

### Résumé du mois :

Après un mois de juin excédentaire en pluie, le mois de juillet marque le retour du déficit pluviométrique et celui-ci est marqué sur la région. Les précipitations sont partout largement inférieures aux normales. Seule la dernière décade est légèrement plus humide. Sur l'année hydrologique, le bilan reste de fait déficitaire même si celui varie relativement peu par rapport aux mois précédents.

Concernant les eaux de surface, les débits poursuivent leur baisse et l'impact de l'épisode caniculaire de fin juillet est visible sur de nombreux cours d'eau. La situation hydrologique régionale reste majoritairement sèche, souvent comprise entre la normale et une situation décennale sèche mais elle s'aggrave légèrement en juillet : ce sont désormais entre 15 % et 20 % des stations qui affichent des fréquences de retour inférieures à la décennale sèche. Seuls les cours d'eau du quart sud-est de la région arrivent à maintenir des valeurs proches des normales saisonnières.

### Pluviométrie de juillet « Un mois exceptionnellement sec et chaud »

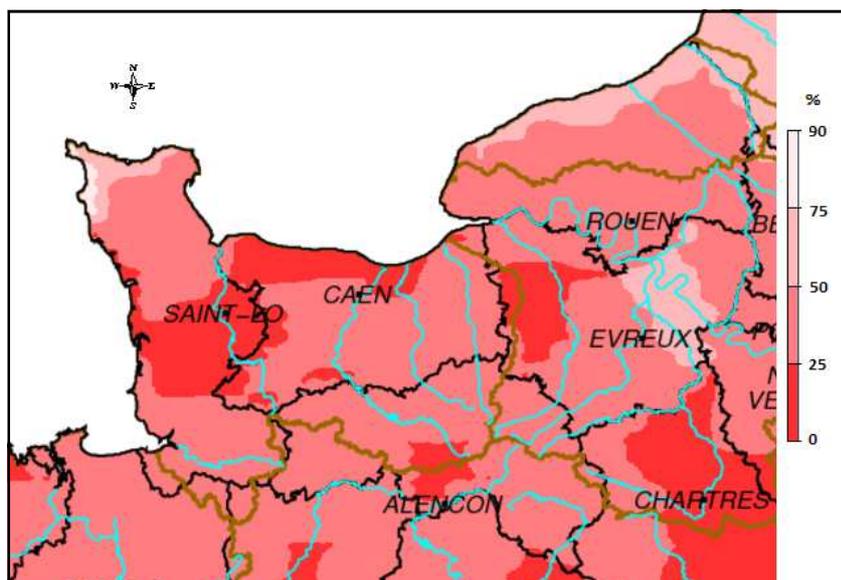
Les cumuls mensuels sont compris entre 5 mm (centre-Manche et côte ouest du Calvados) et 50 mm (nord-est de la Seine-Maritime et sud Manche). La première quinzaine du mois a été complètement sèche. Ces faibles cumuls classent le mois de juillet parmi les cinq mois de juillet les plus secs en Normandie.

Sur les 8 pluviomètres suivis (cf. ci-dessous), aucun cumul journalier important (> 20 mm) n'a été observé au cours de ce mois.

**Par rapport aux normales, le mois de juillet est donc largement déficitaire en pluie sur l'ensemble de la région (valeurs comprises entre - 25 % et - 100 %).**

Les déficits les importants, supérieurs à 75 %, sont localisés sur les côtes du Calvados, l'ouest de l'Eure et le centre Manche.

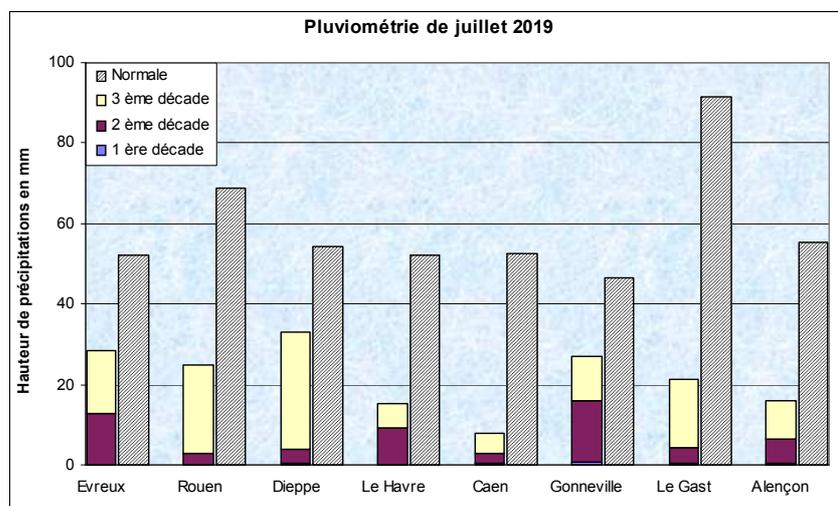
Le mois de juillet a également été marqué par des températures supérieures aux normales, +1.9 °C par rapport à la moyenne, ce qui en fait en Normandie le quatrième mois de juillet le plus chaud observé depuis 1959. Un nouvel épisode caniculaire a été observé à la fin de la troisième décade du mois.



Rapport à la normale des précipitations en Normandie - Juillet 2019

Source : Météo-France

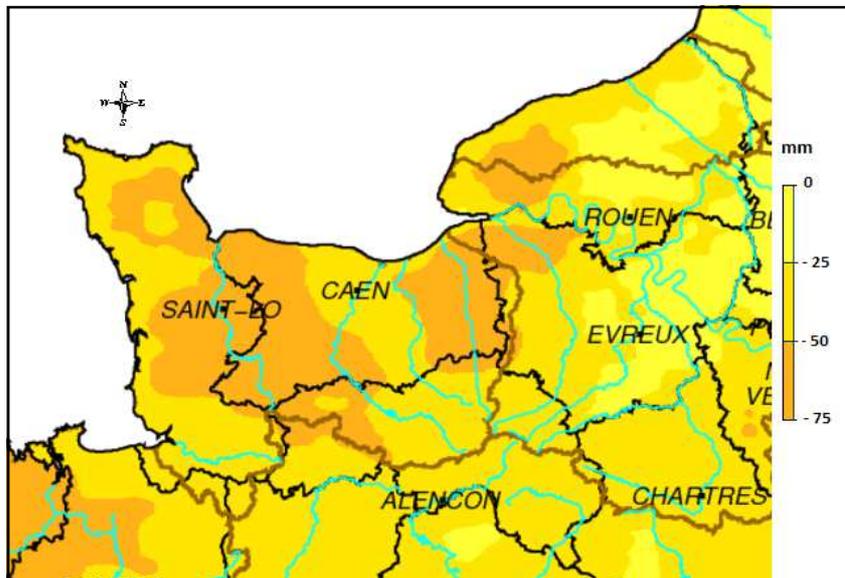
### Quelques pluviomètres de la région



Les 8 pluviomètres suivis confirment le constat de fort déficit sur l'ensemble de la région, variant de - 39 % à Dieppe à - 85 % à Caen (seulement 7.8 mm en un mois). Le graphique ci-contre montre clairement l'absence de pluies au cours de la première décade.

Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale
Evreux	28.2 mm	- 46 %
Rouen	25 mm	- 64 %
Dieppe	32.9 mm	- 39 %
Le Havre	15.1 mm	- 71 %
Caen	7.8 mm	- 85 %
Gonneville	26.8 mm	- 42 %
Le Gast	21.3 mm	- 77 %
Alençon	15.8 mm	- 71 %

## Pluviométrie efficace\* et humidité des sols « des sols secs à l'échelle de la région »



Pluie efficace de juillet 2019 sur la Normandie

Source : Météo-France

L'évapotranspiration\* poursuit logiquement son augmentation en raison des très fortes chaleurs sur la région, combinées aux faibles pluies de juillet. L'indicateur de pluviométrie efficace\* (précipitations - évapotranspiration\*) de Météo-France est donc négatif sur l'ensemble de la région et compris entre 0 mm et - 75 mm.

À l'échelle de la région, les pluies efficaces sont inférieures de plus de 25 mm par rapport à la moyenne ce qui en fait le 7ème mois le plus déficitaire depuis 1959.

Pour ce mois, les zones les plus déficitaires sont localisées sur l'ouest de la région : massif armoricain, pays d'Auge et pointe de Caux.

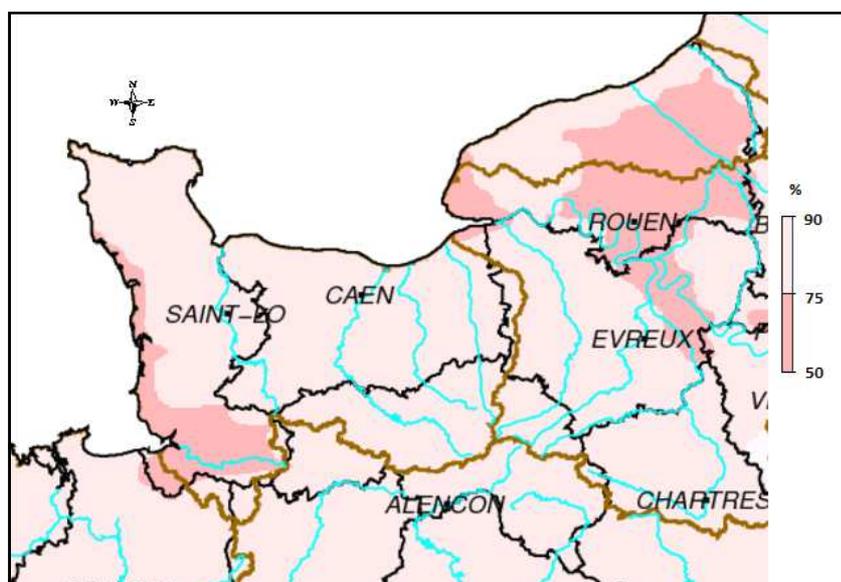
Concernant l'humidité des sols, l'indice au 1er août est hétérogène sur la région mais toujours faible. L'indice est compris entre 0.1 (localement dans le Calvados, l'Orne et la Manche) et 0.35 (valeurs également très locales dans le centre du Calvados et l'Eure). Par rapport aux normales pour un 1er août, la situation est déficitaire sur l'ensemble de la région (entre - 10 % et - 60 %). Les déficits les plus importants se situant sur le pays de Bray en Seine-Maritime et les moins importants sont observés dans le centre de l'Eure et du Calvados.

## Pluviométrie sur l'année hydrologique\* « Une légère accentuation du déficit »

Depuis le mois de septembre 2018, premier mois de l'année hydrologique\* 2018 - 2019, la pluviométrie a été souvent faible sur la région (seuls les mois de décembre 2018 et juin 2019 ont été plus arrosés que la normale mais avec un excédent non généralisé).

Le mois de juillet 2019, étant lui-même déficitaire, accentue encore légèrement le constat fait les mois précédents : l'ensemble de la région présente un déficit pluviométrique. Celui-ci est désormais compris entre - 10 % et - 50 % sur la région.

Les zones les plus déficitaires (- 25 % et - 50 %) sont le centre et l'est de la Seine-Maritime, la pointe de Caux, la vallée de la Seine et de l'Eure dans l'Eure, les côtes ouest du département de la Manche et le pourtour de la baie du Mont Saint-Michel.



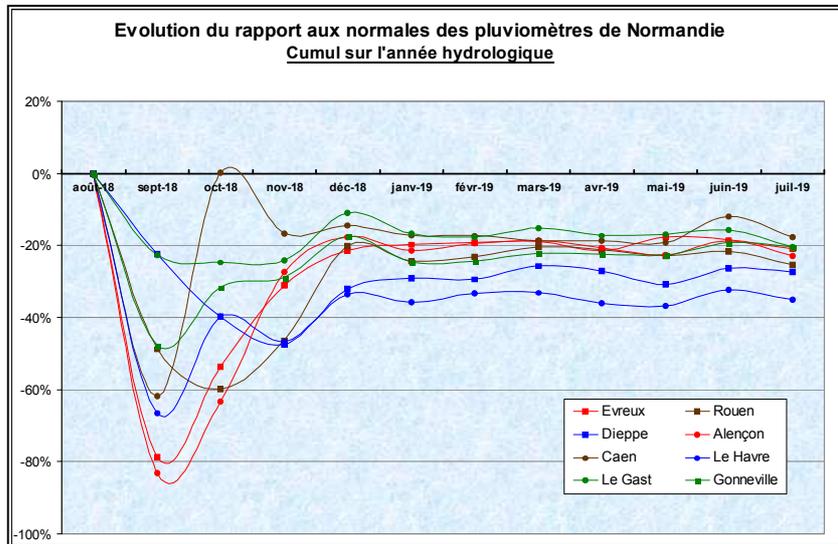
Rapport à la normale des précipitations cumulées sur l'année hydrologique 2018-2019 (septembre 2018 à juillet 2019)

