

Résumé du mois :

Le mois de novembre présente un bilan pluviométrique déficitaire sur l'ensemble de la Normandie. A l'issue de ce premier trimestre de l'année hydrologique* 2021-2022, les faibles précipitations de novembre n'ont pas permis de prolonger la tendance excédentaire observée en octobre. En ce début de période, on constate une dynamique un peu similaire à celle de l'an passé à la même période à savoir une alternance mois sec / mois humide.

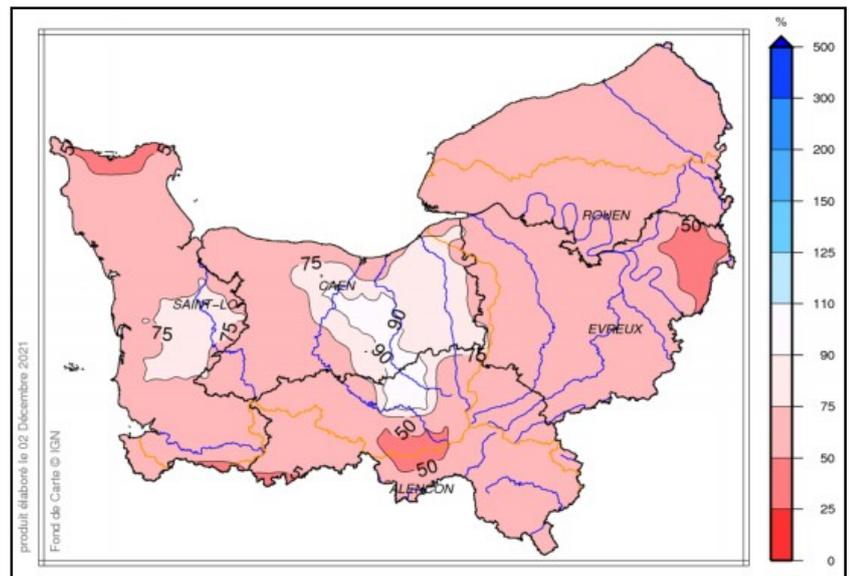
Sur l'aspect hydrologique, les cours d'eau souffrent de ce manque d'eau et cela se traduit par des valeurs statistiques en limite de la triennale sèche sur la plupart des cours d'eau. Seules l'Avre, la Dive et les rivières du Bray (Epte amont, Andelle Amont), s'en sortent avec des débits plutôt élevés. Les précipitations intenses de la première décade de décembre pourront peut être inverser cette tendance.

Pluviométrie de novembre « un mois déficitaire en pluies »

Les précipitations du mois de novembre ont été globalement faibles sur l'ensemble de la région. Les cumuls des précipitations s'échelonnent de 30 mm à 50 mm sur les départements de l'Orne et de l'Eure et de 60 mm à 80 mm sur le reste de la région. Seul le centre Manche et le sud du Pays de Caux, affichent des valeurs un peu plus élevées (entre 80 mm et 100 mm).

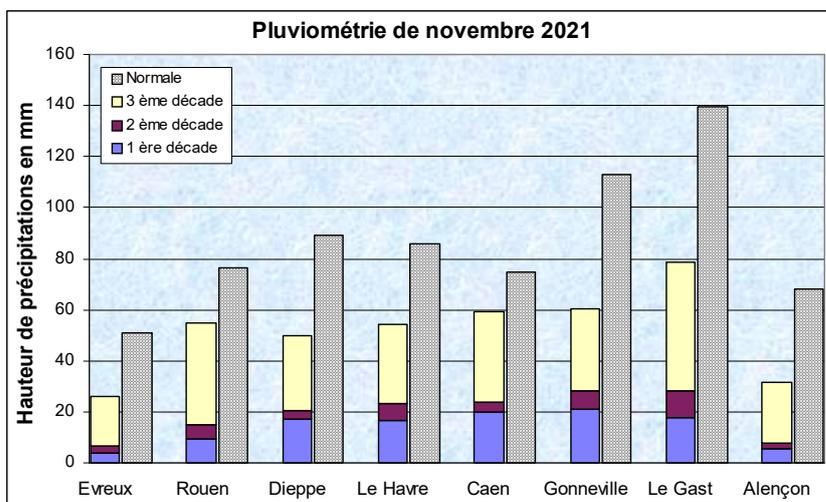
La carte ci-contre permet de constater que le déficit par rapport aux normales de novembre est généralisé à la quasi-totalité de la Normandie (entre -25% et -50% en moyenne, et très localement jusqu'à -75% dans le Cotentin, l'Orne et l'Eure). Seule une zone étroite comprise entre Orne et Dives affiche ce mois-ci des valeurs proches des normales de novembre.

Sur les 8 pluviomètres suivis (cf. ci-dessous), on observe que l'essentiel des précipitations a été enregistré au cours de la 3^{ème} décade (principalement à l'occasion de la perturbation qui a traversé la Normandie les 26 et 27 novembre). On peut notamment souligner un cumul journalier de 20 mm enregistré sur le poste d'Evreux le 27 novembre.



