

Résumé du mois : La pluviométrie excédentaire permet une amélioration notable

Le mois de septembre 2017 a apporté des pluies significatives. C'est le second mois consécutif à présenter un excédent de pluie — par rapport aux normales — généralisé à l'ensemble de la région. Après une année hydrologique 2016-2017 marquée dès le départ par des déficits pluviométriques qui se sont cumulés au fil de l'année, l'année hydrologique 2017-2018 débute donc sous de meilleures auspices pour la ressource en eau.

Concernant les eaux souterraines, la vidange n'a pas été aussi généralisée que les mois précédents. Quelques ouvrages commencent à indiquer une tendance à la hausse. Toutefois, ces ouvrages restent pour le moment largement minoritaires.

Concernant les eaux de surface, les débits des rivières sont globalement en hausse par rapport au mois d'août. Toutefois, la situation reste très tendue dans le Pays de Caux en Seine-Maritime. A contrario, sur le reste de la région, la situation s'est considérablement améliorée, les plus fortes hausses se situant sur les stations du massif armoricain.

Toutefois, cette amélioration demande à être confirmée avant d'envisager une réelle sortie de l'étiage sur l'ensemble de la région.

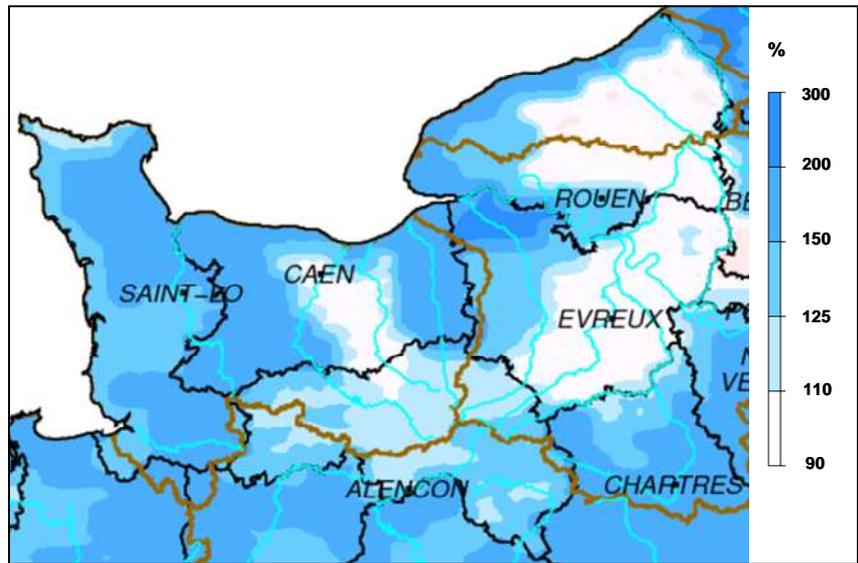
Pluviométrie de septembre « De faiblement à très excédentaire »

Les précipitations pour le mois de septembre s'étendent de cumuls de l'ordre de 50 mm dans la plaine de Caen, le sud-est de l'Orne, l'est de l'Eure et de la Seine-Maritime à des cumuls bien plus importants compris majoritairement entre 100 mm et 150 mm sur la majeure partie du département de la Manche, l'est et l'ouest du Calvados, le nord-ouest de l'Eure, le pays de Caux et la bande côtière seino-marine.

Les deux premières décades du mois ont été les plus arrosées avec notamment une série de 12 jours consécutifs - du 7 au 18 - où il a plu chaque jour sur les huit postes pluviométriques suivis. La troisième décade a, en revanche, été bien moins arrosée.

Sur ces huit pluviomètres, trois présentent un cumul journalier supérieur à 20 mm : Le Havre (32.9 mm le 8), Valognes (41.5 mm le 8) et Le Gast (30.7 mm le 13).

Par rapport aux normales, le mois de septembre 2017 affiche un bilan partout excédentaire. Si l'excédent est faible (inférieur à 10%) sur la plaine de Caen ainsi que dans l'est de l'Eure et de la Seine-Maritime, il est bien plus important (supérieur à 50%) sur une part importante de la Normandie, atteignant même localement le double des normales.



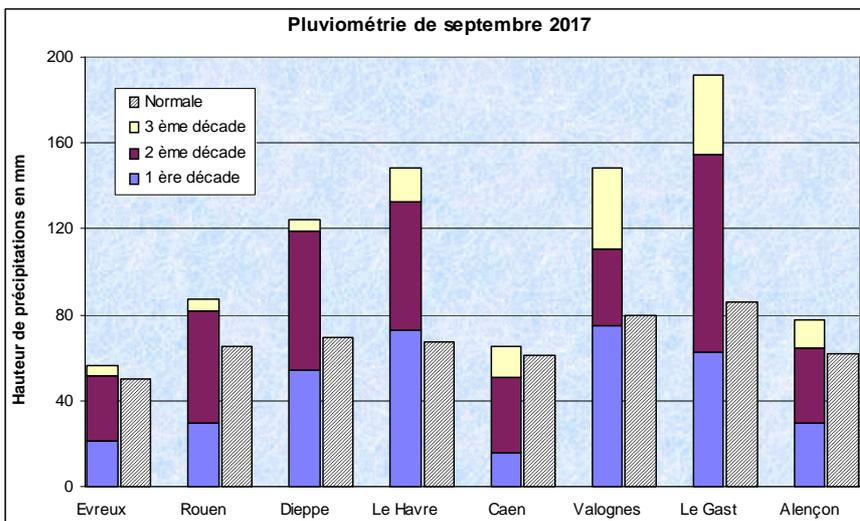
Rapport à la normale des précipitations en Normandie - Septembre 2017

