

### Résumé du mois :

Dans la continuité du mois précédent, octobre a connu un déficit pluviométrique généralisé en Normandie, avec une exception notable toutefois: le secteur de Caen et le nord-ouest du Calvados, plus arrosés. La situation pluviométrique à l'issue de ces deux premiers mois de l'année hydrologique 2018-2019 ressemble fort au démarrage de l'année 2016-2017, marqué par une séquence automne-hiver très sèche.

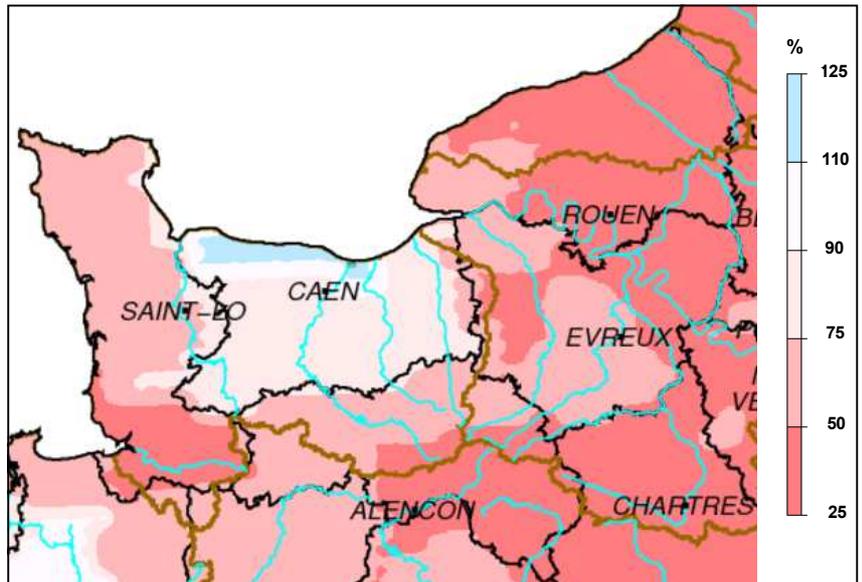
Concernant les eaux de surface, la fin de l'étiage n'est toujours pas généralisée en octobre. Si les débits sont majoritairement en augmentation sur le massif armoricain, la tendance reste en effet à la baisse ou à la stabilité sur le bassin parisien. Les rivières de l'ouest normand présentent toujours des déficits significatifs alors que sur le reste de la région les valeurs demeurent plus proches des normales.

### Pluviométrie d'octobre « Des pluies à nouveau déficitaires, à l'exception du nord du Calvados »

Le mois d'octobre a été sur la Normandie très majoritairement déficitaire en pluie. Seule une bande littorale de Caen à la baie des Veys a connu des pluies excédentaires en raison notamment des pluies intenses du 6 octobre : le cumul mensuel dépasse ainsi la barre des 100 mm autour de Caen. Sur le reste du territoire, les cumuls du mois sont compris entre 20 mm autour de Rouen et 100 mm. La Seine-Maritime, l'Eure, l'est de l'Orne et l'extrémité sud de la Manche sont les secteurs les moins arrosés, avec moins de 50 mm sur le mois.

Quelques cumuls journaliers remarquables sont à mettre en évidence notamment des cumuls élevés de la journée du 6 octobre avec 60 mm à Caen et 67,5 mm au Gast. Des cumuls journaliers moindres mais importants également ont été observés le 27 octobre avec 33,7 mm au Havre et 28,7 mm à Caen.

Par rapport aux normales, à l'exception de la bande côtière du Calvados excédentaire, le déficit est compris entre - 10 % et -75 %. Le déficit est supérieur à 50 % sur une grande partie de la Seine-Maritime, le nord-est de l'Eure, le sud-est de l'Orne et le sud-Manche.