Rapport à la normale du cumul de précipitations en Normandie novembre 2021 (Source : Météo-France)

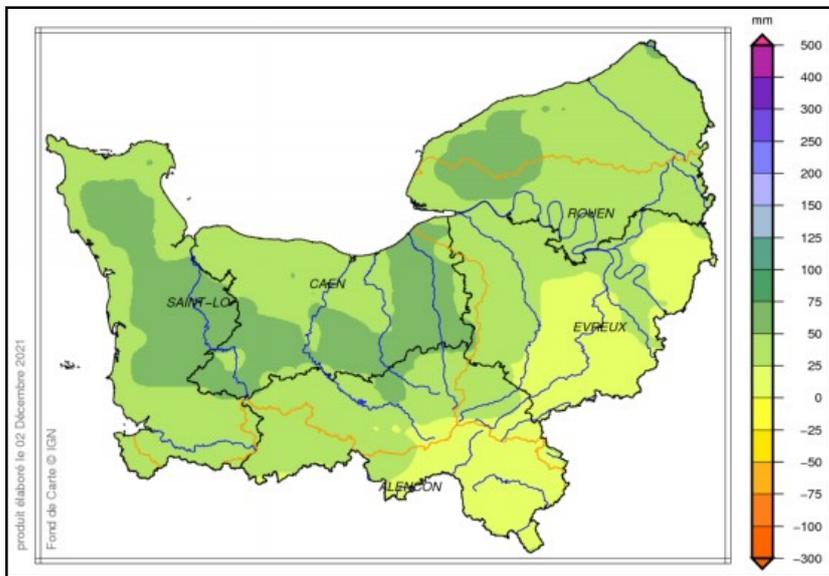
Quelques pluviomètres de la région



Les 8 pluviomètres suivis affichent tous des valeurs très largement déficitaires (entre -21% à Caen et -54% à Alençon) sans pour autant que les records de pluies faibles pour un mois de novembre soient atteints.

| Pluviomètre | Cumul pluviométrique mensuel | Écart à la normale | Rang sec (depuis) |
|-------------|------------------------------|--------------------|-------------------|
| Evreux | 25.8 mm | -49% | 6ème (1968) |
| Rouen | 54.9 mm | -28% | 15ème (1968) |
| Dieppe | 50 mm | -44% | 14ème (1950) |
| Le Havre | 54.2 mm | -37% | 16ème (1950) |
| Caen | 59.2 mm | -21% | 27ème (1944) |
| Gonneville | 60.4 mm | -47% | 13ème (1956) |
| Le Gast | 78.7 mm | -44% | 4ème (1997) |
| Alençon | 31.5 mm | -54% | 11ème (1945) |

Pluviométrie efficace* et humidité des sols « Bilan hydrique positif sur la région »



Pluie efficace de novembre 2021 sur la Normandie

Source : Météo-France

Malgré ce mois de novembre sec, le bilan hydrique reste positif sur l'ensemble de la région compte tenu du faible niveau d'évapotranspiration en cette saison. L'indicateur de *pluviométrie efficace** (précipitations-évapotranspiration*) de Météo France enregistre des valeurs moyennes positives comprises entre 25 mm et 75 mm sur la majeure partie de la région et des minimales entre 0 et 25 mm dans la région du Perche et la moitié Est du département de l'Eure.

Un autre indicateur de l'hydrologie superficielle est l'état d'humidité des sols (HU2), variant de 0 (sol sec) à 1 (sol saturé). Ainsi au 1er décembre 2021, on constate un clivage bien marqué entre des sols plus humides sur toute la moitié Nord de la région (indice de 0.7 à 1) que sur le Sud de la Normandie (indice de 0.5 à 0.7)

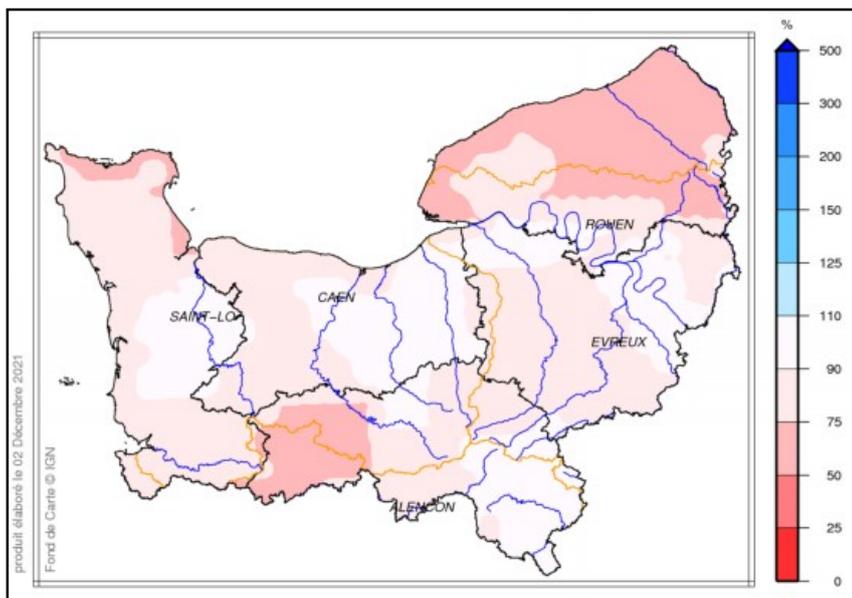
Par rapport aux normales de novembre, la situation reste relativement homogène avec des valeurs comprises entre +20% et -10% des normales sur une majeure partie du territoire. Seul le Sud Manche, l'Ouest de l'Orne et la bande côtière seino-marine affichent un déficit un peu plus prononcé (de -10% à -30% des normales)

