

Résumé du mois :

Le mois d'octobre 2020 enregistre un bilan pluviométrique souvent excédentaire sur la Normandie avec des valeurs de pluviométrie relativement importantes sur le Cotentin. Sur ce début d'année hydrologique 2020 - 2021, le mois d'octobre inverse la tendance observée en septembre et les cumuls repartent à la hausse. Seuls l'Eure et l'Est de l'Orne affichent des valeurs inférieures aux normales. En termes de pluies efficaces, ce début d'année est relativement comparable à celui de l'année passée.

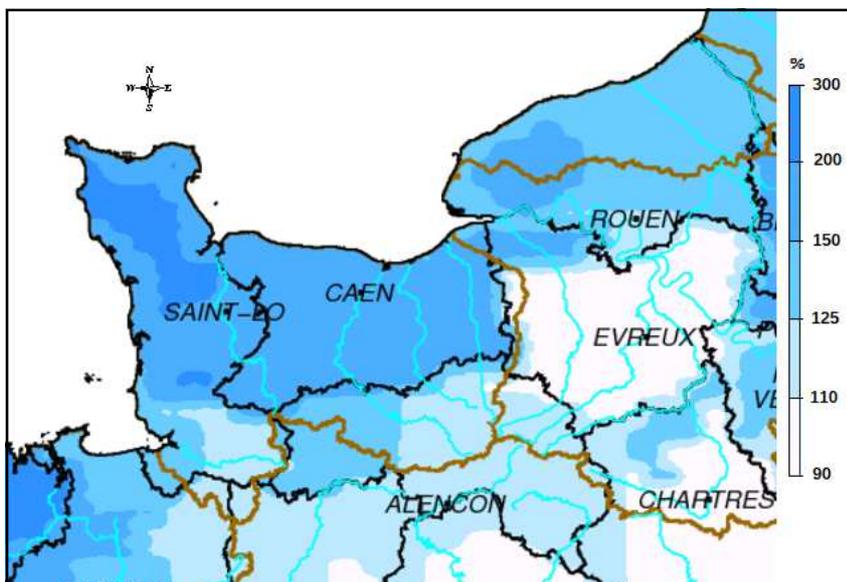
Concernant les eaux de surface, le mois d'octobre marque pour la moitié armoricaine de la région la fin de l'étiage. Cette séquence de transition entre l'été et l'hiver hydrologique est particulièrement rapide sur les côtières de la Manche qui sont passés en quelques jours de débits encore très faibles à des débits de crues. Bien que la situation hydrologique soit désormais presque partout plus humide que les normales de saison, les hausses sont beaucoup moins marquées à l'est de la région, sur le bassin parisien, où les débits restent globalement proches des normales ou légèrement humides.

Pluviométrie d'août « Un excédent quasi généralisé »

Les cumuls pluviométriques de ce mois d'octobre ont été plus importants que les mois précédents. Ils sont compris entre 50 mm et 300 mm. Les zones les plus arrosées sont essentiellement situées sur le Cotentin et dans une moindre mesure sur le centre du pays de Caux. Le centre et le sud de l'Eure sont quant à eux les secteurs les plus secs de ce mois.

Sur les 8 pluviomètres suivis (cf. ci-dessous), on constate que la première et la troisième décade ont été bien arrosées. Plusieurs cumuls journaliers d'importance (supérieurs à 20 mm) ont été enregistrés, notamment : à Gonneville avec 23.1 mm le 1er octobre et à Dieppe avec 23.1 mm le 26 octobre. C'est cependant l'ouvrage du Gast qui retient notre attention ce mois. En effet, en trois jours (du 3 au 5 octobre) le cumul de précipitations est proche de 95 mm (soit 70% des précipitations mensuelles en trois jours). Le jour le plus arrosé étant le 4 octobre avec 45.2 mm.

À l'exception du département de l'Eure qui reste proche des normales (entre - 10 % et + 10 %), le mois d'octobre est donc excédentaire en pluies sur la Normandie. Les valeurs sont comprises entre + 10 % (Orne) et + 200 % (centre du Cotentin).

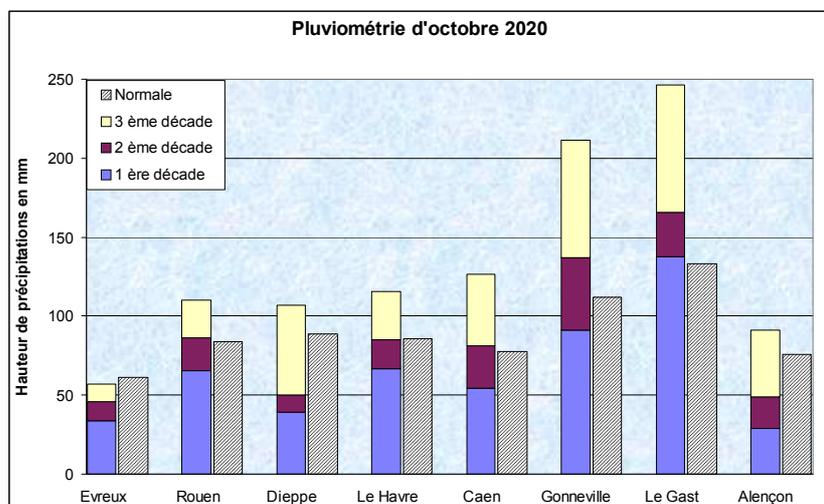


Rapport à la normale des précipitations en Normandie - octobre 2020

Source : Météo-France

La majorité des postes pluviométriques suivis affiche des valeurs pluviométriques excédentaires pour ce second mois de l'année hydrologique. Seuls les pluviomètres d'Évreux enregistre un léger déficit. On notera par ailleurs le facteur 5 qui existe entre le pluviomètre d'Évreux et celui du Gast.