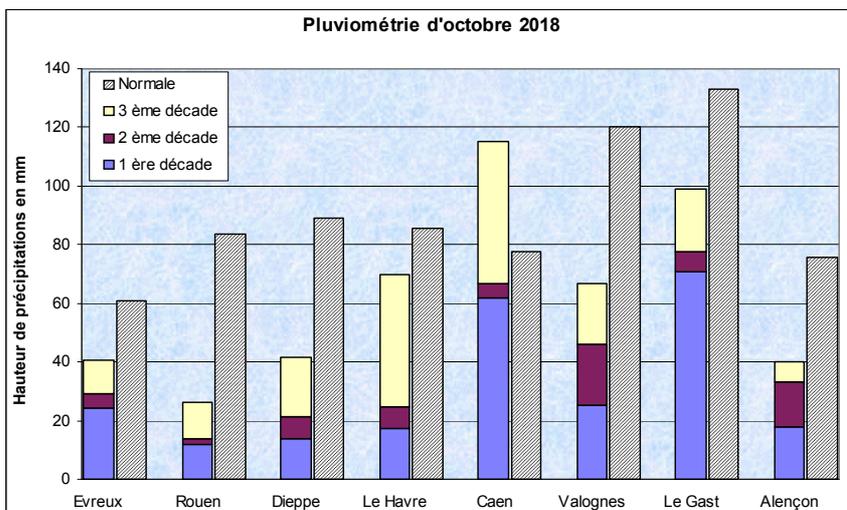


Report à la normale des précipitations en Normandie - octobre 2018

Source : Météo-France

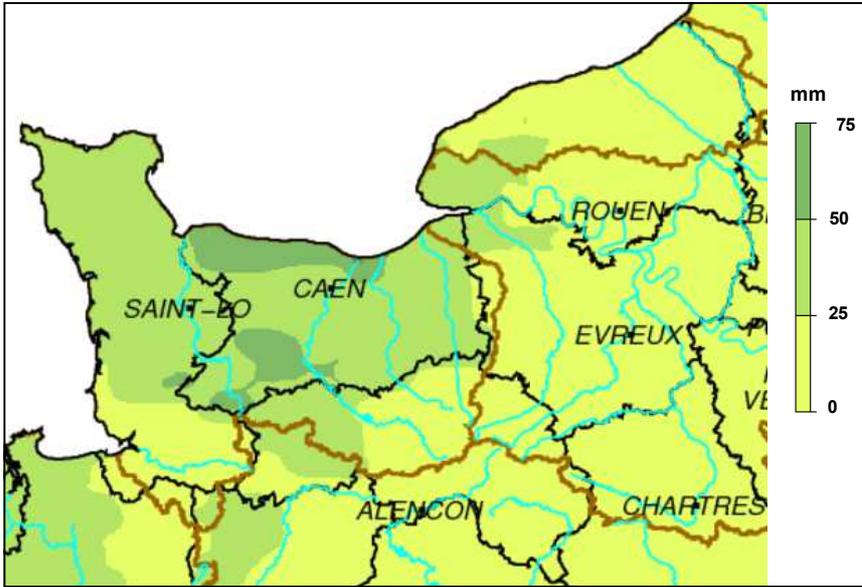
### Quelques pluviomètres de la région

Les huit pluviomètres suivis confirment cette situation de déficit généralisé (de - 19 % au Havre à - 68 % à Rouen) et l'exception caennaise remarquable (+ 49 %).



Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale
Evreux	40.8 mm	- 33 %
Rouen	26.3 mm	- 68 %
Dieppe	41.4 mm	- 53 %
Le Havre	69.7 mm	- 19 %
Caen	115.4 mm	+ 49 %
Valognes	66.6 mm	- 45 %
Le Gast	98.8 mm	- 26 %
Alençon	40.2 mm	- 47 %

**Pluviométrie efficace\* et humidité des sols « Des sols globalement toujours secs malgré des pluies efficaces généralisées pour la première fois depuis mars »**



Pluie efficace d'octobre 2018 sur la Normandie

Source : Météo-France

Malgré un déficit pluviométrique sur la quasi totalité de la région, les valeurs de l'indicateur de *pluviométrie efficace\** (précipitations - évapotranspiration\*) sont partout positives pour la première fois depuis mars 2018 (en juin 2018, une partie de l'Eure et de l'Orne avaient enregistré des pluies efficaces). La baisse de l'évapotranspiration, logique pour un mois d'octobre, explique ce changement de tendance.

Ces pluies efficaces restent faibles, inférieures à 25 mm, sur les secteurs les moins arrosés (Seine-Maritime, Eure, est de l'Orne et sud-Manche). Les valeurs les plus élevées, comprises entre 50 mm et 75 mm se retrouvent logiquement dans le Calvados, au nord-ouest et au sud-ouest du département.

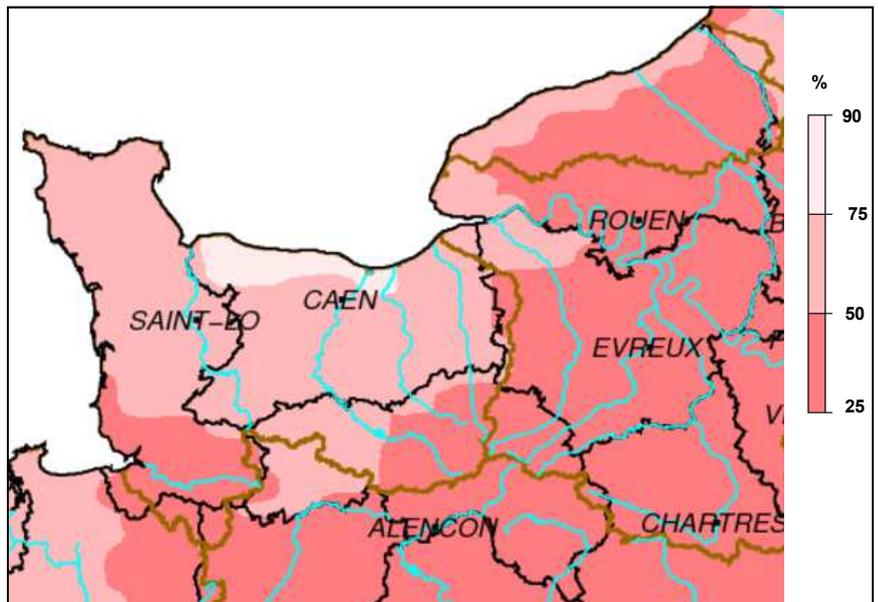
Concernant l'humidité des sols, l'indice au 1<sup>er</sup> novembre 2018 est compris entre 0.15 et 0.65, en hausse par rapport au mois précédent (valeurs alors comprises entre 0 et 0.4). Par rapport aux normales de saison, ces valeurs sont toujours basses, inférieures d'au moins 30% aux normales, à l'exception de la plaine de Caen et de la bande littorale entre Caen et la baie de Veys. Les sols les plus secs se situent dans le sud-Manche où les valeurs d'humidité des sols sont inférieures de 60 à 80 % aux

