

Résumé du mois :

Le mois de décembre présente un bilan pluviométrique équilibré, alternant entre des zones d'excédents et des zones de déficits. C'est le premier mois de l'année hydrologique qui n'affiche pas un bilan déficitaire. Les pluies de décembre ne permettent en revanche pas de compenser le déficit cumulé depuis septembre.

Concernant les eaux de surface, les débits amorcent enfin une remontée. Toutefois, celle-ci ne permet souvent que de rattraper en partie les déficits observés les mois précédents. Sur les bassins les moins réactifs et notamment en Seine-Maritime, on enregistre toujours des valeurs stables voire même légèrement en baisse. À la fin décembre 2018, la sortie de l'étiage n'est donc toujours pas généralisée sur la Normandie.

Pluviométrie de décembre « un mois équilibré entre faibles déficits et faibles excédents selon les secteurs »

En décembre, c'est au cours de la première décade que les précipitations ont été les plus importantes. Les zones les moins arrosées (50 à 75 mm) se trouvent dans le centre du Calvados et sa prolongation au nord de l'Orne, ainsi que dans l'est et le sud du département de l'Eure. A l'opposé les zones arrosées par des cumuls de 100 à 150 mm se situent sur une grande partie de la Seine-Maritime, l'est du Calvados, l'ouest de l'Orne et du Calvados et la quasi totalité du département de la Manche. Près de Valognes, le cumul dépasse localement les 150 mm.

Plusieurs journées sont marquées par des cumuls supérieurs à 20 mm ce mois: le 1er décembre à Rouen (20.1 mm), à Valognes (26.8 mm) et au Gast (36.3 mm), le 2 décembre à Rouen (21.9 mm), le 3 décembre à Alençon (20.9 mm), le 7 décembre à Dieppe (22.5 mm), le 20 décembre au Gast (24.4 mm) et le 23 décembre à Rouen (22.0 mm).

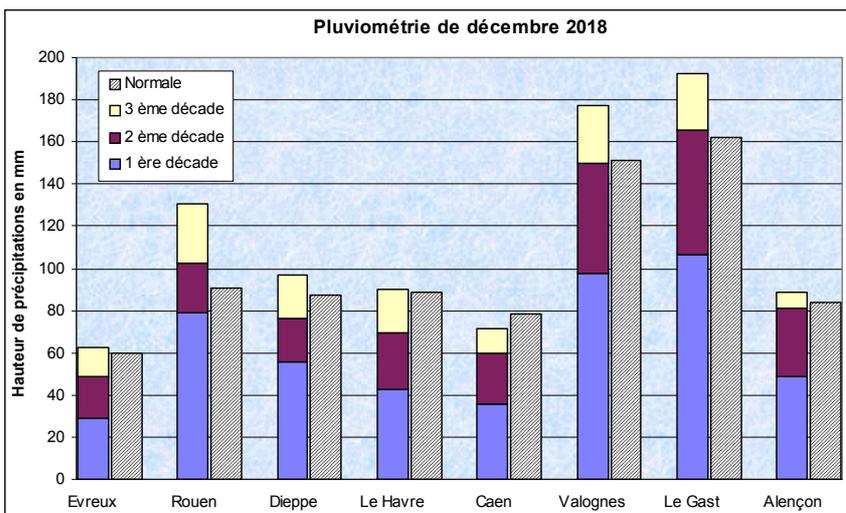
Par rapport aux normales de décembre, le bilan est assez équilibré, avec des secteurs en léger déficit de - 10% à - 25 % (plaine de Caen, centre de l'Orne et est de l'Eure) et des secteurs en léger excédent de + 10% à + 25% (Rouen, est du Calvados, ouest du Calvados au nord de la Manche).