Quelques pluviomètres de la région



Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale
Evreux	56.9 mm	- 7 %
Rouen	109.9 mm	+ 32 %
Dieppe	106.8 mm	+ 20 %
Le Havre	115.7 mm	+ 35 %
Caen	126.3 mm	+ 63 %
Gonneville	211.2 mm	+ 89 %
Le Gast	246.4 mm	+ 85 %
Alençon	91.3 mm	+ 20 %

Source:

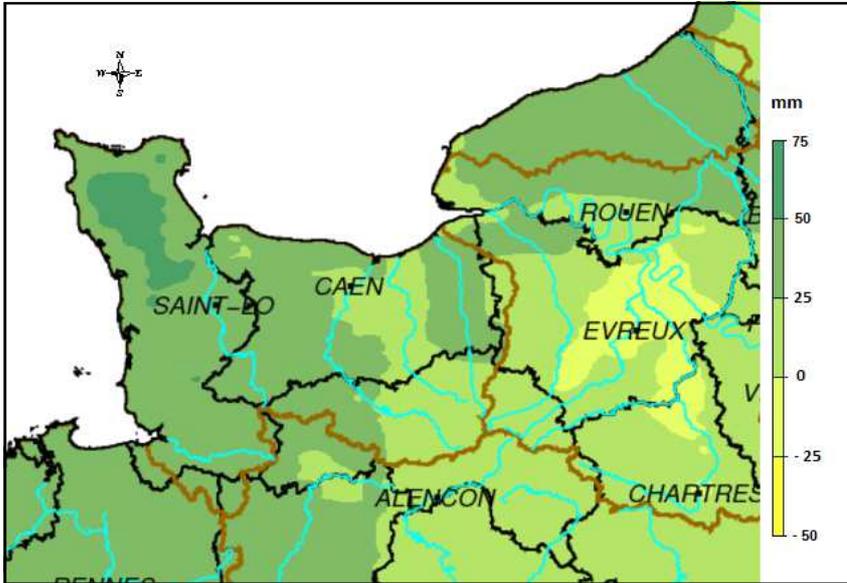


Nota : des différences peuvent exister entre les cartes issues de modèles développés par Météo-France et le cumul de précipitations effectivement enregistré par les pluviomètres.



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

Pluviométrie efficace* et humidité des sols « Une situation bien contrastée »



Pluie efficace d'octobre 2020 sur la Normandie

Source : Météo-France

En octobre, les précipitations plus conséquentes associées à une évapotranspiration beaucoup plus faible, expliquent logiquement que l'indicateur de *pluviométrie efficace** (précipitations - évapotranspiration*) de Météo-France enregistre des valeurs positives sur la très grande partie de la région. **Le bilan hydrique est positif sur la Seine-Maritime, le Calvados, la Manche et l'Orne. Ces valeurs sont comprises entre 0 mm et 75 mm.**

Seul le centre de l'Eure reste dans une situation plus défavorable avec des valeurs négatives comprises entre 0 mm et - 25 mm.

L'indice d'humidité des sols au 1er novembre 2020 est très hétérogène sur la région (compris entre 0.4 et 1 (1 étant la valeur maximale indiquant un sol saturé et 0 un sol complètement sec). Les sols les plus secs se rencontrent sur l'est de l'Orne, le centre et le sud de l'Eure. Les plus humides sont situés sur le Cotentin et le centre du pays de Caux.

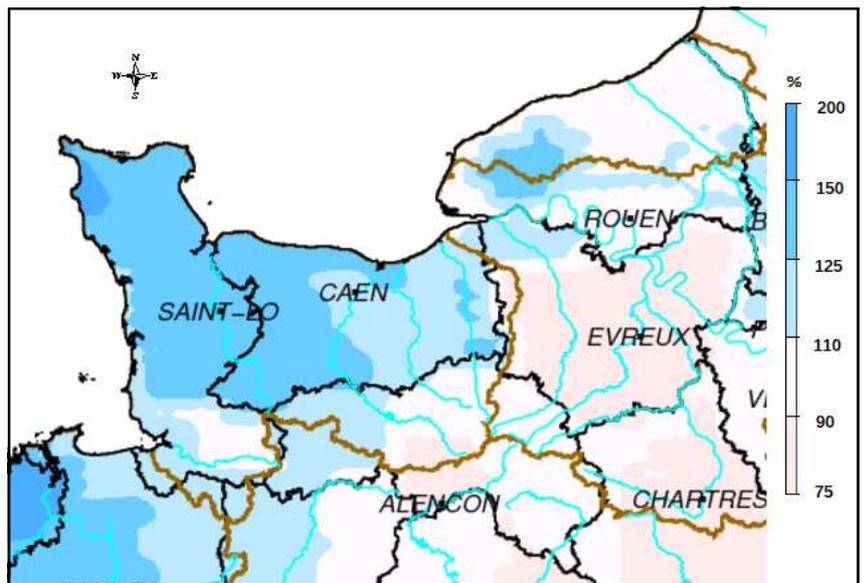
Par rapport aux normales de saison, la répartition spatiale des valeurs est semblable à celle précédemment décrite pour l'indice d'humidité avec des valeurs qui s'échelonne entre un déficit de 30 % et un excédent de 80 %.

Pluviométrie sur l'année hydrologique* « Un gradient Est - Ouest bien marqué »

Sur ce mois d'octobre, deuxième mois de **l'année hydrologique*** 2020 – 2021, le cumul et le rapport aux normales augmentent nettement. En effet, après un mois de septembre relativement sec, avec un déficit généralisé, le mois d'octobre permet de contrebalancer la tendance issue du premier mois.