**Pluviométrie sur l'année hydrologique\* « Un début d'année sec : sur les pas de 2016 ? »**

Le mois de septembre 2018 a marqué le début de la nouvelle *année hydrologique\** 2018-2019. Les deux premiers mois ayant été globalement déficitaires en pluie, le résultat cumulé est une situation partout déficitaire fin octobre sur la Normandie.

Le déficit est compris entre - 50 % et - 75 % sur une grande partie de la Seine-Maritime et de l'Eure, l'est de l'Orne et le sud-Manche.

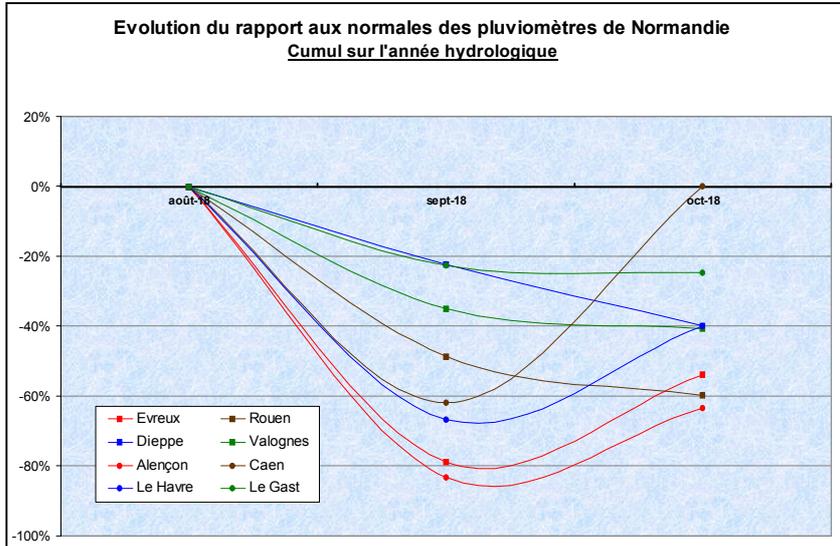
Ce démarrage sec de l'année hydrologique rappelle la situation de 2016 où la Normandie avait connu un automne sec puis un hiver exceptionnellement sec (décembre 2016 et janvier 2017 notamment). Le déficit pluviométrique des deux mois de septembre et octobre 2018 est assez équivalent à celui des mois de septembre et octobre 2016. La répartition géographique diffère en revanche et l'exception du nord du Calvados distingue aussi les deux années.



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

Source : Météo-France

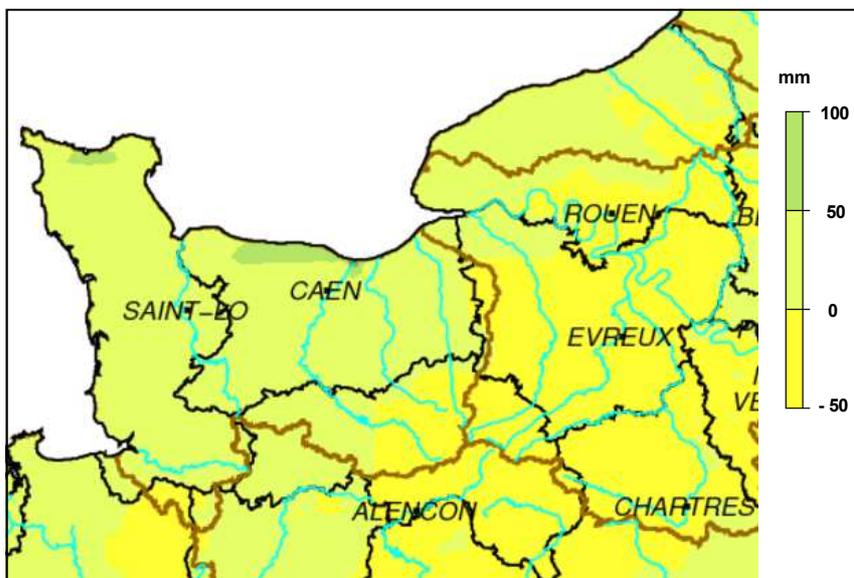
## Pluviométrie sur l'année hydrologique « Situation des pluviomètres normands »



Sur la nouvelle *année hydrologique*\* 2018-2019 qui ne compte encore que les mois de septembre et octobre, sur les huit pluviomètres suivis, le cumul varie entre 50.6 mm à Alençon et 165 mm au Gast. Le déficit est net sur 6 postes (plus de 40% de déficit). Il est modéré sur le poste du Gast (- 25%). Le poste de Caen affiche une valeur égale à la normale en raison du fort cumul de la journée du 6/10.

