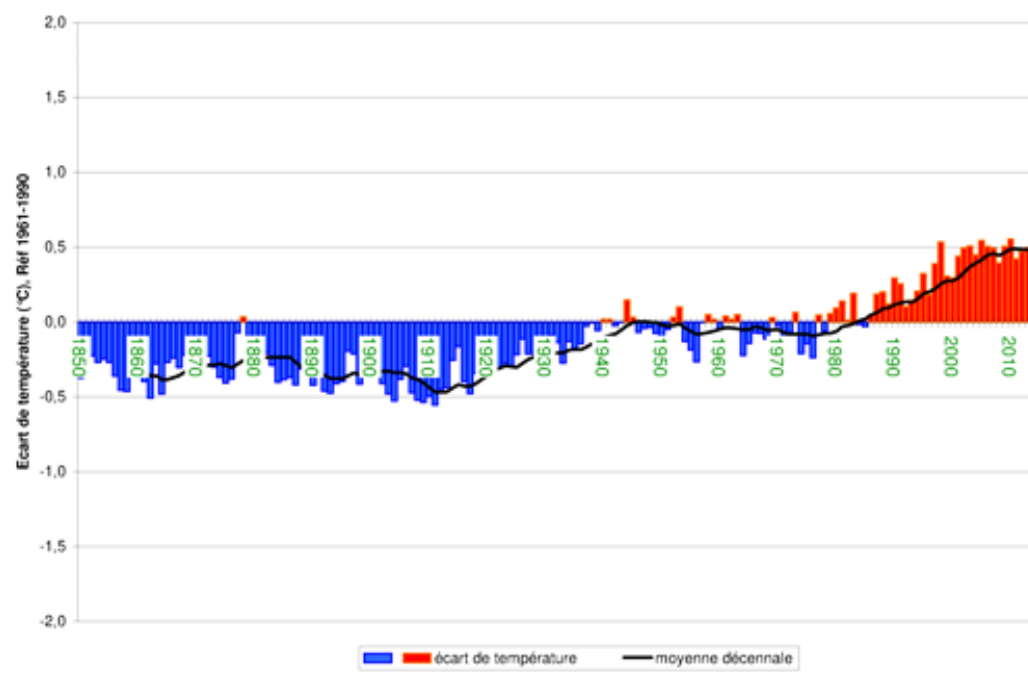
DES SÈCHERESSES MARQUÉES

Des sécheresses qui se multiplient depuis une vingtaine d'années :
2003, 2005, 2006, 2007, 2017, 2022, 2023...



Les évolutions climatiques

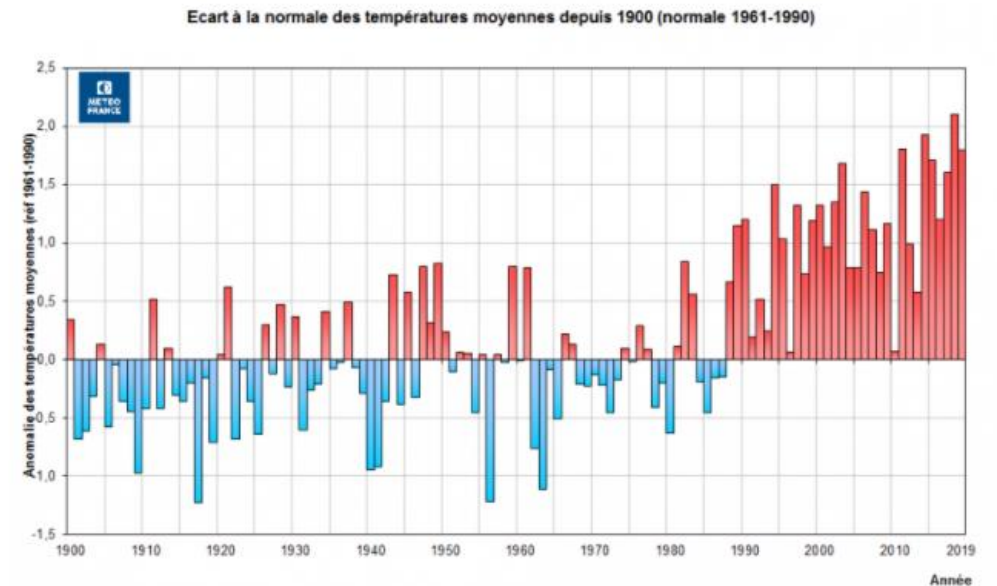
Hausse des températures



France :
tendance moyenne de
 $+0,31\text{ °C}$ par décennie

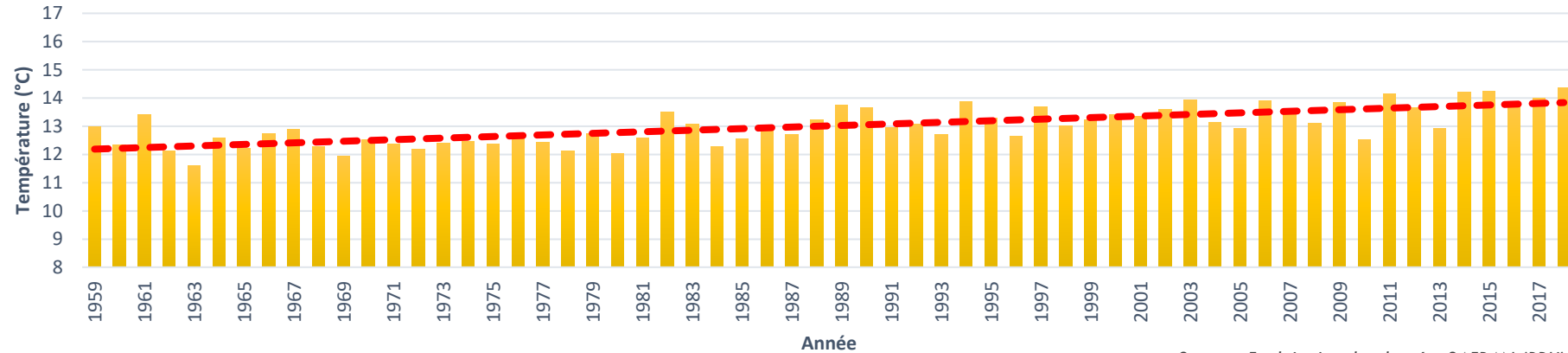
Depuis années 1960 :