Pluviométrie sur l'année hydrologique * « retour à une situation déficitaire »

Concernant le bilan pluviométrique sur l'année hydrologique 2021-2022*, après un mois de septembre sec, les pluies plus abondantes d'octobre n'avaient pas permis la bascule vers une situation excédentaire. Ainsi, après ce mois de novembre peu arrosé, la tendance est donc à nouveau à la baisse / au déficit

Le cumul des précipitations depuis septembre reste globalement déficitaire par rapport aux normales de saison.

C'est sur la moitié Nord de la Seine-Maritime, sur l'Ouest de l'Orne et le Nord Cotentin que les déficits sont les plus importants (entre 25% et 75% des normales), tandis que sur le reste de la région les valeurs fluctuent entre 75% et 110% des normales.



Rapport à la normale des précipitations cumulées du 1er septembre au 30 novembre 2021

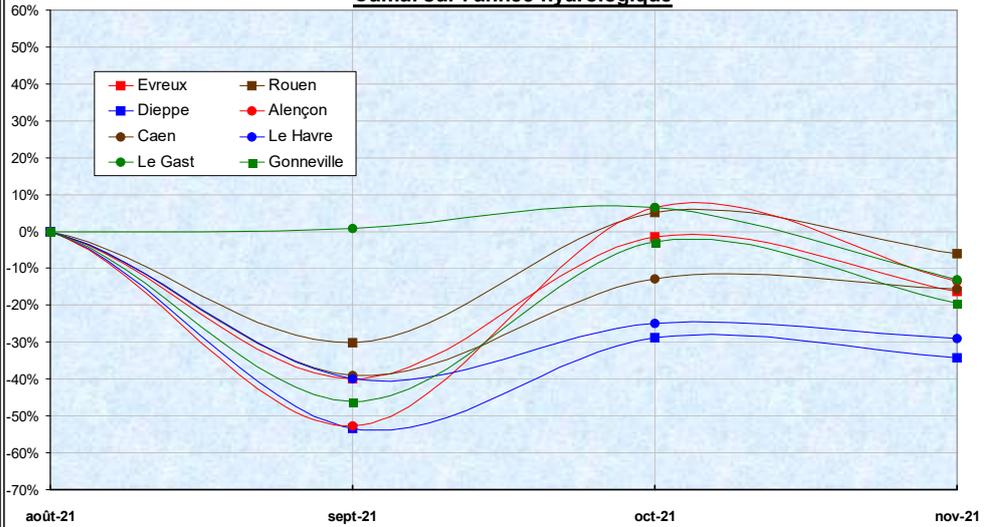
Source : Météo-France

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

Sur l'année hydrologique 2021-2022* (septembre à novembre), les cumuls enregistrés sur les 8 postes suivis s'échelonnent de 135,3 mm à Evreux à 311,6 mm au Gast.

Après un début d'année hydrologique sec, les pluies d'octobre assez fournies avaient permis un retour à des valeurs cumulées de saison sur plusieurs des postes (Le Gast, Evreux, Gonneville, Caen, Alençon, Rouen). Les faibles précipitations enregistrées au mois de novembre ont pour conséquence d'inverser à nouveau la tendance et tous les postes suivis affichent désormais des valeurs déficitaires comprises entre -6% et -34% des normales.