Source : Météo-France

## Pluviométrie sur l'année hydrologique « Situation des pluviomètres normands »

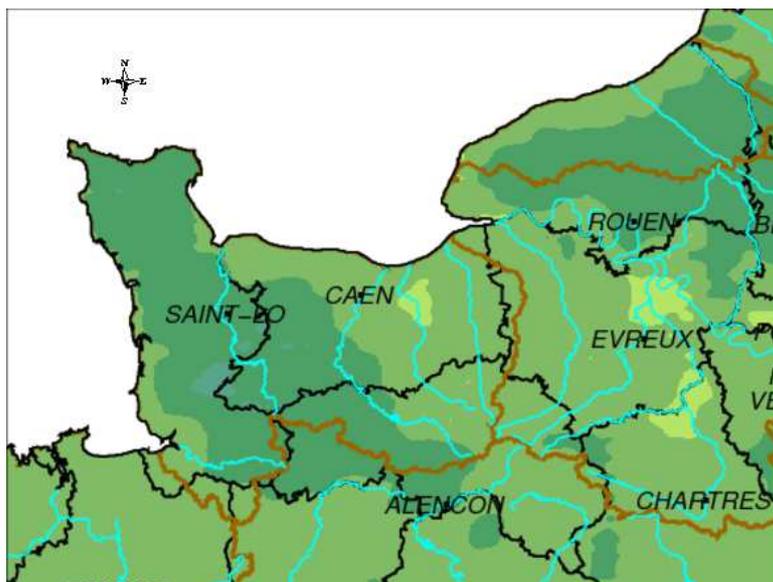
Sur l'année hydrologique\* 2018-2019 (de septembre à juillet), sur les huit pluviomètres suivis, le cumul varie de 446.9 mm à Evreux à 940.4 mm au Gast. **Le déficit est généralisé sur tous les postes suivis, entre - 18 % à Caen et - 35 % au Havre. Globalement, ce déficit est stable depuis le mois décembre.**

A titre de comparaison, à la fin du mois de juillet 2017 (hiver hydrologique 2016-2017 particulièrement sec ayant été suivi d'une sécheresse importante), le déficit cumulé était sensiblement le même sur ces pluviomètres mais avec une répartition légèrement différente, variant de - 24 % à Evreux à - 36 % à Rouen.



Pluviomètre	Cumul Pluviométrique depuis septembre 2018	Écart à la normale
Evreux	446.9 mm	- 21 %
Rouen	585.4 mm	- 25 %
Dieppe	537.1 mm	- 27 %
Le Havre	476.6 mm	- 35 %
Caen	567.4 mm	- 18 %
Gonneville	691.5 mm	- 20 %
Le Gast	940.4 mm	- 20 %
Alençon	544.2 mm	- 23 %

### Pluies efficaces sur l'année hydrologique\* « un cumul encore un peu plus faible »



Avec des valeurs de pluies efficaces inférieures à zéro sur la totalité de la région (voir page 2) au mois de juillet, **les valeurs de pluies efficaces cumulées depuis le début de l'année hydrologique sont en baisses sur la Normandie.**

**Sur la quasi-totalité de la région, les cumuls de pluies efficaces sont désormais compris entre 50 mm et 300 mm (contre 100 à 400 mm le mois dernier).** Les zones enregistrant une pluviométrie cumulée de plus de 300 mm ont quasiment disparu de la carte régionale. Seule une toute petite zone située à proximité de Villedieu-les-Poêles conserve des valeurs supérieures à 300 mm.

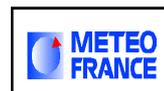
La répartition géographique évolue également peu. Les secteurs présentant le bilan hydrique le plus positif sont situés sur le massif armoricain et le centre de la Seine-Maritime.

Ces valeurs sont largement inférieures à celles de juin 2018 (les valeurs étaient presque partout comprises entre 300 mm et 750 mm). **Elles sont en revanche proches voire légèrement supérieures aux valeurs de 2017 (comprises entre 100 mm et 300 mm).**

Cumul des pluies efficaces sur la Normandie sur l'année hydrologique 2018 - 2019 (septembre 2018 à juillet 2019)

