

### Résumé du mois :

Le mois de décembre 2019 enregistre un bilan pluviométrique très souvent excédentaire sur la Normandie et de nombreux épisodes pluvieux ont encore été recensés. Les excédents cumulés depuis septembre sont toujours conséquents et sont parmi les plus importants enregistrés depuis le début des suivis. A l'échelle de la région, les cumuls de ce début d'année sont dans le top 10 des années les plus humides.

Concernant les eaux de surface, ces excédents cumulés sur 3 mois aboutissent à une situation humide généralisée sur la région : tous les cours d'eau normands suivis présentent une moyenne de décembre supérieure aux normales. La situation est plus humide à l'ouest de la région sur le massif armoricain où les débits étaient déjà très élevés en novembre. A l'est, les cours d'eau du bassin parisien répondent plus doucement, mais sûrement, poursuivant leur hausse continue depuis octobre. Les cours d'eau du Pays de Caux, particulièrement inertiels, enregistrent une hausse importante en décembre, témoin d'une recharge active et durable des nappes.

### Pluviométrie de décembre « Encore des excédents »

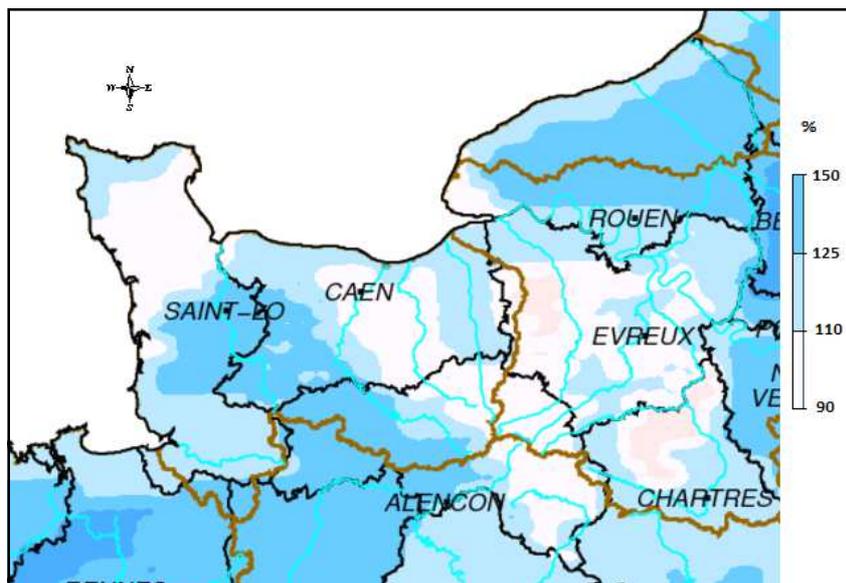
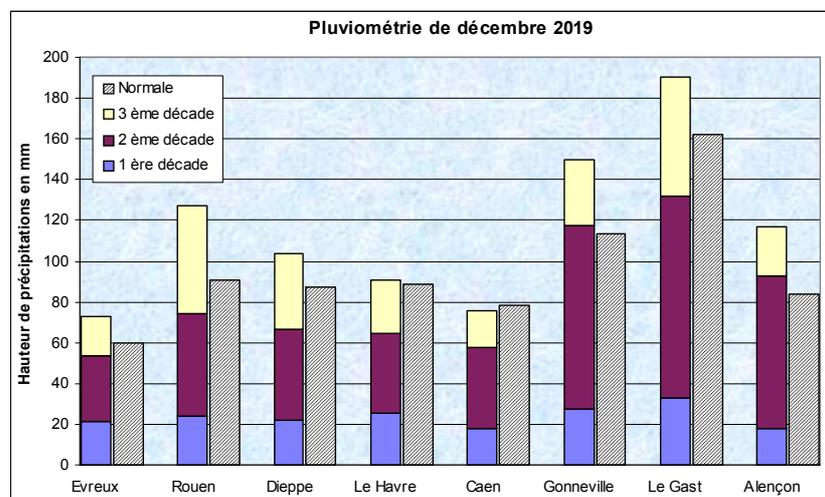
En décembre, les cumuls mensuels sont importants. Ils sont compris entre 50 mm dans le sud et l'est de l'Eure et 200 mm dans le centre du pays de Caux et de la Manche. Les précipitations ont été très fréquentes et bien réparties sur le mois avec le passage de nombreuses perturbations.

Sur les 8 pluviomètres suivis (cf. ci-dessous), de multiples cumuls journaliers importants (> 20 mm) ont été observés :

- Le 12 décembre à Alençon, Le Gast et Ectot-les-Baons (Pays de Caux) avec respectivement 28.5 mm, 20.9 mm et 22.6 mm ;
- Le 19 décembre à Alençon et Le Gast avec respectivement 24 mm et 28.8 mm ;
- Le 22 décembre à Ectot-les-Baons avec 23.8 mm ;
- Le 26 décembre à Rouen, Dieppe, Goderville et Ectot-les-Baons avec respectivement 28.2 mm, 20.2 mm, 38.8 mm et 33.4 mm.

Par rapport aux normales, le mois de décembre est souvent excédentaire sur la Normandie (excédent compris entre + 10 % et + 50 %). Toutefois, cet excédent est moindre que celui des deux mois précédents et quelques zones affichent des valeurs proches des normales (pointe de Caux, marais du Cotentin, Calvados et une bonne partie de l'Eure).

