

### Résumé du mois :

Le mois de septembre a été sec avec des valeurs de précipitations largement inférieures aux normales. Les sols présentent d'ailleurs des indices très secs au 1er octobre. Toutefois, quelques cumuls journaliers importants ont été enregistrés lors de la troisième décennie de septembre. La nouvelle année hydrologique 2018-2019, entamée au 1er septembre, débute donc sur une note déficitaire.

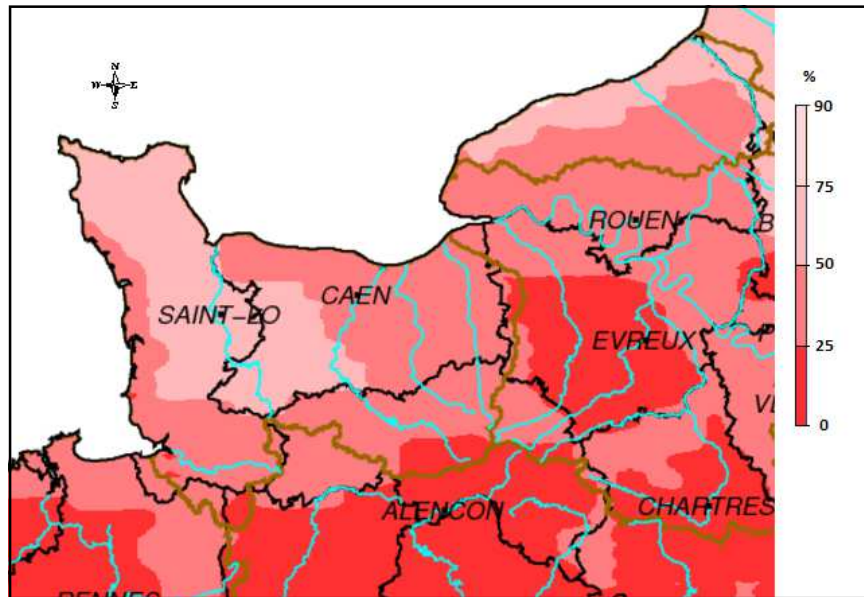
Concernant les eaux de surface, le mois de septembre ne marque pas la fin de l'étiage. En effet, la tendance reste à la baisse ou à la stabilité des débits. Les rivières du nord-ouest normand présentent toujours des déficits significatifs alors que sur le reste de la région, les baisses sont plus modérées et les valeurs plus proches des normales.

### Pluviométrie de septembre « Des pluies faibles et déficitaires »

Le mois de septembre a été très déficitaire en matière de pluviométrie à l'échelle régionale. En effet, les précipitations de ce mois sont comprises entre 10 mm sur l'Eure et la moitié est de l'Orne et 75 mm sur les côtes de la Seine-Maritime. Les cumuls les plus importants ont été observés au cours de la troisième décennie. Quelques cumuls journaliers remarquables sont à mettre en évidence notamment le 22 septembre avec 21.2 mm à Dieppe, 27 mm au Gast et 29.6 mm à Valognes.

Par rapport aux normales, l'intégralité de la région affiche des valeurs inférieures aux moyennes mensuelles. Le déficit est compris entre 10 % et 100 % avec la plus grande partie de la région qui accuse un déficit entre 25% et 75 %.

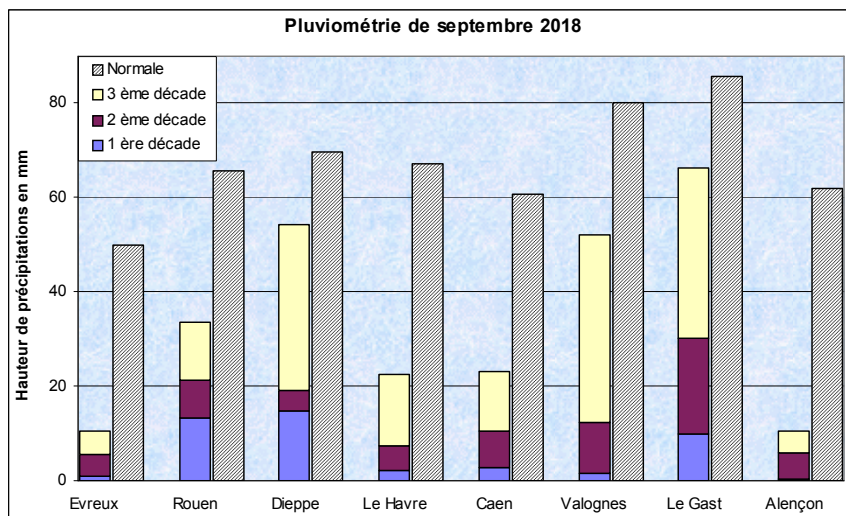
Le sud-ouest de l'Eure et le sud-est de l'Orne sont les zones les plus déficitaires sur ce mois (plus de 75 %).



Report à la normale des précipitations en Normandie - septembre 2018

Source : Météo-France

### Quelques pluviomètres de la région



Les pluviomètres suivis confirment clairement cette situation de déficit pluviométrique à l'échelle de la région avec des valeurs qui varient entre - 22 % sur les côtes seino-marines à Dieppe et jusqu'à - 83 % à Alençon dans l'Orne.

Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale
Evreux	10.6 mm	- 79 %
Rouen	33.6 mm	- 49 %
Dieppe	54.1 mm	- 22 %
Le Havre	22.4 mm	- 67 %
Caen	23.2 mm	- 62 %
Valognes	52 mm	- 35 %
Le Gast	66.2 mm	- 23 %
Alençon	10.4 mm	- 83 %

Source:

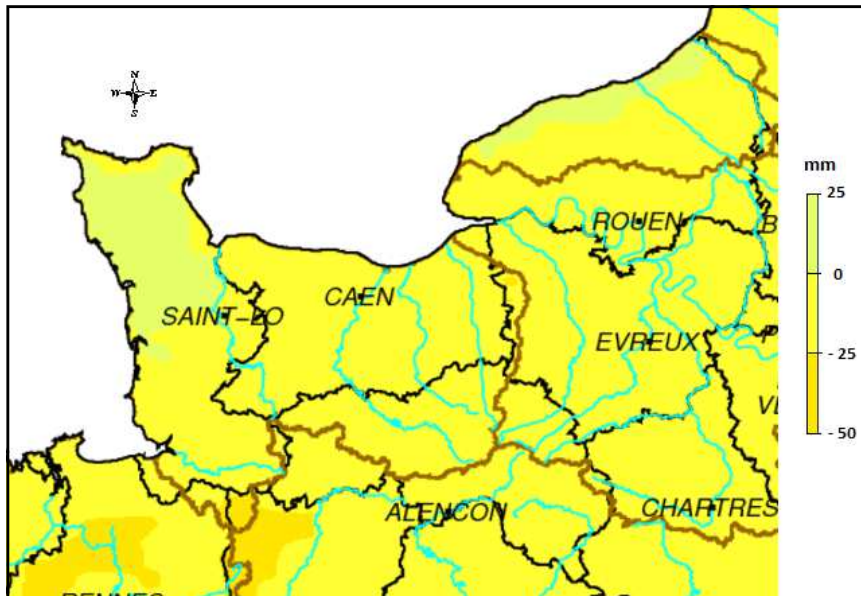


*Nota :* des différences peuvent exister entre les cartes issues de modèles développés par Météo-France et le cumul de précipitations effectivement enregistré par les pluviomètres.



Direction régionale  
de l'Environnement,  
de l'Aménagement  
et du Logement  
NORMANDIE

## Pluviométrie efficace\* et humidité des sols « Des sols vraiment très secs »



Pluie efficace de septembre 2018 sur la Normandie

Source : Météo-France

Les précipitations du mois de septembre ayant été faibles et largement déficitaires, les valeurs de l'indicateur de pluviométrie efficace\* (précipitations - évapotranspiration\*) sont en baisse par rapport au mois dernier et quasiment négatives sur l'intégralité de la région. Les valeurs sont comprises entre - 25 mm et + 25 mm. Les valeurs positives ne se rencontrent que sur la frange côtière de Seine-Maritime et sur la moitié nord du département de la Manche.

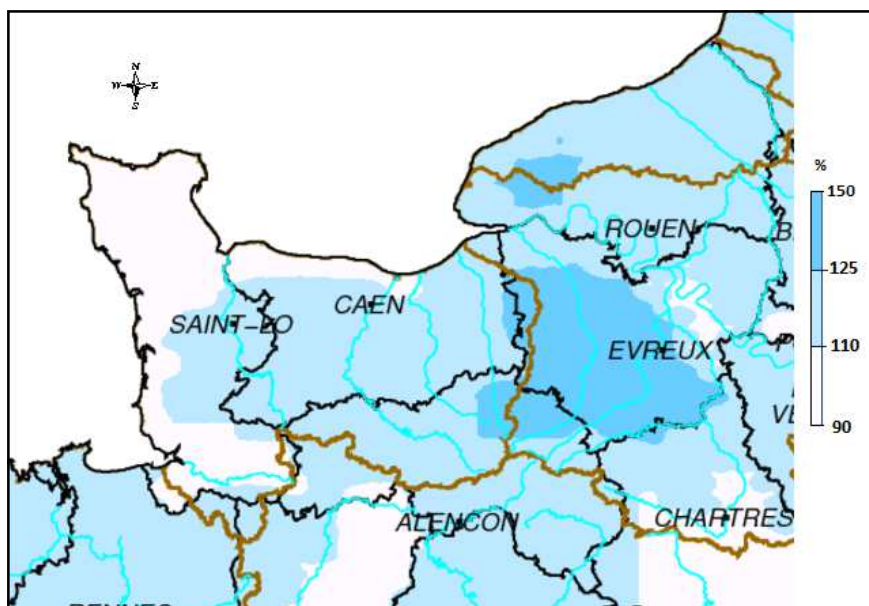
Concernant l'humidité des sols, l'indice au 1<sup>er</sup> octobre 2018 est compris entre 0 et 0.4, en baisse par rapport au mois précédent (valeurs également comprises entre 0.1 et 0.5). Les sols sont donc très secs sur la région.

Par rapport aux valeurs de saison, les sols les plus secs se trouvent au centre de la Manche et l'ouest de l'Orne avec un déficit prononcé pouvant aller jusqu'à 70 %. Sur le reste de la région l'écart à la normale varie entre - 10 % et - 40 %.

## Pluviométrie sur l'année hydrologique\* « Une nouvelle année qui démarre de manière très sèche »

L'année hydrologique 2017 - 2018, qui s'est clôturée au 1<sup>er</sup> septembre 2018 a été marquée par une pluviométrie excédentaire. Seule une bonne partie de la Manche et des côtes du Calvados affichent des valeurs conformes aux normales. Pour le reste de la région, l'ordre de grandeur de l'excédent est compris entre + 10 % à + 50 %. Les zones les plus excédentaires sont les deux tiers ouest de l'Eure, le pays de Caux et le nord de l'Orne qui affichent un excédent supérieur à 25 %.