Source : Météo-France

Quelques pluviomètres de la région

Les pluviomètres suivis confirment ce bilan partout excédentaire. Sur le poste de Dieppe, il faut remonter à l'année 1993 pour voir un mois de septembre plus arrosé et à 1974 sur celui du Havre. Sur les postes plus récents de Valognes et du Gast (respectivement 1991 et 1997), le record de septembre est tout simplement battu.

Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale
Evreux	56.6 mm	+ 13 %
Rouen	87.3 mm	+ 33 %
Dieppe	124.6 mm	+ 79 %
Le Havre	148.6 mm	+ 121 %
Caen	65.3 mm	+ 7 %
Valognes	148.3 mm	+ 85 %
Le Gast	191.9 mm	+ 124 %
Alençon	77.5 mm	+ 25 %



Source:



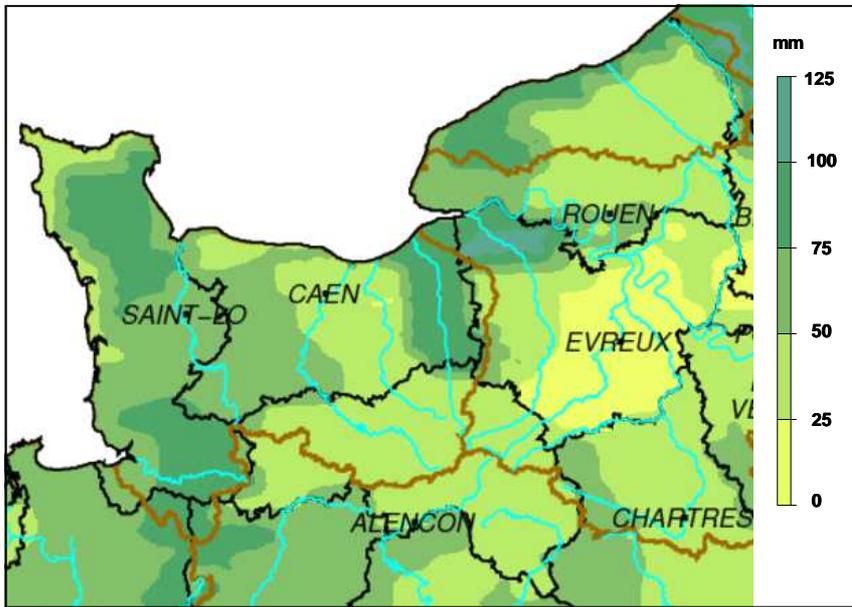
Nota : des différences peuvent exister entre les cartes issues de modèles développés par Météo-France et le cumul de précipitations effectivement enregistré par les pluviomètres.



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

Pluviométrie efficace* et humidité des sols

« Des pluies efficaces significatives, des sols qui se réhumidifient »



Pluie efficace de septembre 2017 sur la Normandie

Source : Météo-France

Pour le mois de septembre, l'indicateur de *pluviométrie efficace** (précipitations - évapotranspiration*) de Météo-France est partout positif en Normandie.

Il y a donc eu de la pluie efficace et en quantité significative sur une grande partie de la région. Le cumul de pluie efficace reste faible (inférieur à 25 mm) uniquement dans le centre et le sud-est de l'Eure. Il est en revanche supérieur à 50 mm sur près de la moitié de la région.

Depuis le début de l'année 2017, c'est le mois qui présente le bilan le plus positif, ce qui est notable pour un mois de septembre où la demande en eau des milieux est encore bien réelle, bien que déclinante en fin d'été.

L'indice d'humidité des sols au 1^{er} octobre 2017, est compris presque partout entre 0.4 et 0.8, soit 0.2 au-dessus des valeurs du début du mois. Cet indice est redevenu proche des normales de saison dans l'Orne, l'Eure et l'est de la Seine-Maritime, tandis qu'il est repassé au-dessus des normales dans la Manche (près de 50% au-dessus dans la moitié nord du département), le Calvados - hors plaine de Caen - et sur la bande côtière du pays de Caux.

