

Résumé du mois :

Au mois de décembre 2020 on enregistre un bilan pluviométrique nettement excédentaire sur toute la Normandie. Les fortes précipitations ont permis de compenser les déficits cumulés lors des mois de septembre et novembre particulièrement secs. Les cumuls sur 4 mois depuis le début de la saison hydrologique sont proches des normales à l'est de la région et sont excédentaires à l'ouest.

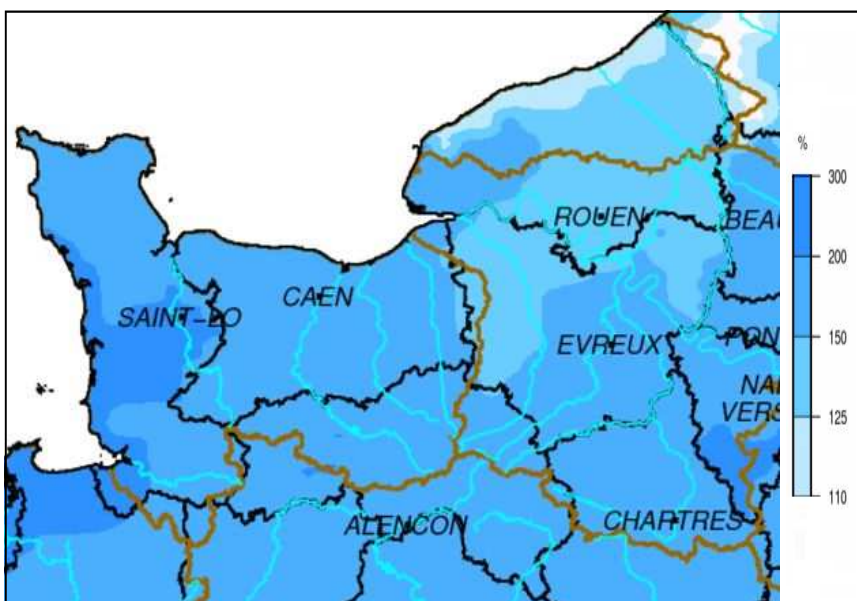
Concernant les eaux de surface, le mois de décembre est marqué par des fortes hausses des débits des cours d'eau normands. A l'est, les cours d'eau du bassin parisien semblent désormais entrés dans la période hivernale, sans connaître encore de crues significatives. Seuls certains cours d'eau cauchois semblent encore hésiter à voir leurs débits augmenter... A l'ouest en revanche, les cours d'eau du massif armoricain, qui avaient déjà franchi un premier palier en octobre, enregistrent un mois partout plus humide que les normales avec des crues marquées en début de mois sur le Cotentin et en fin de mois ailleurs.

Pluviométrie de décembre « des cumuls importants sur toute la région »

Avec des cumuls de précipitations supérieurs à 100 mm sur l'ensemble de la Normandie, le mois de décembre a été particulièrement humide. Les niveaux les plus importants ont été enregistrés dans le tiers Ouest de la région (Manche, Ouest de l'Orne et Sud-ouest du Calvados) avec des valeurs dépassant 300 mm dans le Cotentin et le centre Manche. A contrario c'est le département de l'Eure qui, malgré des précipitations mensuelles relativement importantes (de 100 et 150 mm sur l'ensemble du département), enregistre les cumuls les plus faibles.

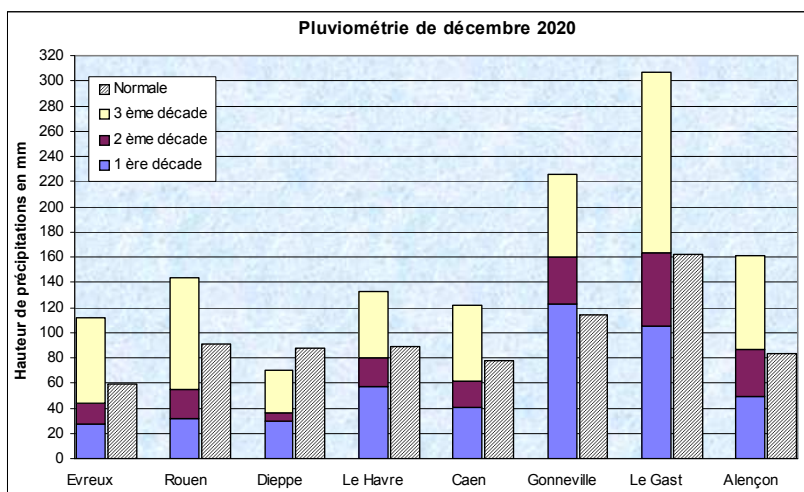
Sur les 8 pluviomètres suivis (cf. ci-dessous) on constate que les premières et troisièmes décades ont été les plus arrosées. C'est à Gonneville que le cumul journalier le plus important a été enregistré (40,5 mm le 3 décembre). A noter qu'il s'agit du 2^{ème} jour le plus humide enregistré en 2020 sur les 8 pluviomètres implantés en Normandie (Record : 45.2 mm au Gast le 7 octobre 2020)

Par rapport aux normales de décembre, les précipitations du mois sont globalement excédentaires de 10% à 30% sur l'ensemble de la Normandie.