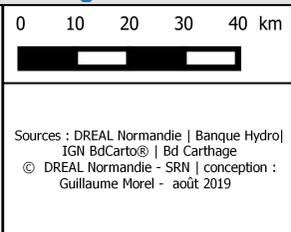
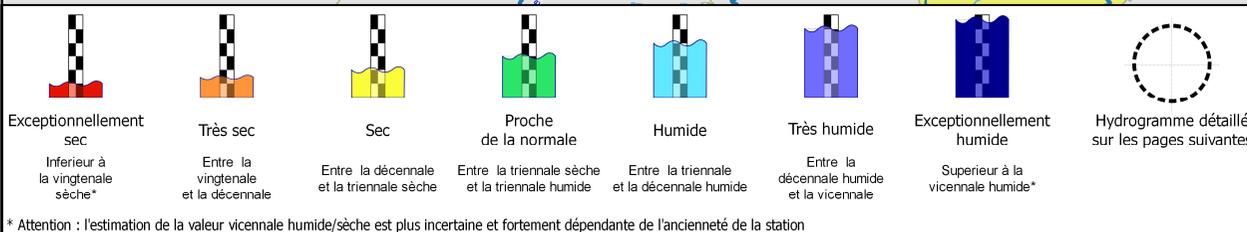
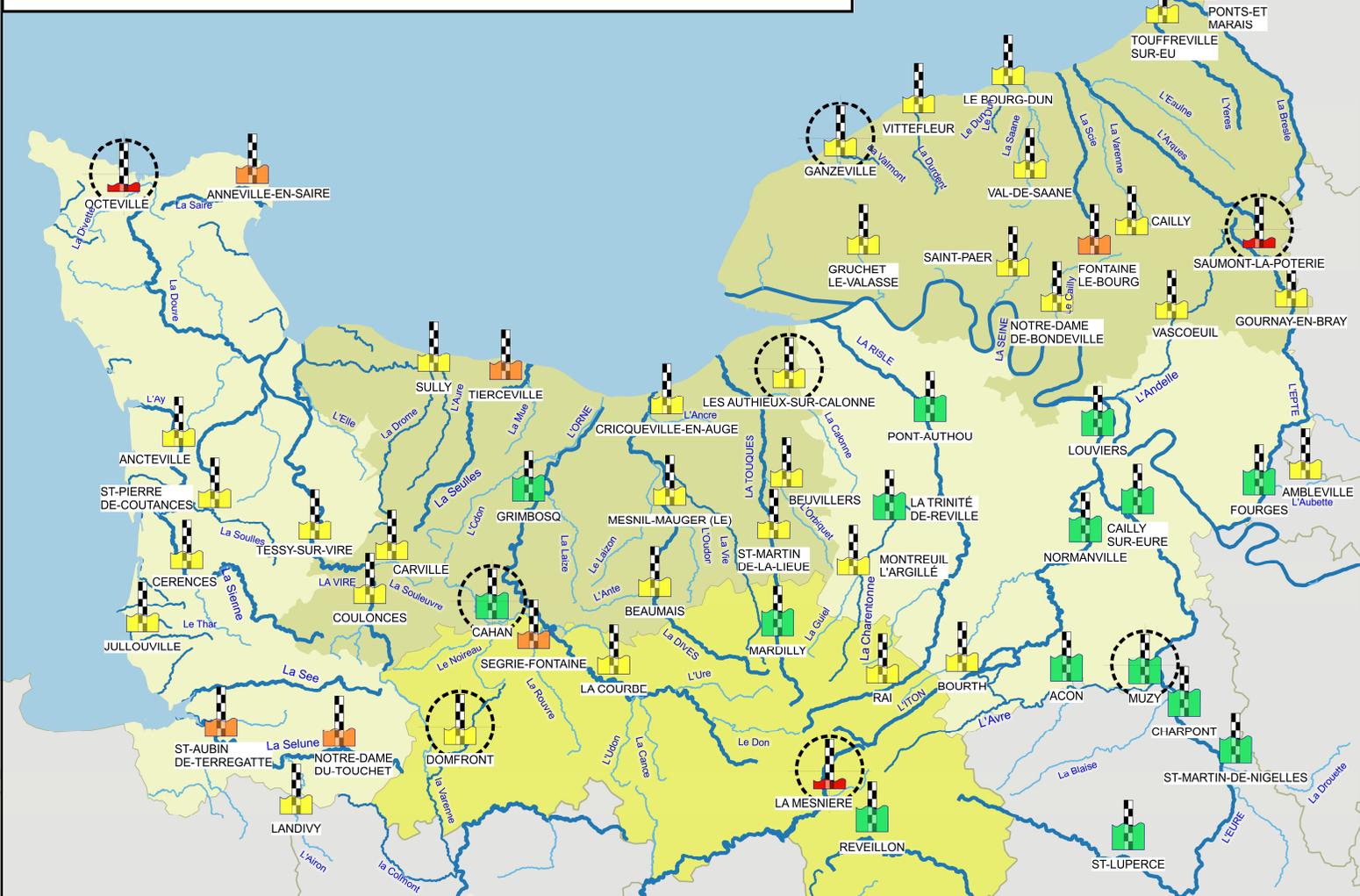
Source : Météo-France

Source:



## Débits de base\* des cours d'eau « La situation se tend un peu plus »

### Rapport aux normales des débits de base (VCN3) sur les stations hydrométriques de Normandie - juillet 2019



Les débits les plus faibles sur 3 jours consécutifs, représentatifs des *débits de base\** des rivières, sont souvent atteints lors de la dernière décade et notamment pendant l'épisode caniculaire autour du 25 juillet. Sur de nombreux cours d'eau, une légère remontée a ensuite été observée.

Ces débits de base par rapport au mois de juin **sont en baisse sur la majorité des cours d'eau** (- 26 % en moyenne régionale). Cette baisse est plus marquée sur le massif armoricain (- 49 %) et le pays de Bray (- 36 %) que sur le bassin parisien (- 13 %). On notera que sur le bassin parisien, ce sont les stations situées sur le quart sud-est de la région ainsi que celles de la Dives qui enregistrent les plus fortes baisses (entre - 10 % et - 31%). Les autres affichent une relative stabilité (entre + 5 % et - 10 %).

Côté statistique, à l'échelle normande, **en moyenne sur le mois de juillet la situation est proche de la quadriennale sèche\* (contre triennale sèche\* le mois précédent)**. L'hétérogénéité régionale est désormais assez prononcée. En effet, les valeurs de fréquence de retour restent autour de la *triennale sèche\** sur le bassin parisien alors qu'elles sont proches de la *quinquennale sèche\** sur le massif armoricain et de la *décennale sèche\** sur le pays de Bray.

Les situations les plus tendues (apparaissant en très sec ou exceptionnellement sec sur la carte ci-contre) sont observées sur le Cailly à Fontaine-le-Bourg et l'Hoëne à La Mesnière pour le bassin parisien et sur la Divette à Octeville, la Saire à Anneville-en-Saire, la Sélune à St-Aubin-de-Terregatte et à Notre-Dame-du-Touchet, la Rouvre à Ségrie-Fontaine et la Seulles à Tierceville pour le massif armoricain et l'Epte à Saumont-la-Poterie pour le pays de Bray. **Il s'agit du débit de base de juillet le plus faible jamais observé sur les stations de l'Epte à Saumont-la-Poterie (depuis 2005) et sur la Divette à Octeville (depuis 1968, la station étant influencée par la prise d'eau potable située juste en amont).**

À contrario, les situations les moins sèches (proches ou légèrement supérieures à la normale) se situent toujours sur l'Eure à St-Lupercé et Cailly-sur-Eure et sur l'Avre à Acon et Muzy .