On observe aujourd'hui une région coupée en deux, avec à l'est des valeurs proches (Seine-Maritime) ou inférieures aux normales (Eure et est de l'Orne) et à l'ouest (Calvados, Manche et ouest de l'Orne) des valeurs supérieures aux normales.

Les valeurs les plus excédentaires se rencontrent donc sur le secteur du massif armoricain ou le rapport aux normales est généralement compris entre + 25 % et + 50 %. À contrario, le déficit le plus prononcé est observé sur le département de l'Eure ou celui-ci est compris entre - 10 % et - 25 %.

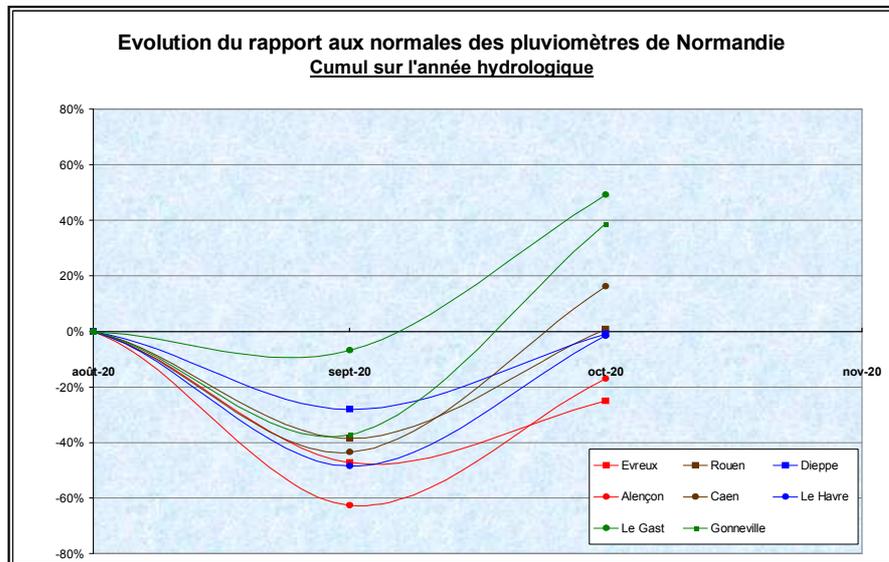


Rapport à la normale des précipitations cumulées sur l'année hydrologique 2020-2021 (septembre à octobre 2020)

Source : Météo-France

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

Sur l'année hydrologique* 2020-2021 (septembre et octobre), sur les huit pluviomètres suivis (cf page 1), le cumul varie du simple au presque quadruple entre 83.3 mm à Évreux et 326.2 mm au Gast dans le sud-ouest du Calvados. Ce mois d'octobre inverse la tendance observée en septembre et permet une augmentation nette des valeurs cumulées et des rapports aux normales. Par ailleurs, l'analyse de ces huit postes confirme bien le gradient est - ouest observé sur la région.



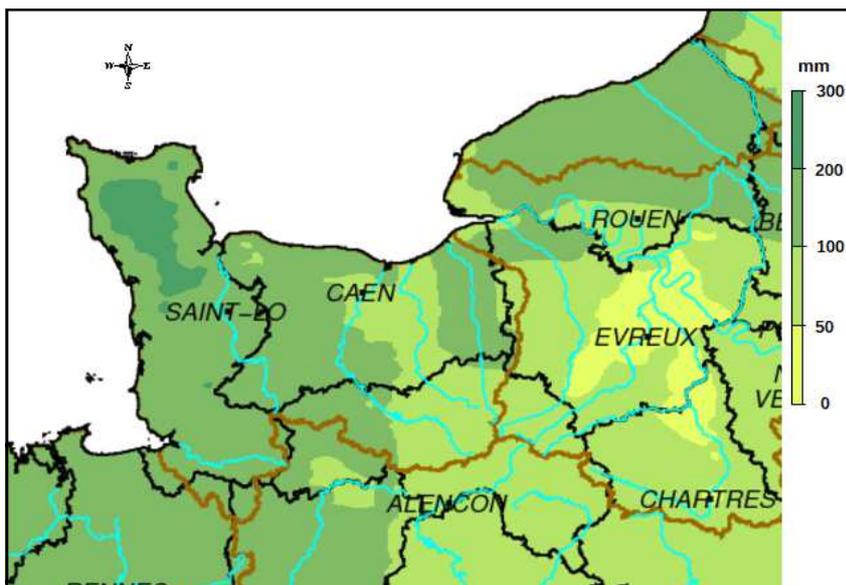
Pluviomètre	Cumul pluviométrique depuis septembre 2020	Écart à la normale
Evreux	83.3 mm	- 25 %
Rouen	150.1 mm	+ 1%
Dieppe	156.9 mm	- 1 %
Le Havre	150.3 mm	- 2 %
Caen	160.7 mm	+ 16 %
Gonneville	258 mm	+ 39 %
Le Gast	326.2 mm	+ 49 %
Alençon	114.4 mm	- 17 %

Pluies efficaces sur l'année hydrologique* « des valeurs positives partout »

Les pluies efficaces* cumulées depuis le début de l'année hydrologique* 2020-2021 (septembre 2020) sont positives sur l'ensemble de la région.

Les valeurs les plus basses, comprises entre 0 mm et 50 mm sont observées dans le centre de l'Eure. À contrario, les plus élevées (comprises entre 200 et 300 mm) sont enregistrées sur le centre du Cotentin.

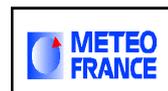
A titre de comparaison, les pluies efficaces étaient comprises entre 50 mm et 300 mm l'année passée à la même date.