Rapport à la normale des précipitations en Normandie - décembre 2018

Source : Météo-France

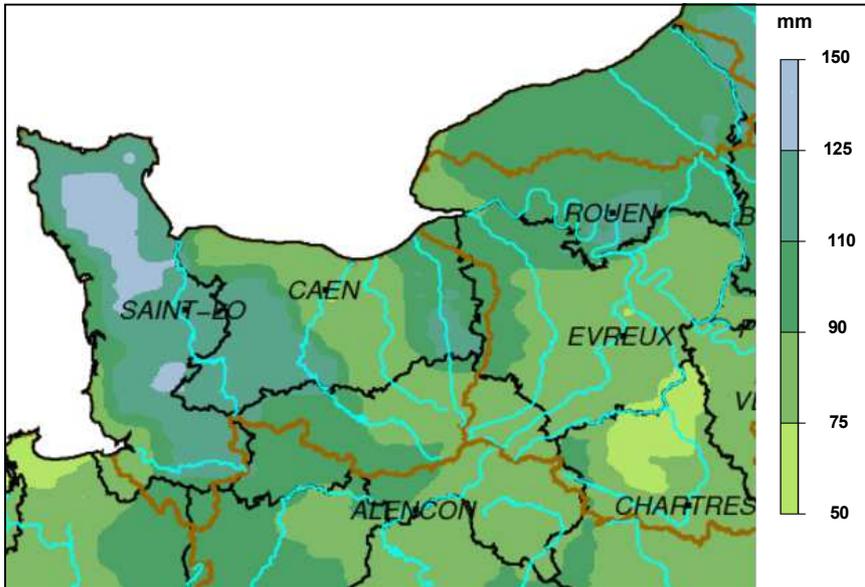
Quelques pluviomètres de la région



Les huit pluviomètres suivis donnent une vision plus excédentaire de la situation que la carte ci-dessus. Un seul poste (Caen) présente un léger déficit, quatre postes un excédent léger inférieur à 15% (Le Havre, Evreux, Alençon et Dieppe) et trois postes des excédents plus importants (Le Gast, Valognes et surtout Rouen).

Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale
Evreux	62.4 mm	+ 5 %
Rouen	130.7 mm	+ 44 %
Dieppe	97.2 mm	+ 11 %
Le Havre	90.3 mm	+ 1 %
Caen	71.3 mm	- 9 %
Valognes	177.6 mm	+ 18 %
Le Gast	192.1 mm	+ 18 %
Alençon	88.4 mm	+ 6 %

Pluviométrie efficace* et humidité des sols « Des pluies efficaces enfin significatives »



Pluie efficace de décembre 2018 sur la Normandie

Source : Météo-France

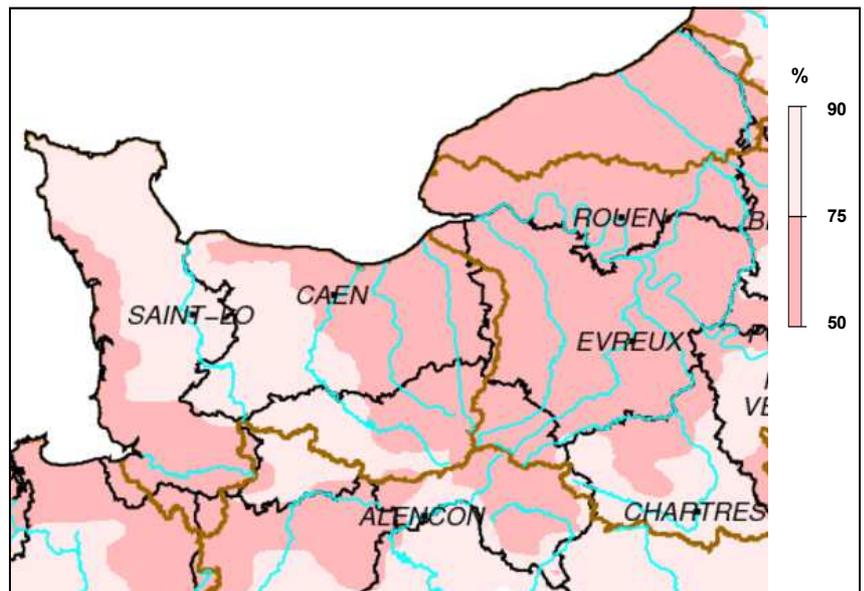
Sur la totalité de la région, les valeurs de l'indicateur de pluviométrie efficace* (précipitations - évapotranspiration*) sont positives. Les valeurs sont comprises entre 75 mm à la limite sud-est de la région dans l'Eure à des valeurs comprises entre 125 et 150 mm dans le centre de la Presqu'île du Cotentin. Le mois de décembre est pour le moment le mois le plus contributeur au cumul de pluie efficace depuis le début de l'année hydrologique* en septembre.

Concernant l'humidité des sols, l'indice au 1^{er} janvier 2019 est compris entre 0.5 localement (est de Caen, baie du Mont-Saint-Michel, vallée de la Seine en amont de Rouen) et 1 dans le centre du Cotentin. Ces valeurs sont assez nettement en hausse par rapport au 1^{er} décembre (valeurs alors comprises entre 0.15 et 0.65). Malgré ces hausses, l'humidité des sols reste partout inférieure aux normales pour un 1^{er} janvier, l'indice étant compris entre - 20% et la normale, à l'exception des 3 secteurs cités plus haut (est de Caen, baie du Mont-Saint-Michel, vallée de la Seine en amont de Rouen : entre - 20% et - 40%).

Pluviométrie sur l'année hydrologique* « Un déficit généralisé mais qui s'atténue »

Le mois de décembre 2018 est le premier mois de l'année hydrologique* 2018-2019 à présenter un bilan pluviométrique non déficitaire à l'échelle régionale. Si le bilan depuis septembre est toujours bien déficitaire partout, ce déficit s'atténue donc légèrement en décembre.

