

• Définition

Les événements extrêmes sont des phénomènes météorologiques et hydrologiques exceptionnels par leur intensité et leur faible probabilité statistique : épisodes de crues et de sécheresses exceptionnelles.

Ils sont des conséquences du climat et des changements en cours, et ont des impacts sur la quantité/qualité de l'eau et les milieux.

• Indicateurs de mesure

Crues :

- débits maximaux instantanés de crues QIX [m^3/s] ;
- période de retour [années]

Sécheresses :

- sécheresse météorologique : périodes de sécheresse [j] (maximum de jours consécutifs où $P < 1\text{mm}$) ;
- sécheresse édaphique : humidité des sols (indicateur SSWI du modèle ISBA)

Aujourd'hui, aussi bien au niveau de l'Organisation Météorologique Mondiale qu'au niveau de MétéoFrance, la caractérisation de la sécheresse météorologique en tant qu'événement extrême est notamment établie en fonction du nombre de jours sans pluie.

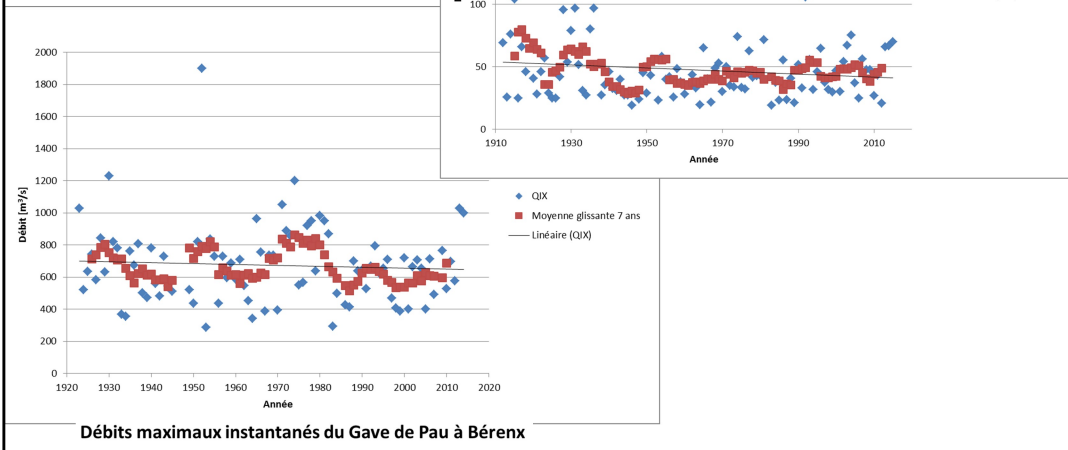
Les phénomènes extrêmes présentés dans cette fiche sont basés sur les choix de prise en compte du changement climatique abordés dans la fiche dédiée (fiche 00 : choix du scénario des émissions de GES intermédiaire : RCP4.5).

La sécheresse météorologique permet de saisir l'intensité du déficit pluviométrique, et la sécheresse édaphique retrace le degré d'impact sur l'état de la végétation naturelle et cultivée.

NB : les sécheresses hydrologiques sont traitées dans la fiche 03 Hydrologie naturelle.

- **Rétrospective - Crues**

Tendance à la baisse des débits maximaux de crues au cours des dernières décennies avec cependant une dispersion importante.



QIX : « quantité instantanée maximale », est la valeur du débit instantané maximal d'un cours d'eau sur une période donnée.

La dispersion est liée à la grande variabilité des pluies et leur distribution.

La mesure des débits de crues permet d'obtenir des chroniques allant parfois jusqu'au début du XX^e siècle.