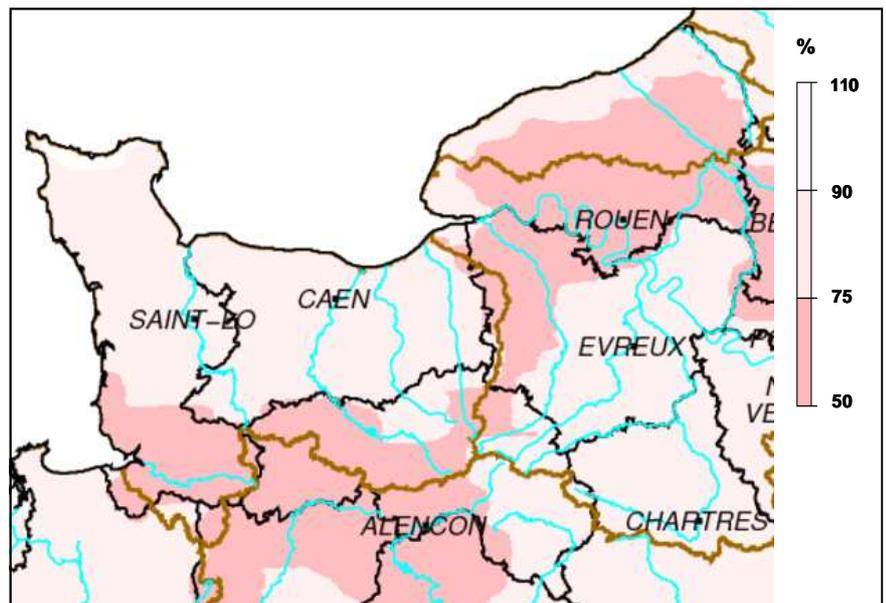
Pluviométrie sur l'année hydrologique *

« Après une année 2016-2017 sèche, l'année hydrologique 2017-2018 commence sur une note humide »

L'année hydrologique *, que l'on fait commencer en septembre dans la partie ouest et nord de la France, débute donc sur une note humide. La nouvelle année hydrologique 2017-2018 est donc pour le moment excédentaire (voir carte page 1).

Faisant suite à un mois d'août également excédentaire, la tendance de cette fin d'été et début d'automne est donc à l'atténuation de la situation sèche qui a marqué la saison hydrologique 2016-2017 passée (cf carte ci-contre et bulletin de situation hydrologique d'août 2017).

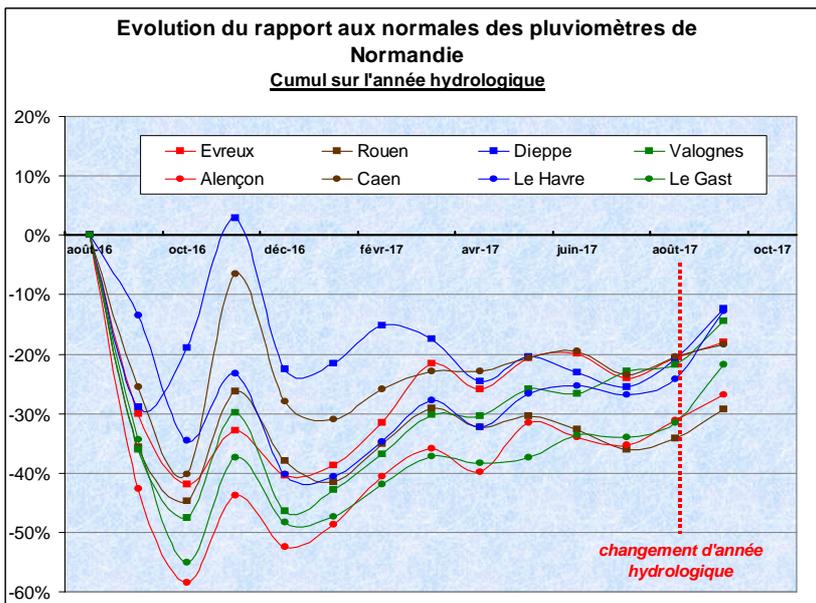
Malgré cet excédent des deux mois consécutifs, la pluviométrie cumulée depuis septembre 2016 reste déficitaire sur la totalité de la Normandie.



Rapport à la normale des précipitations cumulées sur l'année hydrologique 2016-2017 révolue (septembre 2016 à août 2017)