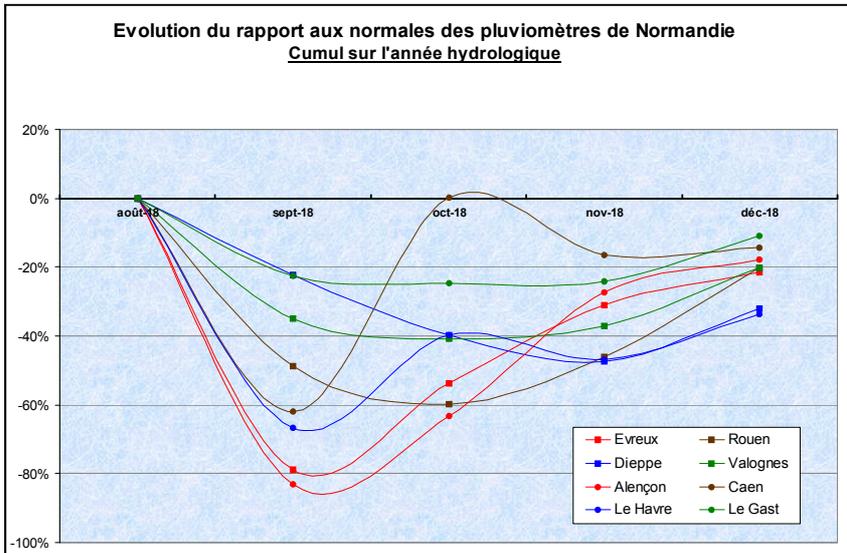
Sur une large part de la région, ce déficit est compris entre - 25 % et - 50 %. Il est moindre, compris entre - 10% et - 25 %, sur une bande allant du centre de l'Orne au nord de la Manche,



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

Source : Météo-France

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

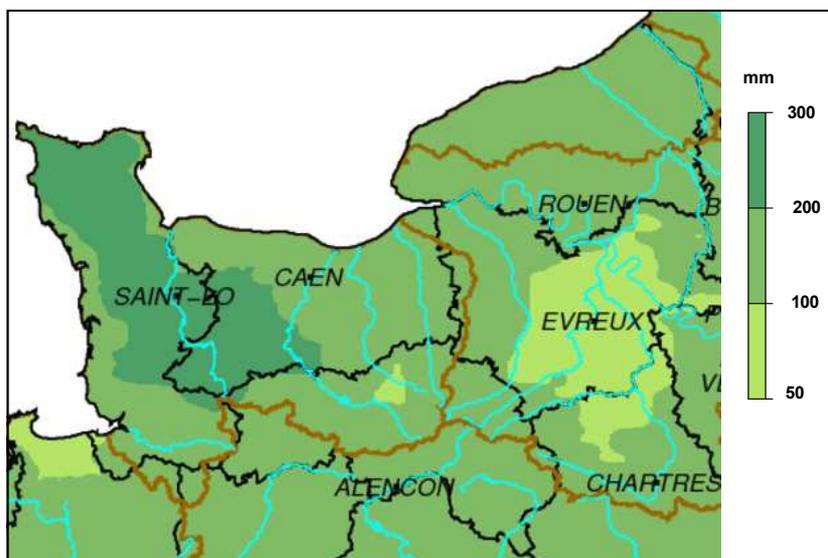


Sur l'année hydrologique* 2018-2019, pour les huit pluviomètres suivis, le cumul varie de 174 mm à Evreux à 464.1 mm au Gast. On y retrouve le constat d'un déficit pluviométrique généralisé, compris entre - 10 % à - 35 % pour ces huit postes.

La tendance à la réduction du déficit au cours du mois de décembre est bien visible sur le graphique

Pluviomètre	Cumul Pluviométrique depuis septembre 2018	Écart à la normale
Evreux	174.0 mm	- 21 %
Rouen	252.1 mm	- 20 %
Dieppe	227.4 mm	- 32 %
Le Havre	217.3 mm	- 34 %
Caen	248.9 mm	- 14 %
Valognes	389.0 mm	- 20 %
Le Gast	464.1 mm	- 11 %
Alençon	237.9 mm	- 18 %

Pluies efficaces sur l'année hydrologique* « Les pluies de décembre sont bénéfiques »



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

Source : Météo-France

Grâce aux pluies efficaces* enfin significatives en décembre (cf page 2), l'indice des pluies efficaces cumulées depuis septembre est en nette augmentation en décembre.

Les cumuls sont désormais compris entre 50 mm et 300 mm. La répartition géographique reste la même qu'en novembre : les valeurs les plus basses se trouvent dans le centre et le sud-est de l'Eure tandis que les zones les plus bénéficiaires sont dans le nord et le centre de la Manche ainsi que dans le sud-ouest du Calvados.

Ces valeurs sont toujours largement inférieures à celles de novembre 2017 (les valeurs étaient comprises entre 100 et 500 mm) mais elles sont désormais supérieures aux valeurs de décembre 2016 (hiver hydrologique 2016-2017 particulièrement sec), grâce aux pluies de ce mois.

Débits de base* des cours d'eau « Un mois de décembre globalement humide »

Les débits les plus faibles sur 3 jours consécutifs, représentatifs des *débits de base** des rivières, sont souvent atteints en milieu mois pour la très grande majorité des stations du massif armoricain. Sur le reste de la Normandie, les débits de base sont observés de manière relativement dispersée tout au long du mois, traduisant ainsi les différents événements pluvieux du mois mais aussi une sortie d'étiage qui n'est toujours pas généralisée à l'échelle de la région.