Cumul des pluies efficaces sur la Normandie sur l'année hydrologique 2020 - 2021 (septembre à octobre 2020)

Source : Météo-France

Source:



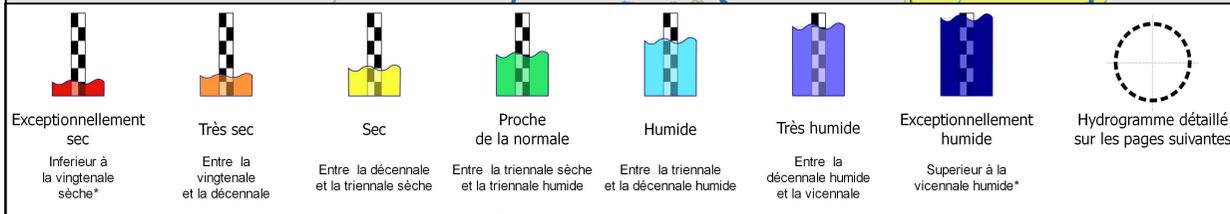
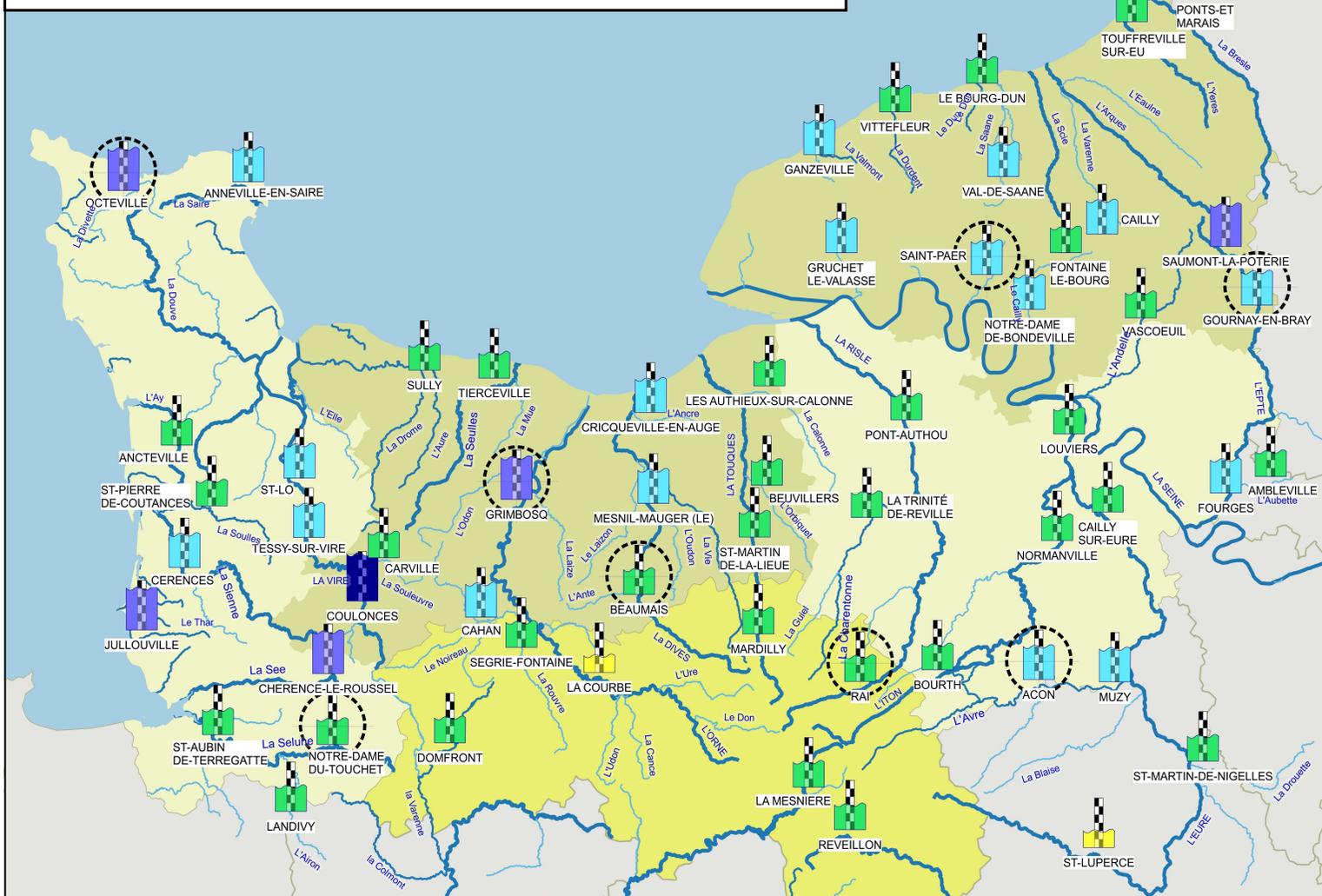
Débits de base* des cours d'eau « En hausse partout sauf dans le Pays de Caux et désormais presque partout humides »

Les débits les plus faibles sur 3 jours consécutifs, représentatifs des *débits de base** des cours d'eau, sont atteints à différentes périodes du mois selon les secteurs, soit en tout début du mois avant les premières pluies, soit vers le 20 octobre, avant la seconde série de pluies.

Ces débits minimum du mois sont très majoritairement en hausse par rapport à septembre. Cette hausse est en moyenne régionale de + 110 %. Les hausses les plus fortes sont observées sur les cours d'eau drainant le massif armoricain : + 210 % en moyenne, s'étalant de + 60 % sur la Saire ou l'Airon aux deux extrémités de la Manche à un peu de plus de + 400 % sur la Vire à Saint-Lô ou la Souilles à Coutances (sans compter la Souleuvre à Carville, toujours très "dynamique", passant de 8 l/s à 140 l/s!). La hausse est nette mais moindre sur le Pays de Bray (+ 120 % en moyenne, + 40 % sur la Béthune, + 65 % sur l'Andelle amont et + 185 % sur l'Epte amont). Au sud de la Seine sur le bassin parisien, de l'Eure à la Dives, la hausse est en moyenne de + 17% mais sur la Guieul, la Charentonne, la Risle aval et l'Iton aval, c'est une stabilisation qui est observée. **Enfin, comme souvent, les rivières du Pays de Caux en Seine-Maritime font exception.** En baisse continue depuis avril - mai, certaines sont encore en baisse en octobre, d'autres en hausse timide : en moyenne les débits de base y sont stables par rapport à septembre.