**Débits moyens mensuels des cours d'eau « Des baisses plus importantes que le mois précédent »**

En juillet, les cours d'eau normands enregistrent dans leur très grande majorité **des moyennes mensuelles à la baisse par rapport au mois précédent** : - 34 % en moyenne régionale avec des valeurs de baisse plus prononcées sur le massif armoricain (- 53 %) et le pays de Bray (- 47 %) que sur le bassin parisien (- 22 %). On note d'ailleurs que sur cette dernière formation géologique, les stations situées en Seine-Maritime résistent souvent mieux. En effet sur la Durdent, le Cailly, l'Austreberthe, le Dun et la Saône, les baisses observées entre juin et juillet sont inférieures à 10 %.

A contrario, les baisses les plus importantes sont observées sur :

- la Rouvre, la Souleuvre et la Varenne (supérieure à 70%) pour le massif armoricain ;
- l'Ancre, l'Eure amont, la Drouette et l'Hoëne (supérieure à 40 %) pour le bassin parisien.

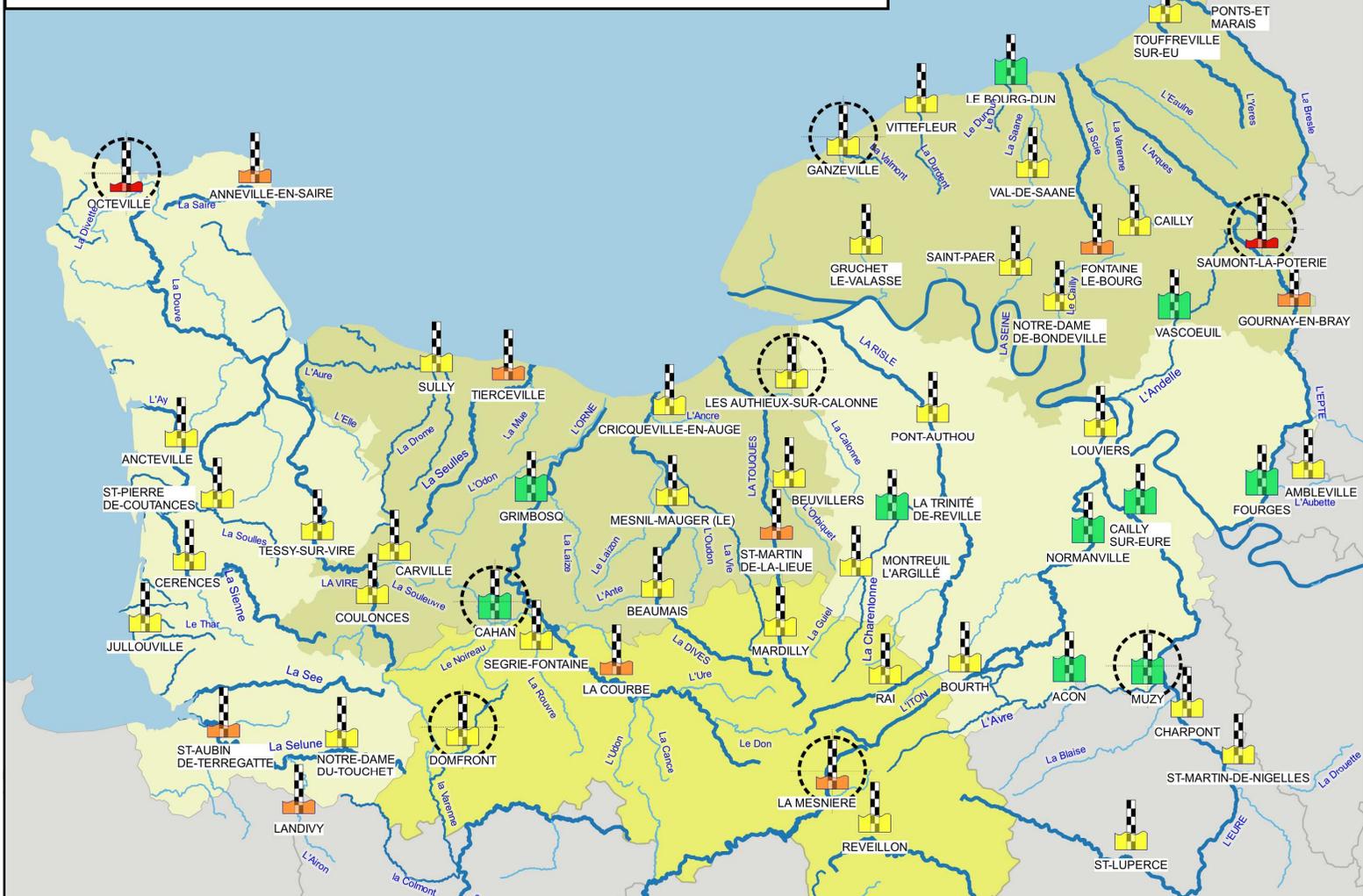
L'*hydraulicité\** de juillet est soit stable soit en baisse par rapport à juin. Le déficit est désormais proche de 40 % en moyenne sur la région (supérieur à 50 % sur le massif armoricain et le pays de Bray et proche de 30 % sur bassin parisien).

Transcrites en *périodes de retour\**, les différences régionales s'amenuisent. A l'exception du pays de Bray où les stations affichent des débits mensuels proches ou inférieurs aux débits *décennaux secs\**, sur le reste de la région, la situation moyenne est comprise entre la *quadriennale sèche\** et la *quinquennale sèche\** (contre *triennale\** le mois dernier).

La situation se tend donc et peut se résumer ainsi :

- la grande majorité des stations présente toujours des débits moyens mensuels compris entre la normale et la *décennale sèche\** ;
- désormais 11 stations (contre seulement 2 le mois dernier) affichent des débits mensuels inférieurs à la *décennale sèche\** (voir sur la carte ci-contre). Octeville sur la Divette et Saumont-la-Poterie sur l'Epte sont les deux stations affichant les fréquences de retour les plus marquées (débits inférieurs aux valeurs *vicennales sèches\**). Pour ces deux stations, il s'agit d'ailleurs du plus petit débit mensuel de juillet jamais observé depuis respectivement 1968 et 2005 ;
- les stations présentant les fréquences de retour les plus élevées (proches de la *normale*) se situent sur l'Avre à Acon et Muzy.