Le mois de septembre 2018 marque le début d'une nouvelle année hydrologique\* qui démarre en revanche sur un premier mois très sec et va donc dans le sens de l'atténuation des excédents cumulés sur l'année hydrologique précédente.

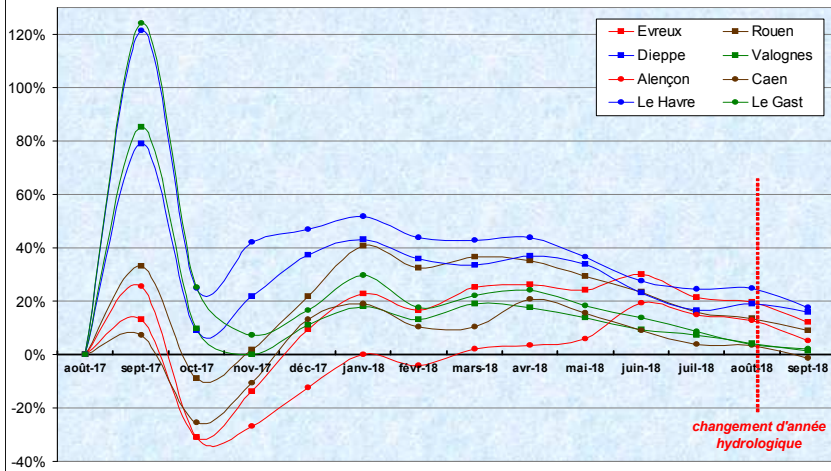


Rapport à la normale des précipitations cumulées sur l'année hydrologique 2017-2018 (septembre 2017 à août 2018)

Source : Météo-France

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

Evolution du rapport aux normales des pluviomètres de Normandie  
Cumul sur l'année hydrologique



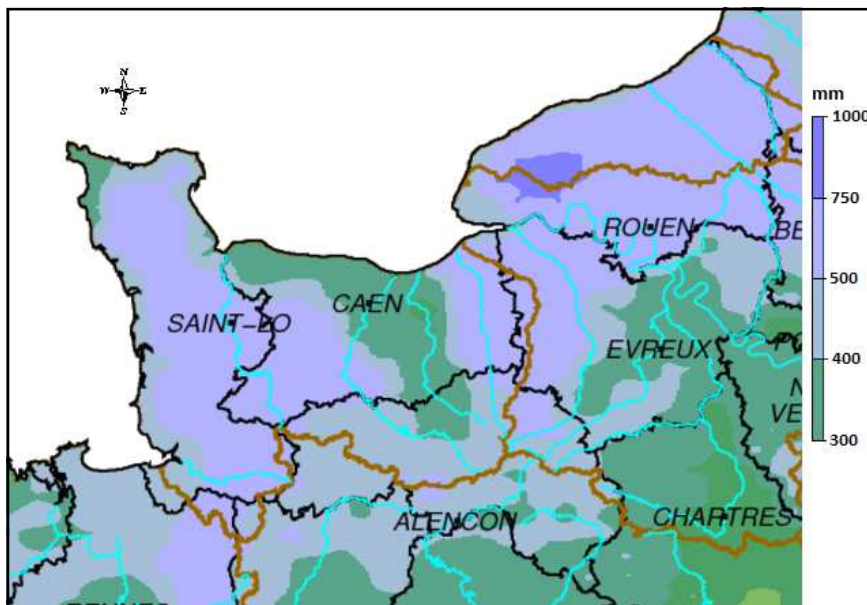
Sur la nouvelle année hydrologique 2018-2019 qui ne compte que le mois de septembre, sur les huit pluviomètres suivis (cf page 1), le cumul varie entre 10.4 mm à Alençon et 66.2 mm au Gast. Le bilan est logiquement déficitaire sur cette saison pour le moment. Toutefois, l'excédent cumulé depuis septembre 2017 (année hydrologique 2017-2018 + septembre 2018) s'atténue au mois de septembre 2018 (de - 1 % à + 18 %).

Pluviomètre	Cumul Pluviométrique depuis septembre 2017	Écart à la normale
Evreux	732.8 mm	+ 12 %
Rouen	997.8 mm	+ 9 %
Dieppe	1001 mm	+ 16 %
Le Havre	1007.3 mm	+ 18 %
Caen	789.8 mm	- 1 %
Valognes	1185.7 mm	+ 1 %
Le Gast	1391.7 mm	+ 2 %
Alençon	851.1 mm	+ 5 %

Le graphique ci-dessus montre bien que le bilan excédentaire tient son origine dans les pluies hivernales (décembre - janvier) et printanières (mai - juin) pour Alençon et Evreux.

On distingue également l'atténuation de cet excédent due au déficit du mois de septembre 2018.

## Pluies efficaces sur l'année hydrologique\* « Un déficit pour commencer »



Cumul des pluies efficaces sur la Normandie sur l'année hydrologique 2017-2018 (septembre 2017 à août 2018)

Source : Météo-France

Les pluies efficaces sur la nouvelle année hydrologique 2018-2019 sont celles du seul mois de septembre, qui présente un bilan souvent négatif (voir page 2).

Elles viennent se soustraire aux cumuls observés de pluies efficaces depuis septembre 2017 sur l'année hydrologique 2017-2018 (cf carte jointe et bulletin de situation hydrologique d'août 2018).

## Débits de base\* des cours d'eau « Une situation toujours très contrastée »

A l'échelle de la région, les débits les plus faibles sur 3 jours consécutifs, représentatifs des *débits de base\** des rivières, sont atteints soit aux alentours du 19 septembre (avant une petite série de cumuls pluvieux) soit à la toute fin du mois.