Rapport à la normale des précipitations en Normandie - décembre 2020

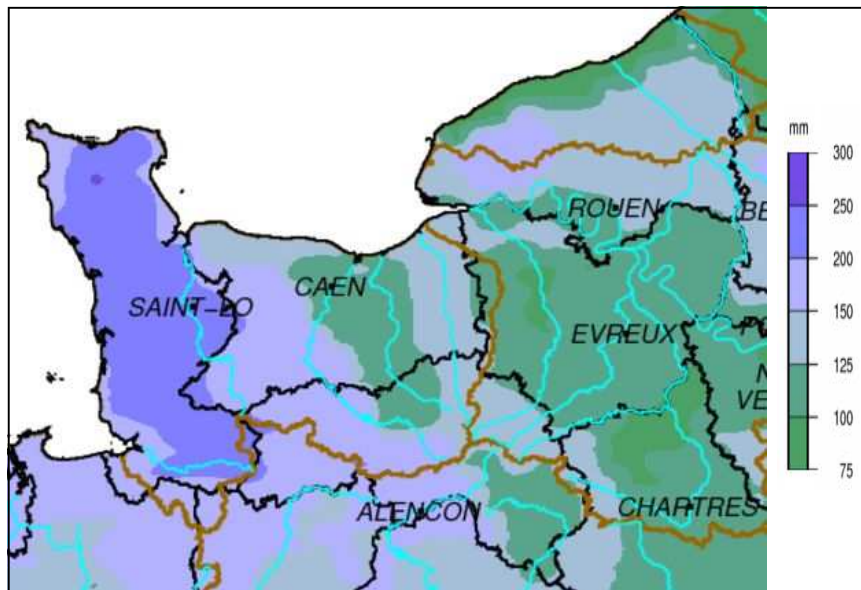
Quelques pluviomètres de la région



Excepté pour le pluviomètre de Dieppe*, les 7 autres postes pluviométriques suivis affichent des valeurs très largement excédentaires. Quelques valeurs historiques pour un mois de décembre sont à souligner: Alençon (rang 2 depuis 1945), Gonneville (rang 3 depuis 1956), Evreux (rang 3 depuis 1968), Le Gast (rang 2 depuis 1997).

Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale	Rang (depuis)
Evreux	111.7 mm	+ 88 %	3 ^{ème} (1968)
Rouen	143.8 mm	+ 58 %	10 ^{ème} (1968)
Dieppe *	69.9 mm	- 20 %	41 ^{ème} (1950)
Le Havre	133.1 mm	+ 50 %	10 ^{ème} (1950)
Caen	122 mm	+ 56 %	10 ^{ème} (1944)
Gonneville	225.5 mm	+ 98 %	3 ^{ème} (1956)
Le Gast	306.7 mm	+ 89 %	2 ^{ème} (1997)
Alençon	161.3 mm	+ 93 %	2 ^{ème} (1945)

Pluviométrie efficace* et humidité des sols « Une saturation des sols quasi généralisée fin décembre »



Pluie efficace de décembre 2020 sur la Normandie

Source : Météo-France

Compte tenu des précipitations importantes en décembre et du très faible niveau d'évapotranspiration en cette saison, l'indicateur de pluviométrie efficace* (*précipitations - évapotranspiration**) de Météo-France enregistre des valeurs très fortes. **Le bilan hydrique est donc positif sur l'ensemble de la Normandie** avec des valeurs comprises entre 75 mm dans le centre de l'Eure et la bande côtière seino-marine et 250 à 300 mm dans la Manche.

L'indice d'humidité des sols au 1er janvier 2021 est supérieur à 0.95 sur la quasi-totalité de la région (1 étant la valeur maximale indiquant un sol saturé et 0 un sol complètement sec). Seule la moitié Est du département de l'Eure et le Sud-Est de l'Orne affichent des indices légèrement inférieurs (entre 0.75 et 0.90).

Par rapport aux normales de décembre, la situation de l'état d'humidité des sols en Normandie est partout excédentaire d'environ +10 à +30%.

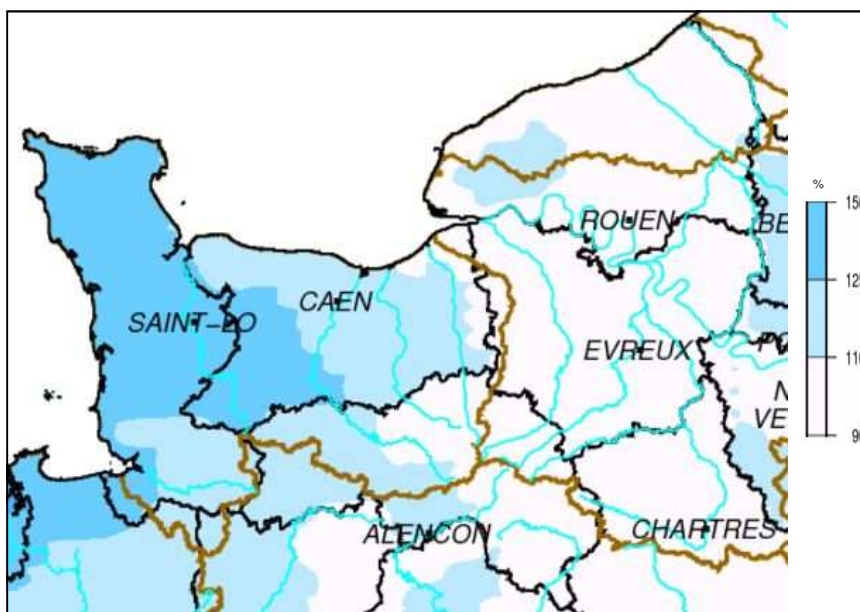
Pluviométrie sur l'année hydrologique* « Un début d'année hydrologique en "dents de scie" »

Les 4 premiers mois de l'année hydrologique 2020-2021, ont été marqués par une alternance de périodes très sèches suivies de périodes très pluvieuses en comparaison des normales saisonnières.