Source : Météo-France

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



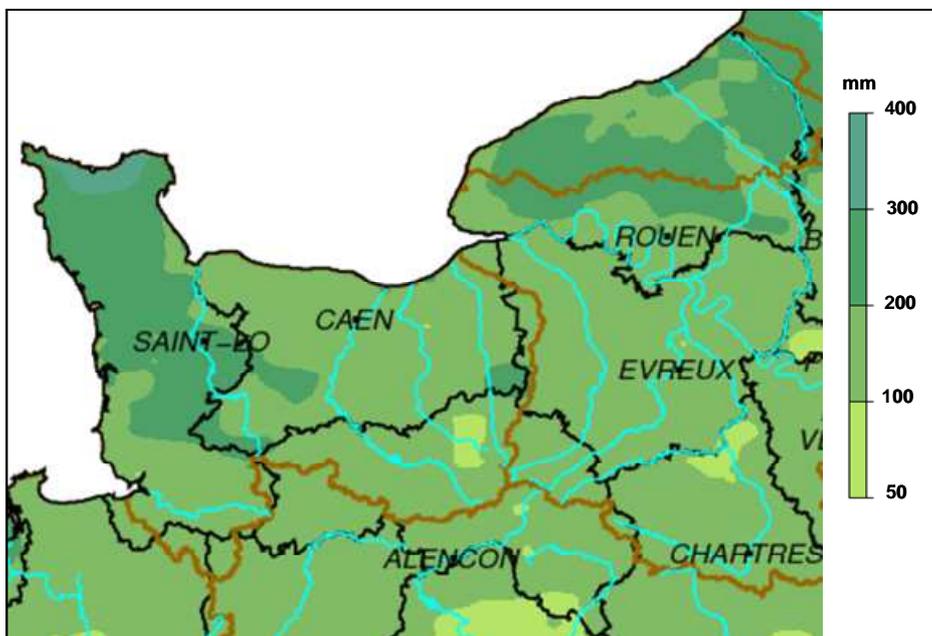
Sur la nouvelle année hydrologique 2017-2018 qui ne compte que le mois de septembre, sur les huit pluviomètres suivis (cf page 1), le cumul varie entre 56.6 mm à Evreux et 191.9 mm au Gast où il a plu en septembre un cinquième environ de ce qu'il est tombé au cours de l'année hydrologique 2016-2017. Le bilan est logiquement excédentaire sur cette saison pour le moment.

Le déficit cumulé depuis septembre 2016 (année hydrologique 2016-2017 + septembre 2017) s'atténue au mois de septembre 2017 (de 6 à 7% en moyenne sur les huit postes suivis) mais n'est évidemment pas résorbé par ce seul mois.

Pluviomètre	Cumul Pluviométrique depuis septembre 2016	Écart à la normale
Evreux	536.1 mm	- 18 %
Rouen	646 mm	- 29 %
Dieppe	757.6 mm	- 12 %
Le Havre	747.1 mm	- 13 %
Caen	653.3 mm	- 18 %
Valognes	999.5 mm	- 14 %
Le Gast	1064.5 mm	- 22 %
Alençon	590.9 mm	- 27 %

Le graphique ci-dessus montre bien que le bilan déficitaire tient son origine dans le manque de pluies automnales et hivernales entre septembre et janvier 2017. Depuis février, il s'est stabilisé. On voit nettement l'inclinaison des courbes à la hausse en septembre 2017.

Pluies efficaces sur l'année hydrologique « Un début d'année hydrologique bénéfique pour la ressource »



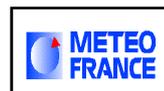
Les pluies efficaces sur la nouvelle année hydrologique 2017-2018 sont celles du seul mois de septembre, qui présente un bilan positif (voir page 2).

Elles viennent atténuer le déficit en pluies efficaces accumulé depuis septembre 2016 sur l'année hydrologique 2016-2017 (cf carte jointe et bulletin de situation hydrologique d'août 2017).

Cumul des pluies efficaces sur la Normandie sur l'année hydrologique 2016-2017 révolue (septembre 2016 à août 2017)

Source : Météo-France

Source:



Débits de base* des cours d'eau « Une nette amélioration mais les débits restent faibles sur le pays de Caux »

Les *débits de base**, débits les plus faibles du mois sur 3 jours consécutifs, sont atteints très majoritairement au début du mois. À l'échelle de la région, **ils sont en moyenne supérieurs à ceux du mois du mois d'août (+18 %)**. Toutefois, une distinction est toujours visible entre les comportements des stations représentant le bassin parisien et celles représentant le massif armoricain. En effet, sur les stations de l'ouest (massif armoricain) les augmentations des débits de bases sont beaucoup plus marquées et atteignent en moyenne des valeurs proches de 30 %. Sur le reste de la région, l'augmentation est proche de 15 %.