En septembre, la situation est relativement similaire à celle du mois passé. En effet, par rapport au mois d'août, les débits de base sont en légère baisse à l'échelle normande avec en moyenne une baisse de 11 %. Toutefois, ces baisses continuent de qualifier les différents fonctionnements hydrogéologiques que l'on peut rencontrer en Normandie. En effet, dans le secteur situé sur le socle armoricain, les baisses sont plus marquées avec une valeur proche de -25 % en moyenne (valeurs comprises entre 0 % et -66 %). Sur ce secteur, les seuls cours d'eau à observer une relative stabilité sont la Souleuvre à Carville (0%), la Vire à St-Lo (-10 %) et l'Orne à Grimbosq (-11 %). A contrario, les baisses les plus marquées sont observées sur l'Airon à Landivy (-30 %) la Divette à Octeville (-31 %), la Sélune à Notre-Dame-du-Touchet (-36%) et le Noireau à Cahan (-66 %).

Sur les stations représentant le bassin parisien, la baisse des débits de base est beaucoup plus modérée. En effet, en moyenne celle-ci est de moins de 10 % avec quasiment une trentaine de stations dont les débits de base sont restés équivalents à ceux d'août. Les stations qui ont enregistré les plus fortes variations se situent sur le Dun au Bourg-Dun (-21 %), le Commerce à Gruchet-le-Valasse (-21 %) et la Dives au Mesnil-Mauger (-26 %).

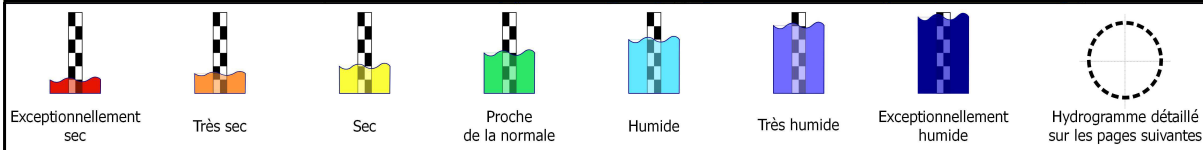
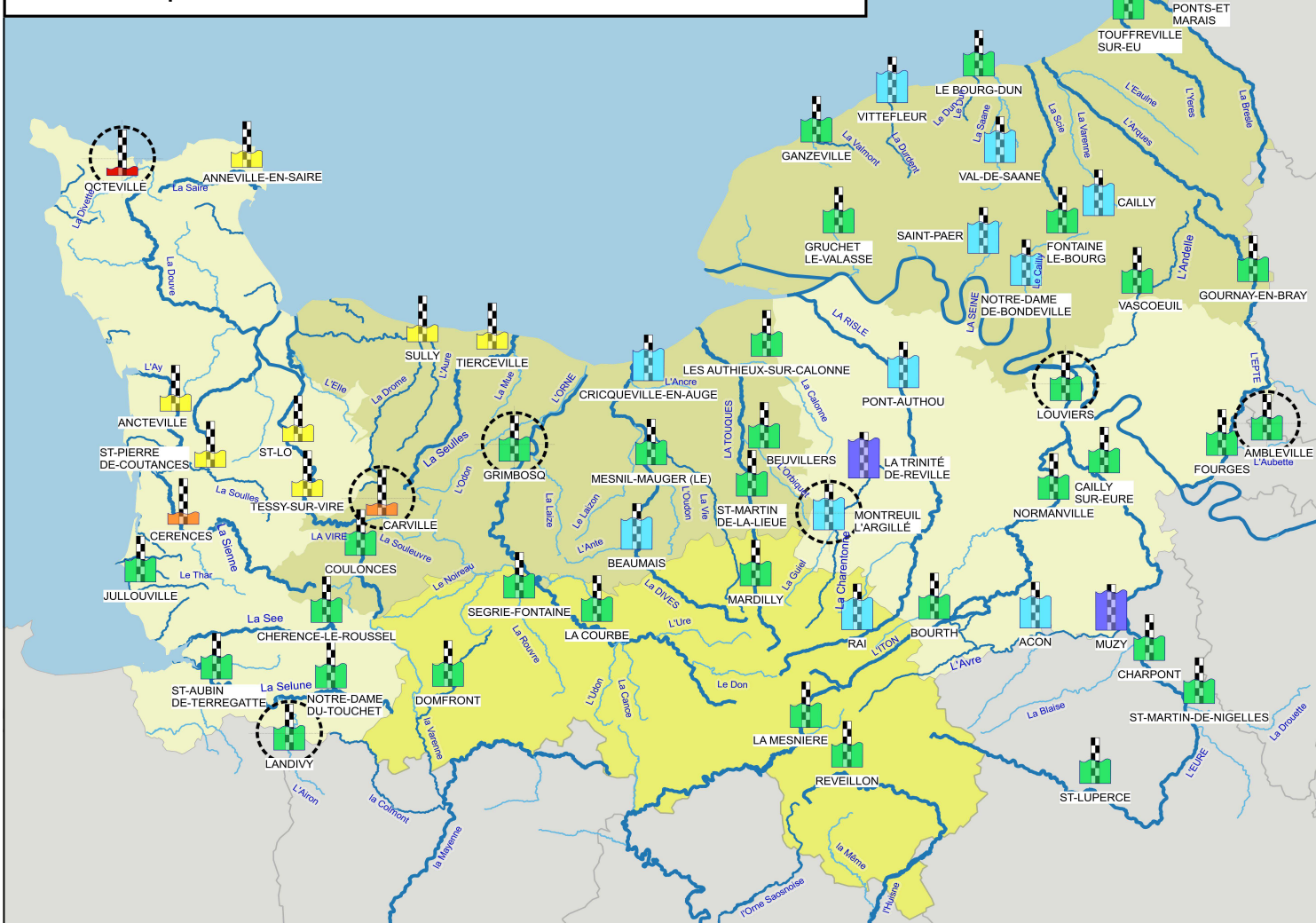
Côté statistique, la situation globale est désormais conforme aux moyennes saisonnières mais les hétérogénéités continuent d'être fortes (variant toujours du « très sec » à « très humide »).

