

Résumé du mois :

Le mois de février 2019 est le « négatif » pluviométrique du mois de janvier : à des pluies importantes en début de mois a succédé une longue - et atypique pour un mois d'hiver - période sèche. Mais comme en janvier, le bilan mensuel est partout plus faible que les normales. Sur l'année hydrologique, les cumuls mesurés depuis septembre sont également faibles et restent partout inférieurs aux normales saisonnières. Les mois d'hiver les plus contributeurs en pluie étant désormais passés, la compensation de ce déficit devient de moins en moins probable.

Concernant les eaux souterraines, le suivi piézométrique montre que les nappes n'ont bénéficié cet hiver que d'une recharge limitée. Les niveaux actuels sont en général en dessous des normales de saison sans pour autant en être aussi éloignés qu'à la sortie de l'hiver très sec de 2016-2017.

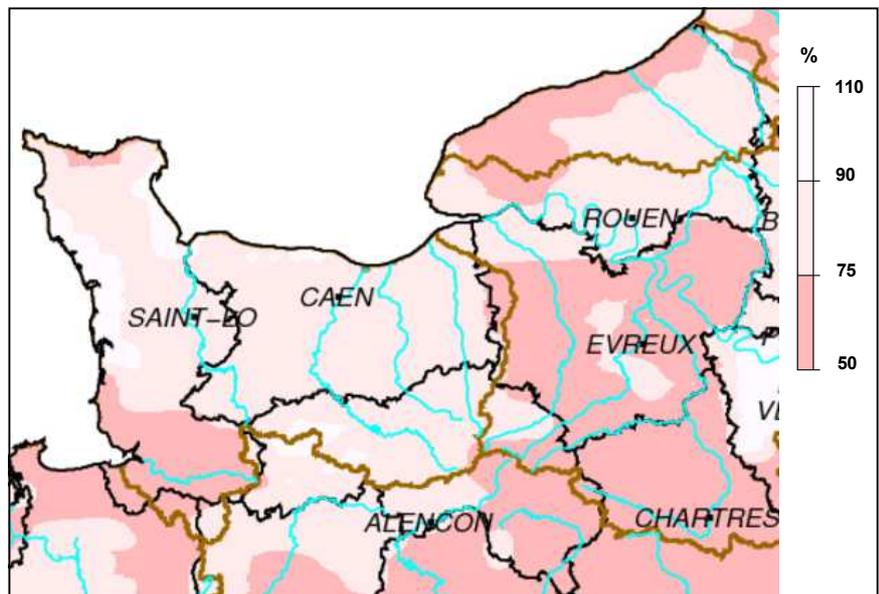
Quant aux eaux de surface, les débits ont connu en février une hausse quasi-généralisée suite aux pluies de fin janvier - début février, donnant l'image mensuelle d'une situation proche des normales. Cette hausse ne doit toutefois pas faire illusion : la tendance est souvent à la nette baisse en fin de mois et la faible recharge des nappes cet hiver n'offre que peu de réserve pour le soutien des débits pour le printemps et l'été à venir.

Pluviométrie de février « Un cumul mensuel encore déficitaire, malgré des pluies importantes en début de mois »

Le mois de février est marqué par une concentration des pluies lors de la première décennie du mois, à laquelle a succédé une période de 20 jours sans pluies ou presque (quelques mm le 28 février). Si ces pluies de la première décennie sont nettement au-dessus des normales pour un début février, les cumuls en fin de mois sont faibles. Ils s'étendent de 20 mm dans l'Eure-et-Loir sur le haut bassin de l'Eure à 75 mm sur les reliefs du centre du Cotentin, près de Valognes.

Deux postes pluviométriques ont enregistré des cumuls journaliers supérieur ou égal à 20 mm, le 6 février sur le pluviomètre du Gast (25.6 mm) et le 9 février sur celui de Valognes (21.1 mm).

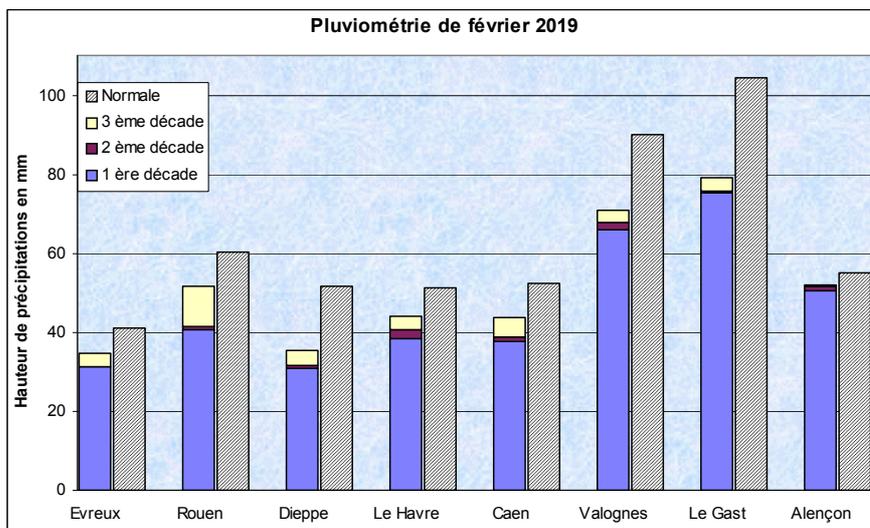
Par rapport aux normales, le mois de janvier 2019 est donc partout déficitaire (cf carte ci-contre). Les valeurs de déficit sont généralement comprises entre 10 % et 50 %. On retrouve les déficits les plus marqués (entre 25 % et 50 %) sur la bande côtière de Seine-Maritime, une bonne partie de département de l'Eure, l'amont du bassin de l'Eure, le sud-est de l'Orne et le sud-Manche.