Par rapport au mois de novembre, sur le **massif armoricain**, toutes les stations affichent des **valeurs en forte augmentation**. En moyenne, **celles-ci sont de plus de 500 %**. On notera d'ailleurs que sur la station de St-Pierre-de-Coutances sur la Souilles, **l'augmentation de débit enregistré est de plus de 1400 %**. A contrario c'est sur la Sélune à St-Aubin-de-Terregatte que celle-ci est la plus faible avec « seulement » + 27 %. Les stations du Pays de Bray affichent également des débits ayant la même tendance à la hausse avec en moyenne + 138 %.

Sur le bassin parisien, la situation est plus contrastée. En effet, **la majorité des stations affiche bien une augmentation et en moyenne, celle-ci est de 35 %**. Toutefois, sur une bonne partie des stations de **Seine-Maritime (petits affluents de Seine et côtiers)**, les **débits de base sont restés stables** entre les mois de novembre et décembre (entre - 6 % et + 10 %).

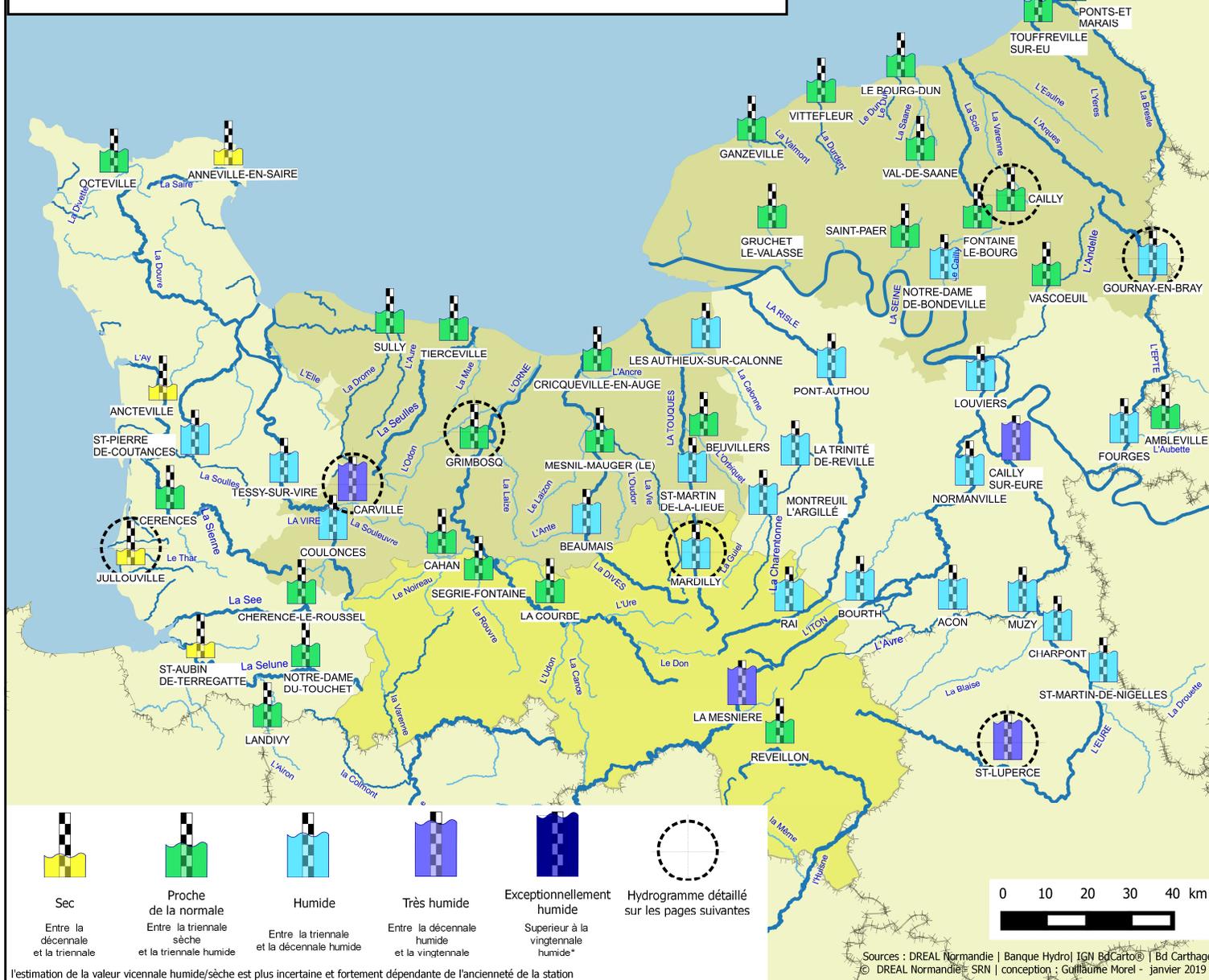
Côté statistique, une fois n'est pas coutume, la situation est assez homogène sur l'ensemble de la région sans que l'on puisse distinguer de zones hydrogéologiques.