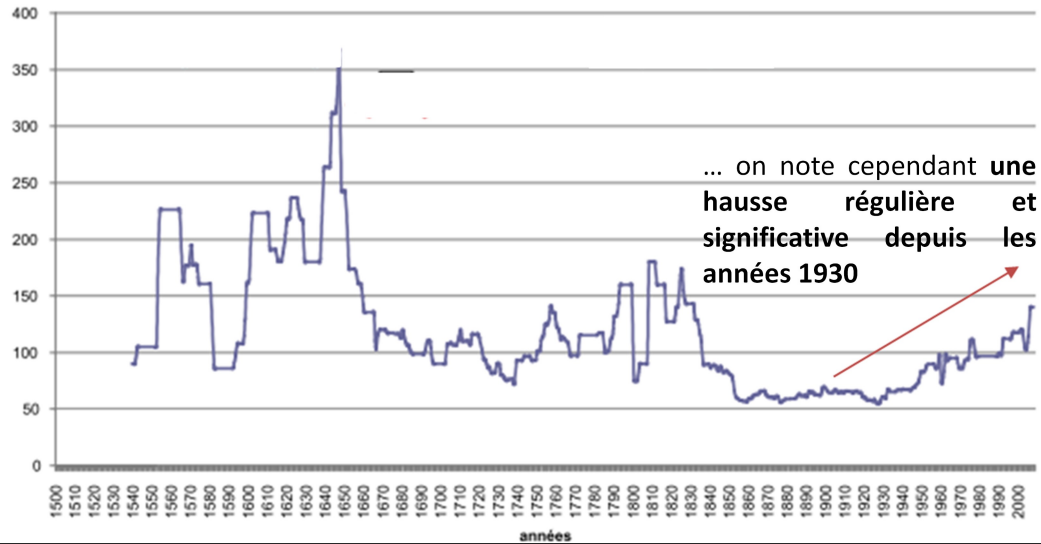
L'étude de ces chroniques permet de constater une légère tendance à la baisse des débits maximaux de crues au cours des dernières décennies avec cependant un écart-type important.

Le SPC (Service de Protection des Crues) Gironde Adour Dordogne permet l'émission d'alertes en direct et des analyses statistiques.

- **Rétrospective - Sécheresses**

À l'échelle de la France, les dernières décennies ne présentent pas de périodes de sécheresses aussi intenses que dans l'Histoire...

Déficit hydrique en Languedoc Roussillon (P-ETP moyenne glissante sur 29 ans, Garnier 2009)



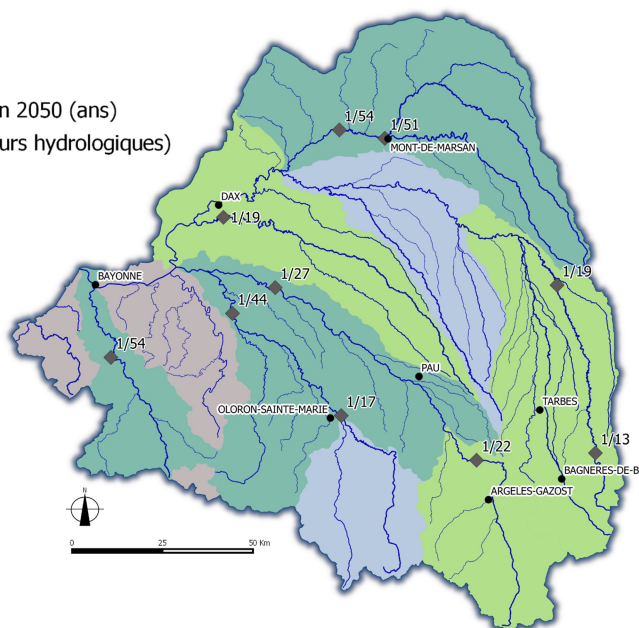
Source : « 500 ans de sècheresses et de chaleurs en France et dans les pays limitrophes » - Emmanuel Garnier

• Prospective – Crues

- ◆ Fréq. des crues décennales à l'horizon 2050 (ans)
- Baisse des QJXA10 (estimations par secteurs hydrologiques)
 - 30% a -20%
 - 20% a -10%
 - 10% a -0%
 - pas de données

Le niveau de crue décennale sera, en moyenne sur le territoire*, 3 fois moins fréquent.

Les crues décennales seront, en moyenne sur le territoire*, 18 % moins intenses.