Côté statistique, on retrouve en octobre sur la région des débits de base soit proches des normales, soit supérieurs (parfois nettement). Cette relative homogénéité - en tout cas plus que les mois derniers, davantage contrastés - cache des dynamiques bien distinctes expliquées plus haut, certaines à la hausse, d'autres à la baisse. Il est difficile ce mois-ci de regrouper géographiquement les cours d'eau en fonction de la période de retour* de leurs débits de base. **Sur la région, la période de retour* moyenne des débits de base est de 2 à 3 ans sèche***. La majorité des stations présentent des débits de base de fréquence de retour* comprise entre la triennale sèche* et la quinquennale humide*. L'Eure amont à Saint-Lupercé et l'Orne amont à La Courbe font exception (débits de base compris entre les valeurs quinquennales et décennales sèches*). A l'opposé, l'Orne aval, l'Epte amont, la Sée, la Divette, le Thar et la Vire amont présentent des périodes de retours* supérieures à 10 ans humide* en octobre pour leurs débits de base.

Rapport aux normales des débits de base (VCN3) sur les stations hydrométriques de Normandie - octobre 2020



0 10 20 30 40 km

Sources : DREAL Normandie | Banque Hydro | IGN Bdcarto® | Bd Carthage
© DREAL Normandie - SRN | conception : Guillaume Moret - novembre 2020

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

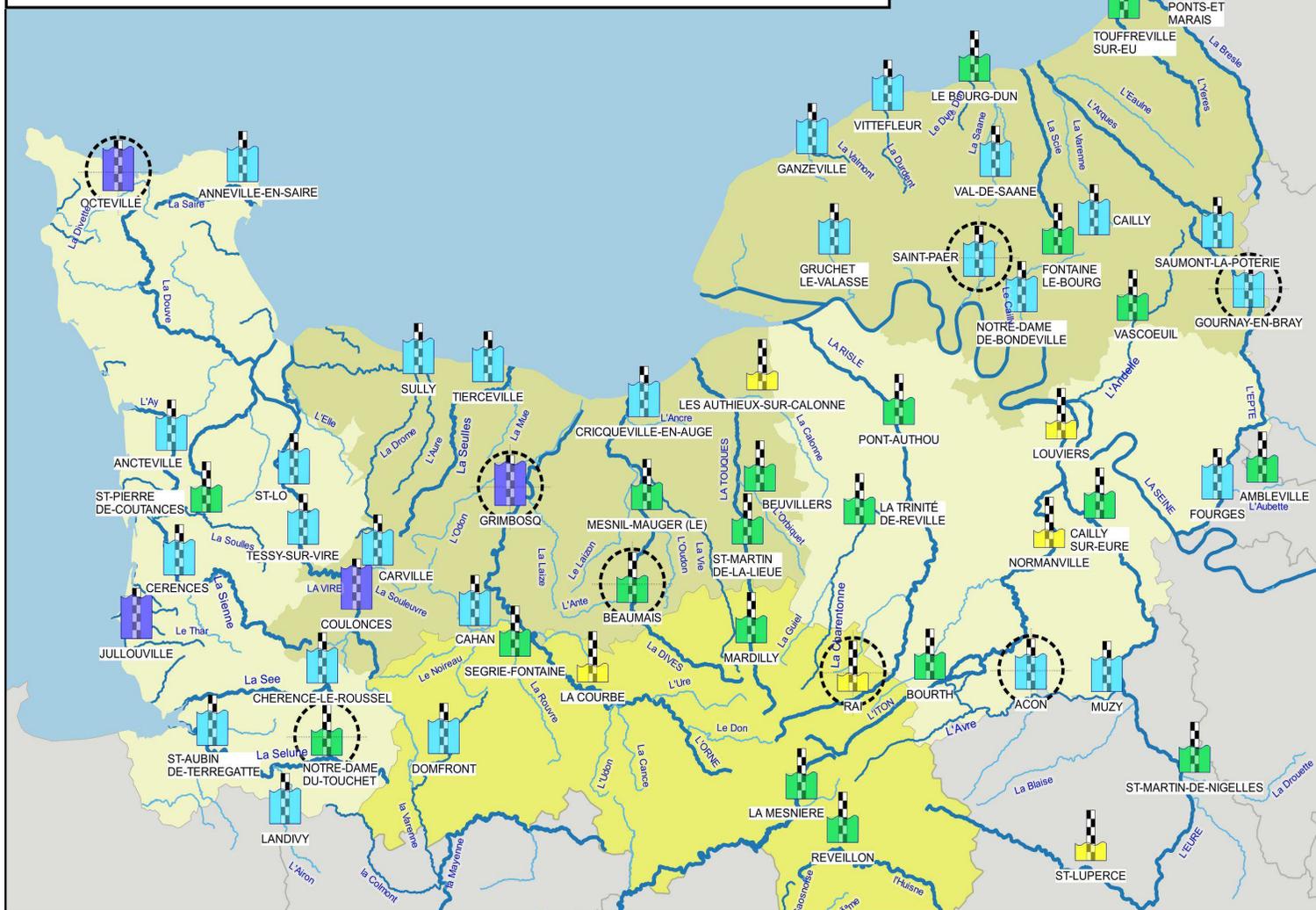
A quelques exceptions près, les débits moyens mensuels des cours d'eau normands sont également en hausse entre septembre et octobre, + 250 % en moyenne. Cette hausse est déjà significative sur le bassin parisien hors Seine-Maritime, de l'Eure à la Dives, avec + 30 % en moyenne. Elle est autrement plus importante sur le Pays de Bray (+ 220 % en moyenne entre Béthune, Andelle amont et Epte amont) et à l'ouest sur le massif armoricain (+ 720 % en moyenne) où les cours d'eau sont à la fois plus réactifs aux pluies et ont également été plus arrosés que le reste de la région en octobre. **Les débits moyens d'octobre sont ainsi plus que 5 fois supérieurs à ceux de septembre sur la Vire amont, la Sée, la Rouvre, le Noireau, la Divette, la Sélune amont et le Thar et plus que 10 fois supérieurs sur la Vire aval, la Sienna et la Souilles.** Les cours d'eau cauchois se démarquent par une tendance moyenne à la stabilité (de - 12 % sur le Cailly amont à + 20 % sur le Commerce), et ce malgré des pluies excédentaires en octobre.