### Quelques pluviomètres de la région



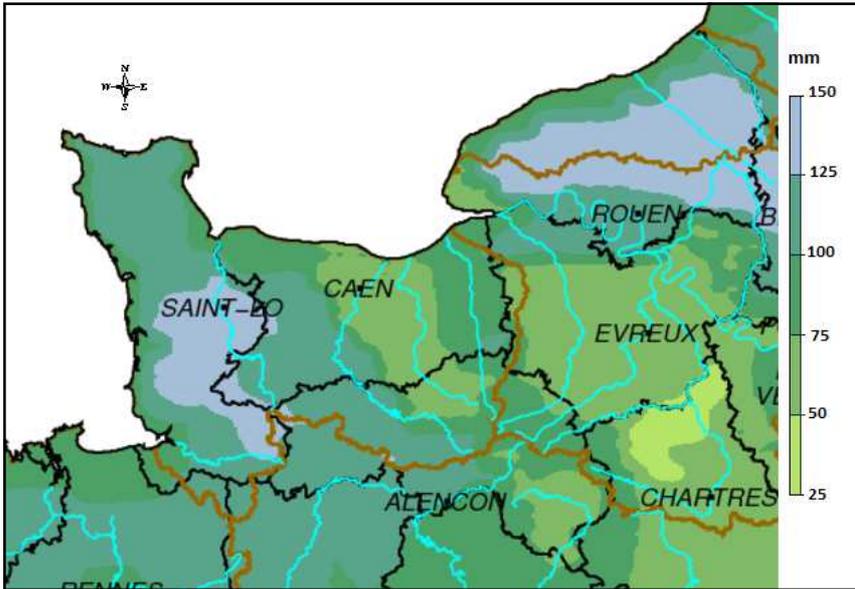
Report à la normale des précipitations en Normandie - décembre 2019

Source : Météo-France

Les 8 pluviomètres suivis confirment le constat précédent avec une grande majorité des valeurs affichant un excédent encore important pour ce mois. Les valeurs s'étalent entre 72.6 mm à Evreux et 190.7 mm au Gast. Par rapport aux normales, elles sont comprises entre - 3 % à Caen et + 40 % à Rouen et Alençon.

Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale
Evreux	72.6 mm	+ 22 %
Rouen	127.4 mm	+ 40 %
Dieppe	103.6 mm	+ 18 %
Le Havre	90.7 mm	+ 2 %
Caen	75.6 mm	- 3 %
Gonneville	149.7 mm	+ 32 %
Le Gast	190.7 mm	+ 17 %
Alençon	116.9 mm	+ 40 %

## Pluviométrie efficace\* et humidité des sols « Un troisième mois d'affilée efficace pour la recharge »



Pluie efficace de décembre 2019 sur la Normandie

Source : Météo-France

En décembre, avec les précipitations souvent conséquentes de ce mois couplées à une évapotranspiration toujours faible, l'indicateur de *pluviométrie efficace\** (précipitations - évapotranspiration\*) de Météo-France **enregistre des valeurs fortes**. Les valeurs sont comprises entre 50 mm (sur l'Eure et le centre du Calvados) et 150 mm dans le centre Manche et de la Seine-Maritime. **Pour le troisième mois consécutif, le bilan hydrique est donc nettement positif.**

Concernant l'humidité des sols au 1er janvier 2020, l'indice est très élevé et indique des sols quasi saturés sur toutes la région (compris entre 0.90 et 1; 1 étant la valeur maximale).

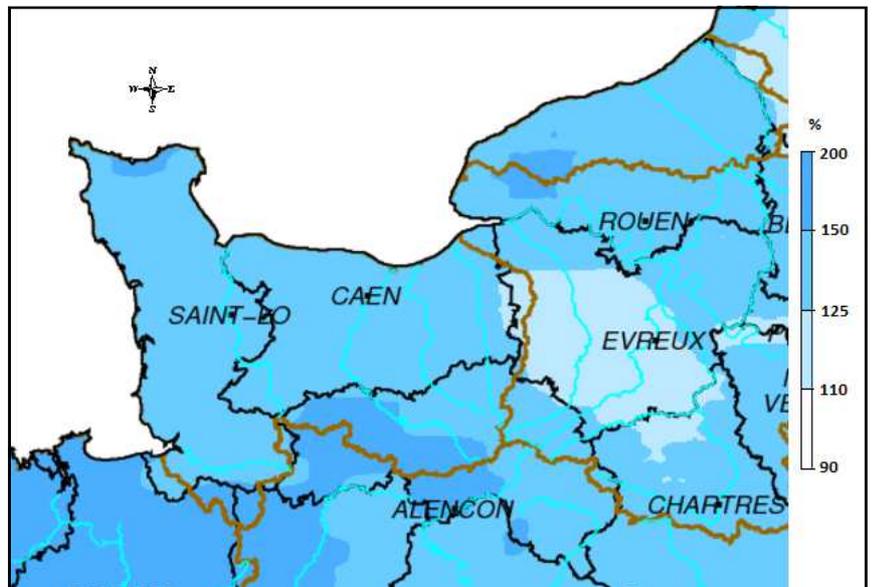
**Par rapport aux normales pour un 1er décembre, la situation de l'état des sols est partout excédentaire avec un écart à la normale compris entre 0 % et + 30 %.**

## Pluviométrie sur l'année hydrologique\* « Un excédent généralisé »

Les excédents de décembre s'ajoutent donc à ceux d'octobre et novembre pour confirmer ce début d'année hydrologique\* humide. **Toute la Normandie affiche des cumuls sur 4 mois (septembre à décembre) supérieurs aux normales.** En effet, depuis le début de l'année hydrologique\* 2019 - 2020, l'ensemble de la région affiche des valeurs supérieures aux normales (entre + 10 % et + 50 %). On observe même toujours quelques foyers où l'excédent est supérieur à 50% (ouest de l'Orne, centre du pays de Caux et extrême nord du Cotentin).

