

Résumé du mois :

Après deux mois consécutifs de déficit pluviométrique quasi généralisé sur la Normandie, le mois de juillet marque une bascule en enregistrant un bilan pluviométrique largement excédentaire sur tout le territoire. Les pluies de juillet permettent de maintenir ou de relever les cumuls sur l'année hydrologique à des valeurs proches des normales sur la majeure partie de la région, excepté le département de l'Eure qui ne parvient toujours pas à combler le déficit accumulé depuis cet automne et cet hiver.

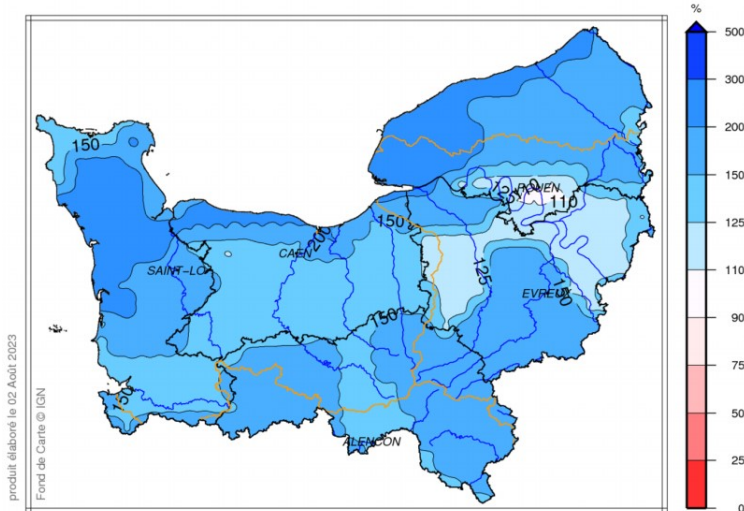
Sur les deux premières décades du mois, les précipitations ont été plutôt modérées. Les débits sont donc restés soit en baisse soit stables par rapport au mois précédent. Sur les trois quarts ouest et nord-ouest de la région, les cours d'eau affichent des débits relativement proches ou légèrement inférieurs aux normales saisonnières. Cependant, sur le quart sud-est, la situation est plus problématique avec des valeurs qui restent faibles et largement inférieures aux normales saisonnières. Des records de basses eaux ont été observés sur trois stations suivies sur ce secteur, alors que la période d'étiage n'est *a priori* pas encore terminée.

Pluviométrie du mois de juillet « des cumuls importants qui permettent un retour à une situation excédentaire »

Le mois de juillet est marqué par d'importants cumuls pluviométriques qui s'échelonnent de 60 mm à 150 mm. C'est la Manche et la Seine-Maritime qui ont été les départements les plus arrosés avec des cumuls mensuels supérieurs à 100 mm sur la majeure partie de ces deux territoires, et supérieurs à 125 mm sur le Pays de Caux, la bande côtière seino-marine et le centre Cotentin. Le reste de la région enregistre des valeurs comprises entre 60 mm et 100 mm, les secteurs les moins arrosés étant localisés principalement dans le centre de la région, et notamment le Calvados, l'est et l'ouest de l'Eure, la région Rouennaise et la pointe de la Hague.

Sur la carte ci-contre qui représente le rapport aux normales des cumuls d'un mois de juillet, on observe une situation d'excédent pluviométrique quasi généralisé à la région (seul le secteur de Rouen affiche des valeurs proches des normales de saison). Les excédents s'échelonnent de +10% à +100% des normales sur la majeure partie de la région et jusqu'à +200% des normales sur le Cotentin, le Bessin, le Pays de Caux et la bande côtière seino-marine.

Sur l'histogramme ci-dessous qui représente les huit pluviomètres suivis, on constate que l'essentiel des précipitations est tombé au cours de la troisième décade. Plusieurs cumuls journaliers d'importance ont été enregistrés, notamment à Dieppe et au Havre le 23 juillet (respectivement 35,7 mm et 39,7 mm), au Gast et à