Evolution de l'écart à la normale des pluviomètres de Normandie
Cumul sur l'année hydrologique



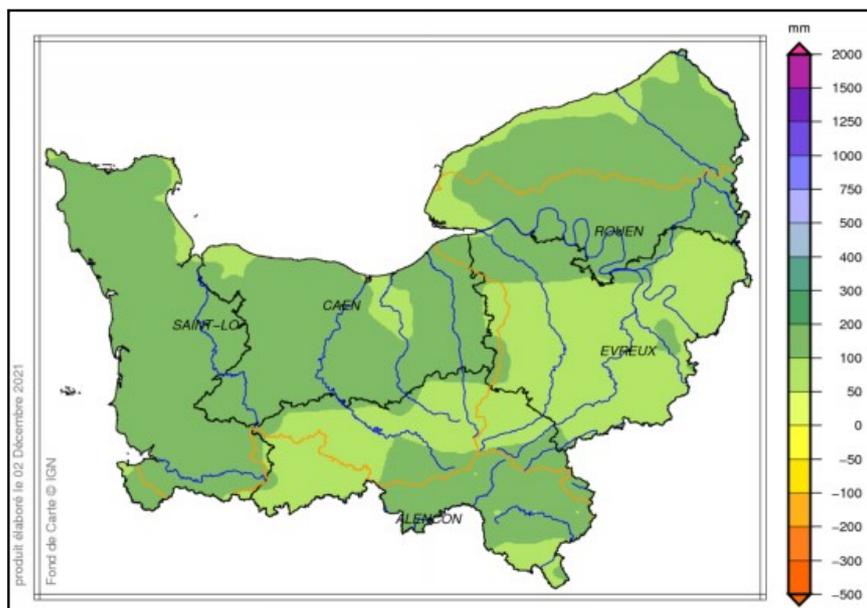
| Pluviomètre | Cumul pluviométrique depuis septembre 2020 | Écart à la normale |
|-------------|--|--------------------|
| Evreux | 135.3 mm | -16% |
| Rouen | 211.6 mm | -6% |
| Dieppe | 162.8 mm | -34% |
| Le Havre | 169.1 mm | -29% |
| Caen | 179.8 mm | -16% |
| Gonneville | 241.2 mm | -19% |
| Le Gast | 311.6 mm | -13% |
| Alençon | 178.1 mm | -14% |

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

Les pluies efficaces* cumulées sur les 3 premiers mois de l'année hydrologique sont positives sur l'ensemble de la Normandie.

Les valeurs s'échelonnent de 50 mm à 200 mm sur la région avec des valeurs plutôt comprises entre 100 mm et 200 mm sur une majeure partie de la région (la Manche, le Calvados la Seine Maritime et la moitié Sud de l'Orne)

A titre de comparaison, la situation était un peu plus humide l'an passé sur l'Ouest de la région avec des cumuls compris entre 200 mm et 300 mm sur le centre Manche et le Cotentin.



Cumul des pluies efficaces sur la Normandie
du 1er septembre au 30 novembre 2021

Source : Météo-France

Source:

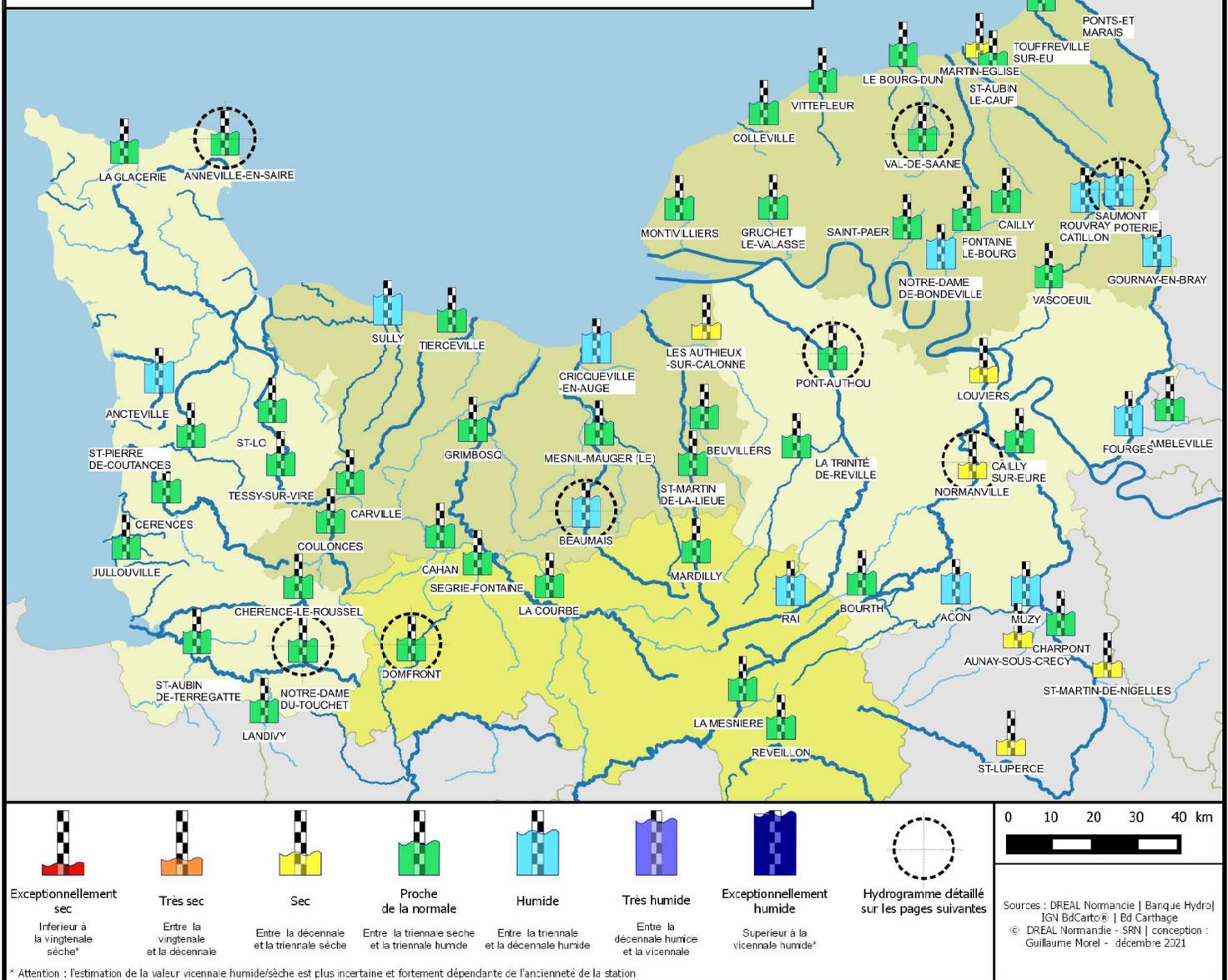


Débits de base* des cours d'eau « Une situation homogène, proche des normales ».

Au mois de novembre, le débit de base* minimal est atteint au cours des deuxièmes et troisièmes décades, à la suite d'une longue séquence faiblement arrosée. Conséquence également de ce déficit pluviométrique, le débit de base progresse en moyenne de seulement 15 % sur la région entière, par rapport au mois d'octobre. Cette évolution positive des débits est visible sur les secteurs réactifs (pays de Bray, massif armoricain) alors qu'elle est littéralement nulle sur le bassin parisien. En termes de périodes de retour, la situation hydrologique est dans les **normales** sur le massif armoricain et le bassin parisien, mais **légèrement humide** sur le pays de Bray.

Seul le secteur de l'Eure semble présenter quelques stations en déficit hydrologique avec par exemple l'Eure à Saint-Lupercé et Louviers, la Drouette à Saint-Martin-de-Nigelles, la Blaise à Aunay-sous-Crécy. Ces stations présentent des débits de base situés entre la triennale sèche et la quinquennale sèche. Plus au nord, l'Eaulne et la Bresle montrent des débits de base légèrement plus bas que sur les cours d'eau voisins (triennale sèche).

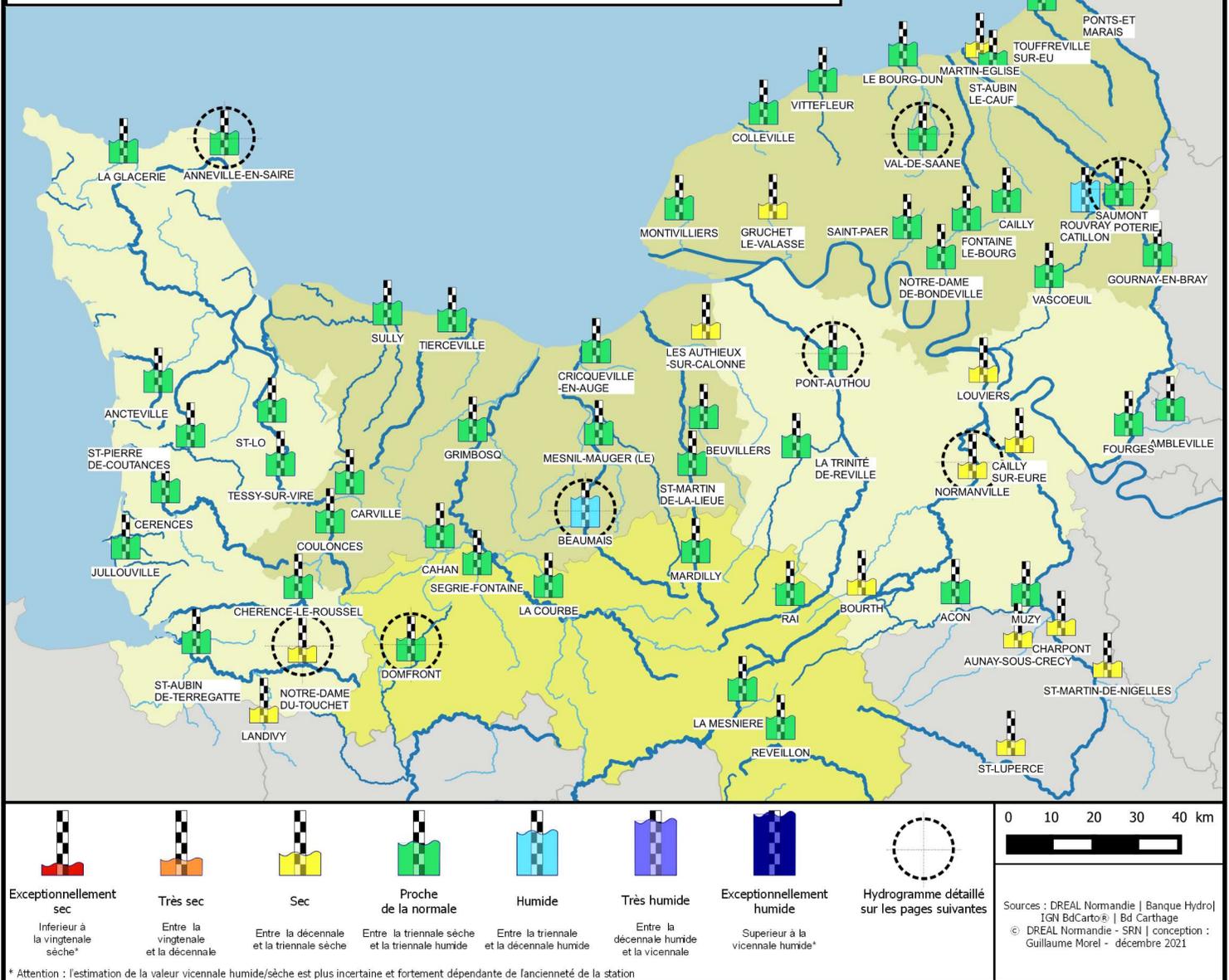
Rapport aux normales des débits de base (VCN3) sur les stations hydrométriques de Normandie - novembre 2021