Cette **hétérogénéité continue d'être très marquée au sein même du massif armoricain**. En effet, le sud de la Manche et l'ouest de l'Orne affichent toujours des valeurs proches des normales. Les fréquences de retour sont situées entre la *triennale sèche\** et la *triennale humide\**.

Sur le nord de la Manche et l'ouest du Calvados (à l'exception de l'amont du bassin de la Vire), la situation est beaucoup plus sèche. En effet, la longue période de déficit pluviométrique que nous connaissons actuellement engendre des déficits prononcés sur les cours d'eau ne bénéficiant que de peu de réserves. Sur ce secteur, les fréquences de retour évoluent entre la *quinquennale sèche\** et la plus que *vicennale sèche\**. Sur la Divette, on enregistre le débit de base le plus faible observé sur un mois de septembre depuis 1968 et le second débit de base le plus faible tous mois confondus derrière le mémorable étiage 1976. Outre la réalité du déficit cette année, cette statistique a également pour origine les prélèvements importants - supérieurs aujourd'hui à ce qu'ils étaient au début des enregistrements - sur la Divette en entrée de Cherbourg.

Sur le bassin parisien, **la situation apparaît plus humide** avec une fréquence de retour moyenne **proche de la triennale humide\***. Toutes les stations affichent des débits de base proches ou supérieurs aux normales. Parmi les stations ayant les *fréquences de retour\** les plus élevées, on notera les stations de La Trinité-de-Réville sur la Charentonne, la Dives à Beaumais, la Risle à Pont-Authou et l'Avre à Acon et Muzy qui sont toutes au-dessus de la *quinquennale humide\**.

### Périodes de retour des débits de base (VCN3) sur les stations hydrométriques de Normandie - septembre 2018



0 10 20 30 40 km

Sources : DREAL Normandie | Banque Hydro | IGN Bdcarto® | Bd Carthage  
© DREAL Normandie - SRN | conception : Guillaume Morel - octobre 2018

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

## Débits moyens mensuels des cours d'eau « Pas de sortie d'étiage et toujours de forts déficits au nord-ouest »

En septembre, les cours d'eau de la région affichent des débits moyens mensuels en légère baisse par rapport au mois d'août. Cette baisse est en moyenne proche de 10 %.

On retiendra que celle-ci est généralisée sur les stations du massif armoricain (valeurs comprises entre - 6 % sur l'Avre à Ancerville et - 34 % sur la Sélune à St-Aubin-de-Terregatte).

À l'opposé, la très grande majorité des stations du bassin parisien et du pays de Bray (30 stations sur 36) affichent des valeurs de débit moyen mensuel relativement stables par rapport au mois d'août. Les baisses les plus importantes sont observées sur la Touques amont (- 18 % à Mardiilly), la Dives (- 21 % à Beaumais et - 14 % au Mesnil-Mauger) et les petits affluents de la Seine (- 24 % sur le Commerce et - 15 % sur le Cailly amont).