C'est sur l'ouest de l'Eure que les excédents les plus faibles sont observés (entre +10 % et + 25 %).

A noter qu'en moyenne, les cumuls sont supérieurs de 40 % par rapport aux normales, ce qui en fait le septième début d'année hydrologique le plus humide observé depuis 1958.



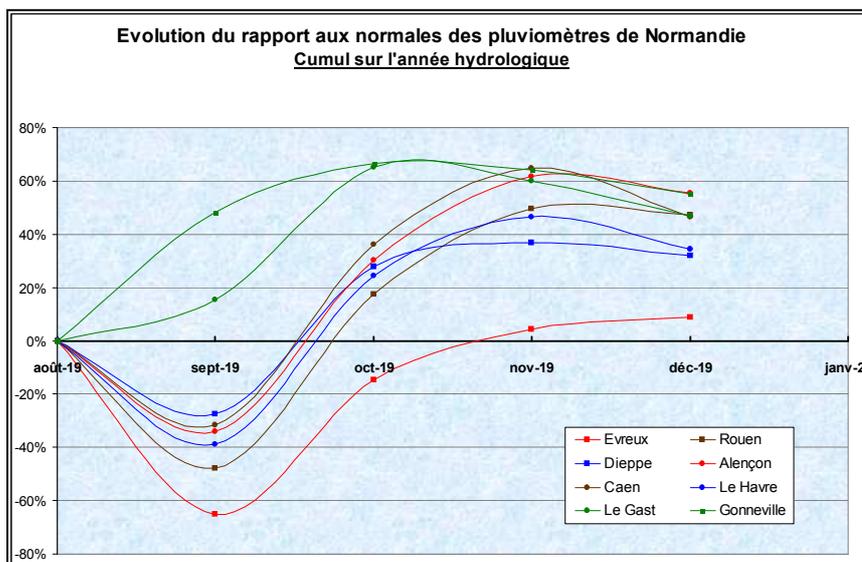
Rapport à la normale des précipitations cumulées sur l'année hydrologique 2019-2020 (septembre 2019 à décembre 2019)

Source : Météo-France

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

Sur la nouvelle *année hydrologique*\* 2019-2020 qui compte désormais quatre mois (septembre à décembre), sur les huit pluviomètres suivis (cf page 1), le cumul varie du simple au triple entre 241.1 mm à Evreux et 764.3 mm au Gast. Après une inversion complète de la situation entre le 20 septembre (déficit généralisé) et fin octobre (excédent quasi-généralisé), les valeurs de décembre stabilisent l'excédent de ce début d'année hydrologique 2019 - 2020 dans le « positif ». **Le bilan est nettement excédentaire pour 7 postes sur 8 (de + 32 % à Dieppe à + 55 % à Gonneville et Alençon). Le poste d'Evreux fait figure d'exception avec un cumul tout proche des normales (+ 9 %).**

Sur les huit pluviomètres suivis, les cumuls observés depuis septembre apparaissent comme des valeurs rares et remarquables. En effet, ce début d'année hydrologique figure souvent dans le top 10 des années les plus humides. C'est même le record sur le pluviomètre de Gonneville (suivi depuis 1962) et du Gast (suivi depuis 1997).

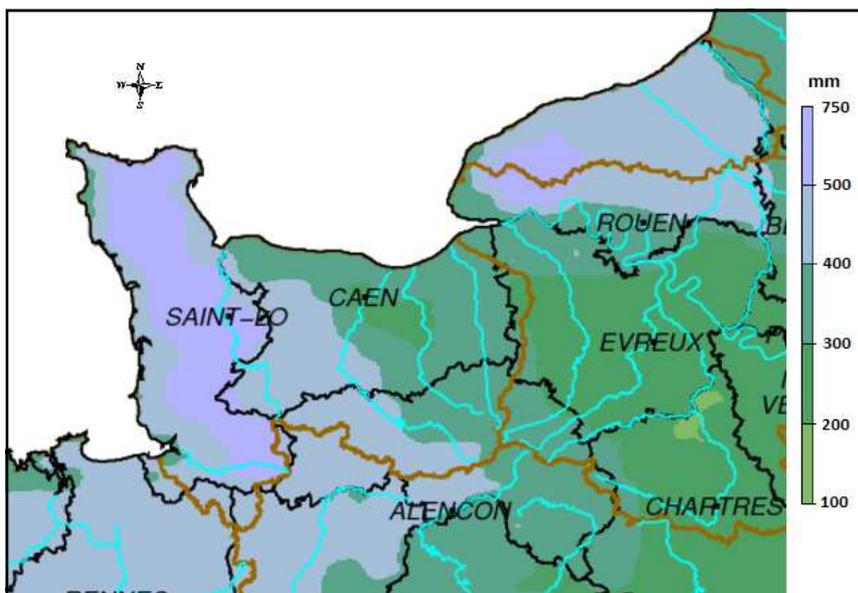


Pluviomètre	Cumul pluviométrique Depuis septembre 2019	Écart à la normale	Rang
Evreux	241.1 mm	+ 9 %	13 <sup>ème</sup> depuis 1968
Rouen	464.7 mm	+ 47 %	4 <sup>ème</sup> depuis 1968
Dieppe	442.5 mm	+ 32 %	14 <sup>ème</sup> depuis 1950
Le Havre	440.1 mm	+ 34 %	8 <sup>ème</sup> depuis 1950
Caen	426.5 mm	+ 47 %	6 <sup>ème</sup> depuis 1945
Gonneville	640.4 mm	+ 55 %	1 <sup>er</sup> depuis 1962
Le Gast	764.3 mm	+ 47 %	1 <sup>er</sup> depuis 1997
Alençon	449.8 mm	+ 55 %	7 <sup>ème</sup> depuis 1945

## Pluies efficaces sur l'année hydrologique\* « Un début d'année très productif »

Les *pluies efficaces*\* cumulées sur cette nouvelle *année hydrologique*\* 2019-2020 sont logiquement élevées à l'issue de ces trois derniers mois particulièrement arrosés.