Monde :
tendance moyenne de
 $+0,17\text{ °C}$ par décennie



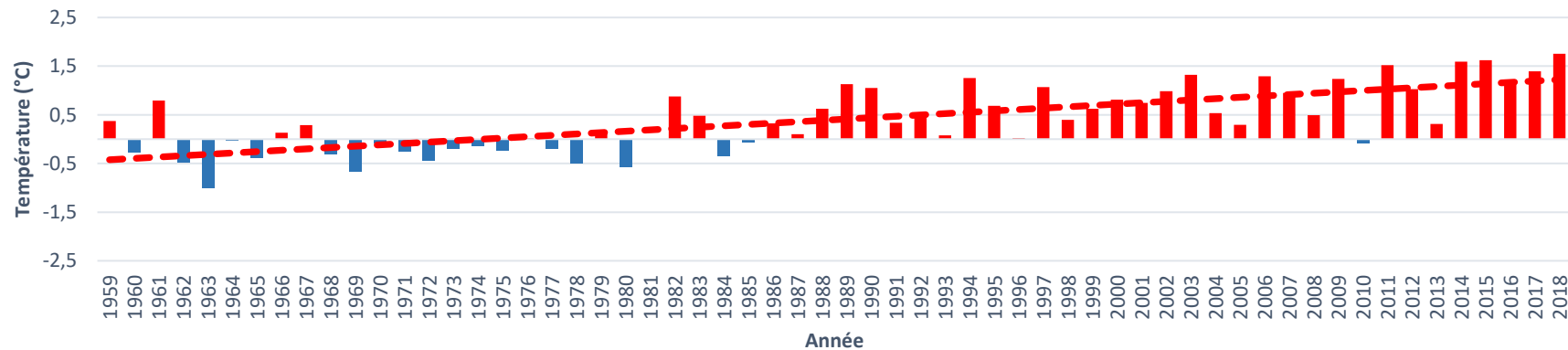
Le climat du Gard : un réchauffement marqué depuis 1980 !

Températures moyennes annuelles du Gard



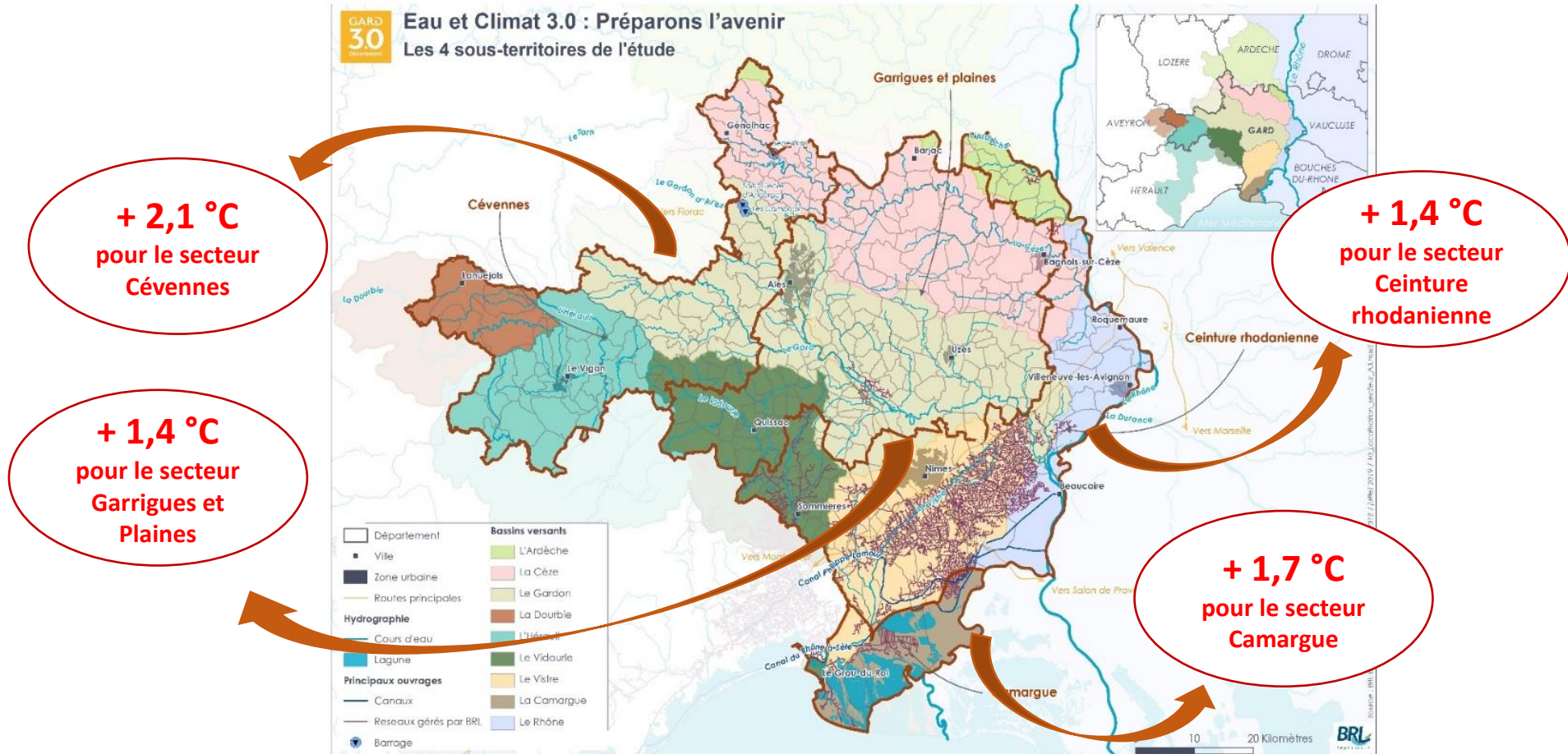
Source : Exploitation des données SAFRAN (BRLi)

Températures moyennes annuelles du Gard : écart à la référence (1961-1990)

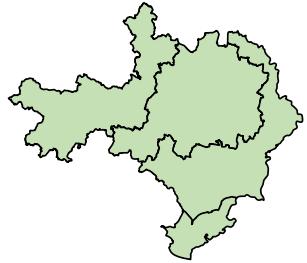


+ 1,7 degré entre 1959 et 2018
(soit 0,3 °C par décennie)

Une évolution différente des températures selon les territoires



Le réchauffement est inégal selon les territoires ... et les saisons ...