Évolution du débit journalier maximal annuel de période de retour 10 ans

QJXA10 : Débit journalier maximal annuel surpassé en moyenne tous les 10 ans.

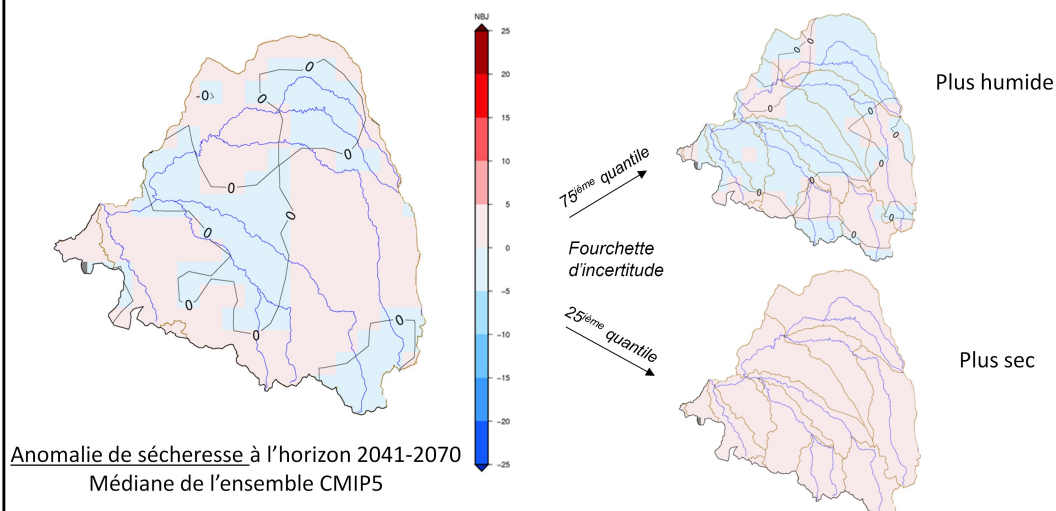
L'analyse permet de mettre en avant des changements très importants dans la fréquence de retour des crues décennales actuelles, ainsi que dans leur intensité.

Afin d'estimer la baisse des QJXA10 sur les bassins où il n'y a pas de données de projection disponibles, nous avons étendu les valeurs estimées à chaque station aux secteurs en amont.

*valeurs à titre indicatif, simple moyenne des retours et intensités estimée à chaque station où les projections sont disponibles.

- **Prospective – Sécheresse météorologique**

par rapport à la référence 1976-2005, scénario RCP 4.5. Données EuroCordex



La variation sera faible,
mais on ne sait pas si elle sera positive ou négative et comment elle se répartira.

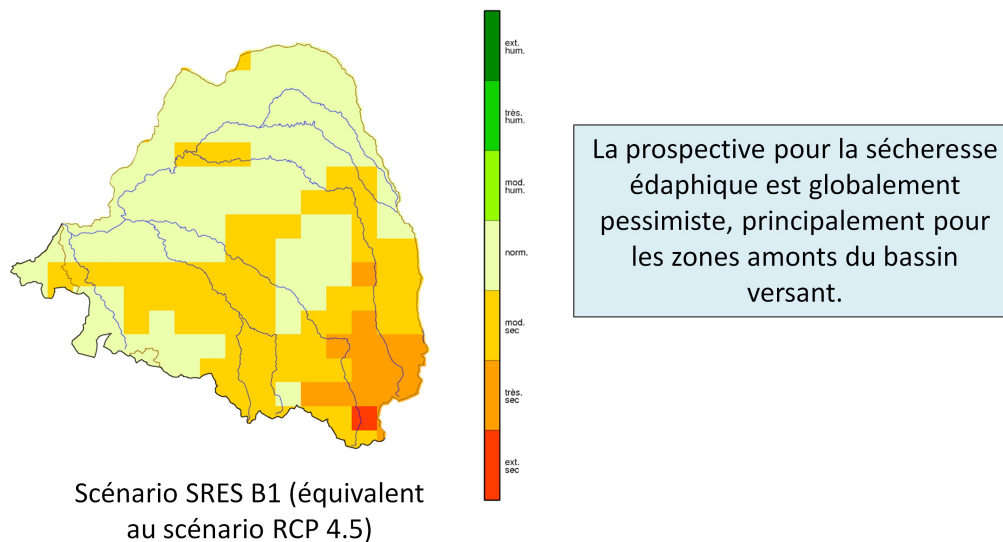
Les perspectives d'anomalie de sécheresse météorologique sont incertaines. Les modèles prévoient une **variation faible des jours de sécheresses** sur l'année, entre -5 et +5 jours sur la base d'une référence entre 10 et 15 jours/an, soit une variation de + ou – 40 % répartie inégalement sur le territoire. Les modèles les plus pessimistes prévoient une augmentation généralisée mais limitée à 5 jours. La répartition saisonnière des changements est aussi assez incertaine, mais **la plupart des modèles s'accordent pour prévoir une augmentation des jours de sécheresse en 0 et 5 jours durant la période estivale.**