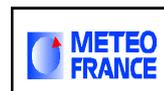
Les valeurs sont comprises entre 200 mm dans le centre, l'est et le sud de l'Eure et 750 mm dans le Cotentin et le Pays de Caux. A titre de comparaison, celles-ci étaient comprises entre 50 mm et 300 mm l'année passée et entre 100 et 500 mm en décembre 2017.



Cumul des pluies efficaces sur la Normandie sur l'année hydrologique 2019 - 2020 (septembre 2019 à décembre 2019)

Source : Météo-France

Source:



## Débits de base\* des cours d'eau « La hausse se poursuit, davantage à l'est qu'à l'ouest »

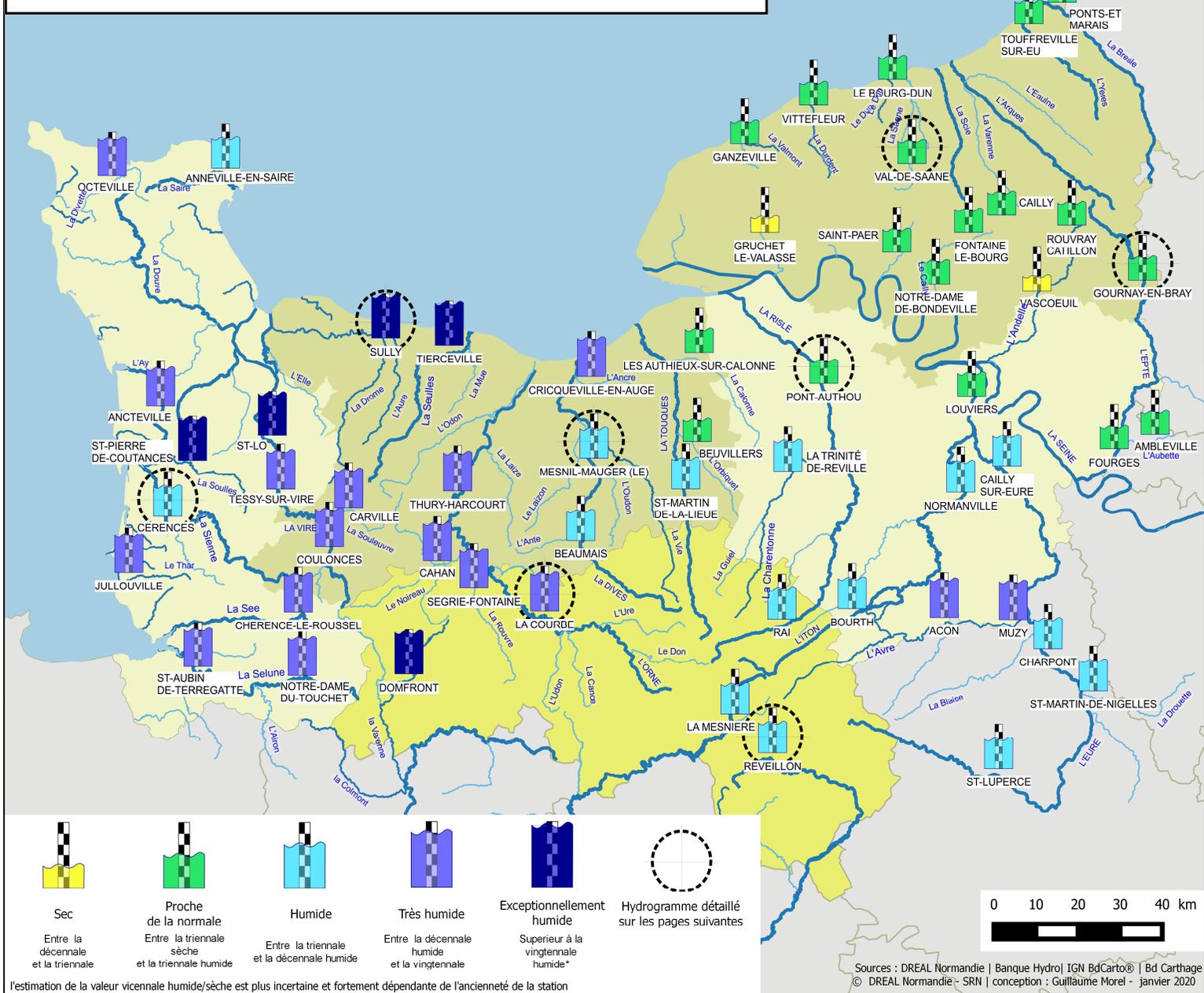
Les débits les plus faibles sur 3 jours consécutifs, représentatifs des *débits de base\** des rivières, sont atteints partout en début de mois (3 au 8 décembre). **Ces débits de base ont encore augmenté au cours du mois de décembre sur la majorité des cours d'eau normands même si cette hausse est moindre que celle observée en novembre.** En moyenne régionale, elle est de + 15 %. Contrairement aux deux mois précédents, les hausses sont plus importantes sur le bassin parisien (+ 12 %) et le Pays de Bray (+ 59 %) que sur le massif armoricain (+ 8 %) dont les cours d'eau avaient connu une transition très brutale entre fin septembre et mi-novembre passant de l'étiage aux crues.