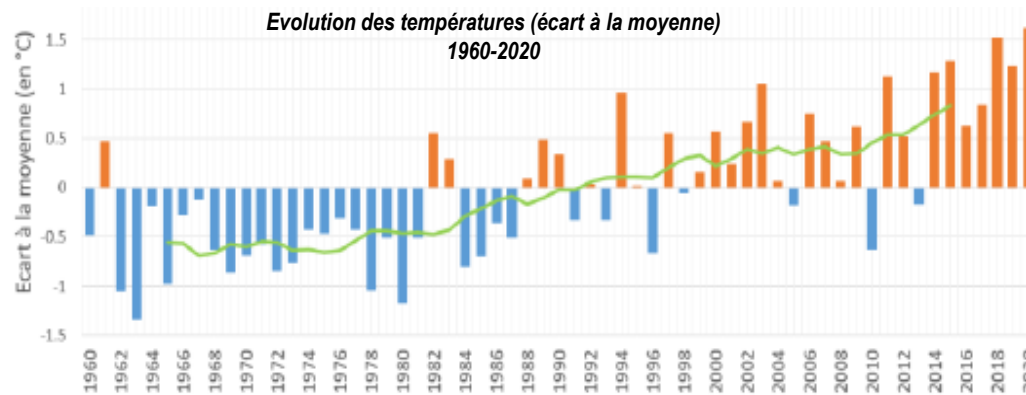


- Evolution des température entre 1959 et 2018 :

Températures (°C)	GARD	CEVENNES	GARRIGUES ET PLAINES	CEINTURE RHODANIEN NE	CAMARGUE
Hiver	+ 1,0	+ 1,7	+ 0,6	+ 0,7	+ 1,1
Printemps	+ 1,8	+ 2,3	+ 1,6	+ 1,5	+ 1,6
Eté	+ 2,5	+ 2,8	+ 2,4	+ 2,4	+ 2,2
Automne	+ 1,2	+ 1,6	+ 0,9	+ 1,1	+ 1,6

Hétérogénéité spatiale et temporelle (augmentation plus forte au printemps et en été)

Une situation généralisée (étude hydrologique du Rhône)

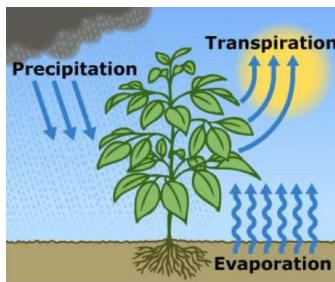


Augmentation des températures moyennes
pour toutes les saisons et pour tous les secteurs
+1,8 °C à l'échelle du bassin versant / **+2,7 °C** l'été

Des augmentations contrastées en fonction des secteurs

+28% de l'ETP (Evapotranspiration Potentielle)

+4,5°C température de l'eau à Aramon (*T moyenne annuelle sur 5 ans*)

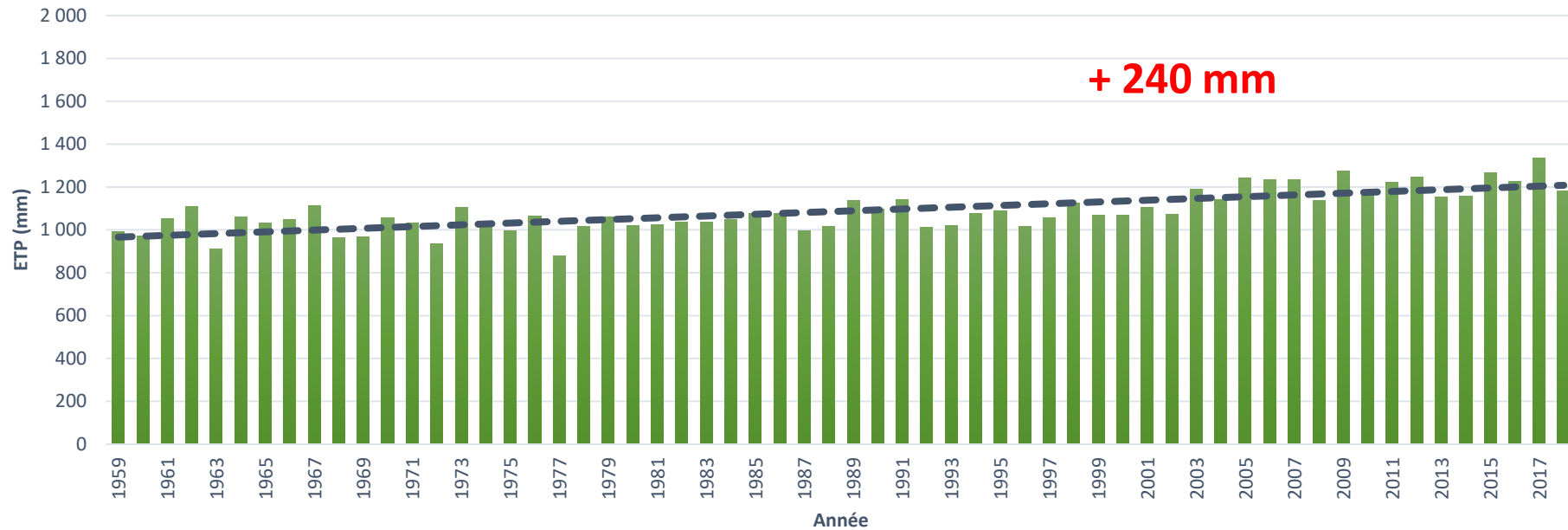


L'ETP quantifie les volumes d'eau liquide qui retournent dans l'atmosphère par les processus d'évaporation du sol et par la transpiration des plantes.

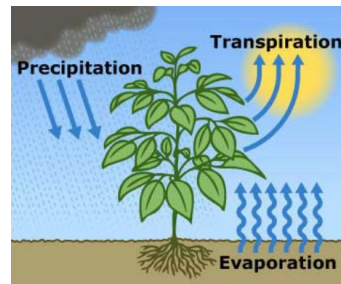
	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE	HIVER	ANNEE
SECTEUR 1 : BASSIN DU LAC LEMAN	1,8	2,4	1,0	1,0	1,7
SECTEUR 2 : JURA ET HAUTE VALLEE DU RHONE	1,4	2,2	0,3	0,3	1,3
SECTEUR 3 : VALLEE DE LA SAONE ET CONTREFORTS VOSGES ET JURA	1,8	2,6	1,0	1,0	1,8
SECTEUR 4 : NORD-ALPES (HORS BV DU LEMAN) ET NORD-CONTREFORTS DES ALPES	2,0	2,5	1,2	1,2	1,8
SECTEUR 5 : MOYENNE VALLEE DU RHONE	2,5	3,2	1,8	1,8	2,4
SECTEUR 6 : INFLUENCE CEVENOLE ET RIVE DROITE DU RHONE EN AVAL DE LA CONFLUENCE AVEC LA SAONE	2,9	3,6	1,9	1,9	2,6
SECTEUR 7 : SUD-CONTREFORTS DES ALPES, ALPES CENTRALES ET SUD-ALPES	1,9	2,6	1,3	0,7	1,5
SECTEUR 8 : BASSE VALLEE DU RHONE ET DELTA DU RHONE	1,7	2,7	1,3	1,3	1,7
BASSIN VERSANT DU RHONE	2,0	2,7	1,1	1,1	1,8

Une conséquence directe du réchauffement : la hausse de l'évapotranspiration potentielle

Cumul annuel de l'ETP du département du Gard (1959-2018)



Augmentation de l'évapotranspiration potentielle : + 240 mm (tendance linéaire entre 1959 et 2018)



L'ETP quantifie les volumes d'eau liquide qui retournent dans l'atmosphère par les processus d'évaporation du sol et par la transpiration des plantes.