Ainsi, ce mois de décembre a eu pour conséquence d'inverser la tendance déficitaire observée en novembre.

Les cumuls des précipitations de ce début d'année hydrologique oscillent autour de la normale (entre +/- 10 %) sur la moitié Est de la Normandie et apparaissent désormais excédentaires, entre +10 % et +50 %, sur la moitié Ouest.

Pour mémoire, l'an dernier à la même période, toute la Normandie affichait des cumuls de précipitations supérieurs aux normales à l'issue de ces 4 mois.

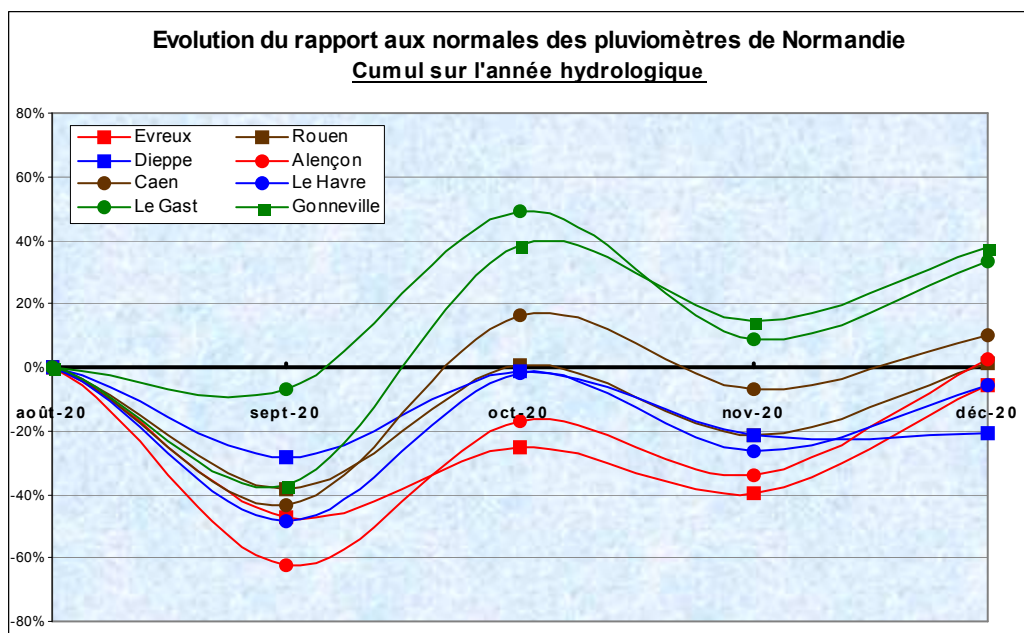


Rapport à la normale des précipitations cumulées sur l'année hydrologique 2020-2021 (septembre à décembre 2020)

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

Pour l'année hydrologique* 2020-2021 (septembre à décembre), sur les huit pluviomètres suivis (cf. page 1) les cumuls s'échelonnent de 208.9 mm à Evreux jusqu'à 696.2 mm au Gast. Le graphique ci-dessous permet de mettre en évidence les effets de la succession de mois secs / mois pluvieux. On constate notamment que les fortes précipitations de décembre ont permis de réduire significativement les écarts à la normale sur tous les postes pluviométriques déficitaires en novembre, sauf sur le poste de Dieppe qui se maintient, comme le mois dernier, à un niveau déficitaire de - 21%.

A titre de comparaison, ces 8 pluviomètres affichaient tous des valeurs excédentaires l'an dernier à la même période.



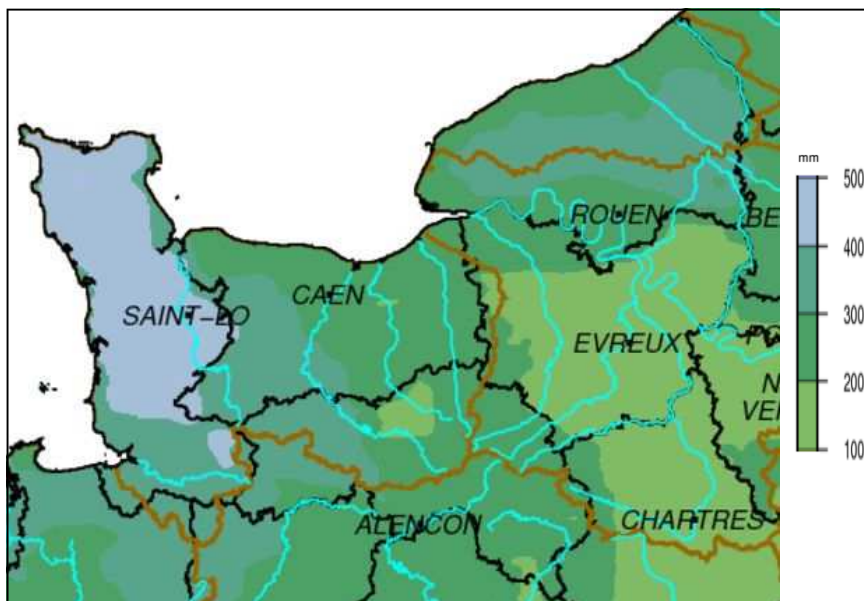
Pluviomètre	Cumul pluviométrique depuis septembre 2020	Écart à la normale
Evreux	208.9 mm	-6%
Rouen	320.3 mm	1%
Dieppe	264.9 mm	-21%
Le Havre	308.7 mm	-6%
Caen	320.8 mm	10%
Gonneville	568.1 mm	38%
Le Gast	696.2 mm	34%
Alençon	297.4 mm	3%

Pluies efficaces sur l'année hydrologique* « des valeurs inférieures à 2019 »

Les pluies efficaces* cumulées sur les 4 premiers mois de l'année hydrologique* 2020-2021 sont positives sur l'ensemble de la région.