Les plus fortes augmentations des débits de base sont observées dans le Pays de Bray sur l'Epte (+ 108 % à Gournay) et sur le bassin de la Sienne (+ 45 % à 50 % sur la Sienne et la Souilles) plus arrosé que le reste de la Manche. **Bien que moindres, les hausses sont remarquables sur les rivières du Pays de Caux, caractérisées par des réactions normalement lentes : elles s'échelonnent de +10 % sur l'Austreberthe à + 43 % sur l'Yères.**

**Côté statistique, malgré les évolutions décrites ci-dessus, la situation régionale reste stable par rapport à novembre. La période de retour\* moyenne des débits de base sur la région est de 4 ans humide\* comme en novembre avec des écarts est-ouest importants :**

- sur le massif armoricain, la période de retour des débits de base est au moins de 5 ans humide\* (moyenne à 15 ans humide\*). Dans le Bessin, très arrosé en novembre (Seules, Aure, Drôme), sur la Vire aval et la Souilles, la situation de décembre est plus que *vingtennale humide\** sur les débits de base ;
- sur le bassin parisien, les débits de base de décembre sont en moyenne *triennaux humides\**. Quelques stations, minoritaires, présentent des débits de base inférieurs aux normales de décembre : l'Andelle à Vascoeuil, le Commerce à Gruchet-le-Valasse et le Cailly amont à Cailly ;
- enfin sur le Pays de Bray, les débits de base de décembre sont compris entre les *valeurs biennale et triennale humides\**.

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



Comme pour les débits de base, les débits moyens mensuels sont presque partout en hausse entre novembre et décembre (+ 41 % en moyenne régionale). Et comme pour les débits de base, cette hausse est plus marquée sur les cours d'eau drainant le bassin parisien (+ 44 %) et le Pays de Bray (+ 250 %) que sur ceux issus du massif armoricain (+ 13%) qui avaient connu une forte hausse plus précoce en octobre puis surtout en novembre. Les quelques baisses observées sont enregistrées sur la Seulles et la Drôme dans le Bessin (- 7 % et - 15 %) qui avaient connu un mois de novembre exceptionnellement humide, sur la Divette (- 13 %) et sur l'Ancre (- 11%). A l'inverse, c'est dans le Pays de Bray que les hausses sont les plus marquées (+ 192 % sur l'Andelle amont et + 258 % sur l'Epte à Gournay). **On constate une hausse significative des débits mensuels des cours d'eau cauchois (+ 46 % en moyenne), dans une moindre mesure certes, mais remarquable pour ces cours d'eau très inertiels.**

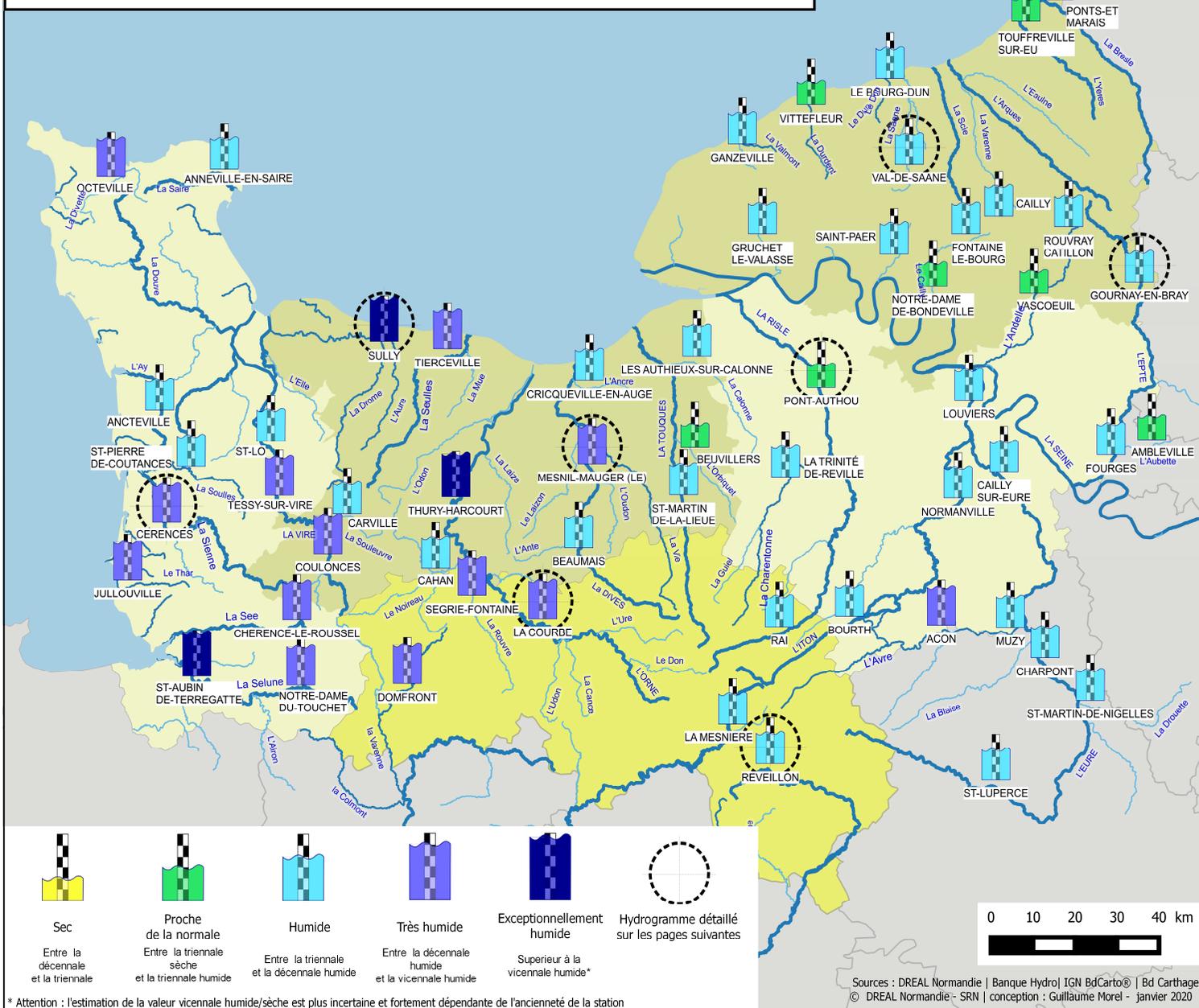
**L'hydraulicité\*** est de 1,56 en moyenne régionale (soit un excédent de 56 % par rapport aux normales) et en baisse par rapport à novembre (- 0,23). Des hétérogénéités subsistent sur le territoire normand :