Dans ce contexte de hausse générée par les pluies excédentaires d'octobre, **l'hydraulicité* marque une hausse très nette partout sur la région. Elle est en octobre de 1.20 en moyenne régionale (contre 0.80 en septembre), de 0.98 sur le bassin parisien (contre 0.96 en septembre, donc stable sur cet ensemble géographique), de 1.31 sur le Pays de Bray (contre 0.71 en septembre) et de 1.63 sur le massif armoricain (contre 0,52 en septembre).**

En termes de *période de retour**, en octobre:

- la situation régionale est globalement humide, comprise en moyenne entre *la biennale** et *la triennale humide**;
- elle est supérieure à la normale partout en Seine-Maritime (entre *la biennale* et *décennale humide**), que ce soit dans le Pays de Caux où les débits - élevés depuis ce printemps - sont en baisse légère ou stables ou dans le Pays de Bray où ils ont "bondi" en octobre;
- elle est supérieure à la normale partout sur le massif armoricain (comprise entre *la biennale humide** sur la Rouvre et presque *la vicennale humide** sur la Divette);
- elle est plus contrastée sur la partie centrale de la région située sur le bassin parisien entre les bassins de l'Eure et la Dives et en intégrant le haut bassin de la Sarthe et de l'Huisne. Dans cet ensemble, on retrouve des situations encore modérément sèches - entre *la triennale** et *la quinquennale sèche** - sur l'Eure amont, la Risle amont, l'Ilton et l'Eure aval, la Calonne et l'Orne amont, et également des situations mensuelles humides, de l'ordre de la *la quinquennale humide** sur l'Avre et l'Ancre qui a fortement réagi aux pluies.

Rapport aux normales des débits moyens mensuels sur les stations hydrométriques de Normandie - octobre 2020



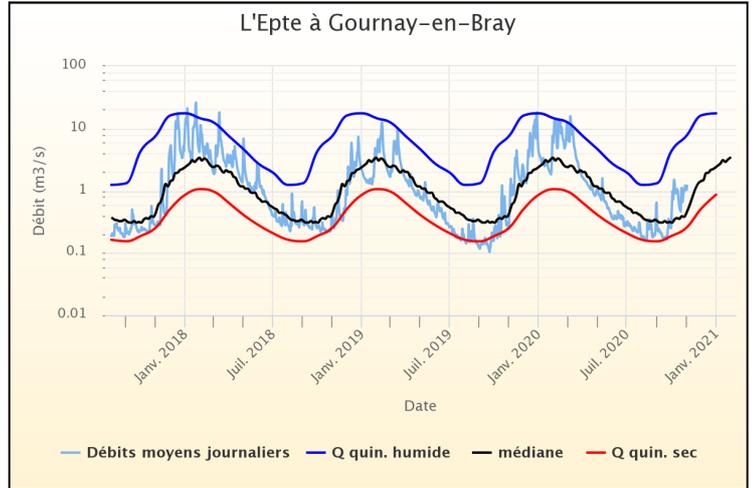
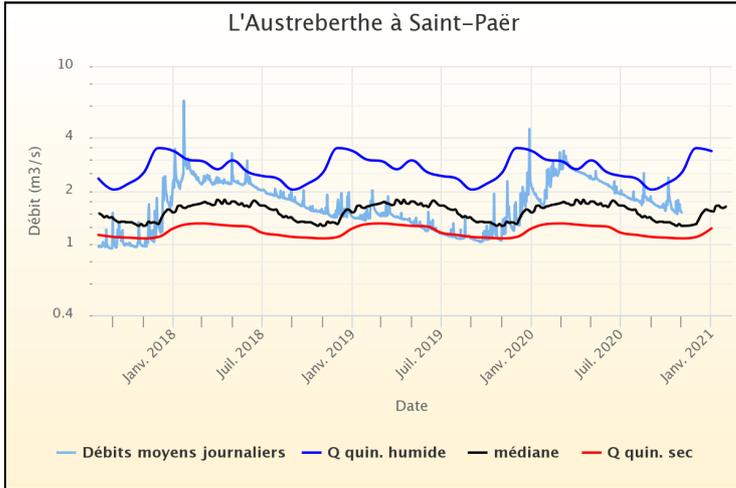
Exceptionnellement sec Inferieur à la vingtenale sèche*	Très sec Entre la vingtenale et la décennale	Sec Entre la décennale et la triennale sèche	Proche de la normale Entre la triennale sèche et la triennale humide	Humide Entre la triennale et la décennale humide	Très humide Entre la décennale humide et la vicennale	Exceptionnellement humide Supérieur à la vicennale humide*	Hydrogramme détaillé sur les pages suivantes