Rapport à la normale des précipitations en Normandie - Février 2019

Source : Météo-France

Quelques pluviomètres de la région



Les huit pluviomètres suivis confirment la situation observée sur la carte ci-dessus : tous les postes affichent des valeurs inférieures aux normales. La concentration des pluies en début de mois est manifeste sur le graphique ci-contre.

Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale
Evreux	34.6 mm	- 16 %
Rouen	51.5 mm	- 15 %
Dieppe	35.3 mm	- 31 %
Le Havre	44.2 mm	- 14 %
Caen	43.6 mm	- 17 %
Valognes	70.8 mm	- 22 %
Le Gast	79.1 mm	- 24 %
Alençon	51.9 mm	- 6 %

Source:

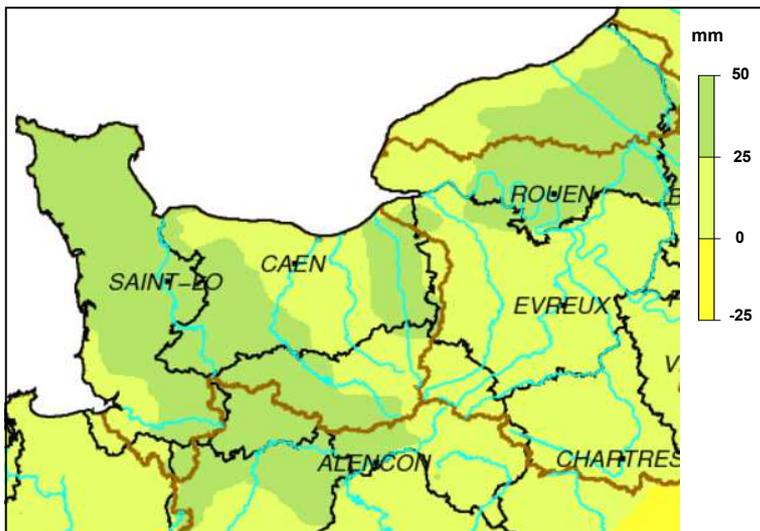


Nota : des différences peuvent exister entre les cartes issues de modèles développés par Météo-France et le cumul de précipitations effectivement enregistré par les pluviomètres.



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

Pluviométrie efficace* et humidité des sols « Comme en janvier, un bilan timidement positif »



Malgré des pluies déficitaires mais grâce à une évapotranspiration* très faible, l'indicateur de pluviométrie efficace* (précipitations - évapotranspiration*) de Météo-France reste positif sur l'ensemble de la région. Mais comme en janvier, les valeurs sont faibles pour un mois d'hiver, comprises entre 0 et 50 mm.

Concernant l'humidité des sols, l'indice au 1er mars est compris entre 0.70 et 0.95, en légère baisse par rapport au 1er février (entre 0.75 et 1). Les valeurs les plus basses sont situées dans la vallée de la Seine en amont de Rouen, dans le sud-est de l'Eure, la plaine de Caen, la bande littorale seino-marine et la façade littorale ouest de du département de la Manche.

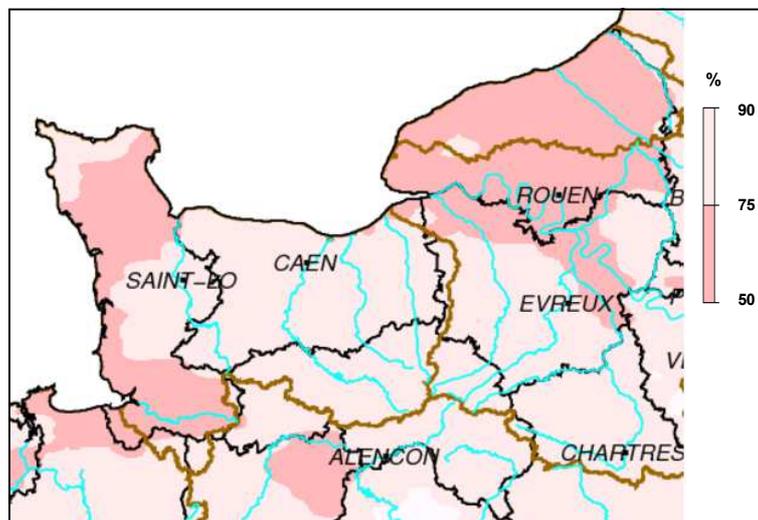
Par rapport aux valeurs de saison, les valeurs d'humidité des sols sont très proches des normales sur l'ensemble de la région (comprises entre - 10 % et + 10 %).

Pluie efficace de février 2019 sur la Normandie - Source : Météo-France

Pluviométrie sur l'année hydrologique* « Un déficit qui se stabilise »

Depuis le mois de septembre 2018, premier mois de l'année hydrologique* 2018 - 2019, la pluviométrie a été faible sur la région. La totalité de la Normandie est en déficit pluviométrique. Pour le moment, seul le mois de décembre a enregistré, à l'échelle régionale, une pluviométrie proche des normales.

Depuis décembre, le déficit se stabilise sur la région. Il est toujours compris entre 10 % et 50 %. La Seine-Maritime et la Manche sont les deux départements présentant les déficits les plus forts.