NB : cet indicateur est issu des projections sur les variables pluviométrie et température

SOURCE : Médiane EURO CORDEX, scénario RCP 4.5, par rapport à la référence 1976-2005.

- **Prospective – Sécheresse édaphique**

indicateur de sécheresse d'humidité des sols (SSWI) du modèle ISBA (projet CLIMSEC)



Les perspectives de sécheresse édaphique ne sont pas disponibles pour les scénarios de concentration de GES les plus récents (dont le scénario intermédiaire RCP 4.5 choisi pour l'étude). Les données présentées ici sont issues du projet CLIMSEC selon le scénario SRES le plus proche du scénario choisi pour l'étude.

Le scénario présenté prévoit des niveaux de sécheresse de normaux à très secs de manière assez localisée.

L'indicateur est qualitatif : « normal » = identique à l'actuel.

Nous notons que d'autres scénarios plus pessimistes (A1B et A2) prévoient une évolution vers des sols extrêmement secs pour l'ensemble du bassin.

• Hypothèses

Le niveau d'intensité des événements extrêmes crues et sécheresses est la conséquence de températures plus élevées :

- Les crues seront moins intenses et moins fréquentes du fait d'un manteau neigeux moins conséquent et de fontes plus précoces.
- Les sécheresses seront plus intenses, non pas à cause de changements dans la pluviométrie qui sont peu significatifs, mais principalement par une augmentation importante des besoins.

Si l'on ne considère pas les aménagements et pratiques mis en œuvre pour mitiger les effets du changement climatique, les événements extrêmes en sont une conséquence directe. Dans cette fiche, il n'y a donc pas vraiment lieu de poser des hypothèses sans considérer les orientations sur d'autres variables de l'exercice prospectif.

Comme le précise le préambule, seul le scénario intermédiaire d'émission de GES du GIEC (RCP4.5) a été pris en compte pour l'étude Adour 2050. Par conséquent, les éléments de prospective présentés dans la fiche seront les seules hypothèses concernant la variable « XX » qui seront prises en compte dans le scénario climatique.

- **Lien entre les variables :**

- Variable influencée par :
 - la pluviométrie et l'enneigement ;
 - la température ;
 - l'hydrologie naturelle ;
 - les espaces naturels et protégés.
- Variable influençant :
 - la gestion des barrages ;
 - le stockage de l'eau ;
 - les espaces urbains (et les risques d'inondation) ;
 - l'aménagement des cours d'eau ;
 - la population du territoire.

- **Références**

- Données du DRIAS : les indices climatiques saisonniers (<http://www.drias-climat.fr>)
- « Hydrologie de surface » - Explore 2070
- « 500 ans de sécheresses et de chaleurs en France et dans les pays limitrophes » - Emmanuel Garnier
- SPC Gironde Adour Dordogne <http://www.vigicrues.gouv.fr/niveau2.php?CdEntVigiCru=23>
- Le CERFACS : données à utiliser pour la mise à jour dans une nouvelle version