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

Sources : DREAL Normandie | Banque Hydro | IGN Bdcarto® | Bd Carthage
© DREAL Normandie - SRN | conception : Guillaume Morel - novembre 2020

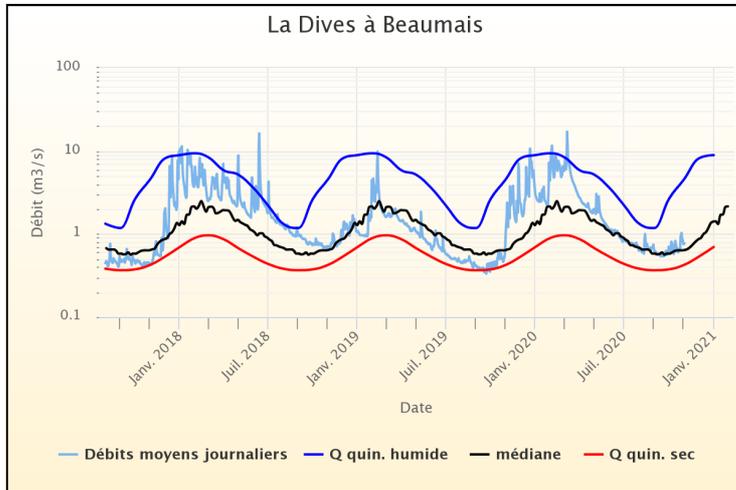
Les hydrogrammes présentés ci-après illustrent de façon plus détaillée la situation hydrologique de quelques cours d'eau jugés représentatifs de la région ce mois-ci. Les graphiques couvrent une période de 3 ans, permettant ainsi de suivre l'évolution des débits journaliers des derniers mois et de comparer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

En Seine-Maritime, une situation désormais partout humide, mais des dynamiques contraires



Depuis avril dernier, les cours d'eau du Pays de Bray affichaient une situation hydrologique plus sèche que leurs voisins cachois, très soutenus par la nappe qui a restitué très progressivement les excédents de pluies de l'hiver 2019-2020. Le mois d'octobre est marqué par une reprise très nette des débits à la hausse sur le Pays de Bray, comme ici sur l'Epte à Gounay, suite aux pluies excédentaires d'octobre, dont les effets sont en revanche peu ou pas visibles sur le Pays de Caux, comme ici sur l'Austreberthe, où passées les réactions rapides aux pluies, les débits poursuivent leur lente baisse. Résultat : tous les cours d'eau du département présentent désormais une situation modérément humide mais avec des tendances opposées, en baisse ou stable dans le Pays de Caux mais en forte hausse dans le Pays de Bray.

Sur le bassin parisien au sud de la Seine, des réactions encore faibles et des débits peu éloignés des normales dans l'ensemble

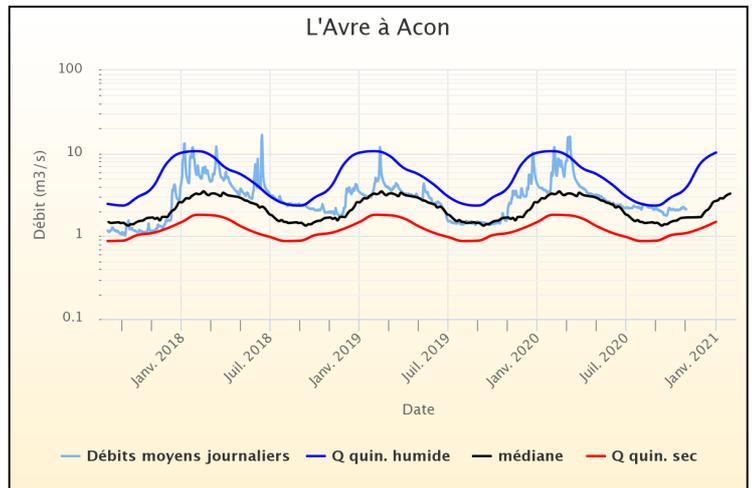
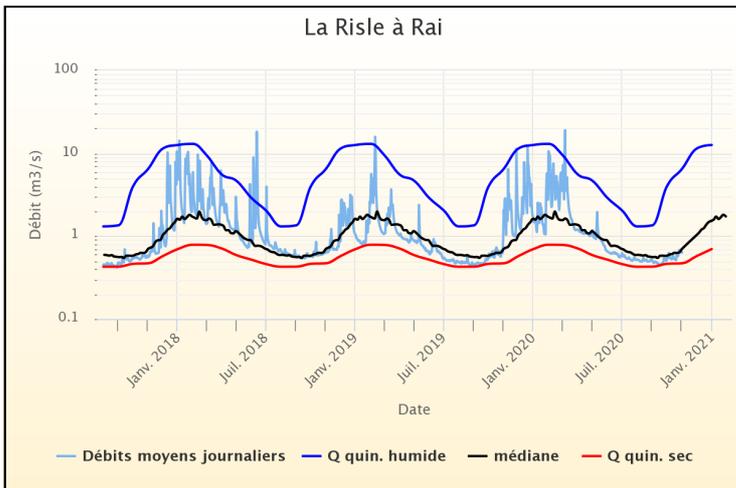


Les cumuls pluviométriques d'octobre sur le département de l'Eure étant conformes aux normales, les cours d'eau marquent souvent soit une timide hausse, soit une stabilisation automnale classique comme sur la Risle à Rai, soit encore une poursuite lente de la baisse estivale comme sur l'Avre.

Dans l'est du Calvados nettement plus arrosé, les hausses de débits sont en revanche visibles sur les bassins de la Touques et de la Dives - ici à Beaumais - bien qu'encore modérées.