**Rapport aux normales des débits moyens mensuels sur les stations hydrométriques de Normandie - juillet 2019**



Exceptionnellement sec	Très sec	Sec	Proche de la normale	Humide	Très humide	Exceptionnellement humide	Hydrogramme détaillé sur les pages suivantes
Inférieur à la vingtenale sèche*	Entre la vingtenale et la décennale	Entre la décennale et la triennale sèche	Entre la triennale sèche et la triennale humide	Entre la triennale et la décennale humide	Entre la décennale humide et la vicennale	Supérieur à la vicennale humide*	

0 10 20 30 40 km

Sources : DREAL Normandie | Banque Hydro | IGN Bdcarto® | Bd Carthage  
© DREAL Normandie - SRN | conception : Guillaume Morel - août 2019

\* Attention : l'estimation de la valeur vicennale humide/sèche est plus incertaine et fortement dépendante de l'ancienneté de la station

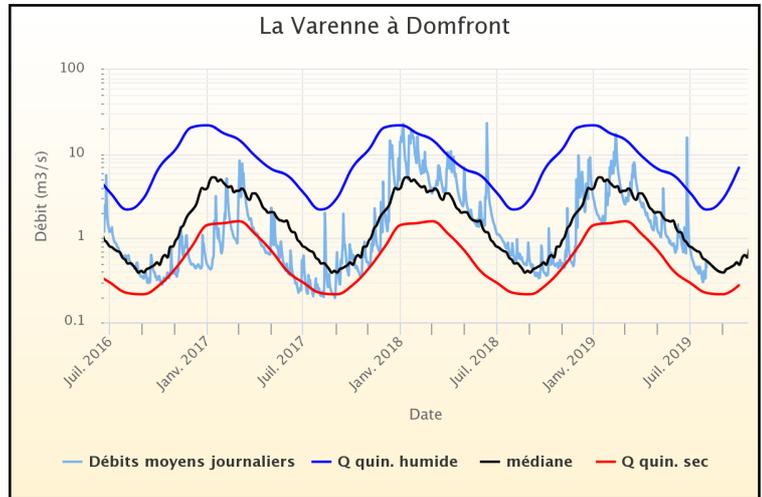
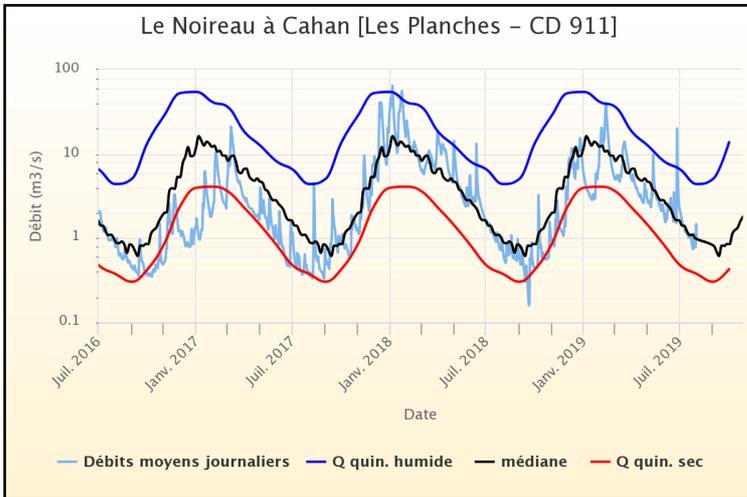
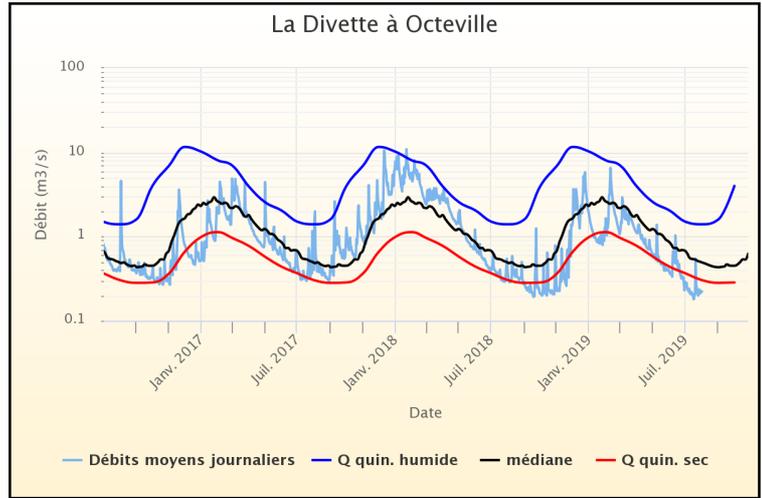
Les hydrogrammes présentés ci-après illustrent de façon plus détaillée la situation hydrologique de quelques cours d'eau jugés représentatifs de la région ce mois-ci. Les graphiques couvrent une période de 3 ans, permettant ainsi de suivre l'évolution des débits journaliers des derniers mois et de comparer d'une année à l'autre la situation pour une même saison.

**Sur le massif armoricain, des baisses généralisées mais des conséquences différentes**

Au mois de juillet, après un mois de juin plus humide sur le massif armoricain, la dynamique des cours d'eau affiche clairement une baisse marquée. En effet, à l'exception des pluies des derniers jours du mois, les baisses sont quasi-continues. Par ailleurs, sur ces cours d'eau, l'impact de l'épisode caniculaire est bien visible.

Toutefois, ces baisses n'ont pas les mêmes conséquences suivant les cours d'eau :

- sur la Divette à Octeville, où l'effet des pluies de juin s'était moins ressenti que sur d'autres cours d'eau, l'absence quasi-totale de précipitations a engendré une baisse importante du débit (il s'agit des débits les plus faibles observés pour un mois de juillet depuis 1968). Les valeurs sont désormais bien en deçà des valeurs *quinquennales\** ;
- sur d'autres cours d'eau, illustrés ci-dessous par le Noireau à Cahan et la Varenne à Domfront, malgré les baisses observées les débits n'atteignent pas de valeurs records Sur le Noireau, le cours d'eau arrive à maintenir des débits proches de la *médiane\**, conséquence probable des pluies importantes de fin juin sur ce bassin versant.