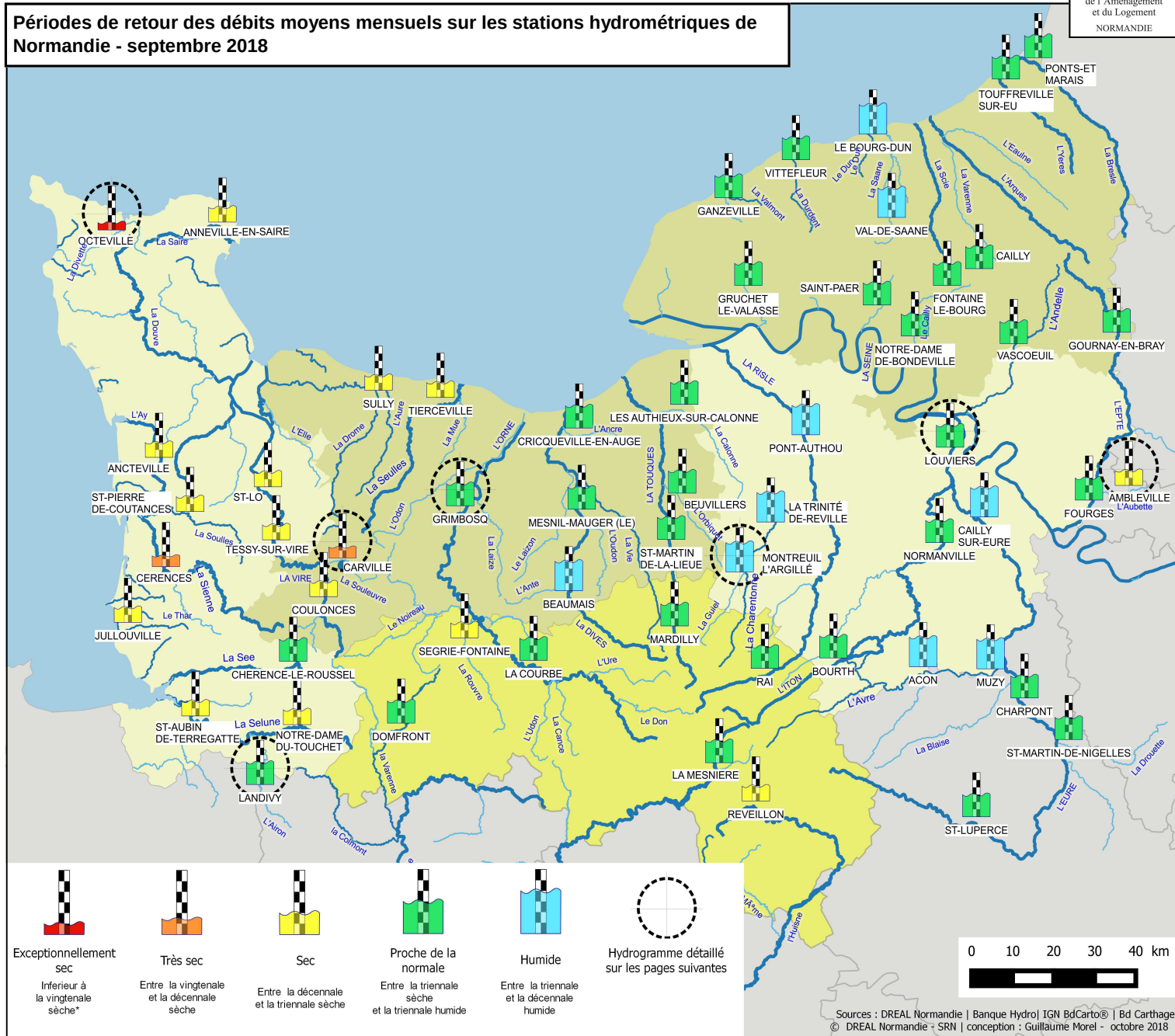
Concernant l'*hydraulicité*\*, son évolution suit globalement celle des débits moyens mensuels. Elle est relativement stable sur le bassin parisien avec des valeurs variant entre 0,79 sur le Commerce et 1,5 sur l'Avre moyen et aval. Sur le massif armoricain, celle-ci reste en baisse avec toujours un déficit marqué (50 % en moyenne). Sur certains de ces cours d'eau, il manque plus de 70 % du débit moyen d'un mois de septembre (déficit proche de 90 % sur la Souleuvre à Carville et proche de 70% sur la Souilles à St-Pierre-de-Coutance et la Vire à Saint-Lô).

En terme de *fréquences de retour*\*, la situation n'a guère évolué par rapport au mois dernier. En effet, si la situation régionale moyenne est proche de la normale, on relève toujours de fortes disparités :

- **au sein même du massif armoricain**, les débits moyens mensuels sont bien inférieurs aux normales saisonnières (nord de la Manche et ouest du Calvados). Les *fréquences de retour*\* les plus prononcées (moyennes mensuelles proches ou inférieures à la *décennale sèche*\*) se situent sur la Souleuvre à Carville, la Sienne à Cérences, la Vire à St-Lô et la Divette à Octeville. Pour cette dernière, il s'agit d'ailleurs de la plus petite valeur jamais observée pour un mois de septembre sur cette rivière. Sur le sud de la Manche et l'est de l'Orne, les débits mensuels sont désormais proches des normales saisonnières : les valeurs les plus élevées sont enregistrées sur l'Airon à Landivy ;

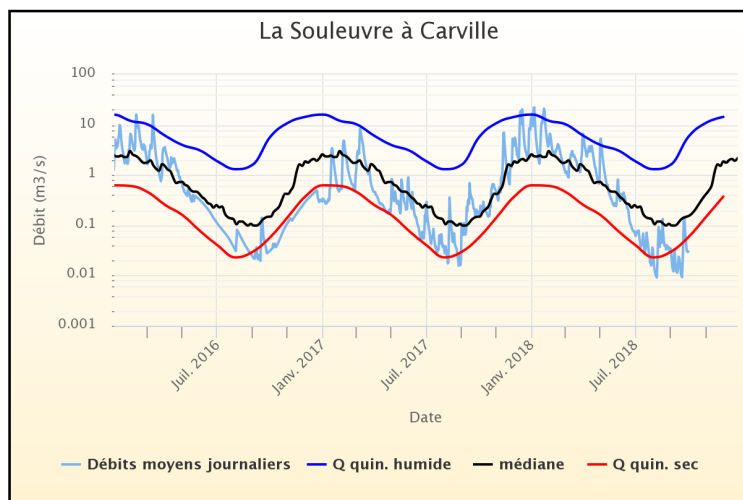
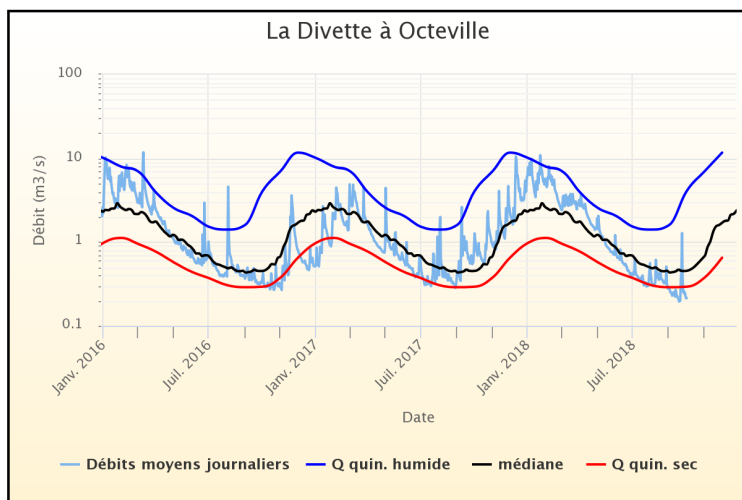
- **sur le bassin parisien**, les débits mensuels sont en moyenne proches des normales. À l'exception de l'Huisne et de l'Aubette-de-Magny, toutes les stations suivies affichent des valeurs supérieures ou égales aux normales saisonnières. Quelques stations continuent d'afficher des débits importants pour la saison (proches de la *quinquennale humide*\*) : c'est le cas de l'Avre à Acon et Muzy et de la Dives à Beaumais. On retiendra tout de même que le bénéfice acquis au cours de l'hiver et du printemps dernier commence à s'épuiser. En effet, au cours des derniers mois (déficitaires en terme de pluviométrie), les *fréquences de retour*\* sont en baisse. En septembre, une douzaine de stations affichent désormais une fréquence légèrement inférieure à la biennale contre seulement quatre en août.