- sur le massif armoricain, l'hydraulicité est partout supérieure à 1 (1,87 en moyenne), avec des excédents allant de + 50 % sur le Noireau à + 125 % sur l'Orne aval ou la Sélune aval. Cette hydraulicité forte est toutefois en baisse par rapport à novembre où elle était de 2,72 en moyenne ;
- sur le bassin parisien, elle est en petite hausse (1,37 contre 1,31 en novembre), allant de situations proches des normales (Orbiquet, Bresle, Cailly, Aubette) à de forts excédents (+ 100 % environ sur la Dives et l'Eure amont) ;
- sur le Pays de Bray, l'hydraulicité est en hausse nette (1,78 contre 1,14 en novembre), avec des excédents homogènes compris en +70 % et +85 %.

Transcrite en termes de *période de retour\**, la situation des débits moyens mensuels est la suivante :

- toutes les stations présentent un débit mensuel proche ou supérieur aux normales de décembre ;
- sur le massif armoricain, la situation varie de *quinquennale* à *vingtennale humide\**. Quelques stations (Drôme, Orne aval, Sélune aval) voient leur débits mensuels dépasser les valeurs *vingtennales humides\** de décembre ;
- sur le bassin parisien et le pays de Bray, les périodes de retour des débits moyens mensuels s'échelonnent de la normale (Bresle, Orbiquet) à des valeurs proches de *10 ans humide\** (Dives, Avre).

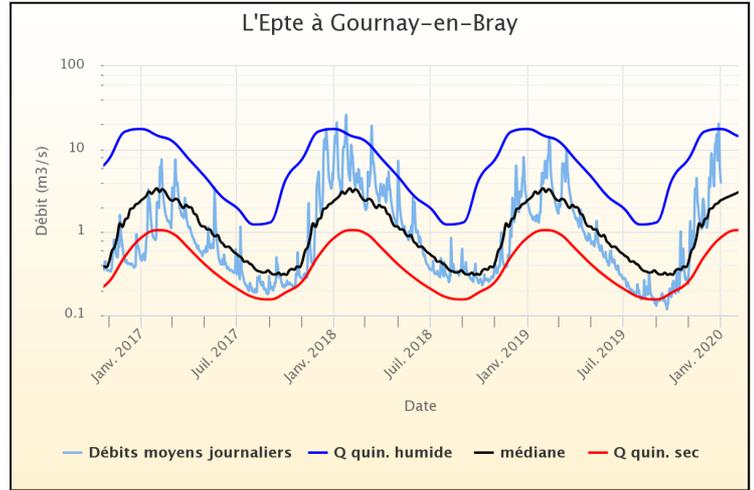
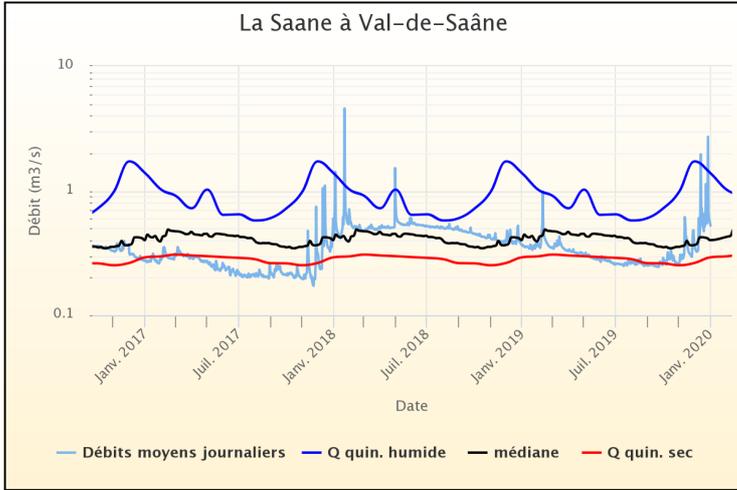
**Rapport aux normales des débits moyens mensuels sur les stations hydrométriques de Normandie - décembre 2019**