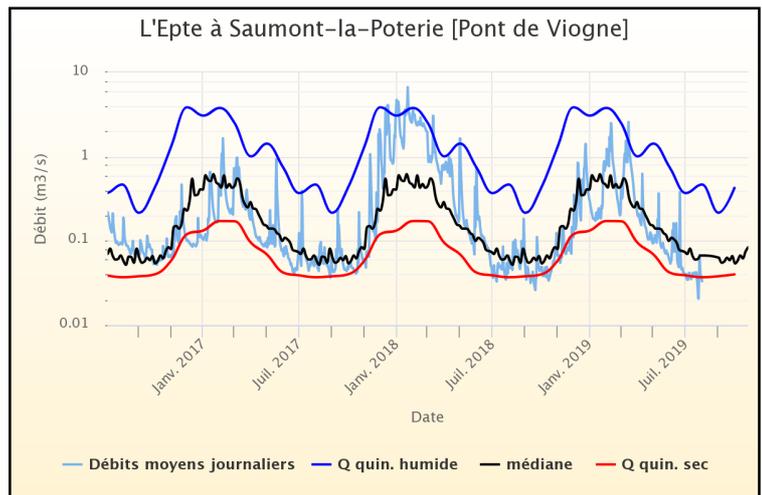
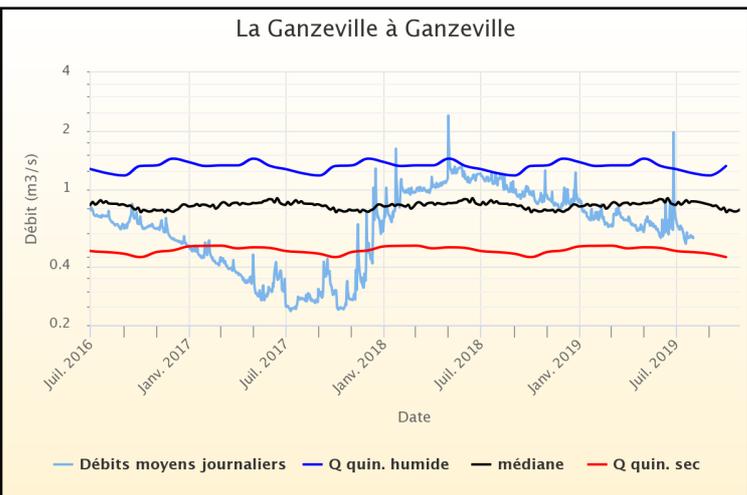


**En Seine-Maritime, plus sec sur le Bray**

En Seine-Maritime, là aussi des différences persistent entre les secteurs géographiques. Illustrées ci-dessous par la station de Ganzeville sur la Ganzeville (station du pays de Caux) et Saumont-la-Poterie (station du pays de Bray), plusieurs comportements peuvent être mis en évidence :

Sur les cours d'eau du pays de Caux, la baisse reprend en juillet après une légère amélioration suite aux précipitations conséquentes de fin juin. Sur ces cours d'eau, si l'effet de l'épisode caniculaire est visible, il reste relativement modéré et les valeurs de débits sont souvent comprises entre la *triennale\** et la *décennale sèche\**.

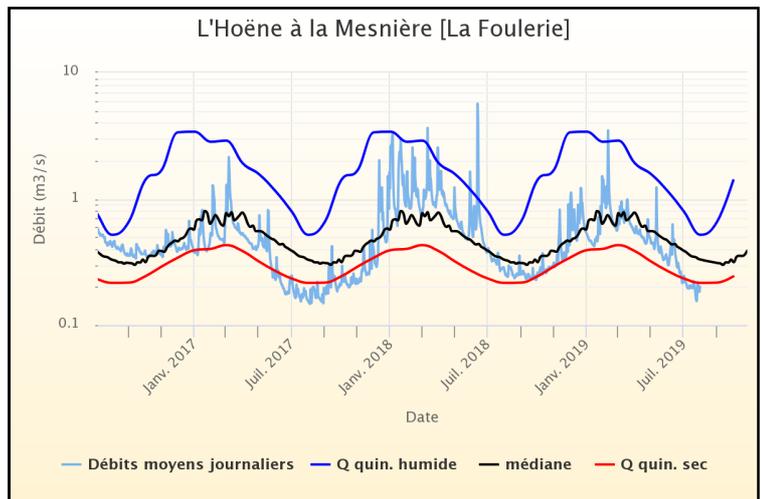
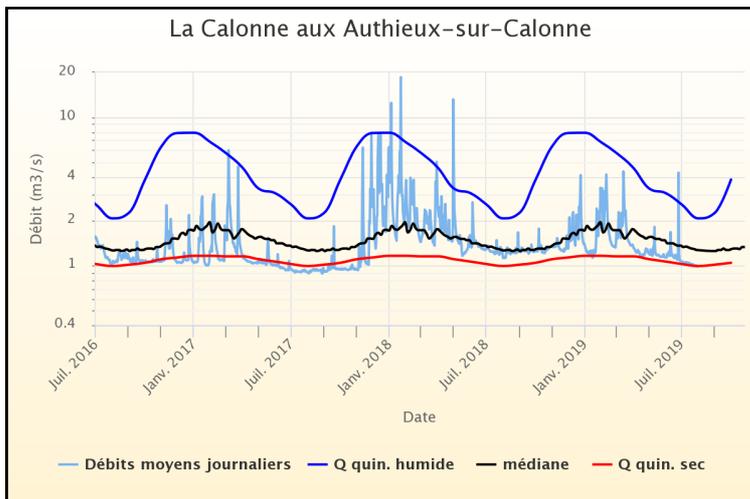
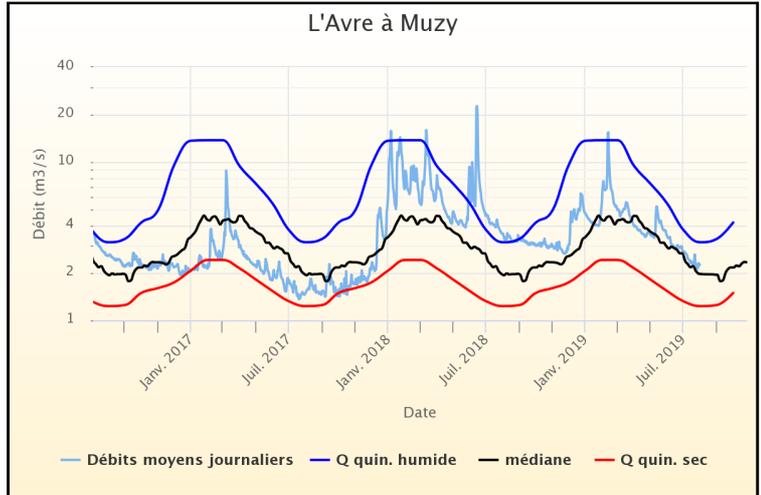
Sur le pays de Bray, l'impact de la canicule est bien visible et on observe très clairement une baisse des débits du 23 au 26 juillet. On notera toutefois une légère amélioration en fin de mois. Sur ces cours d'eau, les débits sont proches des valeurs *quinquennales\** et sur Saumont-la-Porterie, il s'agit des plus petites valeurs observées depuis 2005 (création de la station). La tendance à la baisse décrite par la courbe des débits journaliers semble s'infléchir. Si tel est le cas, les précipitations des semaines à venir pourraient peut être permettre une reprise ou un maintien des valeurs de débits.