Pluviomètre	Cumul Pluviométrique depuis septembre 2017	Écart à la normale
Evreux	51.4 mm	- 54 %
Rouen	59.9 mm	- 60 %
Dieppe	95.5 mm	- 40 %
Le Havre	92.1 mm	- 40 %
Caen	138.6 mm	0 %
Valognes	118.6 mm	- 41 %
Le Gast	165 mm	- 25 %
Alençon	50.6 mm	- 63 %

## Pluies efficaces sur l'année hydrologique\* « Encore négatives à l'est - sud-est, positives désormais ailleurs »



Négatif presque partout en septembre en raison de faibles pluies et d'une *évapotranspiration*\* encore significative, l'indice des *pluies efficaces*\* cumulées depuis deux mois est à la hausse après ce mois d'octobre (cf page 2).

Si une partie est de la Normandie (sud-est de la Seine-Maritime, grande partie de l'Eure et est de l'Orne) affiche encore des valeurs légèrement négatives (entre 0 mm et - 50 mm), le reste de la région présente désormais des valeurs légèrement positives (entre 0 mm et 50 mm).

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

Source : Météo-France

**Débits de base\* des cours d'eau « Une très légère tendance à l'augmentation »**

Les débits les plus faibles sur 3 jours consécutifs, représentatifs des *débits de base\** des rivières, sont atteints au tout début du mois pour la très grande majorité des stations du massif armoricain (juste avant l'épisode pluvieux du 6 octobre). Sur le reste de la Normandie, les débits de base sont observés de manières relativement dispersées tout au long du mois, traduisant ainsi les différents événements pluvieux survenus mais aussi une sortie d'étiage qui n'est toujours pas généralisée à l'échelle de la région.

Par rapport au mois de septembre, sur le massif armoricain, toutes les stations à l'exception de la Sélune à St-Aubin-de-Terregatte (où une baisse de 22 % est observée) affichent des valeurs soit stables soit en augmentation (souvent modérée). On remarquera tout de même la station de Carville sur la Soulevre qui enregistre une augmentation de 180 % par rapport au mois de septembre. Toutefois, son débit de base ne varie en fait que de 0,01 m³/s à 0,028 m³/s.

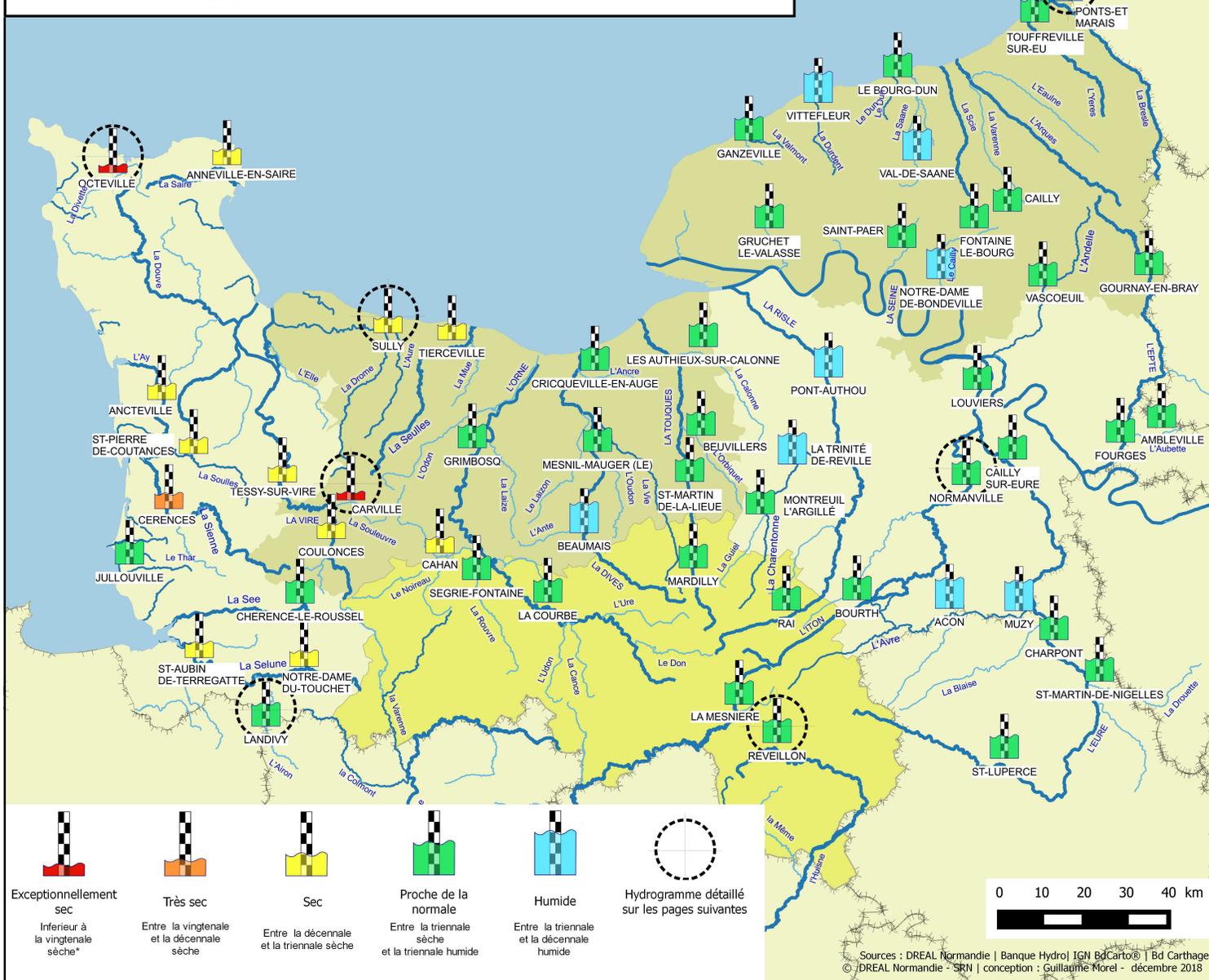
Sur le reste de la région, les valeurs restent relativement stables par rapport à celles de septembre. L'évolution moyenne sur le bassin parisien est de - 1 % avec des valeurs comprises entre - 24 % sur le Cailly et + 23 % sur la Drouette à St-Martin-de-Nigelles.