En effet, les **fréquences de retour*** sont soit stables soit en évolution vers des situations plus humides sur tout le territoire et sont très souvent comprises entre la *triennale sèche** et la *quinquennale humide**.

On notera juste que les débits de base les plus secs, entre *quinquennaux** et *décennaux secs**, se situent toutes dans la Manche (La Saire à Anneville-en-Saire, l'Ay à Ancteville, le Thar à Jullouville et la Sélune à St-Aubin-de-Terregatte).

Les débits de base les plus humides sont quant à eux relativement dispersés sur le territoire avec toutefois une petite prédominance pour les stations situées dans l'est de l'Orne, l'Eure-et-Loir et l'Eure. On citera parmi les plus fortes (proche de la *décennale humide**) : l'Hoëne à La-Mesnière, la Souleuvre à Carville, l'Eure à St-Lupercé et Cailly sur Eure.

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



Débits moyens mensuels des cours d'eau « Souvent proches des normales »

L'évolution des débits moyens mensuels est relativement similaire à celle des débits de base. En effet, ceux-ci sont en forte augmentation sur toutes les stations du Pays de Bray (+ 328 % en moyenne) et du massif armoricain (+ 500 % en moyenne). Les variations les plus fortes sont enregistrées sur la Vire à Saint-Lô (+ 924 %) et la Souilles à St-Pierre-de-Coutance (+ 1144 %).

Là encore, sur le bassin parisien, l'évolution des débits moyens journaliers est beaucoup plus hétérogène et souvent plus modérée. En effet, en moyenne l'augmentation observée « n'est que » de 53 %. Quelques valeurs très élevées sont observées notamment sur l'Huisne à Réveillon (+ 130 %), l'Iton à Bourth (+ 189 %) et l'Eure à St-Luperc (+ 454 %). A contrario, sur les stations des côtiers seino-marins et des petits affluents de Seine, les valeurs restent souvent stables par rapport à celles de novembre voire en baisse sur le Cailly à Cailly.

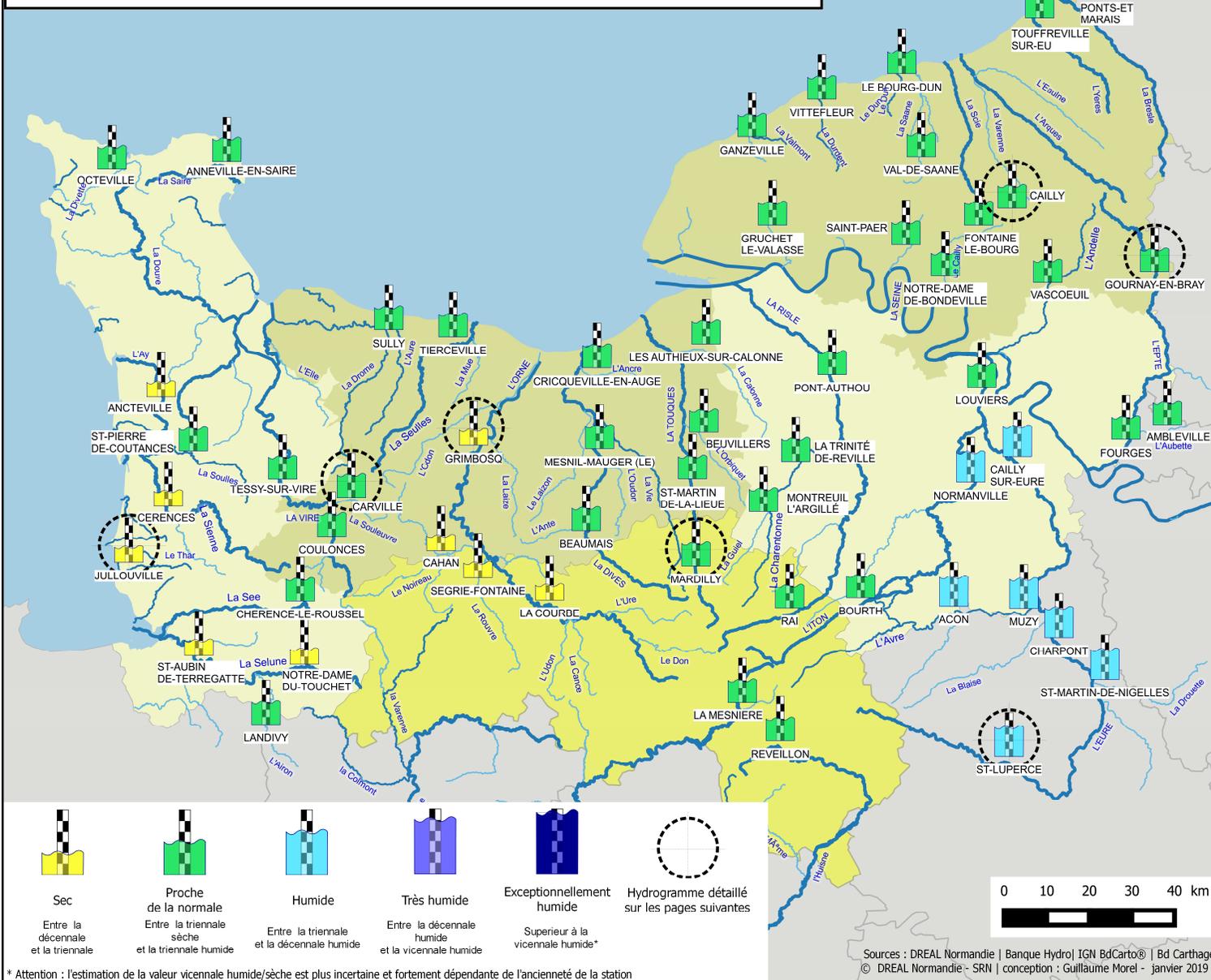
En terme de volume, sur le bassin parisien, l'hydraulicité* est en très légère augmentation (inférieure à 10 %). Sur le massif armoricain et le Pays de Bray, l'hydraulicité est en forte progression sur toutes les stations (respectivement + 50 % et + 40 % en moyenne). Mais c'est aussi sur ces zones que l'on trouve encore les plus gros déficits. En effet si en moyenne les cours d'eau du bassin parisien affichent un déficit inférieur à 10 %, ceux du massif armoricain et du pays de Bray enregistrent un manque de volume de plus 20 %. Les plus gros déficits sont observés sur le Thar à Jullouville et la Sélune à Saint-Aubin-de-Terregatte (supérieur à 60%). Sur le bassin parisien, c'est la Dives qui apparaît la plus sèche avec un déficit proche de 40 % à Beaumais et au Mesnil-Mauger. Enfin, c'est sur l'Avre à Muzy et à Acon que l'on retrouve les valeurs les plus élevées d'hydraulicité avec un débit moyen de décembre 2018 de 30 % supérieur à la moyenne mensuelle.