Rapport à la normale des précipitations cumulées sur l'année hydrologique 2018-2019

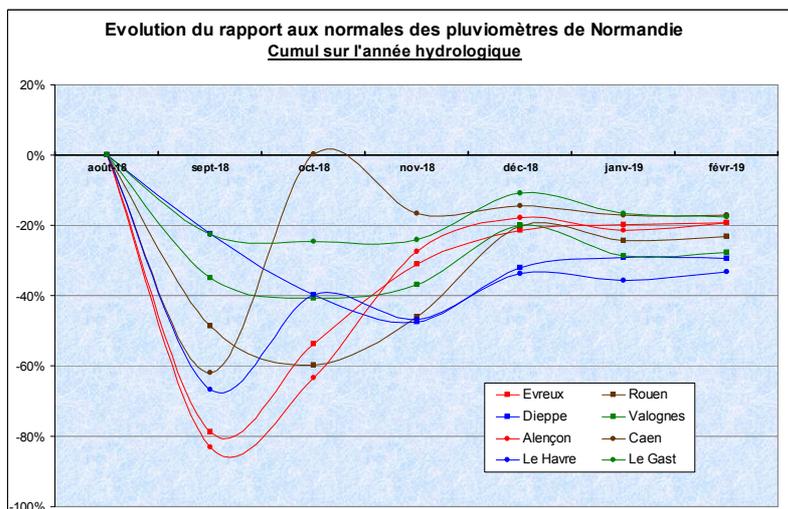
(septembre 2018 à février 2019) - Source : Météo-France

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

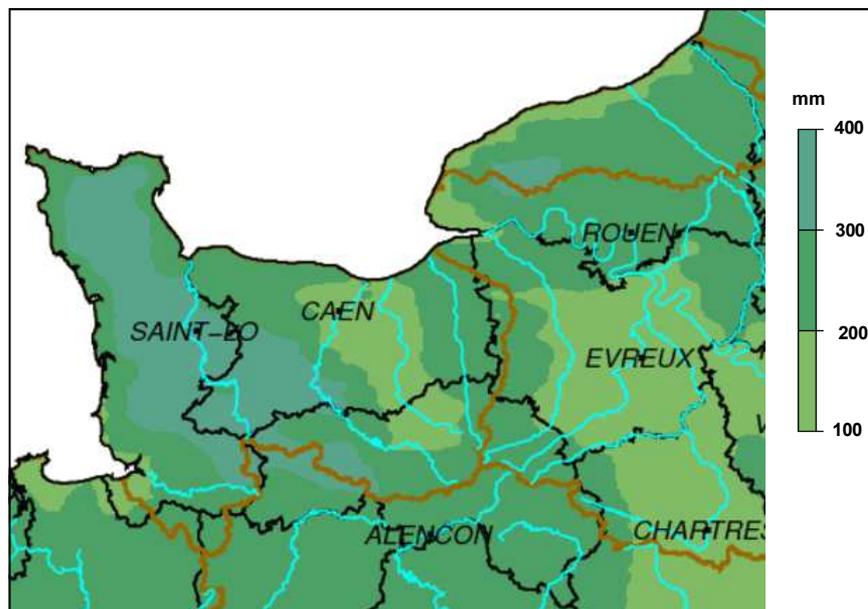
Sur l'année hydrologique* 2018-2019 (de septembre à février), sur les huit pluviomètres suivis, le cumul varie du simple à plus du double (253 mm à Evreux et 619.4 mm au Gast). Le déficit est généralisé sur tous les postes suivis (entre 17 % et 33 % de déficit) et reste stable par rapport au mois précédent. Une très légère résorption du déficit est visible par rapport à janvier.

Cette stabilisation du déficit après deux mois d'hiver - janvier et février - qui contribuent habituellement à une part importante du cumul annuel et qui n'ont pas cette année compensé l'automne sec, n'est pas une bonne nouvelle quant à la ressource pour la suite de l'année.

Pluviomètre	Cumul Pluviométrique depuis septembre 2018	Écart à la normale
Evreux	253.0 mm	- 19 %
Rouen	348.4 mm	- 23 %
Dieppe	319.4 mm	- 29 %
Le Havre	299.7 mm	- 33 %
Caen	339.6 mm	- 17 %
Valognes	505.3 mm	- 28 %
Le Gast	619.4 mm	- 18 %
Alençon	339.7 mm	- 19 %



Pluies efficaces sur l'année hydrologique* « En février, à nouveau, une faible augmentation »



Avec des valeurs de pluies efficaces légèrement positives en février (voir page 2), les valeurs cumulées depuis le début de l'année hydrologique* en septembre 2018 sont en très légère hausse par rapport au mois dernier.

Les cumuls sont globalement toujours compris entre 100 et 300 mm mais quelques secteurs voient leur cumul dépasser la barre des 300 mm : l'intérieur du département de la Manche, le sud-ouest et l'ouest de l'Orne et une zone centrale dans le Pays de Caux. A l'opposé, la plaine de Caen, une grande partie de l'Eure et la bande littorale seino-marine présentent les bilans les plus secs, avec moins de 200 mm de pluies efficaces depuis septembre.

Ces valeurs sont toujours supérieures aux valeurs de février 2017 (entre 100 et 300 mm partout), hiver hydrologique récent 2016-2017 de référence, particulièrement sec et suivi d'une sécheresse importante.

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

Source : Météo-France

Piézométrie* en Normandie « Une faible recharge hivernale et une situation globale sèche à l'amorce du printemps »

En cette fin du mois de février, la période de *recharge** des nappes n'est pas encore terminée. Les nappes de Normandie ne bénéficient depuis cet hiver que d'une recharge limitée. Les niveaux actuels sont en général en-dessous des normales de saison sans pour autant en être extrêmement éloignés.