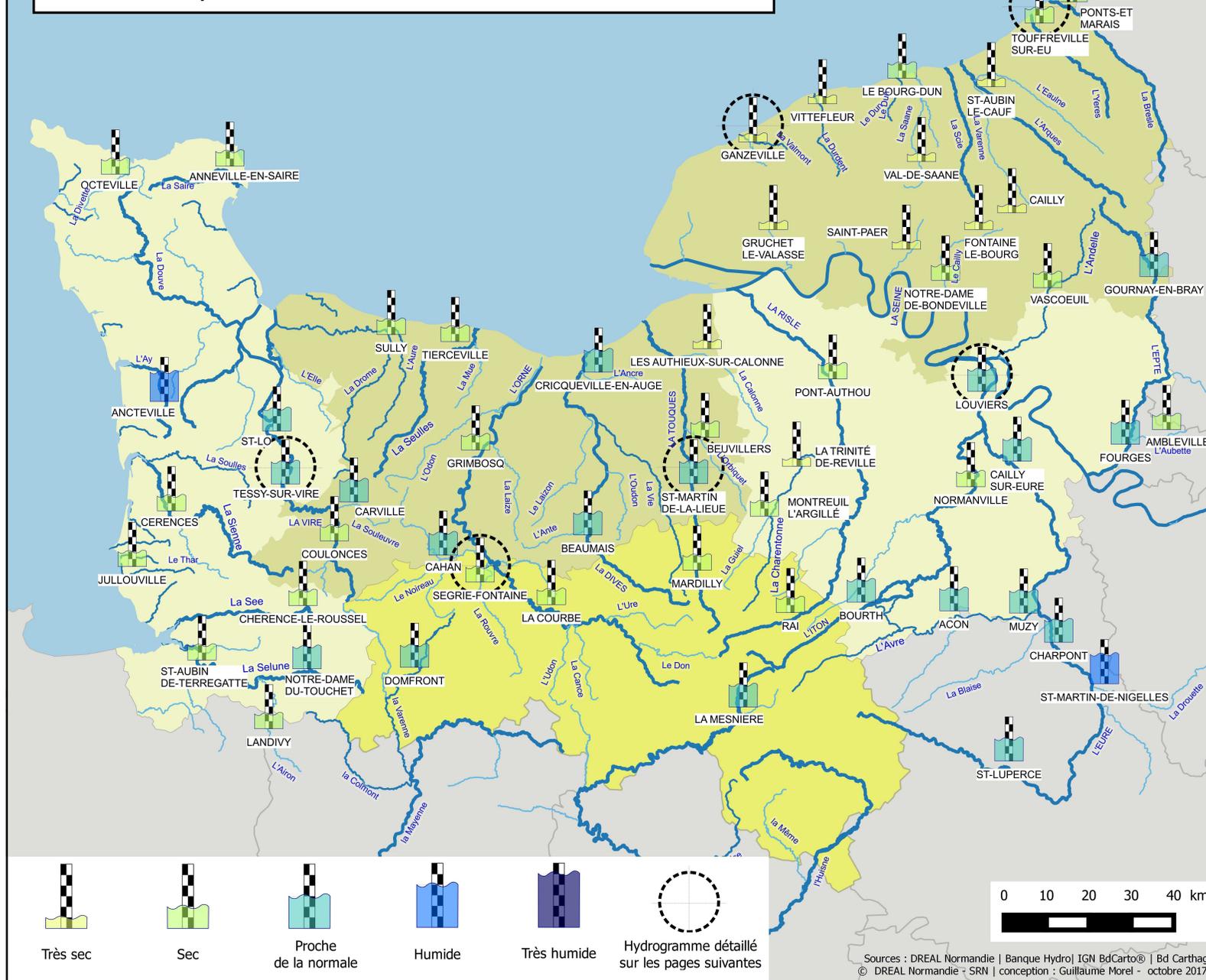
Au niveau statistique, ces augmentations de débits ont pour effet de rapprocher les valeurs mensuelles de la normale. En effet, en moyenne sur la région, **les valeurs sont proches de la triennale sèche alors que cette valeur était comprise entre la quinquennale sèche et la décennale sèche au mois d'août**. Toutefois, là encore deux grandes tendances se dégagent à l'intérieur de la région.

Les stations situées en Seine-Maritime et plus particulièrement sur le pays de Caux continuent d'afficher des débits et des fréquences de retour très basses (proches ou inférieures à la décennale). Pour les stations ayant un historique de 15 à 20 ans, il s'agit souvent de la valeur la plus basse jamais observée (Cailly à Cailly, l'Austreberthe à St-Paër, le Commerce à Gruchet-le-Valasse, la Lézarde à Montvilliers).

Sur le reste de la région, à l'exception de la Charentonne à la Trinité-de-Réville et de la Calonne aux Authieux-sur-Calonne les fréquences de retour sont en moyenne proches de la triennale. De nombreuses stations affichent même des valeurs proches ou supérieures aux moyennes. C'est notamment le cas de la Drouette à Saint-Martin-de-Nigelle, l'Ay à Ancteville et l'Avre à Acon.

Sur de nombreuses stations la situation s'est donc largement améliorée. Toutefois, cette amélioration reste souvent précaire et pourrait, en cas de période sèche, vite repartir vers des niveaux en baisse.

Rapport aux normales des débits de base (VCN3) sur les stations hydrométriques de Normandie - septembre 2017



Sources : DREAL Normandie | Banque Hydro | IGN | BdCarto® | Bd Carthage
© DREAL Normandie - SRN | conception : Guillaume Morel - octobre 2017

Débits moyens mensuels des cours d'eau « Une remontée spectaculaire sur le massif armoricain »

Le mois de septembre se situe dans la continuité du mois d'août avec des précipitations relativement abondantes. Les débits moyens mensuels sont en nette augmentation entre le mois d'août et le mois de septembre sur la quasi totalité des stations. **En moyenne cette augmentation est de 50 % à l'échelle de la région** mais là encore de fortes disparités sont présentes entre les stations situées sur le massif armoricain et celles situées sur le bassin parisien.