C'est sur ce secteur de l'Eure à la Dives qu'on retrouve en octobre les situations les moins humides de la région regroupant des stations présentant :

- des débits encore un peu inférieurs aux normales (Risle amont à Rai, Eure amont, Eure aval, Iton aval, Calonne);
- des débits assez proches de la *médiane**, situation la plus répandue, comme ici sur la Dives;
- des débits supérieurs aux normales comme sur l'Avre depuis le printemps ou encore sur l'Ancre très réactive aux pluies d'octobre.



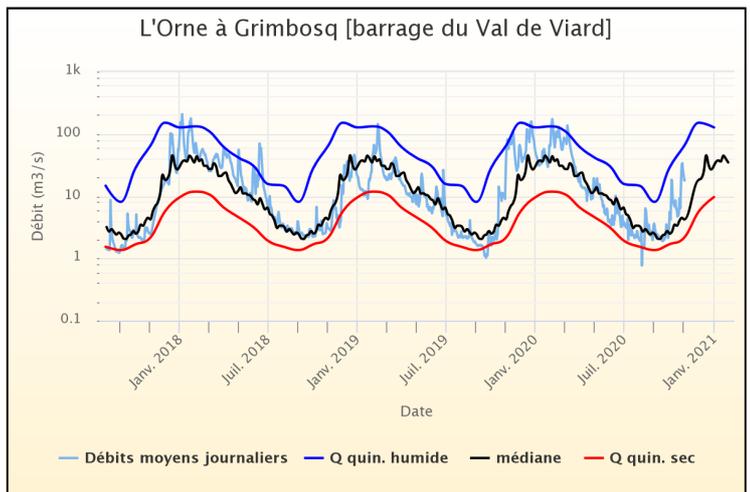
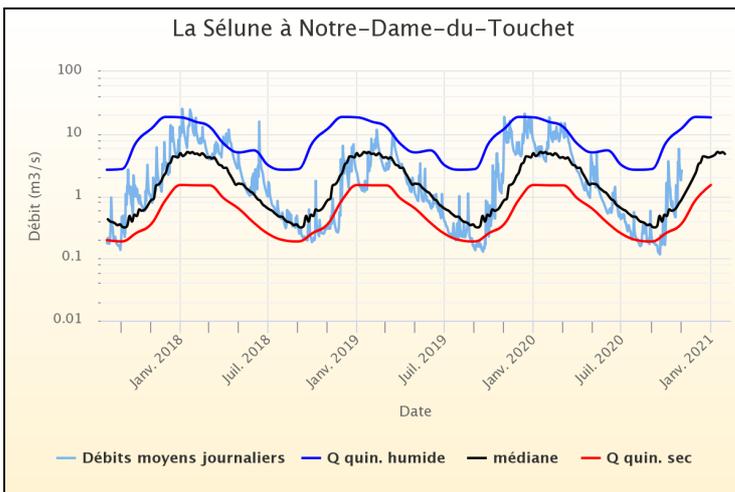
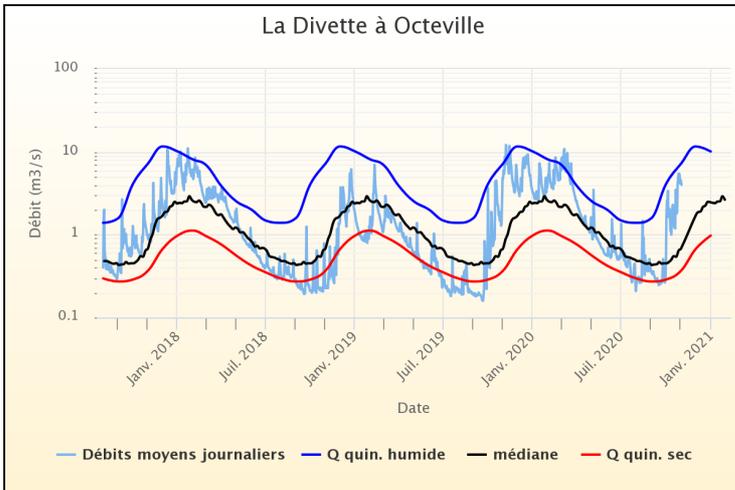
Sur le massif armoricain, rapide bascule d'une situation d'étiage en septembre à une situation humide en octobre

Sur le massif armoricain, le début de l'automne 2020 ressemble à celui de 2019 : la sortie d'étiage est rapide. Les pluies soutenues du début de mois y provoquent une première montée nette des débits tandis que la seconde série d'épisodes pluvieux en fin de mois génère une seconde hausse aboutissant à des débits plus élevés.

La transition est particulièrement brutale sur les petits côtiers du Cotentin, très arrosés en octobre, comme ici la Divette : alors que les débits tutoyaient encore la courbe *quinquennale sèche** le 30 septembre, ils approchent une première fois la courbe *quinquennale humide** le 5 octobre, puis à nouveau le 28. On observe une variation plus marquée encore sur le Thar et quelques affluents de la Sée dont la Braize, enregistrant le 5/10 une première crue hivernale.

Pourtant proche, la Sélune amont ici à ND-du-Touchet, moins arrosée en octobre, ne voit pas son débit de base passer durablement au dessus de la *médiane** qu'elle refranchit à la baisse mi-octobre avant de remonter, comme l'Airon, le Beuvron ou la Varenne.

Enfin, sur l'Orne aval, ici à Grimbosq, la hausse est de la même ampleur, mais les débits de base* fin septembre étant plus élevés, la situation en octobre reste comprise entre les courbes *médiane** et *quinquennales humides** tout au long du mois.



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 / Gwén GLAZIOU / Stéphane HELOUIN
b2hpc.srn.dreal-normandie@developpement-durable.gouv.fr