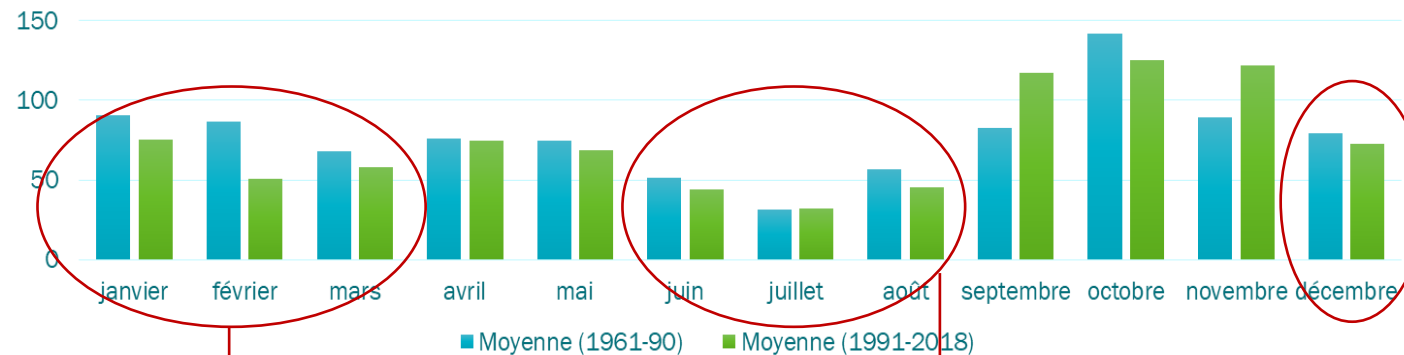
Etude eau et climat 3.0 – CD30

DIAGNOSTIC : RETROSPECTIVE

- Aucune tendance marquée concernant l'évolution des précipitations annuelles

Mais une modification de la répartition dans l'année :

Pluie mensuelle moyenne du Gard sur les périodes 1961-1990 et 1991-2018



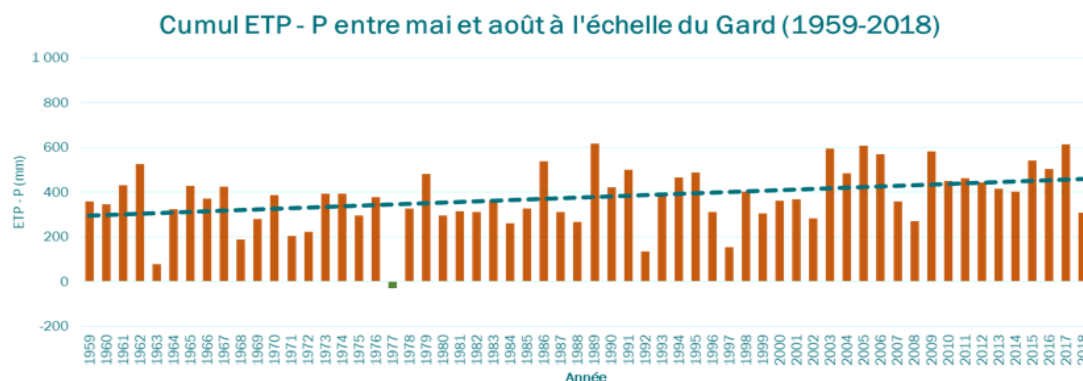
Source : Exploitation des données SAFRAN (BRLi)

- 35% sur 1991-2018 par rapport à la référence 1961-1990

- 25% sur 1991-2018 par rapport à la référence 1961-1990

DIAGNOSTIC : RETROSPECTIVE

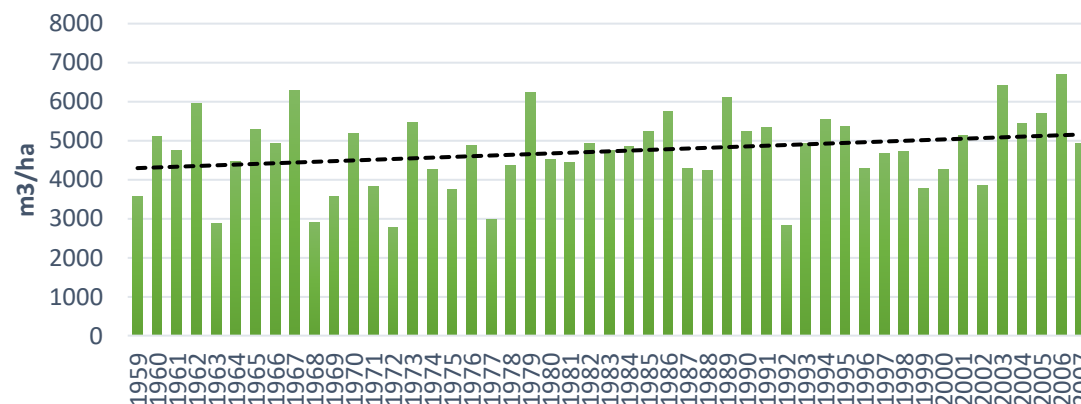
Une conséquence de la hausse de l'ETP et de la baisse des précipitations estivales :