Les pluies efficaces de novembre n'ayant pas été significatives, les cours d'eau n'ont pas montré de réaction particulière. Ainsi, la répartition spatiale des débits moyens mensuels est sensiblement identique à celle des débits de base. Les débits moyens mensuels ne progressent pas au niveau régional, sont stables sur le bassin parisien, et très légèrement supérieurs sur le massif armoricain et le pays de Bray (~+20 %), par rapport à octobre.

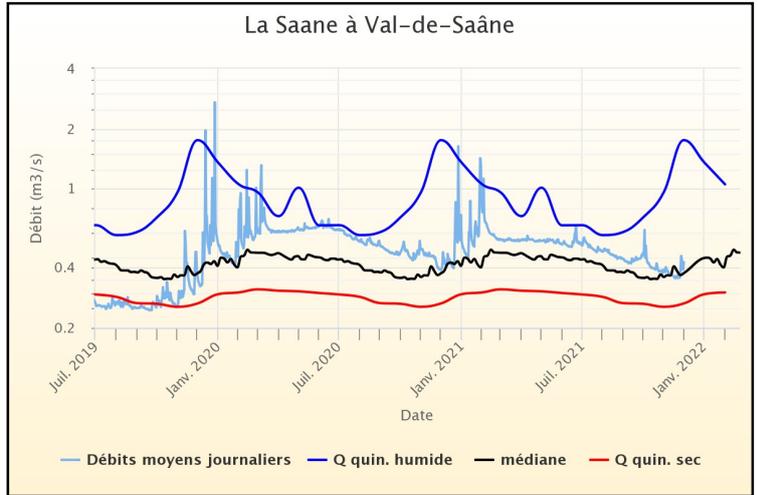
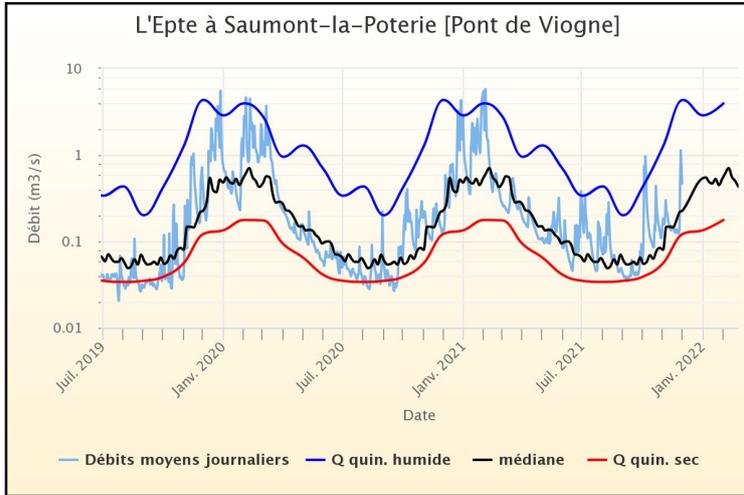
L'hydraulicité est déficitaire sur l'échantillon régional (hydraulicité égale à 0,74), et très inférieure à celle du mois d'octobre (qui était très arrosé). En terme statistique cela se traduit tout de même par des **débits moyens mensuels proches des normales** sur la région, en limite de la triennale sèche. Le bassin de l'Eure se démarque encore une fois par des valeurs plus faibles, comprises entre la décennale et la triennale sèche. Plus généralement, les rivières du bassin parisien souffrent plus du manque d'eau au regard du seul débit mensuel, car elles sont moins sensibles aux apports directs d'eau.