Côté statistique, on constate une baisse de la fréquence de retour due notamment au fait que le mois d'octobre est traditionnellement plus arrosé. La situation régionale moyenne est toujours conforme aux normales saisonnières mais les hétérogénéités géographiques continuent d'être fortes. On retrouve notamment une différence entre les stations du massif armoricain et celles représentant les écoulements du bassin parisien.

Sur le massif armoricain, en moyenne les valeurs sont inférieures aux normales de saison (ordre de grandeur de la *quadriennale sèche\**). Les fréquences de retour les plus proches des normales se situent toujours au sud du département de la Manche et à l'ouest de l'Orne et du Calvados (Thar à Jullouville, Orne à Grimbosq, Airon à Landivy). A contrario, sur la Soulevre à Carville et la Divette à Octeville, le débit de base avoisine la situation *vicennale sèche\**.

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 Beauvais, la Risle à Pont-Authou et l'Avre à Acon et Muzy qui sont toutes proches ou supérieures à la *quinquennale humide\**.

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



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

L'évolution des débits moyens mensuels est relativement similaire à celle des débits de base. En effet, ceux-ci sont très souvent en augmentation sur le massif armoricain. En moyenne, cela représente une augmentation de 75 % par rapport aux débits observés en septembre. On retiendra notamment que sur la Souleuvre à Carville l'augmentation du débit entre les mois de septembre et octobre est de plus de 700 % (le débit est passé de 0,03 m³/s à 0,26 m³/s).

Sur le reste du territoire, l'évolution est beaucoup plus modérée. En effet, en moyenne, les valeurs enregistrent une très légère baisse de 2 % sur les stations du bassin parisien. Les évolutions les plus marquées sont observées sur la Drouette à St-Martin-de-Nigelles (+ 19 %), l'Yères à Touffreville-sur-Eu (- 17 %) et le Cailly à Cailly (- 19%).

Concernant l'*hydraulicité*\*, avec un mois d'octobre traditionnellement plus arrosé que celui de 2018 et donc des débits moyens mensuels interannuels en nette augmentation, les valeurs d'hydraulicité pour le mois d'octobre 2018 sont logiquement en baisse par rapport au mois de septembre. Cette baisse est relativement homogène sur la région (de l'ordre de 15 %). Toutefois, il existe toujours une forte différence entre les cours d'eau normands :

- \* un déficit généralisé et marqué sur les cours d'eau du massif armoricain (en moyenne, les débits sont inférieurs de plus de 60 % par rapport aux valeurs normales). Les valeurs les plus extrêmes se situent sur la Soules à St-Pierre-de-Coutances et la Vire à Saint-Lô (déficit de plus de 80%) ;