**Augmentation du déficit
hydrique de mai à août entre
1959 et 2018 de l'ordre de 165
mm**

- Hausse des besoins en eau à surfaces constantes

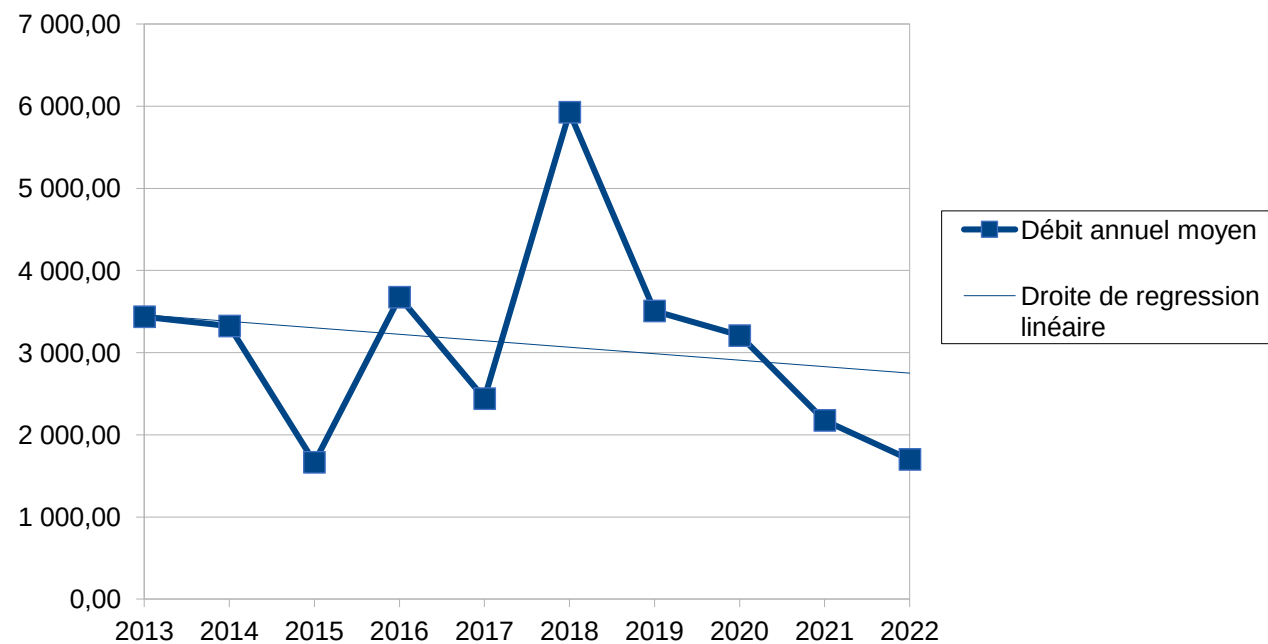
Evolution du besoin en eau d'irrigation (1959-2007) Pêcher de saison



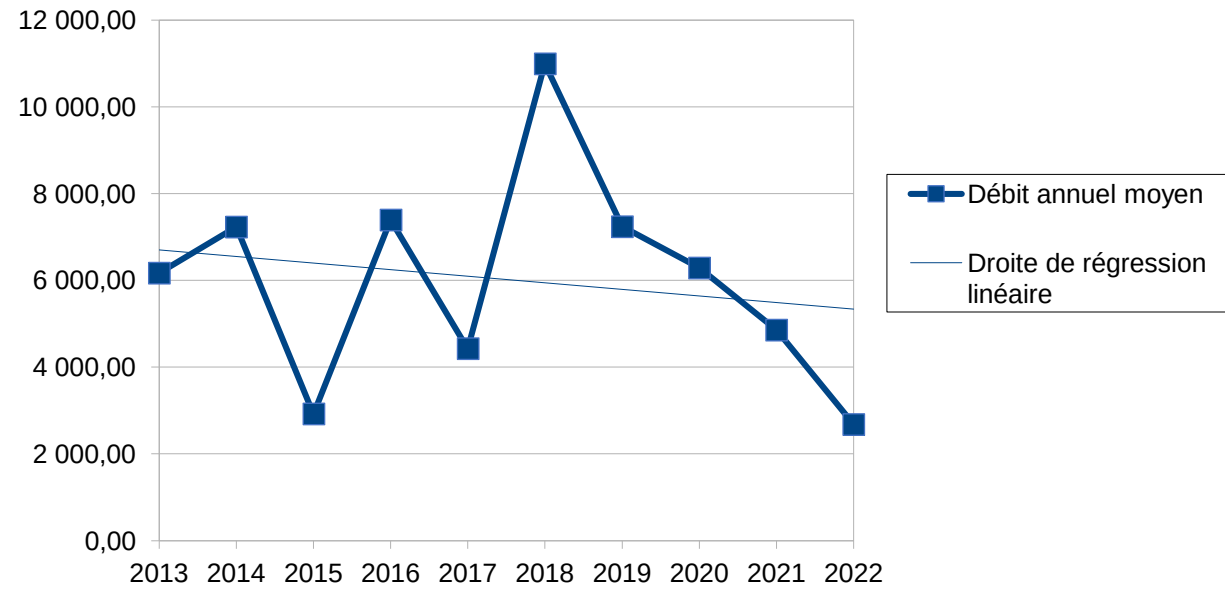
+ 850 m³/ha en 50 ans (+ 12 %)

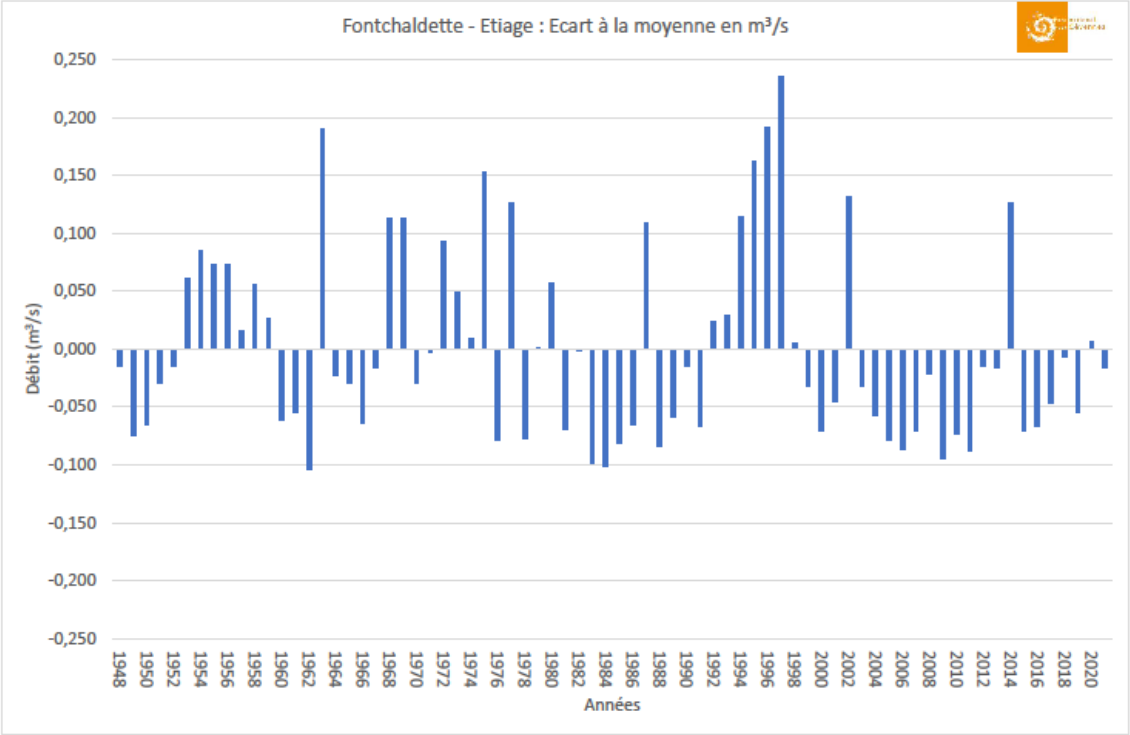
Et ailleurs dans le Parc national ?