Pour la partie orientale, les nappes de la craie n'ont bénéficié globalement d'aucune recharge durant l'hiver 2018-2019. Les niveaux des nappes restent cependant situés autour de la moyenne excepté quelques secteurs montrant des niveaux bas et d'autres secteurs avec des niveaux modérément hauts. Une attention particulière doit être maintenue, les niveaux des nappes devraient amorcer voire poursuivre dans les prochaines semaines leurs *vidanges**.

Une recharge de faible amplitude est en cours dans les aquifères du Bathonien et de l'Oxfordien de Normandie centrale. Dans les aquifères du Bajocien et du Trias, un pic de recharge est survenu mi-février et les niveaux baissent depuis. Ils varient entre la normale et la *décennale sèche**.

Pour la partie occidentale, en Armorique, des recharges plus amples sont survenues cet hiver. Elles ont atteint leur paroxysme à la fin de la première décennie de février, suite aux précipitations importantes du début du mois. La situation est proche de la normale le long des côtes de la Manche et globalement *quinquennale sèche** à l'intérieur des terres

Débits de base* des cours d'eau « Globalement proche des normales »

En février, les débits les plus faibles sur 3 jours consécutifs, représentatifs des *débits de base** des rivières, sont atteints à la fin du mois pour la grande majorité des cours d'eau normands. Ceci s'explique notamment par les précipitations importantes de fin janvier - début février, suivies d'une période de vingt jours sans pluies notables.

Par rapport à janvier, **sur le massif armoricain**, toutes les stations affichent des **valeurs en augmentation**. En moyenne, la hausse est proche de + 80 % avec des valeurs variant de + 14 % sur la Saire à Anneville-en-Saire à + 147 % sur le Thar à Jullouville.

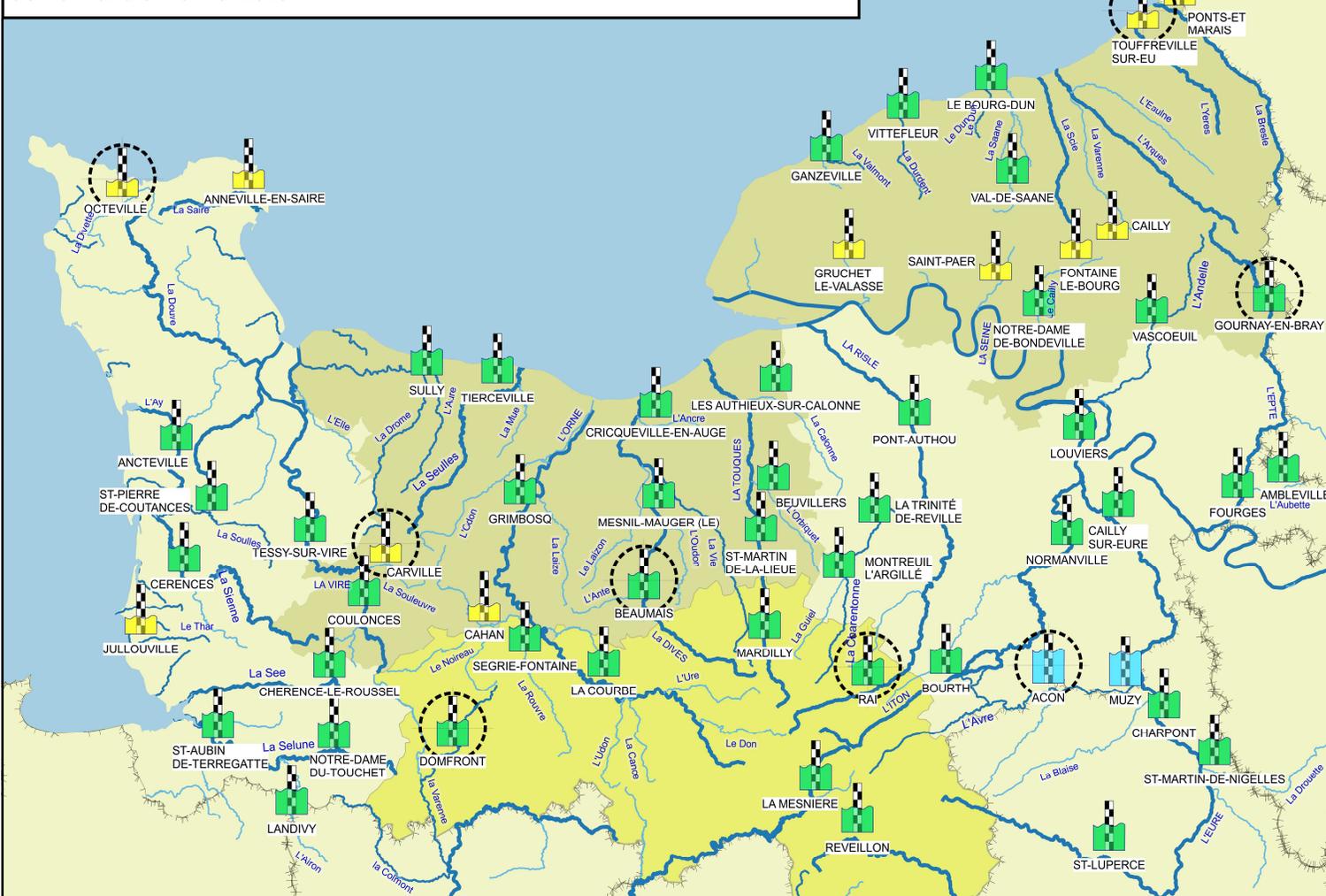
Sur le bassin parisien et le pays de Bray (tendances homogènes sur ce mois), les débits de base sont également en hausse. Toutefois, cette hausse est plus modérée (un peu plus de 20 % en moyenne) et n'est pas généralisée. En effet, la quasi-totalité des stations situées sur les côtières seino-marines, au fonctionnement hydrologique toujours très inertiel, ainsi que quelques autres stations du bassin parisien affichent des valeurs stables voire en légère baisse (c'est le cas notamment du Commerce, de la Durdent et de la Ganzeville).