Les valeurs dépassent désormais les 200 mm dans la majeure partie de la région mais restent un peu inférieures (entre 100 et 200 mm) dans une grande partie de l'Eure et de manière très localisée dans l'Orne. La Manche enregistre des cumuls importants (entre 400 et 500 mm) sur les 3/4 du département.

Bien que les fortes précipitations de ce mois de décembre aient permis de réduire les déficits cumulés de septembre et de novembre, les niveaux restent cependant inférieurs à ceux enregistrés l'an passé à la même époque où les cumuls de pluies efficaces s'échelonnaient entre 200 et 750mm. Contrairement à cette année, le mois de novembre avait été très humide en 2019, en plus d'octobre et décembre.



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

Source : Météo-France

Débits de base* des cours d'eau « des débits de base représentatifs de la situation peu humide du début du mois »

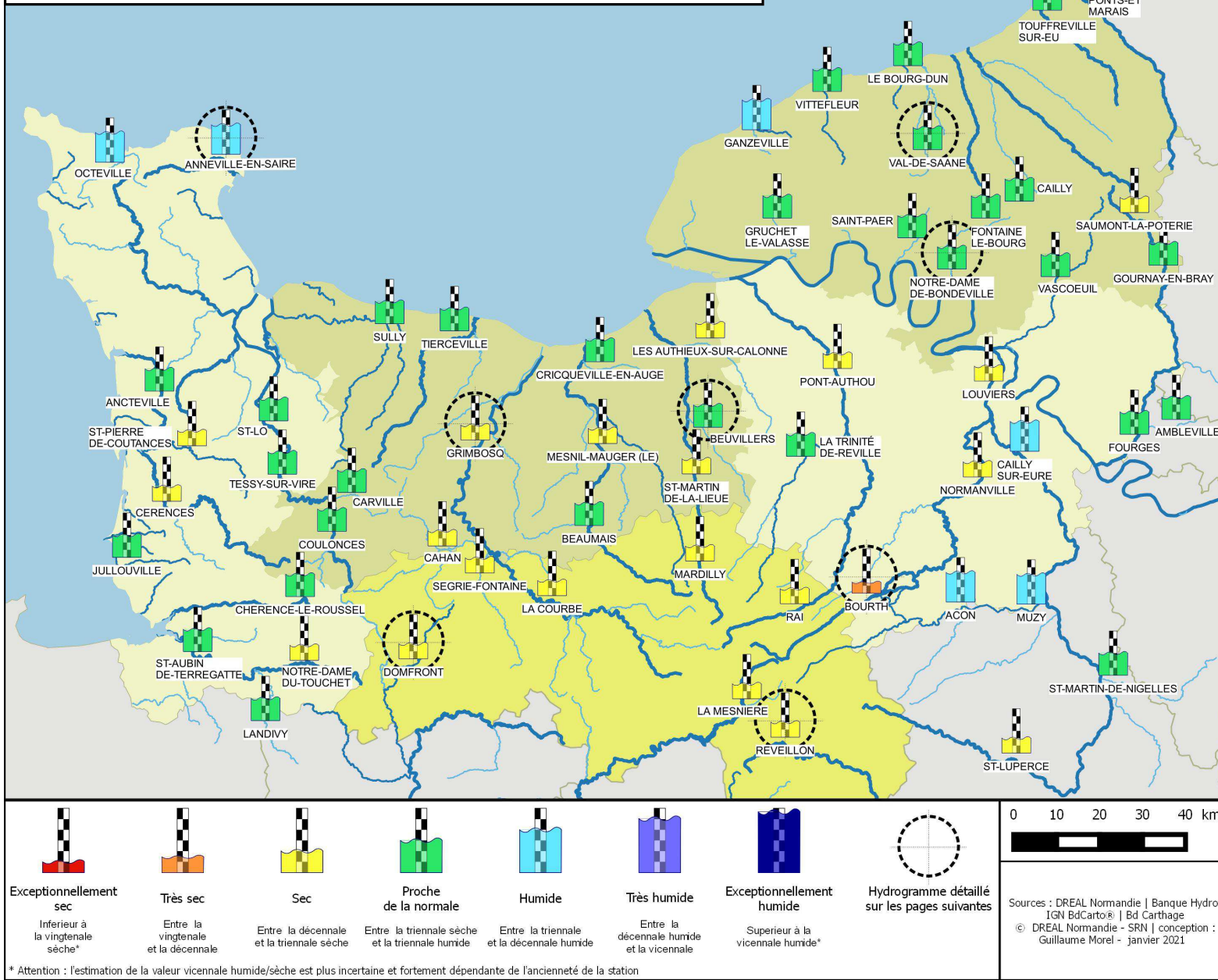
Les débits les plus faibles sur 3 jours consécutifs, représentatifs des *débits de base** des cours d'eau, sont atteints les trois premiers jours de décembre, à l'exception de quelques cours d'eau cauchoix. **La carte des débits de base ci-contre représente donc la situation hydrologique qui prévalait début décembre à l'issue d'un mois de novembre peu arrosé et avant la série de nombreux et réguliers épisodes pluvieux qui se sont succédés au cours du mois.**

Ces débits minimum du mois diffèrent globalement peu par rapport à ceux de novembre, qui avaient eux-mêmes été assez souvent atteints en fin de mois. **L'évolution moyenne régionale est donc une faible hausse de + 6 % des débits de base par rapport à novembre.** Cette hausse est de +4% en moyenne sur le bassin parisien, + 3% sur le massif armoricain et un plus élevée sur le Pays de Caux (+ 25%). La très grande majorité des écarts entre les deux mois sont concentrés entre - 20 % et + 20 %.