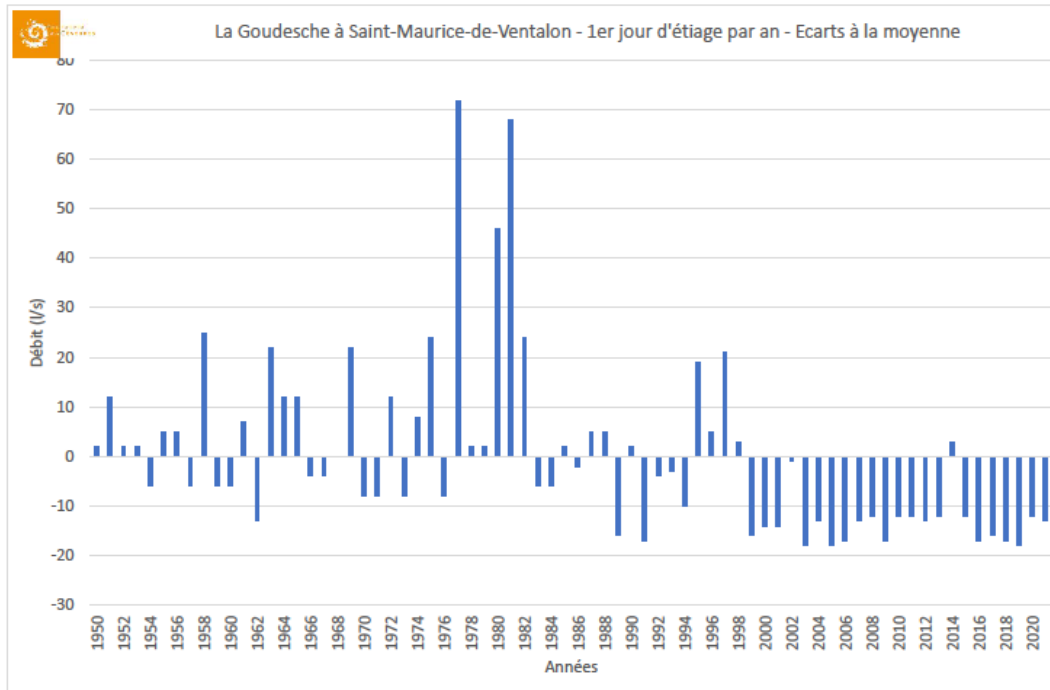
Evolution du débit moyen annuel mesuré à la station du Tarnon à Florac