Côté statistique, une fois n'est pas coutume, la situation est assez homogène sur l'ensemble de la région sans que l'on puisse réellement distinguer de zones hydrogéologiques. En effet, **les fréquences de retour* sont soit stables soit en augmentation sur quasiment tout le territoire toujours à l'exception de certaines stations situées en Seine-Maritime qui affichent encore des valeurs en baisse** (Ponts-et-Marais sur la Bresle, Ganzeville sur la Ganzeville, Cailly sur le Cailly et Vittefleury sur la Durdent).

La très grande majorité des stations est proche des normales (entre *triennale sèche** et *triennale humide**). Certains cours d'eau s'écartent de ce constat :

- sur le bassin parisien, c'est notamment le cas de l'Austreberthe, l'Yères et le Commerce qui affichent des débits de base inférieurs à la *quadrennale sèche** ;
- côté massif armoricain, les mêmes observations sont faites sur la Saire, la Divette et la Souleuvre.

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



Exceptionnellement sec	Très sec	Sec	Proche de la normale	Humide	Très humide	Exceptionnellement humide	Hydrogramme détaillé sur les pages suivantes
Inférieur 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*	

* 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 - mars 2019

Débits moyens mensuels des cours d'eau « Une situation en trompe l'œil ? »

Les débits moyens mensuels sont en **augmentation sur la grande majorité des stations** en février. Seules quelques stations cachoises affichent pour ce mois des valeurs comparables à celles de janvier. En moyenne, ces augmentations restent plus marquées sur le massif armoricain et le pays de Bray (proche de 150 %) que sur le bassin parisien (60 %).

On retiendra pour ce mois les augmentations observées sur le Noireau à Cahan (+ 223 %), l'Orne à Grimbosq (+ 225 %), l'Eure amont à St-Luperce (+ 257 %) et l'Orne à la Courbe (+ 285 %). Ces augmentations sont dues aux précipitations du début du mois ayant entraîné une crue notable (entre *triennale* et *quinquennale**) sur certains bassins versants entre le 10 et le 12 février : sur l'Eure à St-Luperce, la Risle à Rai, la Cance à Tanques, l'Ure à Bourg-st-Léonard et la Dives à St-Lambert.

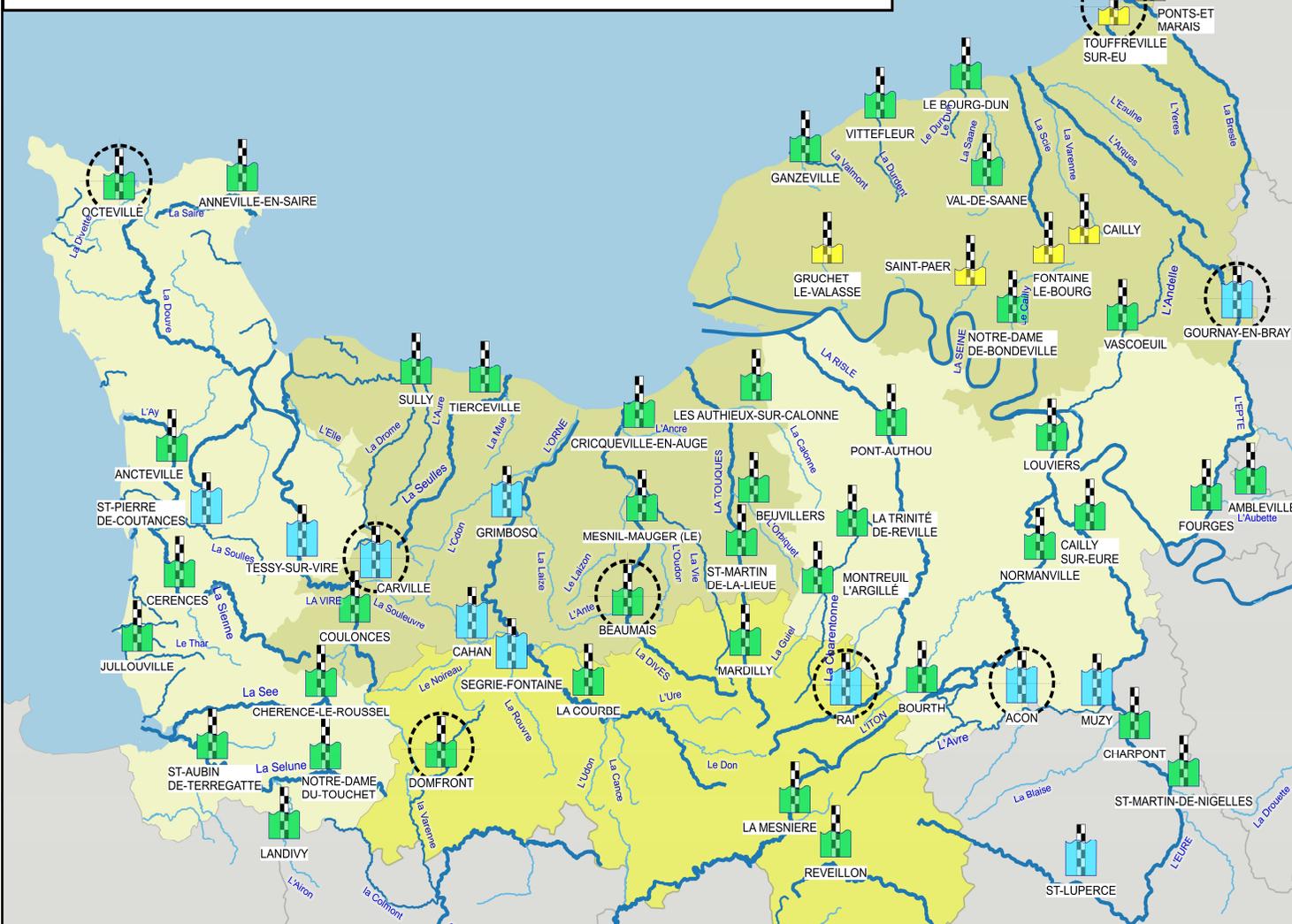
En terme de volume, l'*hydraulicité** est en augmentation sur quasiment tout le territoire, toujours à l'exception des stations du pays de Caux. Encore une fois, l'augmentation est plus nette sur les stations du massif armoricain et du pays de Bray (+ 0,7 point) que sur le bassin parisien (+0,3 point). Cette augmentation permet d'obtenir pour ce mois une *hydraulicité* moyenne proche de 1. Les plus gros déficits sont observés sur le pays de Caux (le Cailly à Cailly et le Commerce à Gruchet-le-Valasse se voient amputer de plus de 40 % par rapport à leur débit normal de février) pour le bassin parisien, et sur le nord Cotentin (déficit proche de 25 % sur la Saire à Anneville et sur la Divette à Octeville) pour le massif armoricain.