Côté statistique, les débits de bases évoluent peu entre novembre et décembre alors qu'ils augmentent généralement entre ces deux mois de début d'hiver. **Ils sont désormais en moyenne régionale un peu inférieurs aux normales d'un mois de décembre, que ce soit sur le bassin parisien ou le massif armoricain.** Les écarts statistiques à la normale restent modérés et rares sont les stations présentant des débits de base de *périodes de retour* * supérieures à 5 ans sec* (Souilles, Sélune amont, Eure à St Luperce et à Louviers, Orne amont et Iton à Bourth) ou à 5 ans humide* (Saire et Divette dans le Cotentin).

La situation décrite ci-dessus correspondant au début du mois de décembre a été largement bouleversée par les pluies régulières et abondantes qui ont suivi en décembre et dont les effets sont décrits en page suivante.

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



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

L'observation des débits moyens mensuel amène une analyse très différente de celle réalisée en page précédente. Sous l'effet des pluies largement excédentaires de décembre, la situation hydrologique moyenne sur le mois est ainsi bien plus humide que celle qui prévalait début décembre.

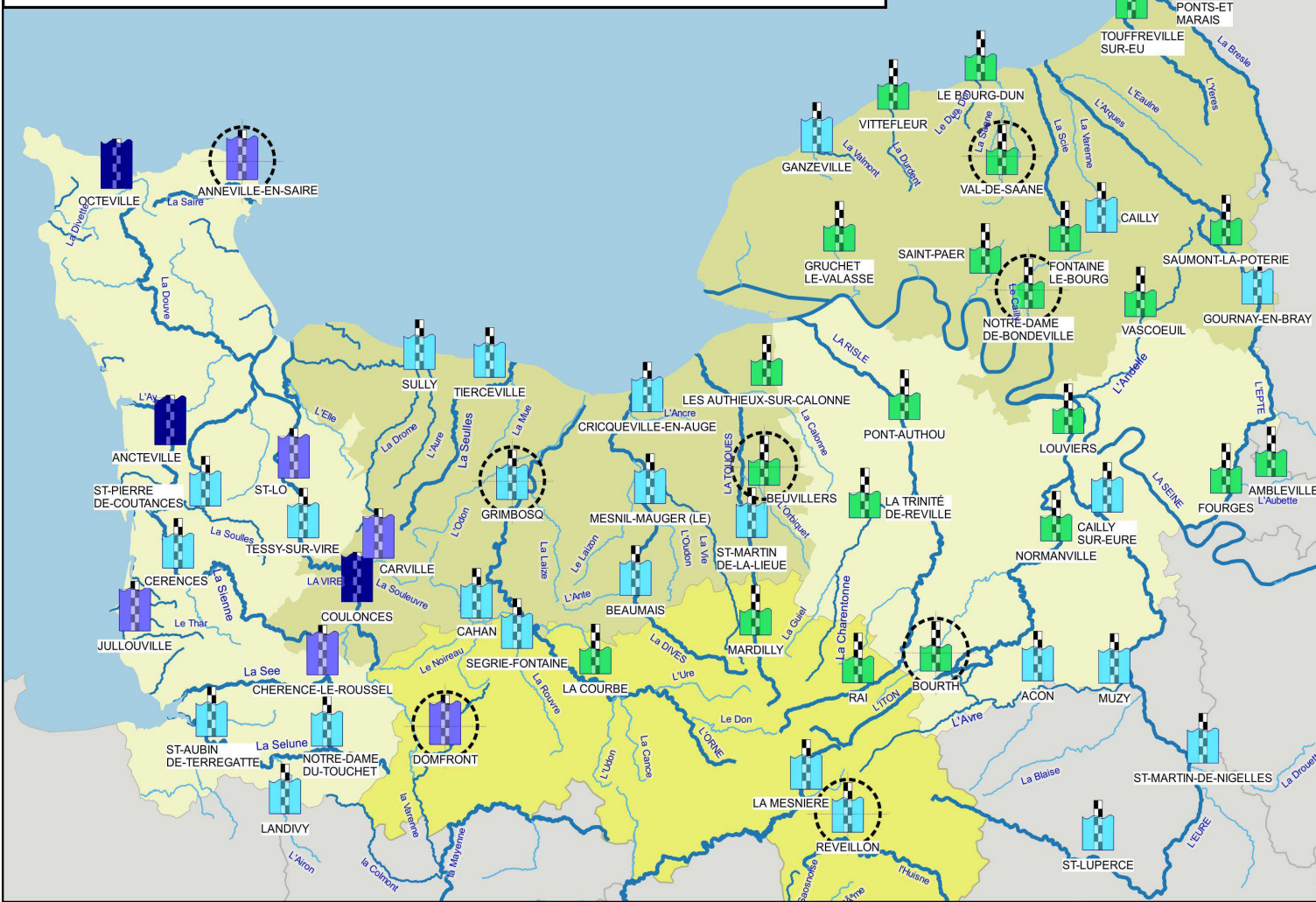
Les débits moyens mensuels sont en hausse généralisée entre novembre et décembre. Si l'on excepte les cours d'eau cauchoix (moyennes mensuelles plutôt stables, entre -10 % et + 15 %), tous les cours d'eau normands connaissent une hausse d'au moins 30 %. Cette hausse est de + 90 % sur le bassin parisien hors Pays de Caux, de + 200 % sur le massif armoricain et de + 240 % sur le Pays de Bray. L'Orne amont à La Courbe et l'Eure amont à St Luperce voient leur débit moyen mensuel être multiplié respectivement par 12 et 13 en un mois !