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

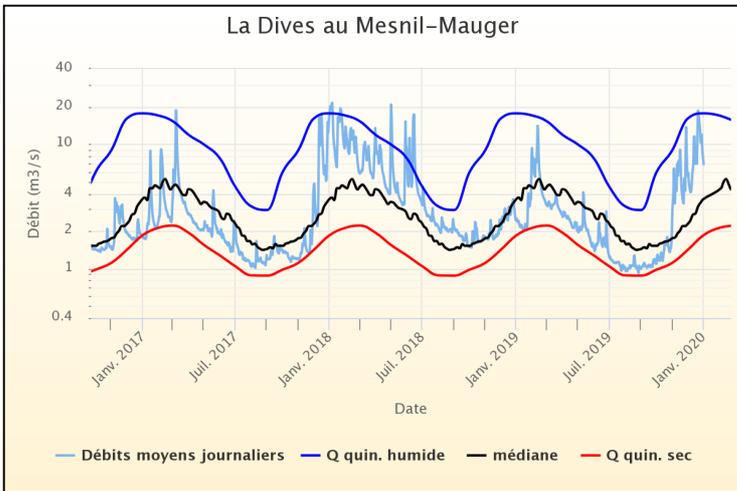
Les hydrogrammes présentés ci-après illustrent de façon plus détaillée la situation hydrologique de quelques cours d'eau jugés représentatifs de la région ce mois-ci. Les graphiques couvrent une période de 3 ans, permettant ainsi de suivre l'évolution des débits journaliers des derniers mois et de comparer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

**En Seine-Maritime, des situations qui convergent entre Pays de Caux et Pays de Bray**



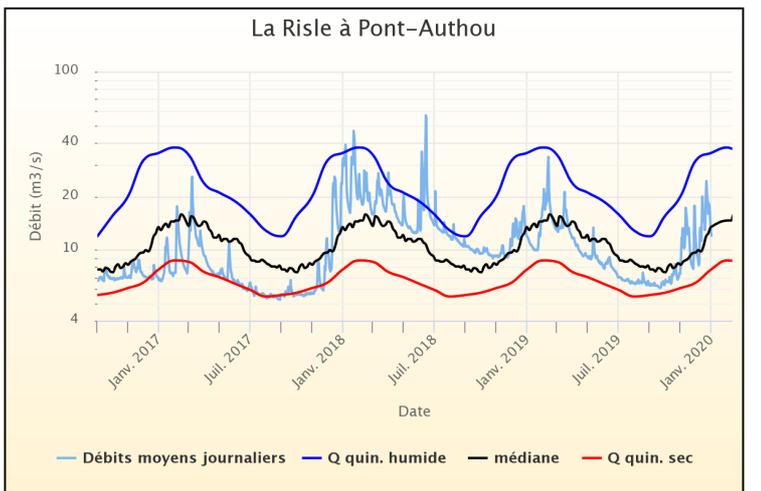
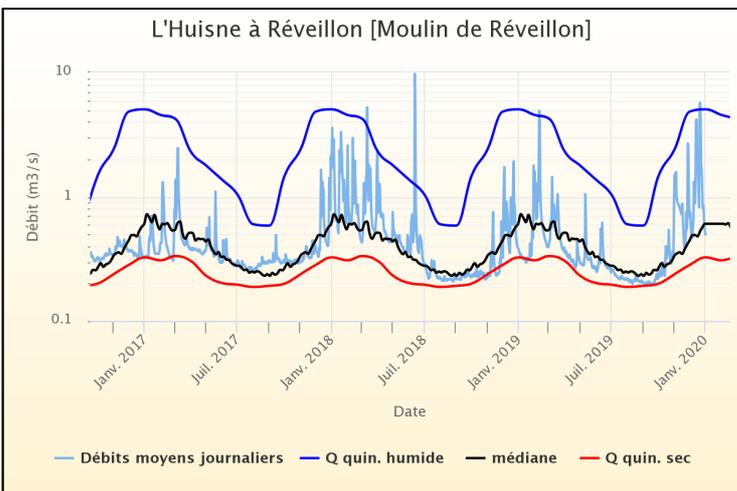
En Seine-Maritime, le mois de décembre est marqué par une hausse remarquable des débits des cours d'eau cauchois, de la Bresle au nord à l'Austreberthe au sud en passant pas le Cailly à l'est. Cette hausse était amorcée en novembre mais les normales saisonnières n'avaient pas encore été franchies durablement fin novembre en raison de l'inertie forte de ce secteur hydrogéologique. En décembre, les débits de ces cours d'eau semblent s'être « installés » au-dessus de la *médiane\**, comme c'est le cas ici sur la Saâne. A l'est du département, la situation des cours d'eau du Pays de Bray - ici sur l'Epte amont - , dont les hausses avaient été plus franches en novembre que sur le Pays de Caux, est assez similaire en cette fin d'année à celle du Pays de Caux, comprise entre la *médiane\** et la situation *quinquennale humide\**.

**Sur le reste du bassin parisien, des débits supérieurs aux normales partout**



Sur le bassin parisien toujours mais plus au sud-ouest, la tendance est également à la hausse en décembre, dans la continuité de novembre. Toutes les stations sont passées au-dessus des normales saisonnières en décembre, de façon plus ou moins marquée et durable selon les secteurs:

- dans le nord de l'Eure et l'est du Calvados (Epte aval, Aubette, Andelle, Charentonne, Risle aval ici à Pont-Authou, Calonne, Orbiquet), malgré cette hausse, les débits mensuels de décembre sont légèrement supérieurs aux normales saisonnières et les débits de base retrouvent la *courbe médiane\** en fin de mois de décembre;
- sur l'amont du bassin de l'Eure, sur l'Huisne et la Sarthe amont, ainsi que sur la Dives, la situation est plus humide en décembre, proche ou supérieure à une situation mensuelle *décennale sèche\**. Sur la Dives (ici au Mesnil-Mauger), mais également sur l'Avre (Acon, Muzy), les hydrogrammes sont passés durablement au-dessus de la *courbe médiane\**. Dans la majorité des cas, comme ici sur l'Huisne à Réveillon, comme sur la Touques, l'Eure, l'Iton, ou l'Hoëne, les débits se rapprochent des normales à la fin du mois.