En terme de *fréquence de retour**, sur la très grande majorité des stations, on observe des valeurs proches des normales. Quelques éléments notables sont à mettre en évidence :

- c'est encore sur les cours d'eau de Seine-Maritime (Commerce, Austreberthe, Cailly, Yères et Bresle) que l'on retrouve les fréquences de retour les plus faibles (entre *triennale* et *quinquennale sèche**) ;
- à contrario, les fréquences de retour les plus élevées (entre *triennale* et *quinquennale humide**) sont observées sur l'Eure amont, la Risle amont et l'Avre pour le bassin parisien et sur la Souilles, la Souleuvre, la Vire, le Noireau, la Rouvre et l'Orne.

Cette apparente « normalité » des débits pour le mois de février peut paraître trompeuse. En effet, le débit mensuel de nombreuses stations a été largement soutenu par l'évènement du début du mois. Les débits ont ensuite baissé de manière continue sur la deuxième moitié de février (voir hydrogrammes en pages suivantes). Si de fortes précipitations contribuant à la recharges des nappes ne sont pas enregistrées courant mars et avril, il est fort probable qu'une partie des cours d'eau de la région connaisse un étiage marqué.

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



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

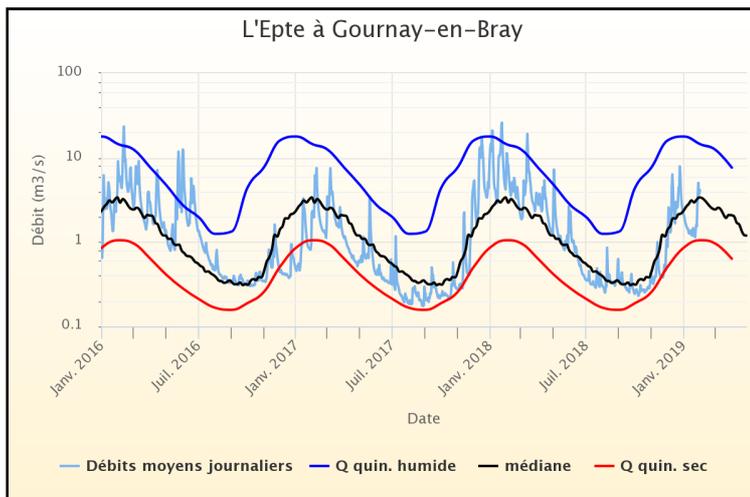
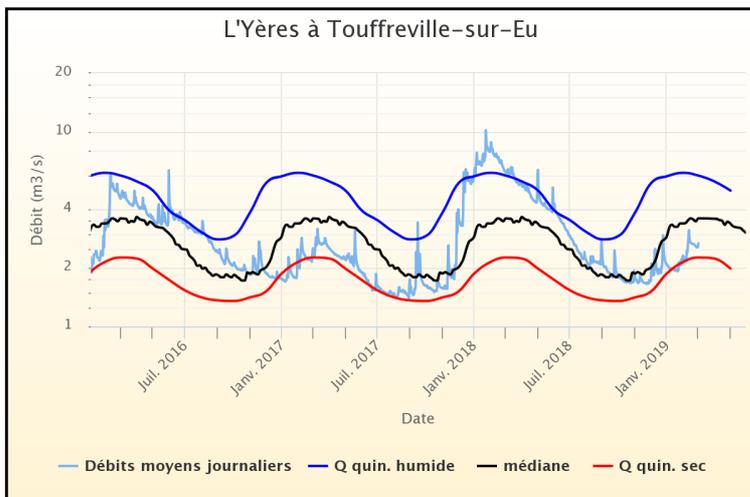
0 10 20 30 40 km