Rapport aux normales des débits moyens mensuels sur les stations hydrométriques de Normandie novembre 2021



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 environ, 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.

Seine-Maritime : Dés débits toujours en augmentation dans le pays de Bray mais stables sur le Caux

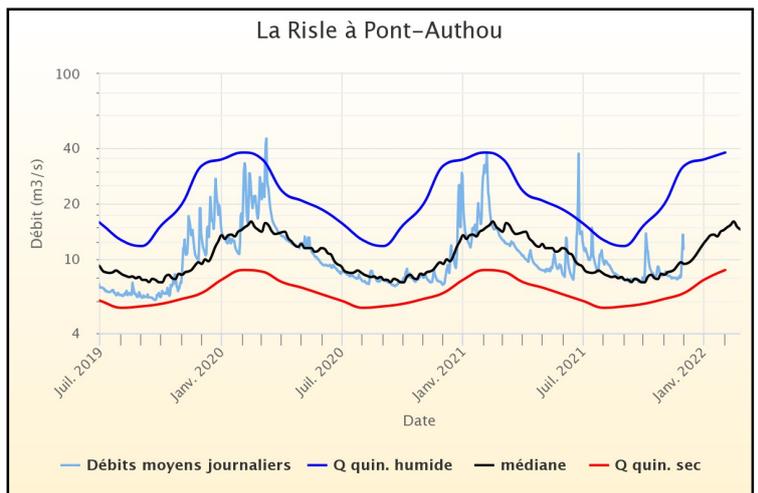
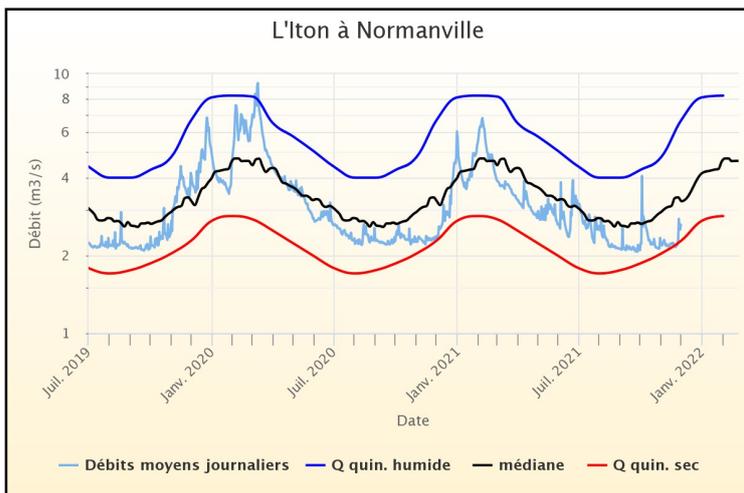
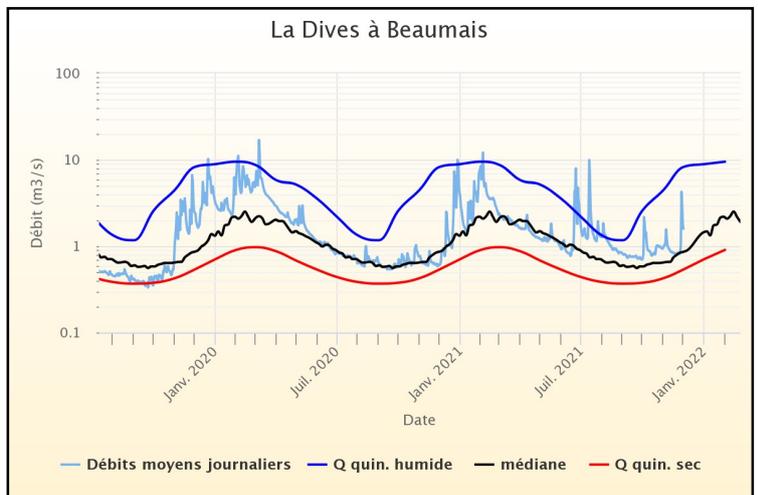


Au cours de ce mois et malgré le déficit pluviométrique généralisé observé sur la région, les différences de comportement très marquées sont toujours observées sur les rivières de Seine-Maritime. En effet, sur les cours d'eau du Caux, traditionnellement très inertiels et représentant des écoulements fortement soutenus par les nappes (ici représentées par la Saâne à Val-de-Saâne), les débits ont continué d'enregistrer des débits stables, l'absence de précipitation renforçant encore cette impression. On notera que sur ce mois la baisse s'est enrayée sur la plupart des stations de ce secteur. En revanche, sur le pays de Bray, la dynamique enclenchée le mois dernier s'est poursuivie ce mois malgré le déficit pluviométrique. On constate sur ces rivières que le moindre épisode pluviométrique a un impact non négligeable sur les écoulements permettant ainsi de conserver des débits stables ou en augmentation comme ici sur l'Epte à Saumont-la-Poterie.