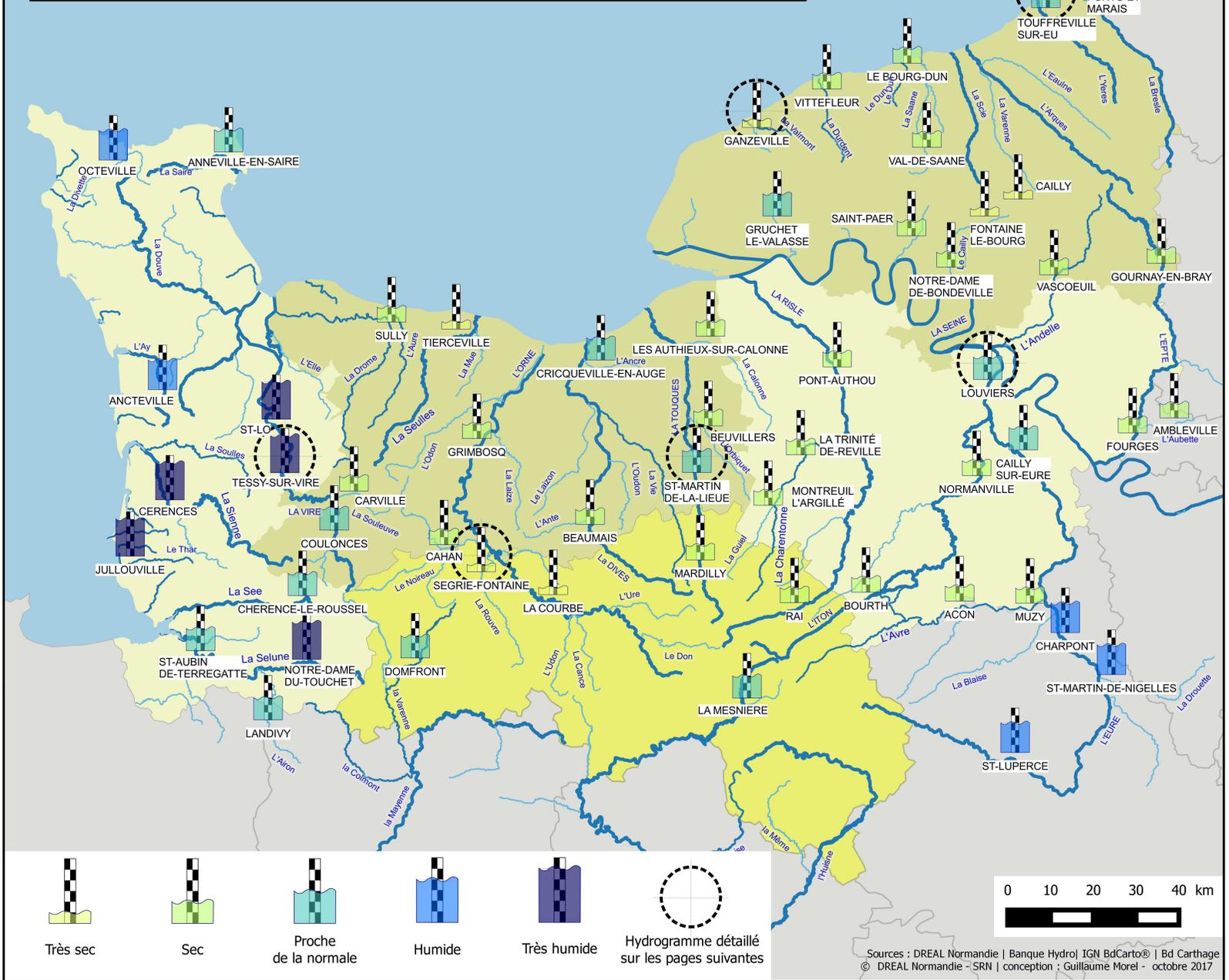
En effet, pour les stations représentant les écoulements sur la craie du bassin parisien, **les augmentations sont assez modérées, + 20 % en moyenne.** Sur ces stations, les hausses les plus importantes se situent sur les stations amont telles que l'Eure à St-Lupercie (+ 57 %) ou sur les petits cours d'eau tels que le Commerce (+93%), le Dun (+63%) ou l'Ancre (+48%).

Sur le Massif armoricain, l'augmentation est beaucoup plus spectaculaire. En effet, le débit du mois de septembre est en moyenne 150 % plus important que celui du mois d'août. Les augmentations les plus importantes se situent notamment sur le Thar à Jullouville (+245%), la Vire à Tessy-sur-Vire (+299%), la Sélune à Notre-Dame-du-Touchet (+317 %) et la Sienne à Cérences (+455%).

Concernant l'hydraulicité, la même distinction peut être apportée entre le massif armoricain et le bassin parisien. En effet, sur le bassin parisien, les cours d'eau accusent un léger déficit d'environ 15 % par rapport à leur débit moyen normal. Les plus gros déficits sont enregistrés sur le Cailly amont (environ 80 %), le Cailly médian à Fontaine-le-Bourg, la Saône à Val-de-Saône et l'iton aval à Normanville (entre 40 % et 50 %).