En terme de fréquence de retour*, sur la très grande majorité des stations, on observe des débits moyens mensuels proches des normales. Toutefois quelques éléments sont là encore à mettre en évidence :

- c'est sur le massif armoricain que l'on observe les fréquences de retour* les plus sèches (entre triennale* et quinquennale sèche*) et notamment sur l'Ay à Ancteville, la Sienna à Cérences, le Thar à Jullouville et toutes les stations du bassin versant de l'Orne (Orne, Noireau, Rouvre) et de la Sélune ;

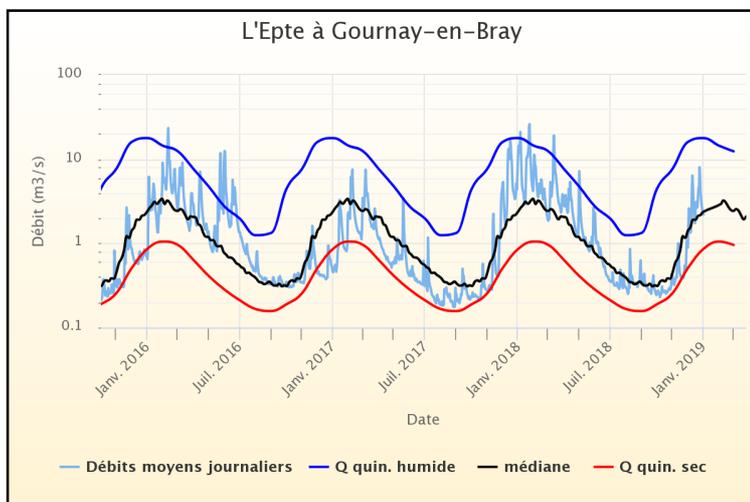
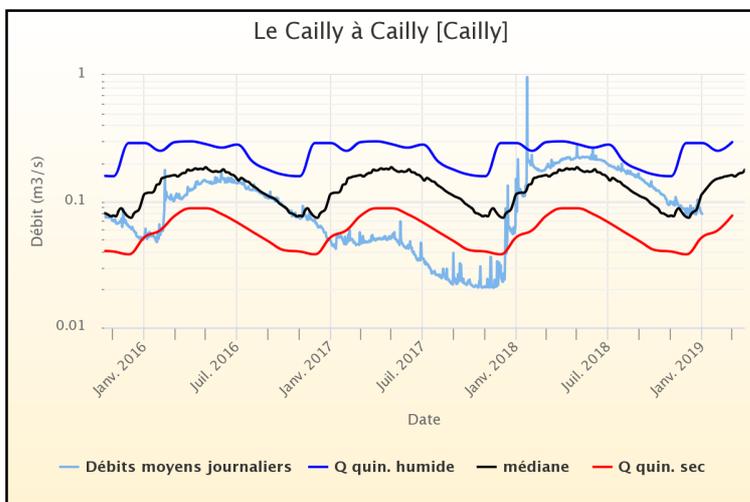
- c'est sur le bassin versant de l'Eure (Eure, Avre et Iton) que l'on retrouve les fréquences de retour* les plus humides pour ce mois avec des valeurs comprises entre la triennale humide* et la quinquennale humide*.