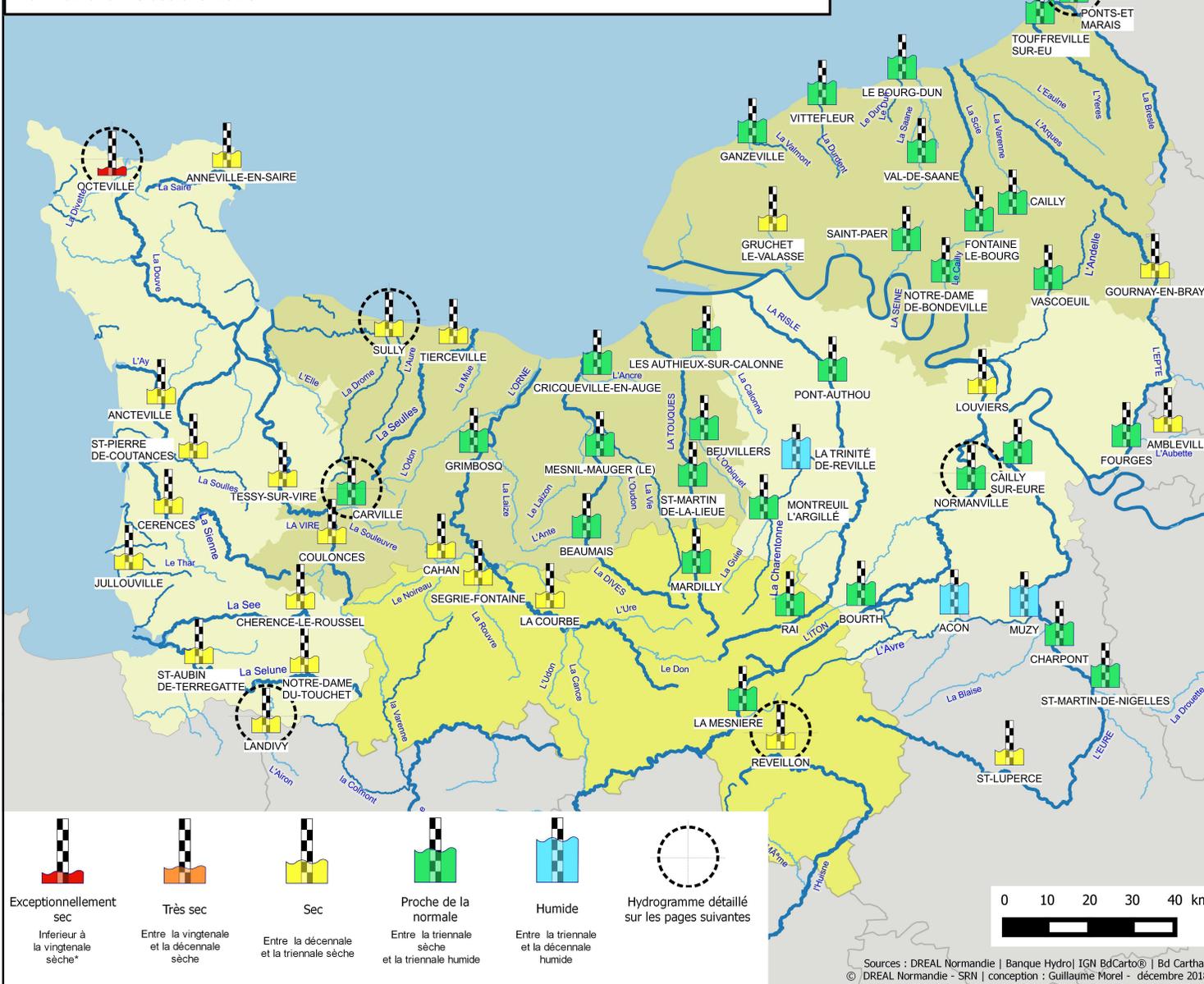
- \* sur le bassin parisien, le déficit moyen est beaucoup moins prononcé (proche de 10%) et n'est pas généralisé. Sur l'Avre, la Saône et la Ganzeville, on observe encore pour ce mois des valeurs légèrement supérieures aux valeurs interannuelles.

L'analyse des fréquences de retour met en évidence le même contraste est - ouest:

- \* sur le bassin parisien, jusqu'ici les stations affichaient de manière généralisée des fréquences de retour proches ou supérieures aux normales saisonnières. En octobre, si c'est encore le cas sur la très grande majorité des stations, certains débits moyens mensuels sont désormais inférieurs aux valeurs *triennales sèches* \* (le Commerce à Gruchet-le-Valasse, l'Eure à Louviers et St-Lupercé et l'Aubette-de-Magny à Ambleville).

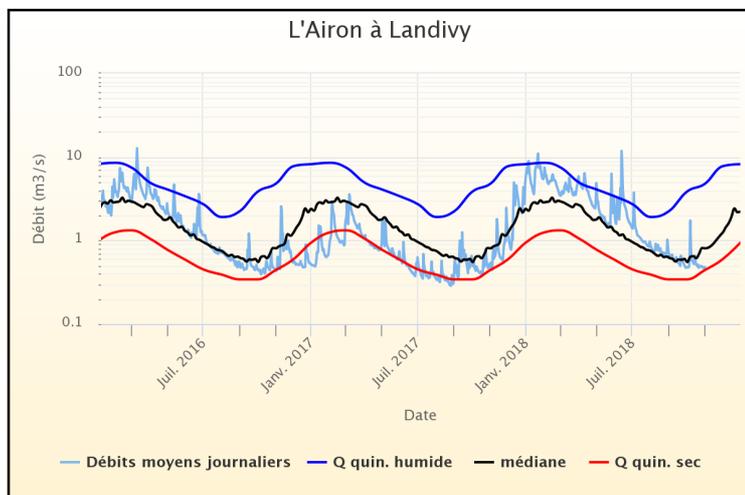
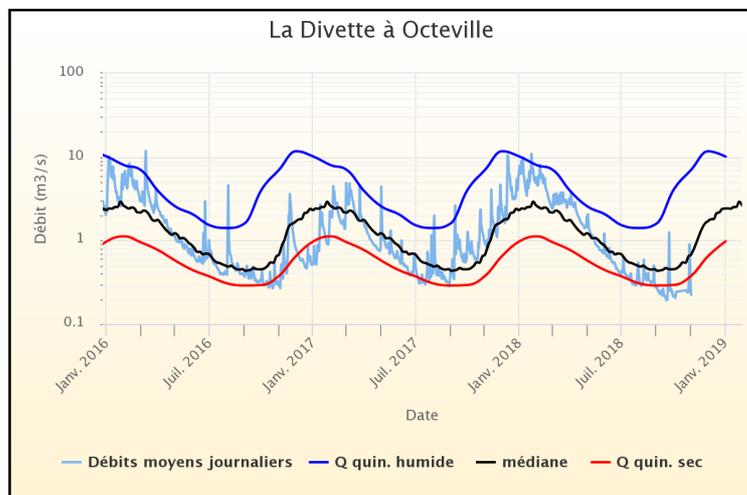
- \* sur le massif armoricain, inversement, si la situation est plus sèche (*période de retour*\* moyenne de 5 ans sèche et intégralité des stations sous les normales), il semble que l'on assiste à un léger rapprochement des normales. En effet, désormais, seule la Divette à Octeville reste sur des valeurs très sèches (débit inférieur à la valeur *vicennale*\*). Deux stations enregistrent des débits moyens mensuels supérieurs aux valeurs triennales sèches : l'Orne à Grimbosq et la Souleuvre à Carville pourtant très sèche en début de mois (cf page 4).