Sur le massif armoricain, pour la première fois depuis le mois de mars 2017, les valeurs d'hydraulicité sont conformes voire même au-dessus de la normale (excédent moyen de 20%). Les excédents les plus importants sont observés sur le Thar, la Vire et la Sélune (environ + 50 %) et la Sienne (+ 150%). Sur ce secteur, les seules stations qui accusent encore un déficit prononcé sont la Rouvre à Ségrie-Fontaine (50 %) et l'Orne à Grimbosq (30%).

Rapport aux normales des débits moyens mensuels sur les stations hydrométriques de Normandie - septembre 2017



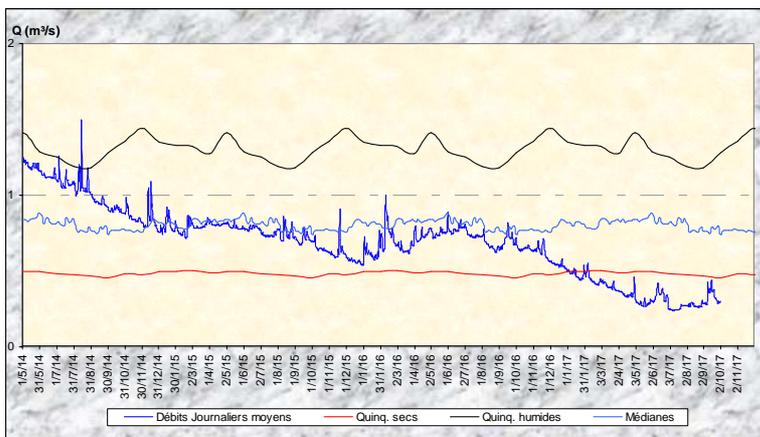
Les hydrogrammes présentés ci-après illustrent de façon plus détaillée la situation hydrologique de quelques cours d'eau jugés représentatifs de la région ce mois-ci. Les graphiques couvrent une période de 3 ans, permettant ainsi de suivre l'évolution des débits ces derniers mois et de comparer d'une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

En Seine-Maritime, la situation singulière du pays de Caux

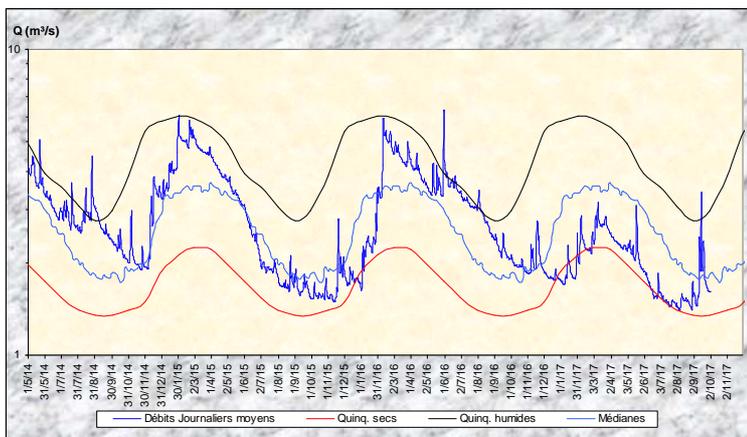
Sur les cours d'eau de Seine-Maritime, deux grandes tendances se dégagent au mois de septembre.

Les cours d'eau du nord et du pays de Bray à l'est du département affichent une nette amélioration suite aux précipitations des mois d'août et septembre. Sur ces stations les débits de base et les débits moyens mensuels sont en augmentation. Sur l'Yères à Touffreville, en septembre, il a même été enregistré le débit de pointe le plus important depuis les événements de mai 2016.

Cependant, pour les fleuves côtiers du pays de Caux et les petits affluents de Seine, malgré une très légère amélioration, les débits observés restent très faibles et bien inférieurs aux débits quinquennaux secs. C'est notamment le cas de la Ganzeville à Ganzeville qui affiche un débit de base proche de la vicennale sèche et un déficit de 55% sur son débit moyen mensuel. Pour le moment, aucun signe d'amélioration durable n'est observé sur ces stations et les débits repartent à la baisse dès qu'une période sèche s'installe.



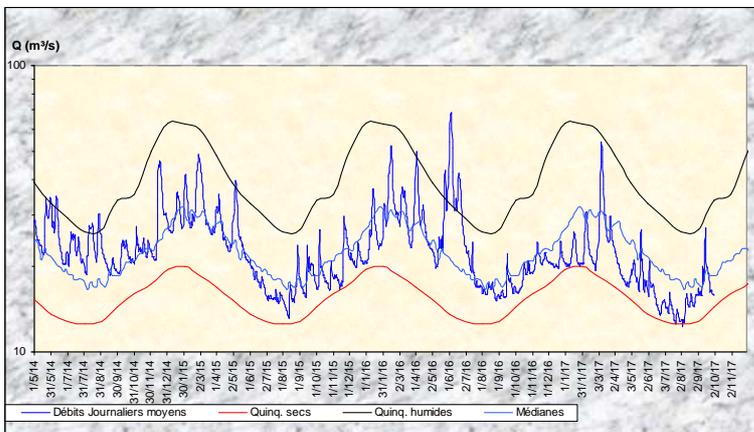
La Ganzeville à Ganzeville (76)