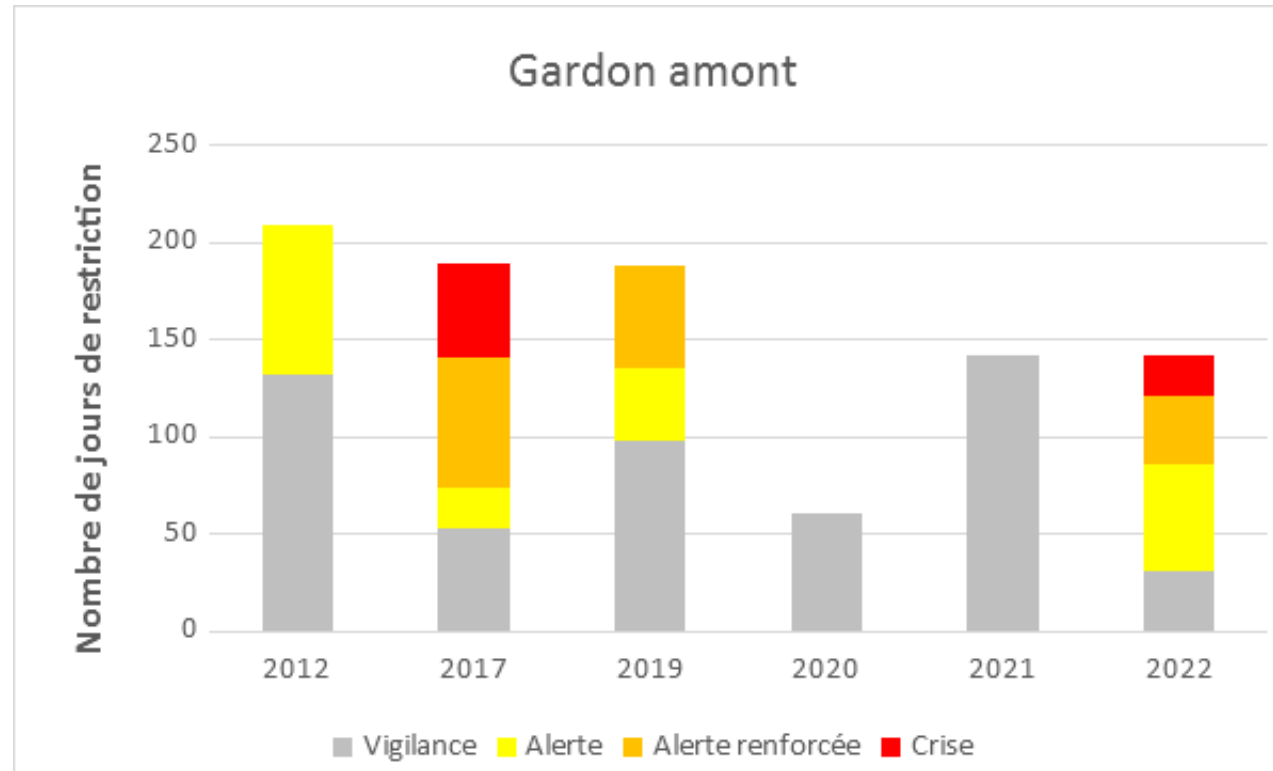


Evolution du débit moyen annuel mesuré à la station du Tarn à
Bédouès



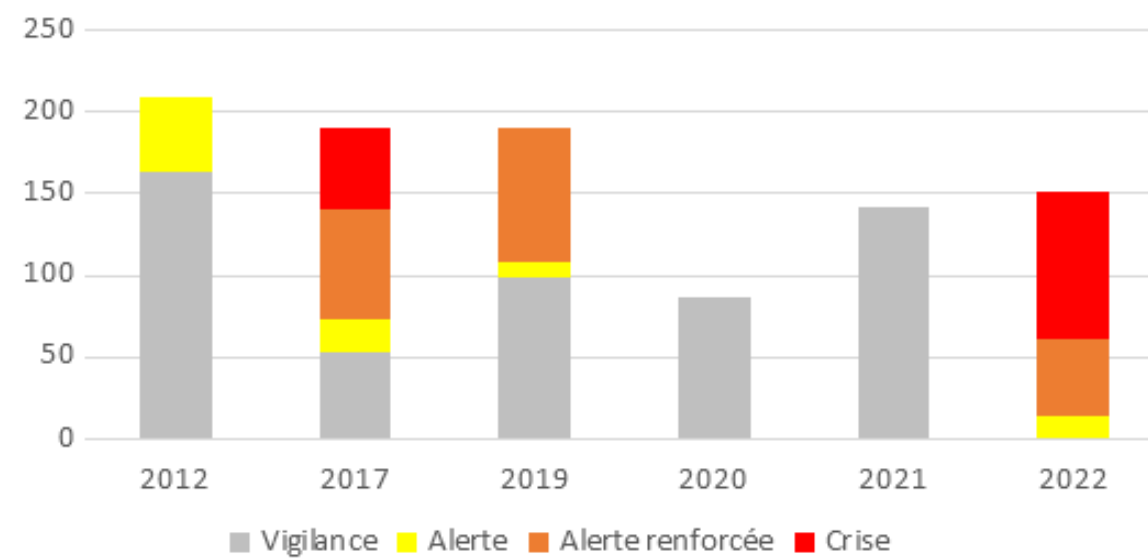


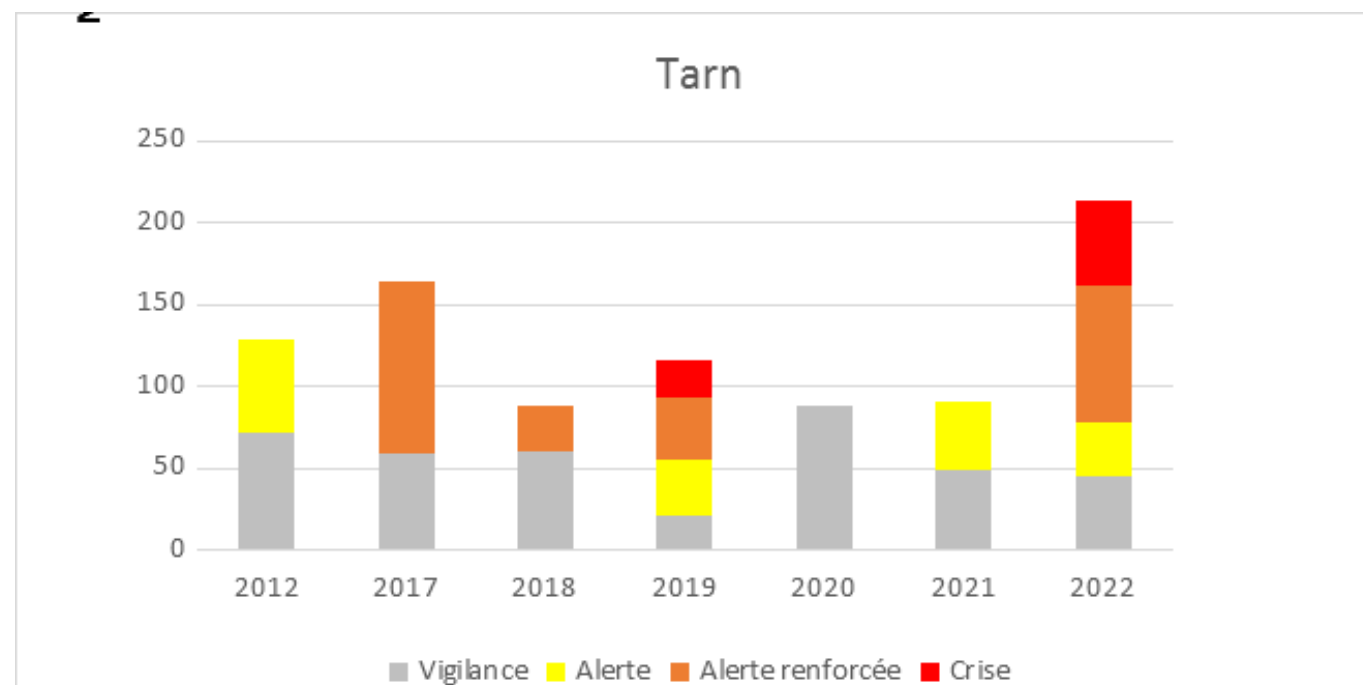




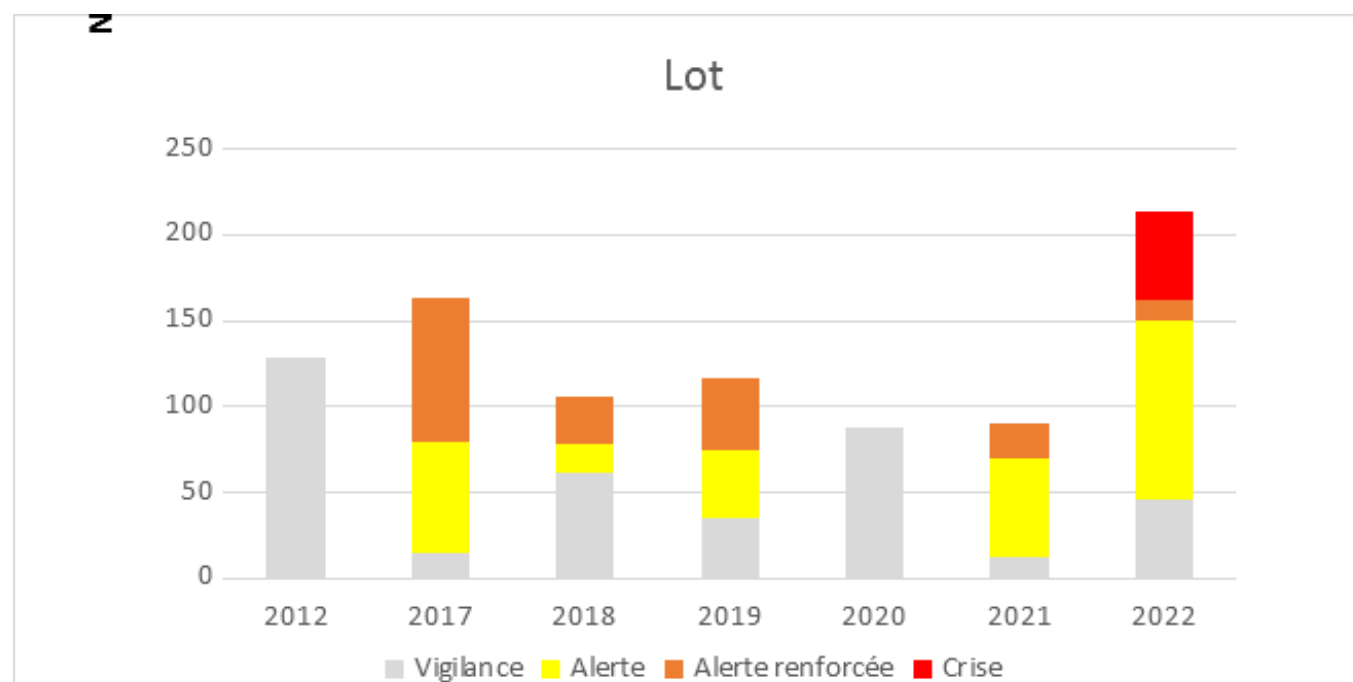
No

Cèze amont





Nombres de jours de restrictions d'usages



Le passé nous rappelle toutefois le caractère très méditerranéen de nos territoires et les valeurs qui l'ont construit... à nous de poursuivre l'aventure en se rappelant peut être certaines vertus du passé

« Le Gardon, roulant presque toujours sur un fond de gravier, perd beaucoup de ses eaux dans son cours, et à sec dans certaines parties ; le peu d'eau qui se trouve dans son lit, se perdant par l'évaporation, ou disparaissant dans le sable ou le gravier, pour reparaître à quelques distances, lorsque le fonds sur lequel il roule se trouve avoir un peu de consistance. » **Préfet du Gard - an VIII (1800)**

Sécheresse

Ainsi, on pourra prendre de l'eau : *« (...) tous les jours de mercredi de chaque semaine savoir un jour depuis la pointe du jour jusqu'à midi et le mercredi suivant depuis midi jusqu'au lendemain matin ladite eau à partager avec ledit Teissier qui se prend à la rivière de Gardon à l'endroit appelé le premier Gas qui dérive dans un canal »*

Partage de l'eau

Notaires de Saint Jean du Gard - 13 mars 1733

« Vu les réclamations qui lui ont été faites par plusieurs citoyens de cette commune sur la difficulté qu'ils éprouvent de se procurer de l'eau pour leur besoin même personnel à cause de la sécheresse qui règne depuis si longtemps et qui tarit un grand nombre de puits, (le maire) s'est transporté dans tous les quartiers de la ville où il existe des puits publics et s'est convaincu qu'il est de la plus grande urgence que le peu d'eau que ces divers puits fournissent actuellement soit réservé aux seuls besoins personnels des citoyens,

Gestion des
ressources en eau

Considérant que tout autre besoin doit céder devant celui ayant pour but la conservation de la santé des citoyens,

Considérant que divers puits publics sont épuisés pour le service des filatures, des ateliers de maçonnerie, et des écuries d'auberge etc.