### Périodes de retour des débits moyens mensuels sur les stations hydrométriques de Normandie - septembre 2018



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 ces derniers mois et de comparer d'une année à l'autre la situation pour une même saison.

### Situation sèche sur l'ouest du Calvados, le centre et le nord de la Manche



Le quart nord-ouest de la Normandie a moins bénéficié de précipitations au cours du printemps et se distingue cet été par une situation plus sèche que la moyenne régionale avec des débits bien inférieurs aux normales saisonnières. Cet ensemble inclut les rivières du Bessin (Seulles, Aure, Drôme) et le Noireau à l'ouest, les bassins de la Vire, de la Sienne, de la Douve et les petits fleuves côtiers du Cotentin. Selon le soutien d'étiage dont elle dispose de la part des nappes, cette situation sèche est plus ou moins marquée.

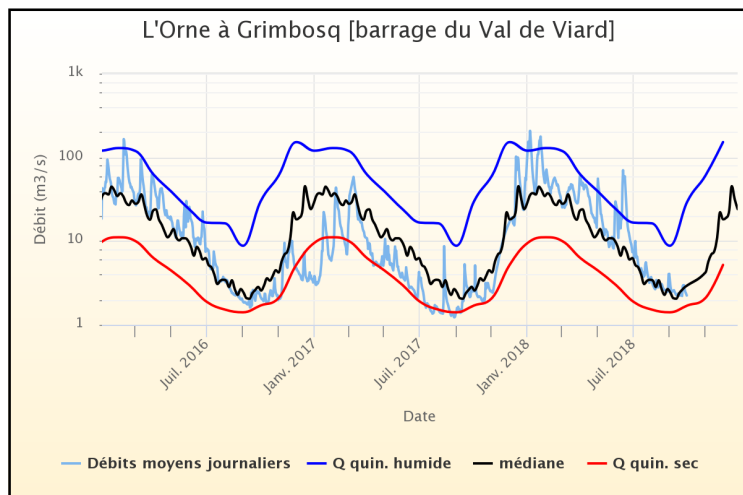
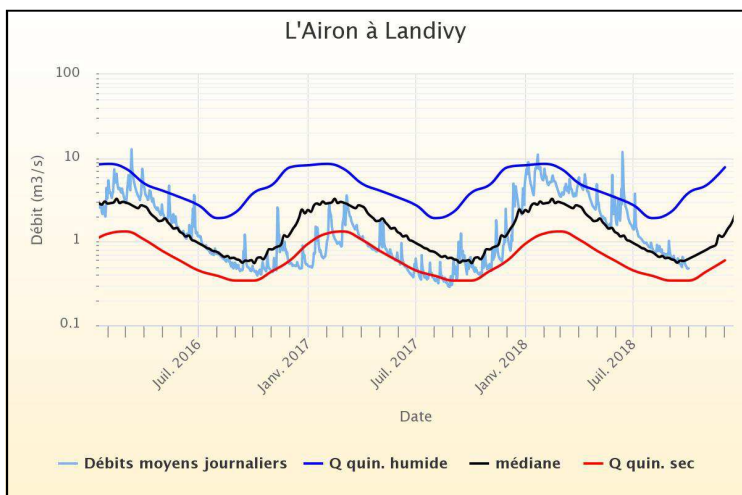
Sur la Divette à Octeville (nord Cotentin) et sur la Souleuvre à Carville (ouest du Calvados), les débits ont désormais franchi la courbe *quinquennale sèche*\* (ne repassant au dessus qu'à de très rares occasions lors d'événements pluvieux plus significatifs). Que ce soit sur les débits de base ou les débits moyens mensuels, pour ces deux stations en septembre 2018, il s'agit des valeurs parmi les plus faibles jamais observées :

- record pour la Divette sur ces deux variables depuis 1968 pour un mois de septembre : la période de retour de 20 ans est atteinte ;
- 4ème plus faible valeur observée pour le débit de base et le débit mensuel sur la Souleuvre depuis 1969 : la période de retour est comprise entre 10 et 20 ans.

### Le sud de la Manche et l'ouest de l'Orne en attente de précipitations pour une sortie d'étiage

Au sud-ouest de la région, toujours sur les formations du massif armoricain, la situation est bien différente. Les pluies soutenues de juin - crues bien visibles sur l'hydrogramme de Grimbosq - ont retardé le démarrage de l'étiage et même provoqué une recharge tardive des nappes dont les effets se font encore ressentir en fin d'été, plus ou moins selon la nature des sols et leur capacité à restituer dans le temps les volumes précipités en juin.