**Sur le massif armoricain, maintien de débits élevés après des mois d'octobre et novembre très humides**

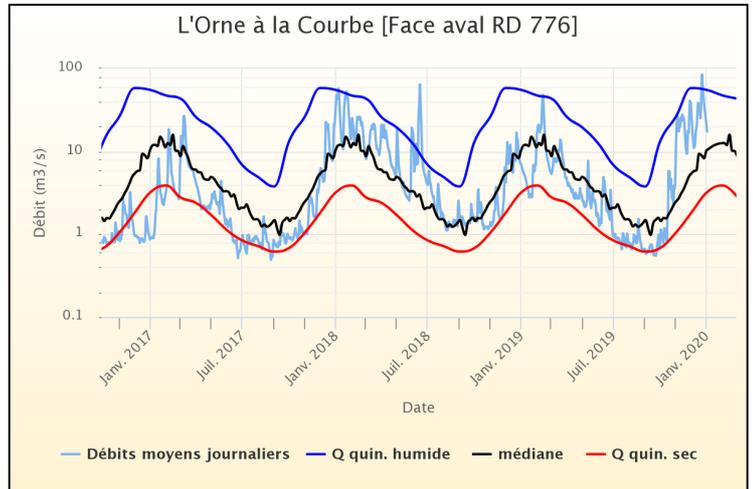
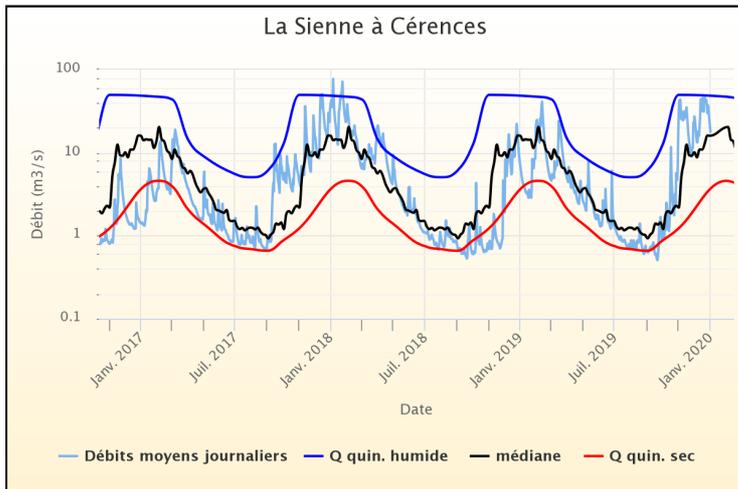
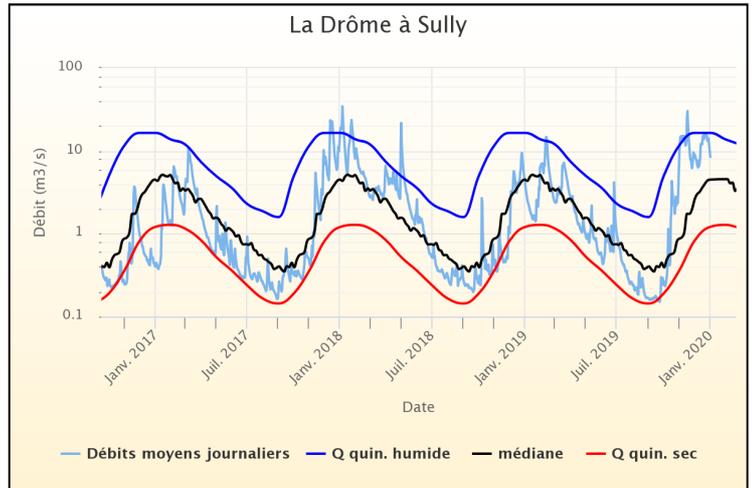
Partout sur les cours d'eau du massif armoricain, la situation est humide en décembre, nettement supérieure aux normales de saison.

Les mois d'octobre et novembre, très arrosés avaient abouti à un début d'hiver hydrologique très précoce sur ces cours d'eau beaucoup plus réactifs que ceux situés sur le bassin parisien.

Sur le Bessin, ici illustré par la Drôme à Sully, si les fortes crues de novembre (16 au 18) ne se sont pas reproduites, les pluies de décembre ont maintenu les débits à des niveaux élevés. Le débit mensuel est *vingtennal humide\** pour un mois de décembre sur la Drôme et *décennal humide\** sur la Seulles.

Même tendance sur les fleuves côtiers de la Manche, ici la Sienne à Cérences : les débits sont élevés, le mois de décembre voit passer quelques crues de saison, mais celles-ci sont plus faibles ou équivalentes à celles observées en novembre.

Le bassin de l'Orne en revanche, exception faite du Noireau, a connu des crues plus fortes qu'en novembre autour du 20 décembre : les crues de l'Orne amont et de ses affluents (Ure, Don, Udon, Cance) autour d'Argentan ont généré une pointe de crue *quinquennale\** sur la station de l'Orne à la Courbe, qui s'est propagée sur l'Orne aval en perdant de son importance.



**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-normandie@developpement-durable.gouv.fr