Sources : DREAL Normandie | Banque Hydro | IGN BdCarto® | Bd Carthage
© DREAL Normandie - SRN | conception : Guillaume Morel - mars 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, contraste toujours entre Pays de Bray et Pays de Caux



Le contraste entre les rivières du Pays de Bray et celles du reste de la Seine-Maritime reste de mise au cours du mois de février 2019. Sur le Pays de Caux (ici sur l'Yères), après une baisse quasi continue des débits entre les mois de février 2018 et janvier 2019, les débits semblent « peiner » à remonter malgré la fin de la période hivernale. Les effets des précipitations de février restent très modestes et les débits de ce mois oscillent entre des fréquences de retour comprises entre la *triennale* et la *quinquennale sèche**

Côté Pays de Bray (ici sur l'Epte amont), la sortie de l'étiage s'est produite plus tôt en décembre 2018. Les effets des pluies sont plus marqués sur la courbe des débits moyens journaliers. Sur la première quinzaine de février, les débits sont en constante augmentation pour atteindre des valeurs légèrement supérieures à la *médiane**. Toutefois, en l'absence de précipitations marquées, cette amélioration ne pourrait être que de courte durée.

Sur le reste du bassin parisien : des comportements variés

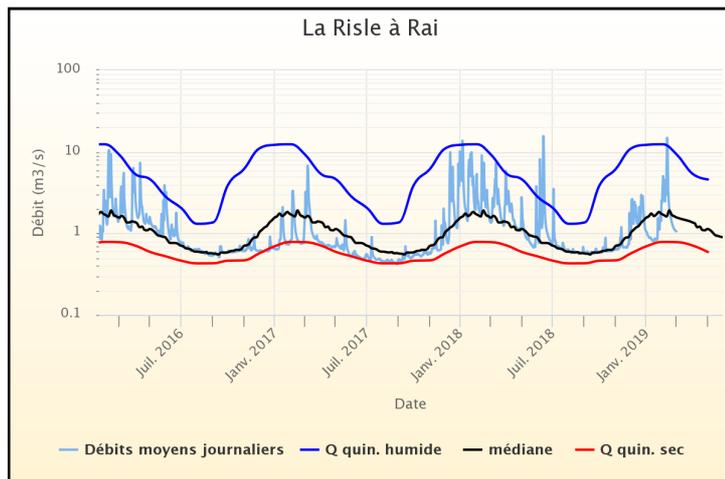
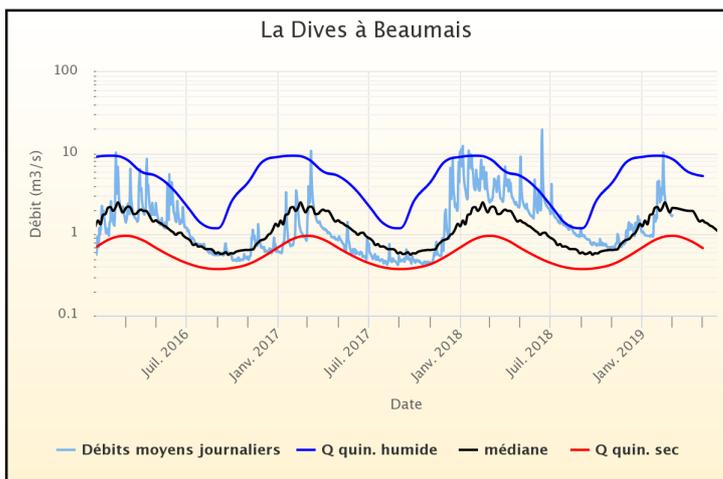
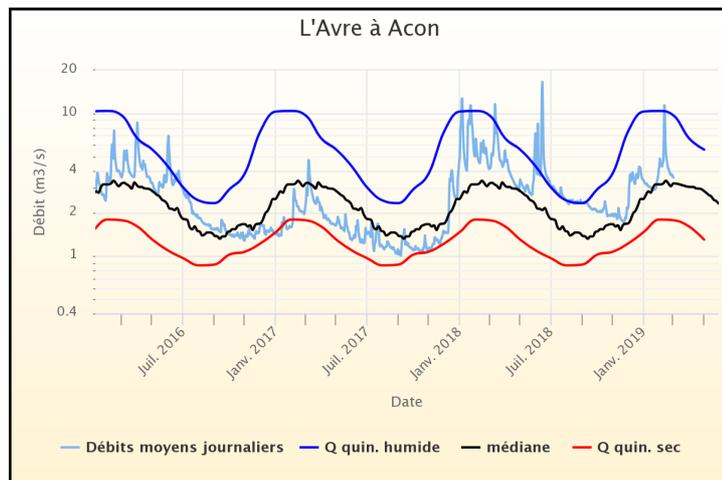
Ici, les trois stations retenues illustrent la variété des situations de cours d'eau sur le bassin Parisien pourtant proches géographiquement.

Au sud de l'Eure, l'Avre à Acon possède toujours des débits confortables pour la saison et cette situation perdue depuis les crues importantes de juin 2018. On observe très clairement sur cette station que les débits de base restent supérieurs à la *médiane** même par temps sec.

Un peu plus à l'Ouest, sur la Risle à Rai, une réaction importante du cours d'eau a été observée suite à l'épisode pluvieux du 10 février. On constate toutefois que suite à la longue période sèche de février, le cours d'eau voit son débit décroître fortement et retomber sous la médiane, avec des débits à peine plus élevés qu'avant l'évènement.