Ces hausses importantes entraînent un bond de l'hydraulicité* presque partout sur la région, sauf dans le Pays de Caux où l'hydraulicité est stable ou en baisse. Elle est de 1,37 en moyenne régionale (contre 0,80 en novembre), de 1,14 sur le bassin parisien (0,78 en novembre), de 1,35 sur le Pays de Bray (0,62 en novembre) et de 1,82 sur le massif armoricain (0,99 en novembre). On retrouve les seules hydraulicités inférieures à 0,9 (soit un déficit de - 10 % par rapport aux normales de décembre), en Seine-Maritime (Dun, Yères, Bresle, Saône), auxquelles il faut ajouter l'Iton à Normanville.

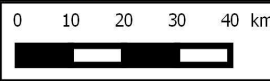
En termes de périodes de retour* :

- la situation régionale est à nouveau humide en Normandie, comme en octobre, comprise en moyenne entre la triennale* et la quadriennale humide* ;
- la situation est partout supérieure à la triennale humide* sur le massif armoricain, où la période de retour 10 ans humide* est souvent dépassée à l'ouest sur la Vire, la Saire, la Divette, l'Ay, le Thar, la Sée et la Varenne. Sur les stations récentes de l'Ay à Ancteville (depuis 1991) et la Vire à Coulonces (depuis 2002), il s'agit du mois de décembre le plus humide enregistré. Sur la station de la Divette, plus ancienne (depuis 1968) et sur celle de la Saire (depuis 1994), décembre 2020 est au second rang derrière décembre 2012. Des crues marquées ont été enregistrées (cf dernière page) ;
- sur le bassin parisien, les périodes de retour* sont moins élevées. L'Eure amont à St Luperce, l'Huisne à Réveillon, l'Ancre à Criqueville et la Seulles à Tierceville se distinguent avec des périodes de retour* comprises entre 5 et 10 ans* pour un mois de décembre.

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



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

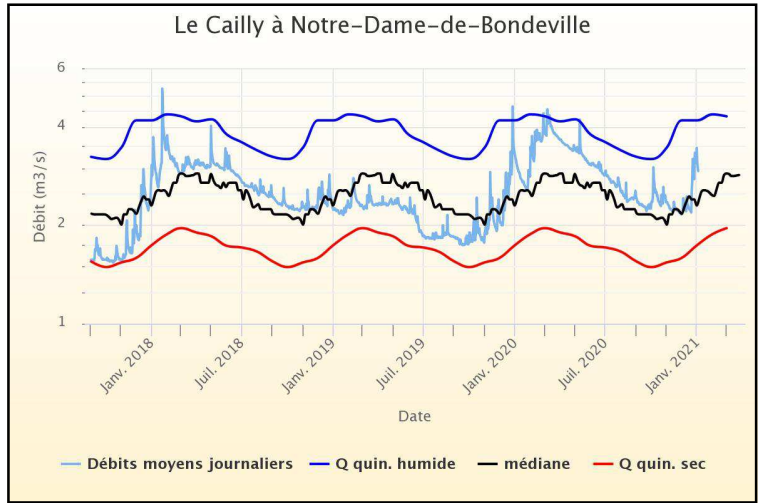
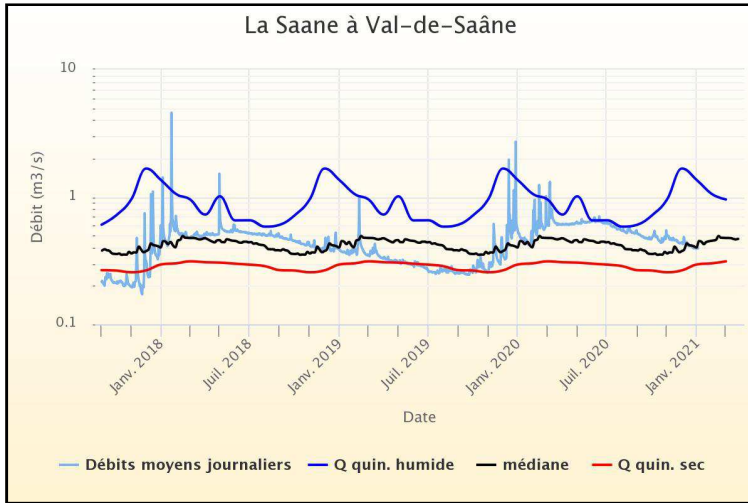


Sources : DREAL Normandie | Banque Hydro | IGN Bdcarto® | Bd Carthage
© DREAL Normandie - SRN | conception : Guillaume Morel - janvier 2021