## Sur le reste du bassin parisien : des débits souvent en baisse, mais des écarts toujours significatifs en termes de statistiques

Sur le reste du bassin parisien, les débits des cours d'eau sont généralement en baisse mais tout comme sur le massif armoricain les effets sont différents suivant les bassins versants :

- sur l'Avre à Muzy (ci-contre), depuis le mois de mai, suite à des pluies importantes, les cours d'eau affichent des valeurs proches ou supérieures aux normales. Courant juillet, et malgré la baisse des débits le constat est similaire. C'est également le cas sur plusieurs stations de ce secteur comme la Drouette, l'Eure amont et moyenne ;
- sur un certain nombre d'autres stations, les débits continuent leur lente décroissance et les précipitations, même si elles sont marquées (25 juin 2019), n'ont qu'un effet très transitoire sur les débits. C'est notamment le cas ici sur la Calonne aux Authieux-sur-Calonne où l'hydrogramme tutoie en fin de mois la courbe *quinquennale sèche* ;
- enfin, sur d'autres stations, l'impact des fortes chaleurs de la fin juillet associé au déficit pluviométrique hivernal continue de se faire largement ressentir. C'est clairement le cas sur l'Hoëne à La-Mesnière ci-dessous. Sur cette station, on distingue très clairement l'impact de l'épisode caniculaire sur les débits journaliers. Toutefois, tout comme sur l'Epte à Saumont-la-Poterie, il semble que la baisse fléchisse légèrement et que l'on atteigne une sorte de plancher. Les précipitations des jours à venir risquent d'être déterminantes.



## GLOSSAIRE

**Année hydrologique :** période continue de douze mois choisie de façon à minimiser les reports hydrologiques d'une année sur l'autre. Elle débute à une date de l'année où les réserves sont au plus bas et est donc choisie en fonction des conditions climatiques de chaque région. En Normandie, celle-ci débute par convention au 1er septembre.

**Évapotranspiration :** quantité d'eau évaporée (à la surface du sol et des étendues d'eau) et transpirée par les plantes. Elle peut être potentielle (quantité d'eau potentiellement mis en jeu) ou réelle (quantité d'eau effectivement évapotranspirée).

**Pluies efficaces :** les pluies (ou précipitations) efficaces sont égales à la différence entre les précipitations totales et l'évapotranspiration réelle. Ces précipitations sont soit stockées, soit infiltrées (recharge des nappes) soit ruisselées.

**Niveau piézométrique (ou par raccourci piézométrie) :** altitude ou profondeur (par rapport au sol) de la surface de la nappe souterraine.

**Recharge des nappes :** période/phénomène d'augmentation des niveaux des eaux souterraines. On parle régulièrement de recharge hivernale.

**Vidange des nappes :** période/phénomène de baisse des niveaux des eaux souterraines. On parle régulièrement de vidange estivale.

**Débit de base / VCN<sub>3</sub> :** il s'agit du débit du cours d'eau en l'absence de ruissellement consécutif à de récentes précipitations. La grandeur choisie pour le quantifier est le VCN<sub>3</sub>, débit moyen minimal calculé sur trois jours consécutifs pour une période donnée (mensuelle pour ce bulletin)

**Hydraulicité :** rapport du débit moyen sur une période donnée (mensuelle ou annuelle) à sa moyenne interannuelle sur cette même période. Elle permet de positionner simplement le débit d'une année ou d'un mois donné par rapport à l'année normale ou au mois normal.

**Médiane :** pour un échantillon de valeurs ordonnées, la médiane correspond à la valeur qui se trouve au point milieu de cette liste, permettant de couper l'ensemble des valeurs en deux parties égales (50%) en nombre de valeurs. Elle diffère de la moyenne de ces valeurs.

**Fréquence ou Période de retour :** la fréquence (au dépassement) d'un événement est la probabilité que cet événement soit atteint ou dépassé chaque année. La période de retour (ou récurrence) est l'inverse de la fréquence. Exemple : une crue décennale a, chaque année, une chance sur dix d'être atteinte ou dépassée

**Débit mensuel quinquennal humide (resp. sec) :** pour un mois considéré, c'est le débit mensuel qui a une probabilité de 1/5 (resp. 4/5) d'être dépassé chaque année. Il permet de caractériser un mois calendaire de forte hydraulicité.

**Débit de base quinquennal humide (resp. sec) :** c'est le débit de base (VCN<sub>3</sub>) qui a une probabilité de 1/5 (resp. 4/5) d'être dépassé chaque année.

**Tarissement d'une rivière :** phénomène de décroissance régulière du débit en l'absence de précipitations et d'intervention humaine

**Étiage :** période de l'année hydrologique où le débit d'un cours d'eau est bas. Il s'établit par le tarissement progressif du cours d'eau peu ou pas entrecoupé de précipitations.

Ce bulletin est réalisé par le Service Ressources Naturelles (SRN) et le Service Management de la Connaissance et de l'Appui aux Projets (SMCAP)

de la DREAL Normandie.  
Contacts :

Claude GIRARD /  
Gwen GLAZIOU /  
Stéphane HELOUIN  
b2hpc.srn.dreal-