Périodes de retour des débits moyens mensuels sur les stations hydrométriques de Normandie - décembre 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.

En Seine-Maritime : toujours un fort contraste Pays de Bray versus Pays de Caux.



Malgré des précipitations proches de la normale en décembre sur une bonne partie du département, les différences de fonctionnement entre les stations du pays de Bray et celles du Caux restent flagrantes.

Dans le Pays de Caux en y intégrant le bassin du Cailly, la réaction des cours d'eau aux pluies de novembre-décembre est faible voire inexistante. Sur le Cailly à Cailly, les débits sont stables voire même en légère baisse. Pour le moment, il n'y a aucun signe de réelle remontée sur cette station. Par ailleurs, on constate même que sur la fin du mois les valeurs observées passent légèrement sous la *médiane** (pour la première fois depuis le mois de janvier 2018).

Dans le Pays de Bray, c'est tout le contraire que l'on observe. Les débits qui avaient fortement chuté au cours de l'étiage 2018 (ils étaient même proches de la courbe *quinquennale sèche** en octobre - novembre) sont de nouveau repartis à la hausse depuis fin novembre. On observe d'ailleurs très clairement des réactions assez prononcées sur chaque épisode pluvieux. Fin décembre les débits sont revenus à des valeurs proches de la médiane.

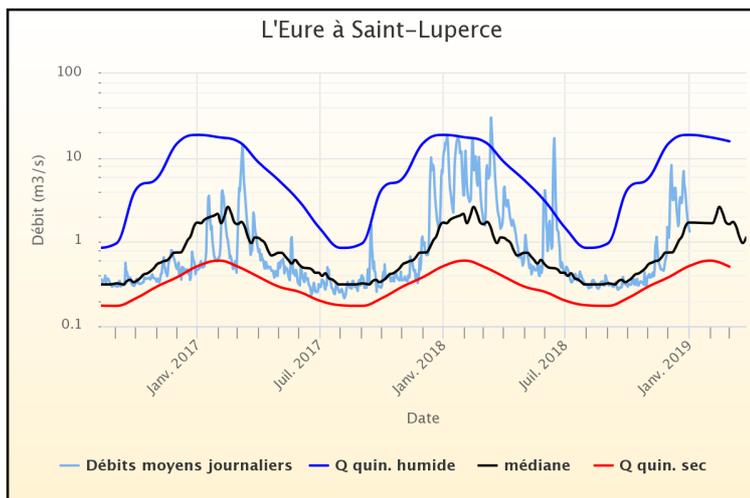
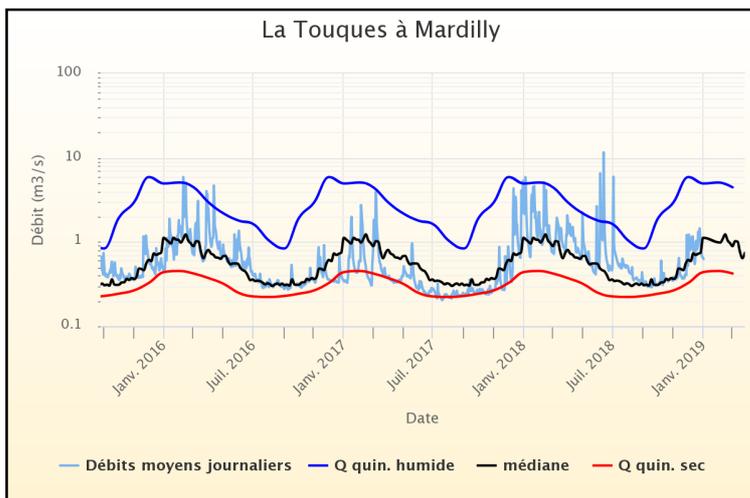
Sur le reste du bassin parisien, des réactions plus ou moins fortes

Sur le reste du bassin parisien, la tendance est généralement à l'augmentation des débits. Toutefois, ces augmentations prennent des tournures différentes en fonction du secteur géographique de la station.

C'est le cas illustré ci-dessous par les stations de la Touques à Mardilly et de l'Eure à Saint-Luperce.

Sur la première, on peut observer sur l'hydrogramme que les débits suivent globalement la médiane, elle-même en augmentation à cette période. Les épisodes pluviométriques de ce dernier mois n'ont globalement pas été assez intenses pour déclencher des crues et des augmentations nettes du débit.

Sur le « coin » sud-est de la région et notamment sur la vallée de l'Eure, représentée ici par la station de Saint-Luperce, les réactions des cours d'eau ont été beaucoup plus marquées et les enregistrements montrent que les débits journaliers ont été régulièrement supérieurs aux débits médians.