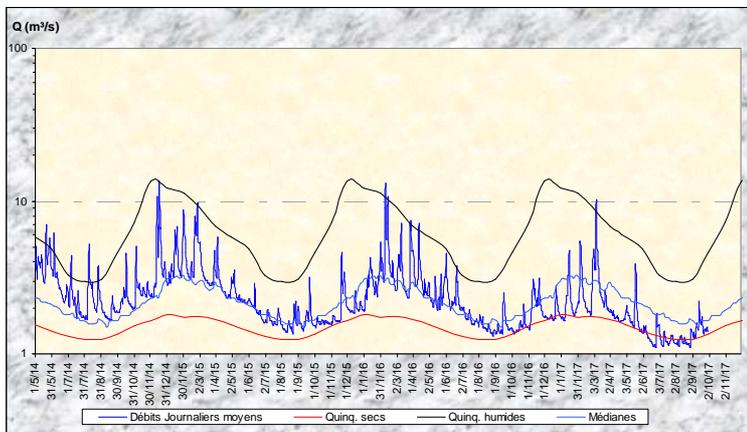
L'Yères à Touffreville (76)

Le reste du bassin parisien : vers une sortie de crise ?

Pour les stations situées sur le reste du bassin parisien, la pluviométrie des mois d'août et septembre a été bénéfique. Sur ces stations, les débits affichent une tendance à repartir à la hausse. C'est notamment le cas des stations de Louviers sur l'Eure et de St-Martin-de-la-Lieue sur la Touques. Sur ces deux stations, les débits enregistrent une nette amélioration depuis la fin du mois de juillet. Toutefois, les valeurs observées ne sont pas encore entièrement revenues aux normales et se situent généralement proches de la triennale sèche.

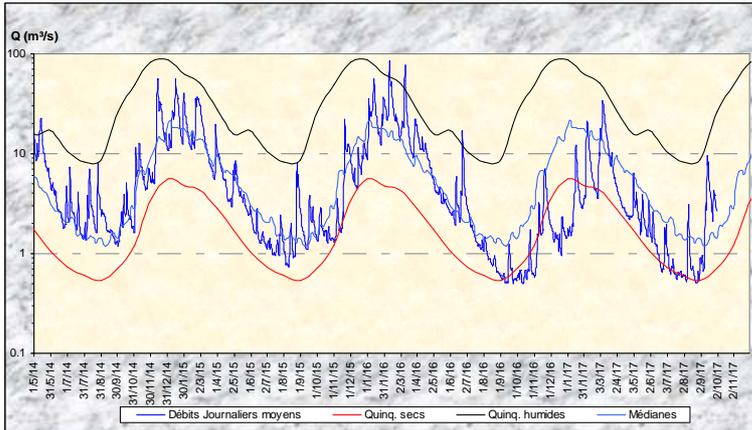


L'Eure à Louviers (27)

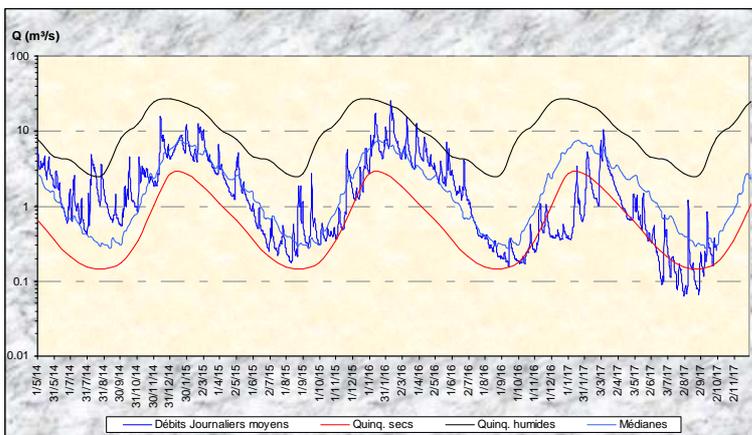


La Touques à St-Martin-de-la-Lieue (14)

Massif armoricain : globalement une vraie amélioration



La Vire à Tessy-sur-Vire (50)



La Rouvre à Ségrie-Fontaine (61)

Sur beaucoup de stations du massif armoricain, les débits sont en forte augmentation suite aux précipitations abondantes des mois d'août et septembre. En effet, alors que les débits flirtaient avec des valeurs proches de la quinquennale sèche au mois de juillet, sur certaines stations les ruissellements ont été relativement importants et les débits observés sont largement au-dessus des normales de saison. C'est notamment le cas sur la Vire à Tessy-sur-Vire où le débit de base est proche de la biennale mais le débit moyen mensuel affiche un excédent de plus 50 %.

Toutefois, sur d'autres stations, même si l'on constate une nette amélioration des débits et une tendance à la hausse, en matière de statistique, les valeurs restent relativement basses. C'est notamment le cas de Ségrie-Fontaine sur la Rouvre où le cours d'eau affiche un déficit de la moitié de son débit normal (contre 70 % le mois dernier) et son débit de base est toujours compris entre la quinquennale et la décennale 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 / 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.