Enfin, encore un peu plus à l'ouest, sur la Dives à Beaumais, on enregistre également une crue significative en février mais l'on observe très clairement sur le graphique ci-dessous qu'après cet évènement, les débits restent proches de la médiane et semblent redescendre moins vite.

Ces variations diverses après les évènements pluvieux attestent de degrés distincts de fragilité de ces cours d'eau en cas de période sèche prolongée.



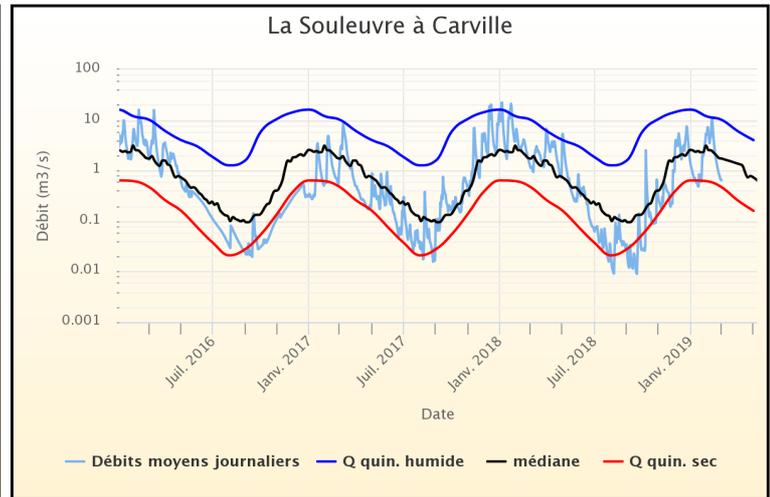
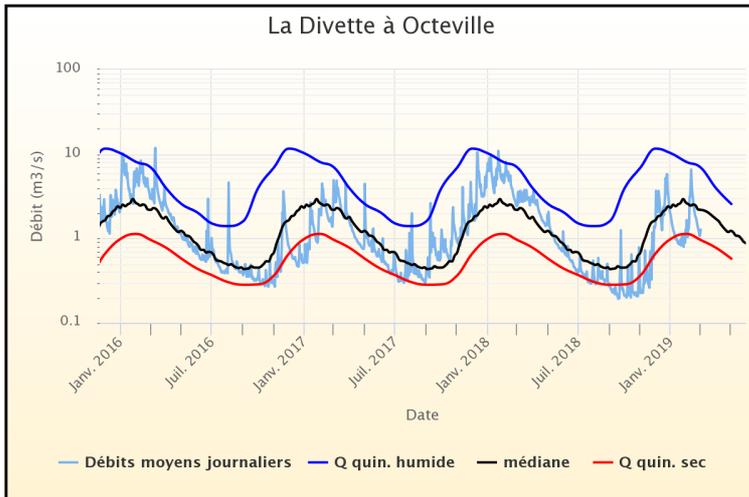
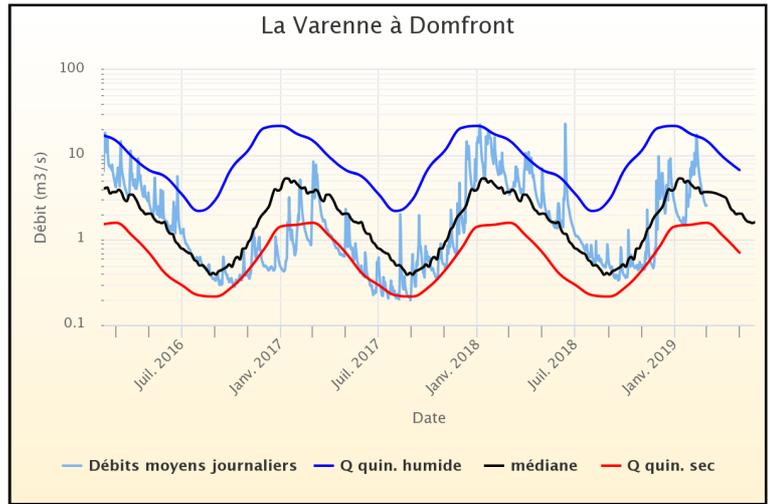
Sur le massif armoricain : un beau « va-et-vient » avec quelques nuances également

Sur le massif Armoricain, on retrouve le même « va-et-vient » en février (hausse puis baisse) avec des nuances également dans le comportement des rivières. Sur la grande majorité des cours d'eau de ce secteur, les débits étaient très faibles début janvier. C'est notamment le cas sur les trois stations illustrées par les graphiques ci-après où les débits flirtaient avec ou franchissaient la courbe *quinquennale sèche**. Les pluies de fin janvier et début février ont entraîné une augmentation ostensible de ceux-ci.

Après cet événement pluvieux, les stations de l'amont de la Vire, de la Varenne (représentée ici par Domfront), de la Sée et de la Rouvre, assises sur un socle à prédominance granitique voient leurs débits redescendre mais en restant proches ou légèrement inférieurs fin février à la *médiane**.

Sur les autres cours d'eau, dont le sous-sol est moins perméable, les débits chutent plus rapidement après les pluies de début février et se rapprochent plus vite de la courbe *quinquennale sèche**, comme illustré ici sur la Divette et la Souleuvre.

Comme sur une partie des stations du bassin parisien, ces constats laissent à penser que les cours d'eau restent fragiles et pourraient connaître, en cas de déficit pluviométrique prolongé, un étiage marqué en 2019.



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 /

Gwen GLAZIOU /

Stéphane HELOUIN

b2hpc.srn.dreal-