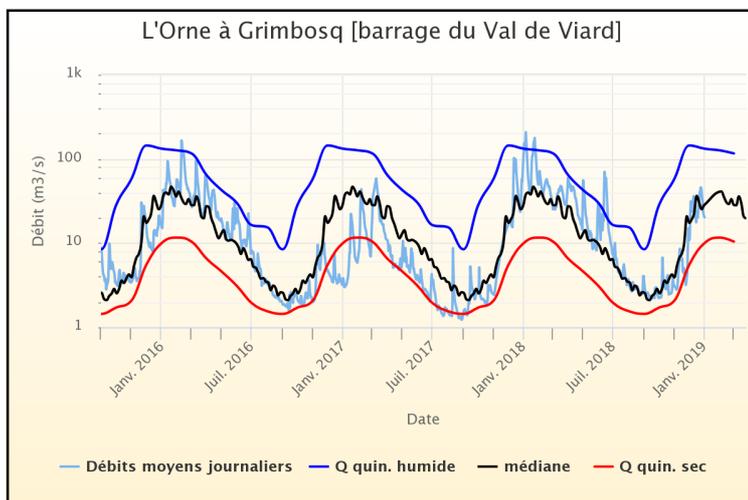
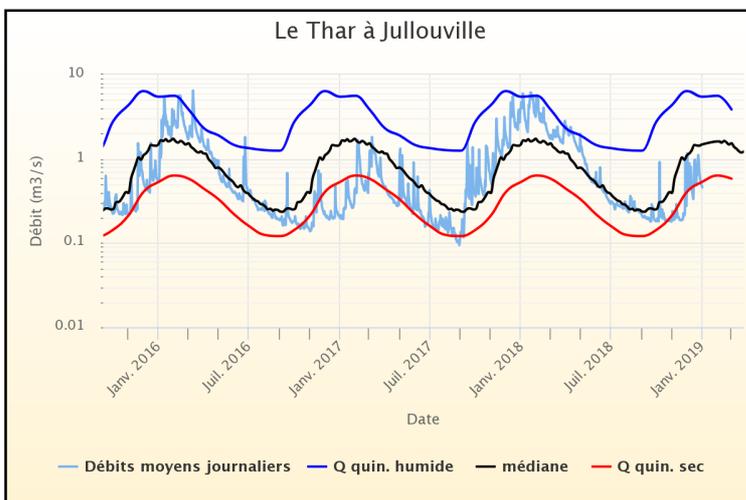
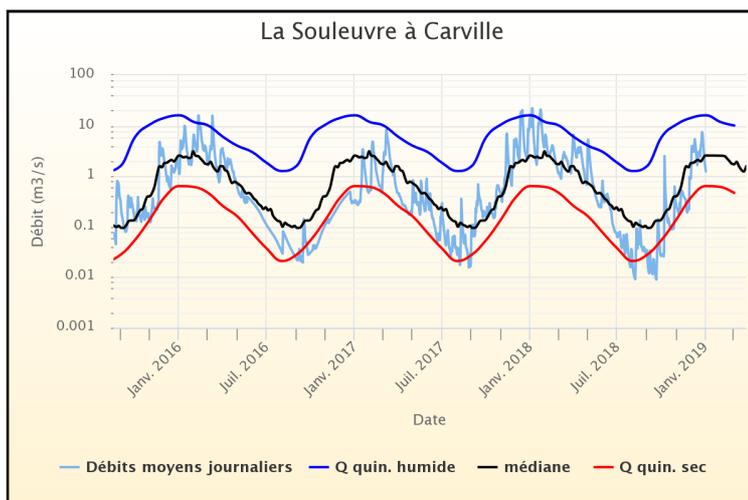


Sur le massif armoricain : en augmentation partout mais des situations différentes

La dynamique actuelle des cours d'eau drainant la partie ouest de la région située sur le massif armoricain est relativement homogène : chaque épisode de pluie significatif engendre une petite « pointe » de débit. Les débits augmentent donc toujours en décembre.

Toutefois, suivant les stations, le résultat de ces augmentations aboutit à des situations hydrologiques différentes :

- sur la Souleuvre à Carville, la station a enregistré des débits très faibles et largement inférieurs aux débits *quinquennaux secs** de juillet à septembre. Au mois de décembre, elle figure parmi les références les plus humides du massif armoricain;
- sur l'Orne à Grimbosq, les débits moyens journaliers suivent approximativement la courbe médiane. En effet, l'étiage a été moins marqué que sur la Souleuvre mais l'Orne semble avoir plus de « mal » à remonter;
- enfin, sur le Thar à Jullouville, si les débits sont bien en augmentation et que l'on observe bien des réactions du cours d'eau à chaque épisode pluvieux, pour le moment les valeurs journalières restent bien inférieures à la médiane et sont même proches de la courbe *quinquennale sèche**. Ce secteur, situé sur le pourtour de la baie du Mont-Saint-Michel, a été l'un des moins arrosés du massif armoricain.



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 / VCN₃ : 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 VCN₃, 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 (VCN₃) 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-