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

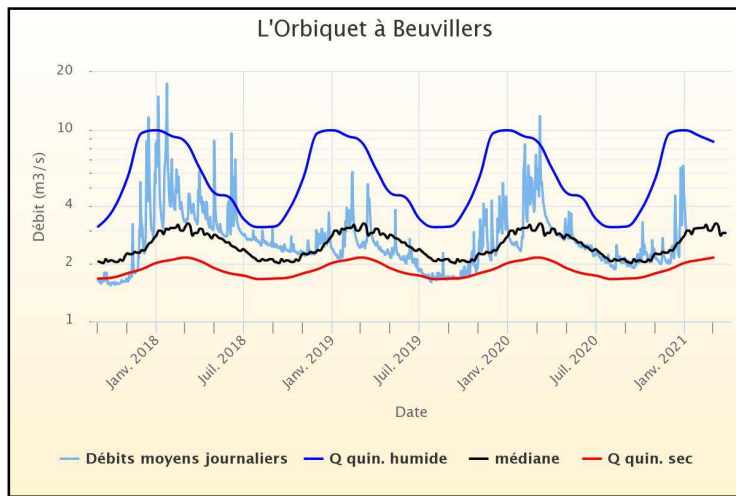
Les hydrogrammes présentés ci-après illustrent de façon plus détaillée la situation hydrologique de quelques cours d'eau jugés représentatifs de la région ce mois-ci. Les graphiques couvrent une période de 3 ans, permettant ainsi de suivre l'évolution des débits journaliers des derniers mois et de comparer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

Dans le Pays de Caux, selon les secteurs, la hausse hivernale est amorcée ... ou pas encore



Le mois de décembre met fin à la longue et progressive baisse des débits observée depuis le printemps dernier sur plusieurs cours d'eau cauchois. La hausse des débits est ici nette sur le Cailly à Notre-Dame-de-Bondeville : elle est également observée sur les deux autres stations du Cailly (à Cailly et Fontaine-le-Bourg), sur la Valmont et la Ganzeville, la Lézarde, l'Austreberthe, le Commerce et plus au nord sur l'Yères et la Bresle. Le constat n'est pas le même sur la Saâne à Val de Saâne, où les débits poursuivent leur baisse en décembre sans réaction aux pluies pourtant importantes. Entre ces deux dynamiques opposées, le Dun et le Durdent réagissent ponctuellement et nettement aux pluies en décembre sans pour autant qu'une hausse durable des débits ne soit observée pour le moment.

Sur le reste du bassin parisien, décembre semble marquer l'entrée dans l'« hiver hydrologique »

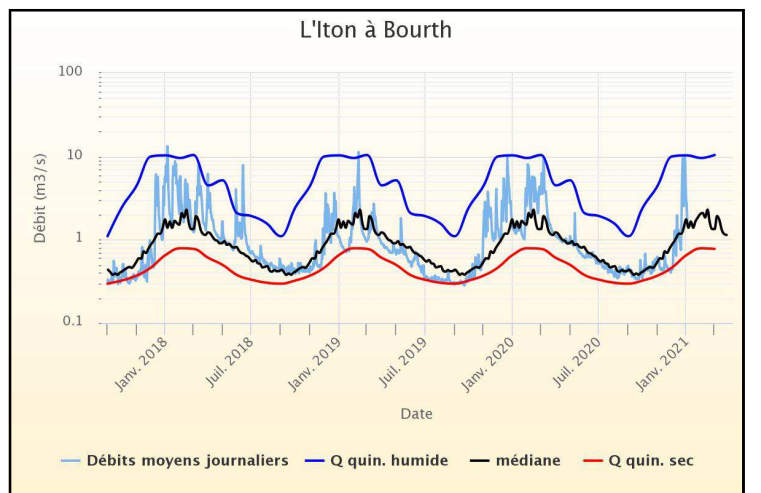
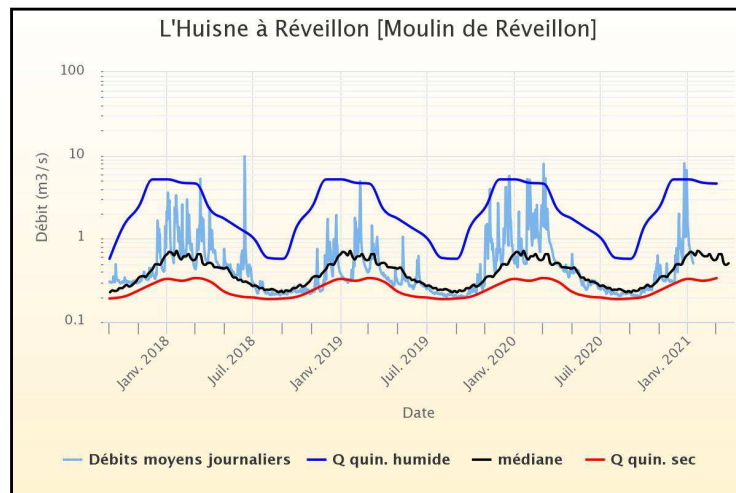


Sur le reste du bassin parisien, la dynamique est partout la même : à la hausse ! Si la séquence octobre-novembre (octobre avait pourtant été bien excédentaire en pluie) n'avait souvent marqué qu'une petite hausse puis une stabilisation des débits, les débits franchissent un palier en décembre et on y observe les premières crues de l'hiver les 23/24 et 27/29 décembre.