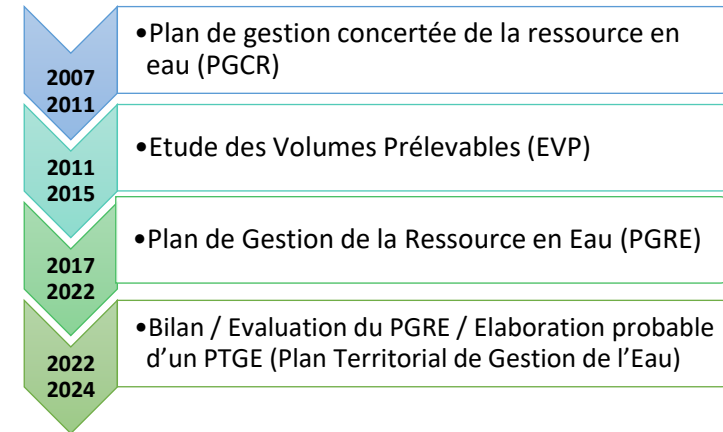
Considérant que tout besoin de cette nature peut être satisfait à la rivière, (...) » **DC, 30 juillet 1807**

Les actions en cours

Le diagnostic et les outils

DES ÉLÉMENTS DE CONNAISSANCE ET LES OUTILS DE GESTION EN PLACE

- La démarche de diagnostic et de prospective réalisée, les plans d'actions en cours, les outils de gestion et de programmation en place :



UNE STRATÉGIE : fournir aux **élus** (vers 2025) une analyse des possibilités offertes aux territoires pour faire face au changement climatique car il s'agit bien là d'un **projet POLITIQUE de territoire**



Les actions – gestion quantitative

Mieux comprendre et mieux gérer

Améliorer la connaissance sur la ressource en eau

Ex : études sur les eaux souterraines



Assurer un suivi de la ressource

Ex : réseaux de suivi hydrométrique et piézométrique

Améliorer la connaissance sur les besoins

Ex : études de la chambre d'agriculture (Gardonnenque, Gardon d'Anduze, Uzège, Bas Gardon), étude des forages des particuliers



Alimentation du lecteur et instrumentation pour la retransmission des données

Eaux souterraines locales

Ex : études des karsts, études des alluvions...



Etude des stockages

Ex : étude des potentialités de stockage (plaine), recensements des stockages existants / anciens (Cévennes)



Changement de pratique à grande échelle

Ex : gestion des sols, consommations, zones humides, restauration physique



Economiser l'eau

Economiser l'eau potable

Ex : études et travaux pour améliorer les rendements de réseau



Economiser l'eau agricole

Ex : Actions d'amélioration de l'irrigation,...



Economiser l'eau

Ex : Actions de sensibilisation



Chercher des solutions en complément des économies d'eau

Substitution de ressources

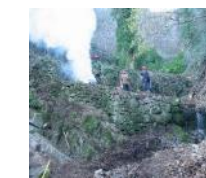


Optimisation / extension des ressources complémentaires existantes



Autres

Ressources industrielles et minières, Réutilisation des Eaux Usées



L'économie d'eau est un préalable à toute action, notamment de mobilisation de nouvelles ressources



Merci de votre attention