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

### Massif armoricain : des réactions encore très modérées d'une part ...



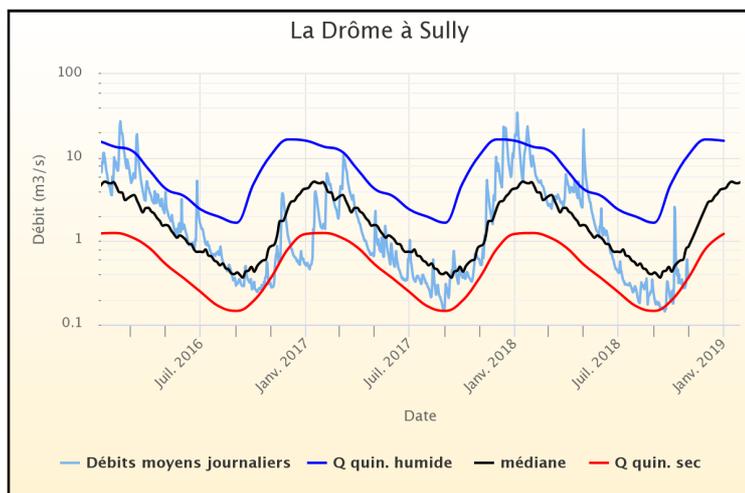
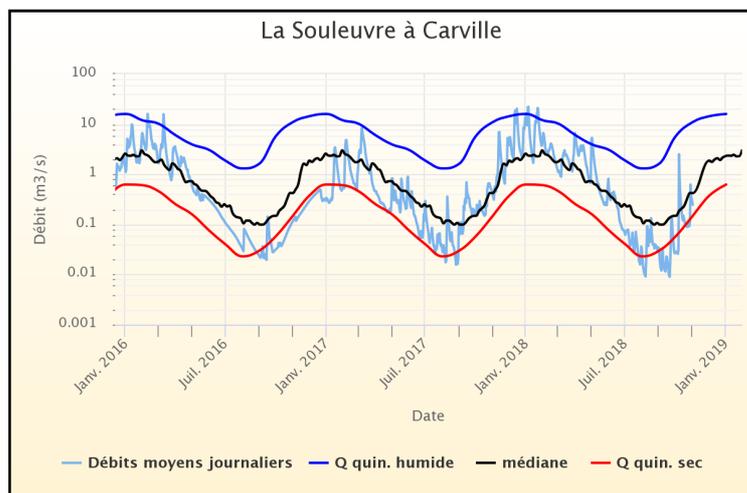
Jusqu'ici, les comportements étaient relativement bien régionalisés entre les cours d'eau du nord et du sud du massif armoricain. En octobre, on observe des variations beaucoup plus hétérogènes. En effet, les débits sont stables voire même toujours en baisse sur une partie des stations. C'est notamment le cas sur la station d'Octeville sur la Divette (nord Cotentin) et sur l'Airon à Landivy (située à l'extrême sud de la Manche).

On observe très clairement sur les deux graphiques ci-dessus que suite aux précipitations de juin beaucoup plus importantes sur le sud Manche, les débits des cours d'eau s'étaient maintenus à des valeurs proches de la médiane. À contrario, sur les stations situées plus au nord, les valeurs ont très vite chuté en deçà des valeurs *quinquennales sèches\**. En octobre, contrairement aux valeurs interannuelles, on n'observe aucun signe de remontée des débits sur ces deux stations et les fréquences de retour continuent donc de baisser (dépassant la situation *vicennale sèche\** sur la Divette et s'approchant de la *quinquennale sèche\** sur l'Airon).

### ... et beaucoup plus prononcées d'autre part

Sur d'autres cours d'eau du massif armoricain, pour le premiers mois depuis le début du printemps, les débits sont en nette augmentation. C'est notamment le cas sur la Drôme à Sully. Sur ce secteur plus arrosé de l'ouest du Calvados on constate une augmentation marquée des débits. Toutefois, ceux-ci restent inférieurs aux normales de saison.