Sur le reste du bassin parisien, une dynamique souvent comparable mais des conséquences différentes

Sur les autres cours d'eau du bassin parisien, les débits enregistrés ce mois sont très souvent stables. C'est notamment le cas sur les deux stations représentées ci-dessous : l'Iton à Normanville et la Risle à Pont-Authou. Sur ces deux cours d'eau, représentant approximativement 80 % des cours d'eau du bassin parisien, l'évolution de leur débit mensuel est de respectivement - 5 % et - 6 %. Toutefois, suivant les conditions enregistrées dans les mois précédents, la situation de ces cours d'eau est au final sensiblement différente. Sur l'Iton à Normanville, cette stabilité des débits vient accentuer un déficit remontant à plusieurs mois. Sur cette station les débits sont dorénavant proches de la quinquennale sèche. Alors que sur la Risle aval, les débits moyens restent proches des normales grâce à un déficit antérieur absent.

Parmi les exceptions observées ce mois, on constate ci-contre sur la Dives à Beaumais que le débit a enregistré une légère augmentation en novembre malgré les très faibles précipitations. Cette très légère augmentation (+13% sur le débit mensuel) permet à ce cours d'eau de se maintenir à des valeurs tout juste supérieures aux normales.



Sur le massif armoricain, des variations faibles et des valeurs statistiques en baisse

Tout comme sur le bassin Parisien, on observe sur le massif Armoricain des comportements différents selon les cours d'eau étudiés.

La Saire à Anneville-en-Saire



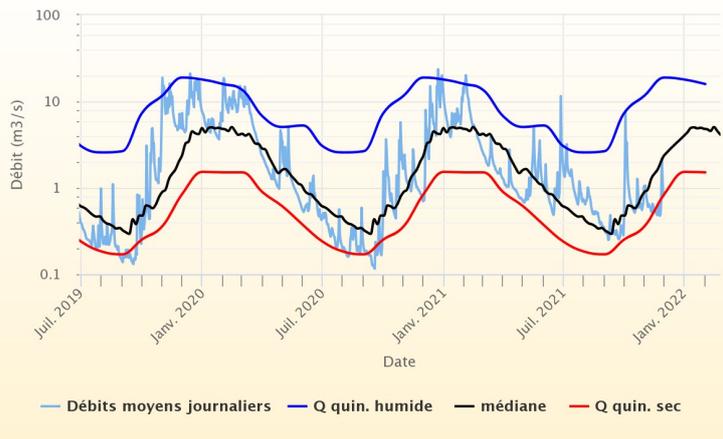
Sur le Nord et le centre Cotentin, avec des précipitations légèrement plus importantes que sur le reste de la région, les cours d'eau de ce secteur affichent des débits en légère augmentation comme ici sur la Saire à Anneville-en-Saire.

Sur les secteurs situés plus au sud, les cours d'eau se montrent beaucoup moins réactif. Si les valeurs de débits sont rarement en baisse (moins d'un quart des stations concernées, Cf ci-dessous la Sélune à Notre-Dame-du-Touchet), celles-ci affichent souvent des valeurs stables (Cf. la Varenne à Domfront).

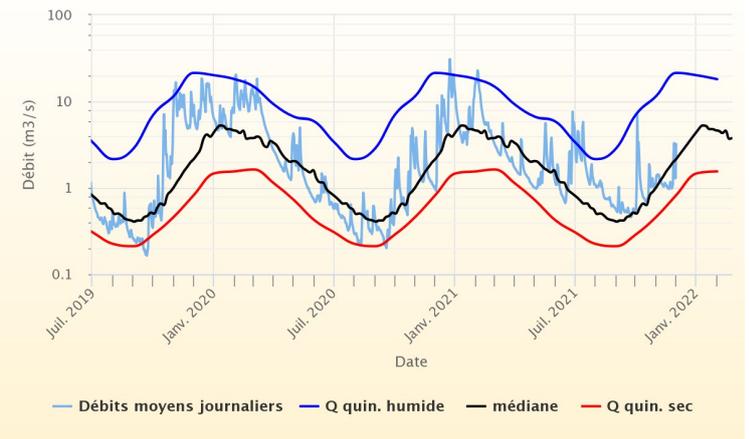
Toutefois, sur la quasi-totalité des stations, nous pouvons observer que les valeurs interannuelles augmentent plus rapidement que les débits observés cette année.

C'est le cas sur les trois stations retenues ici où les débits de novembre sont dorénavant inférieurs à la médiane. Sur la Sélune, ils dépassent même temporairement la quinquennale sèche.

La Sélune à Notre-Dame-du-Touchet



La Varenne à Domfront



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