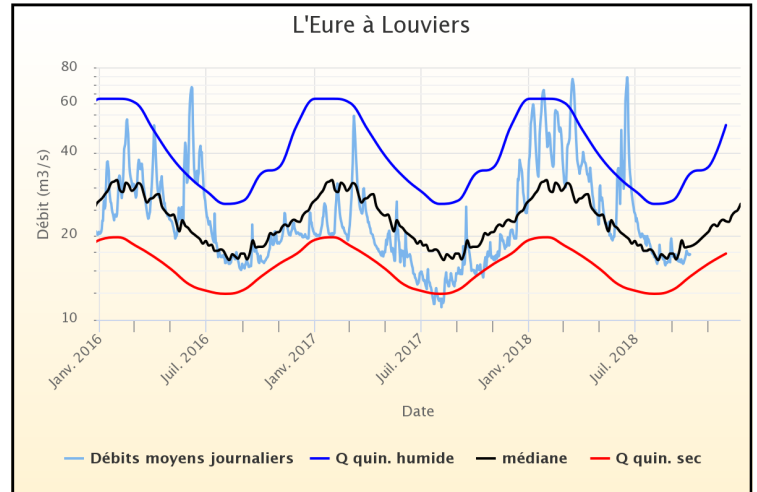
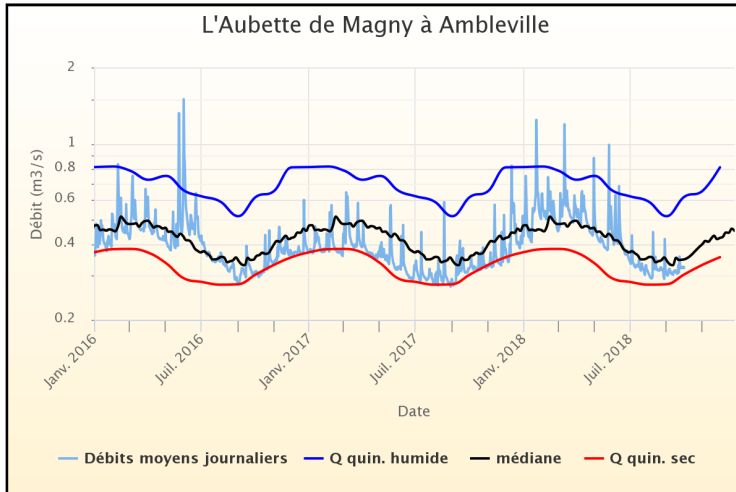
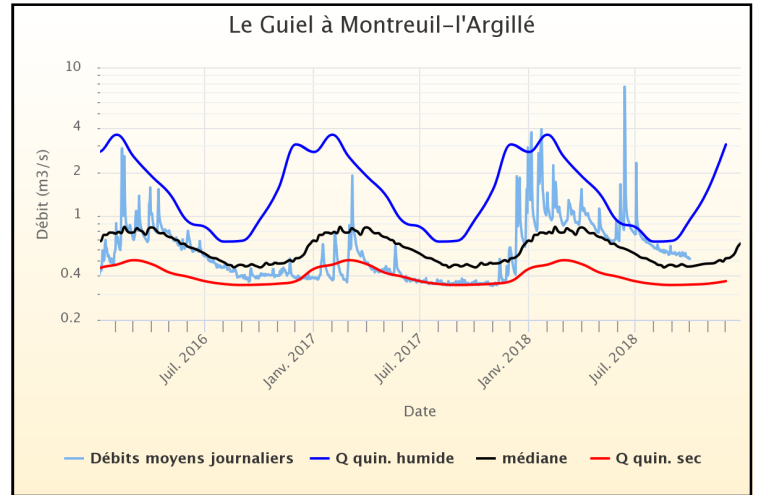
Sur les deux hydrogrammes ci-dessous, on observe très nettement que les débits restent proches de la *médiane*\* en cette fin d'été. Toutefois, la situation ressemble de plus en plus à celle de septembre 2016 ou les précipitations se sont également fait attendre. En effet, sur l'Airon et l'Orne, les débits semblent se stabiliser mais le manque de précipitations ne leur permet pas pour le moment d'entamer une sortie d'étiage.



## Sur le bassin parisien : une situation encore proche des normales mais des pluies attendues

Sur les rivières drainant le bassin parisien, les débits de septembre sont en majorité proches des normales de saison. Les dynamiques hydrologiques sont pourtant contrastées :

- sur certaines rivières descendant du Perche ou du Pays d'Ouche, fortement arrosées en juin, les débits sont élevés pour la saison malgré une baisse des débits depuis deux mois, comme ici sur le Guiel à Montreuil-l'Argillé où la situation continue d'afficher des débits au-dessus de la *médiane*\* ;
- sur la grande majorité des stations du bassin parisien, les débits restent relativement stables et proches des normales saisonnières comme ici sur l'Eure à Louviers. Toutefois, comme pour les stations du sud Manche, si les précipitations se font encore attendre, il est probable que plusieurs de ces stations affichent rapidement des valeurs en deçà des normales saisonnières ;
- encore rares au mois d'août, un nombre croissant de stations présentent désormais des débits légèrement inférieurs aux moyennes saisonnières : c'est le cas ici sur l'Aubette-de-Magny à Ambleville mais aussi sur l'Huisne à Réveillon, la Drouette à St-Martin-de-Nigelle, l'Eure amont à St-Luperce, l'Ancre à Criqueville-en-Auge ou encore le Commerce à Gruchet-le-Valasse (toutes proches de la *triennale*\* ou *quadriennale sèche*\*).



## 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-