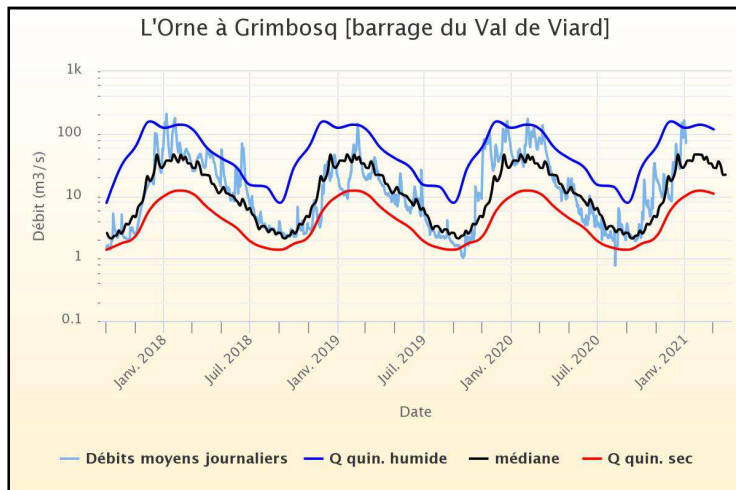
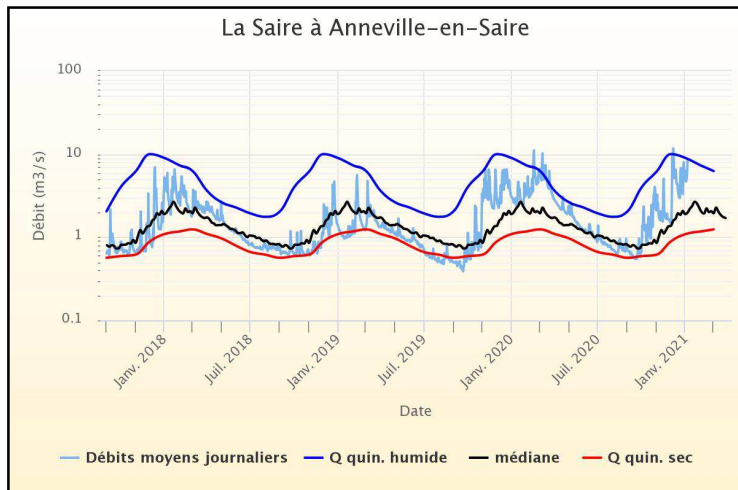
Les nuances entre les secteurs se font selon l'intensité de la hausse constatée sur les stations :

- les hausses les plus marquées sont observées sur l'amont de quelques cours d'eau prenant leurs sources dans le sud-est de l'Orne : l'Eure, l'Huisne, l'Iton, la Risle. Ici sur l'Iton à Bourth ou l'Huisne à Réveillon, les débits sont encore proches des débits d'étiage en début de mois, alors que des crues sont observées en fin de mois les 23 et 28 décembre. **La pointe de crue du 23 décembre de l'Huisne est d'une période de retour comprise entre 5 et 10 ans.**

- plus au nord de ce secteur sud-est de la région, les hausses sont nettes mais de moindre amplitude, notamment sur l'Orbiquet (ici à Beuvillers), la Calonne, la Risle aval et l'Eure aval.



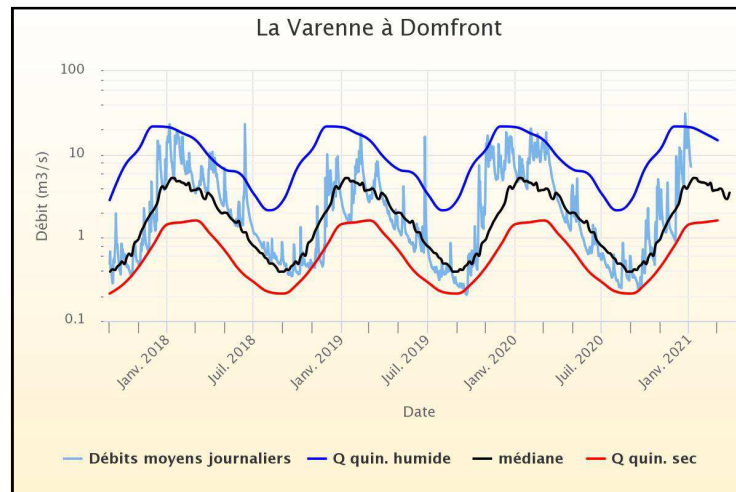
Sur le massif armoricain, une situation désormais bien humide et des premières crues hivernales déjà fortes



Sur le massif armoricain, on avait déjà assisté en octobre à une hausse importante des débits, marquant clairement la fin de l'étiage. Après un mois de novembre sec, décembre constitue la seconde « marche » qui amène ces cours d'eau vers leurs débits hivernaux.

Le Cotentin se distingue encore en raison d'un premier épisode de crue marqué le 6 décembre sur tous les côtières du Cotentin (**pointe de crue proche de la décennale* ici sur la Saire et de la quinquennale* sur la Divette à Cherbourg**) et également sur l'amont du bassin de la Douves (inondations à Valognes le 6 décembre). Les débits restent ensuite élevés tout au long du mois, très arrosé.

Ailleurs, les débits augmentent progressivement jusqu'aux deux épisodes de crues généralisées des 23/24 et 27/29 décembre. **Sur la Varenne amont ci-contre, la pointe de crue du 24 est proche d'une crue décennale*. Sur l'Airon à Landivy (le 23), l'Ay à Anc-teville (le 28), et la Rouvre à Ségrie-Fontaine (le 27), les pointes de crues sont comprises entre les valeurs quinquennales et décennales*.**



Même l'Orne aval, ici à Grimbosq, dont le bassin versant est partagé entre des formations du bassin parisien en amont et du massif armoricain en Suisse Normande, les débits de crue en fin de mois sont élevés, combinant les réactions rapides et significatives du Noireau et de la Rouvre avec la contribution plus lente mais désormais importante de l'Orne amont.

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 :
Gwen GLAZIOU /
Stéphane HELOUIN /
Julien SCHOHN
b2hpc.srn.dreal-normandie@developpement-durable.gouv.fr