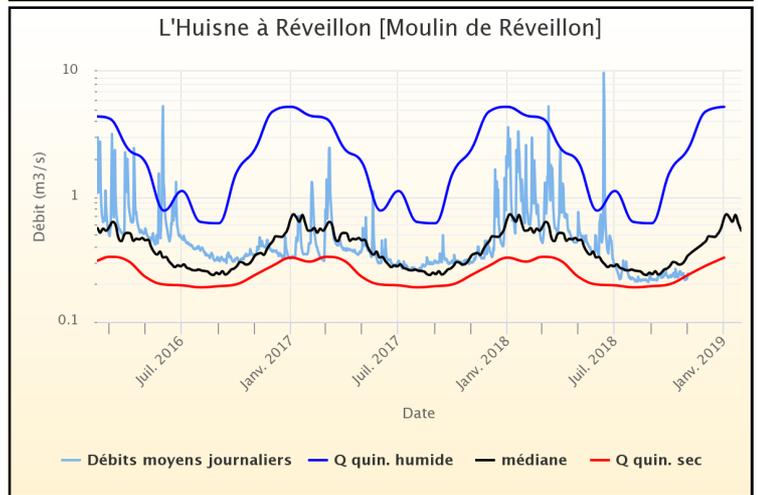
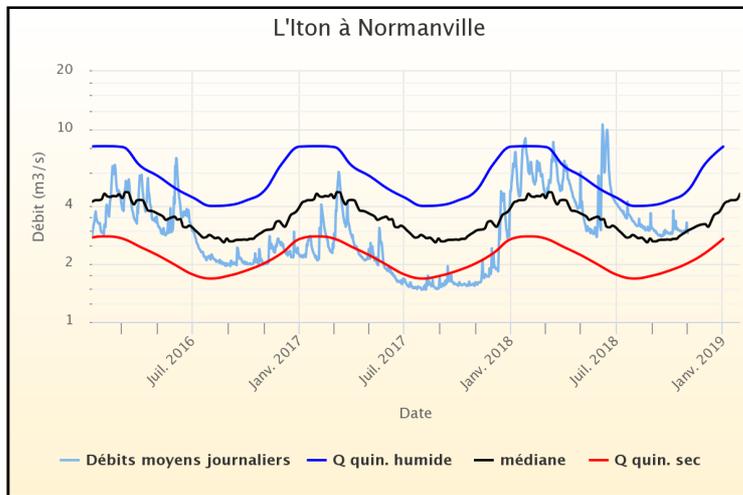
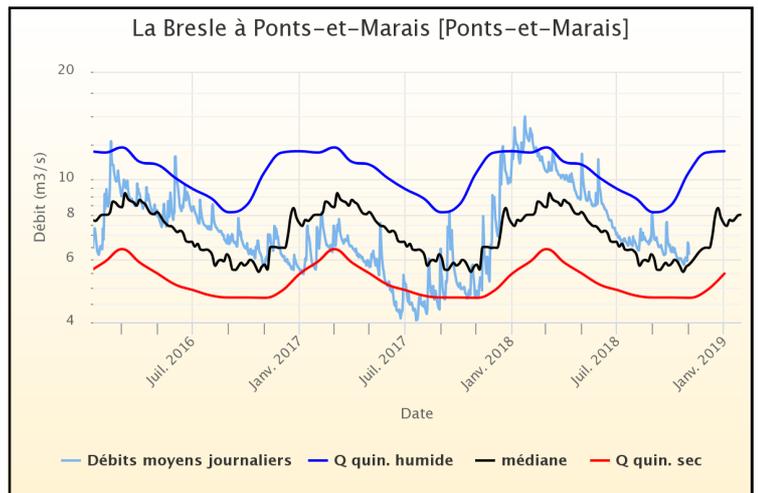
C'est également le cas sur la Souleuvre à Carville. Malgré des précipitations inférieures aux normales mais tout de même plus abondantes que sur le reste de la région, la station affiche des valeurs en hausse, témoin de la réactivité de cette rivière à la sortie d'étiage. Pour cette station, malgré cette forte augmentation, les valeurs restent légèrement inférieures aux normales saisonnières. Pour mémoire, les débits étaient proches de la valeur *vicennale\** en septembre.



## Sur le bassin parisien : toujours pas de réelle sortie de l'étiage

Sur le bassin Parisien, les évolutions ont été beaucoup plus modérées au cours de ce mois et aucune réelle sortie de l'étiage ne se laisse entrevoir pour le moment.

Si la plupart des stations affichent toujours des valeurs de débit relativement proches de la médiane (c'est notamment le cas ici de Ponts-et-Marais sur la Bresle et de Normanville sur l'Iton), on commence à observer des débits relativement faibles pour la saison sur quelques cours d'eau. Sur l'hydrogramme ci-contre de l'Huisne à Réveillon, on remarque très nettement qu'au cours de ce mois le débit se rapproche progressivement de la courbe *quinquennale sèche\** qui, elle, remonte.



## 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-