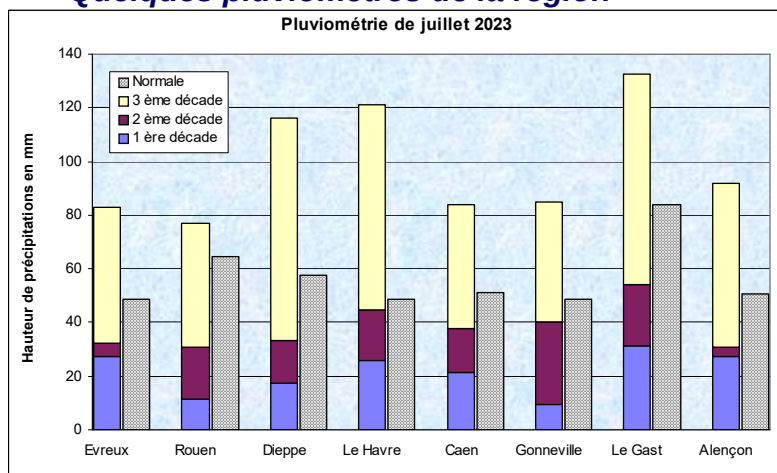


Rapport à la normale du cumul de précipitations - juillet 2023

Source : Météo-France

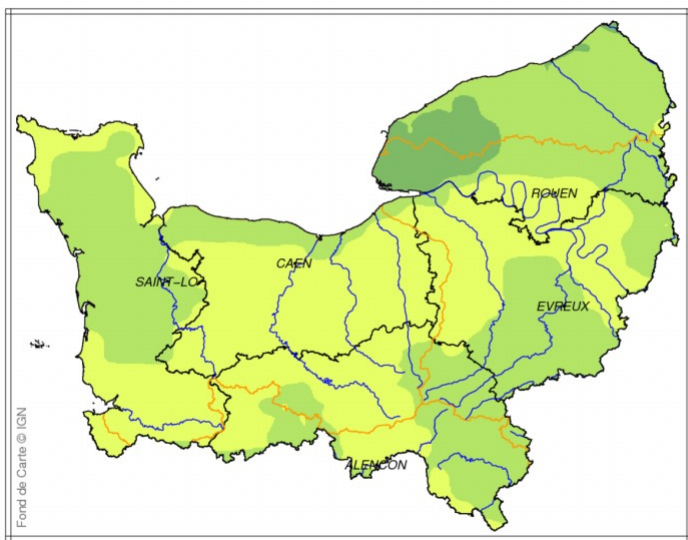
Tous les postes pluviométriques suivis affichent de forts excédents mensuels qui s'échelonnent de + 19% à Rouen à +149% au Havre. Pour ces huit postes, ils correspondent aux plus forts cumuls d'un mois de juillet enregistrés sur ces 10 dernières années, voire sur 16 ans pour Gonneville et Alençon, et même sur 43 ans pour le Havre. Pour ce dernier poste il s'agit du deuxième mois de juillet le plus arrosé depuis le début des enregistrements en 1950.

Quelques pluviomètres de la région



Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale	Rang (depuis)
Evreux	83.1 mm	71%	9ème(1968)
Rouen	76.9 mm	19%	22ème (1968)
Dieppe	116.1 mm	101%	6ème (1950)
Le Havre	121.2 mm	149%	2ème (1950)
Caen	83.8 mm	64%	13ème (1945)
Gonneville	84.8 mm	75%	6ème (1962)
Le Gast	132.5 mm	58%	4ème (1997)
Alençon	91.8 mm	81%	6ème (1945)

Pluviométrie efficace* et humidité des sols « un bilan hydrique positif sur toute la Normandie »



Cumul de pluies efficaces sur la Normandie - juillet 2023

Source : Météo-France

Avec d'importants cumuls mensuels et une baisse des températures en deuxième partie de juillet, le bilan hydrique est positif sur l'ensemble de la région, et ce malgré un niveau d'évapotranspiration habituellement élevé en cette période.

L'indicateur de *pluviométrie efficace** (précipitations – évapotranspiration*) de Météo-France affiche des **valeurs moyennes comprises entre 0 et 50 mm sur l'ensemble de la région** excepté sur le Pays de Caux qui se démarque avec des valeurs de pluies efficaces un peu plus élevées, comprises entre 50 mm et 75 mm.

L'indice d'humidité des sols au 1er août 2023 est compris entre **0.3 et 0.8** (1 étant la valeur maximale indiquant un sol saturé et 0 un sol complètement sec). C'est dans le Pays de Caux que les sols sont les plus humides (indice d'humidité de 0.6 à 0.8), tandis que l'on retrouve les sols les plus secs dans le Calvados, l'ouest de l'Eure et le sud Manche.

Par rapport aux normales d'un 1er août, on observe une **situation relativement hétérogène avec des valeurs qui s'échelonnent de +10% à +80%** (voire jusqu'à +100% très localement dans le Pays d'Auge et le Cotentin). Les secteurs présentant les plus forts excédents sont également ceux ayant enregistrés les plus forts cumuls mensuels, à savoir le Cotentin, la zone côtière du Calvados, le Pays d'Auge, le Pays de Caux et la Seine-Maritime (et dans une moindre mesure la moitié nord de l'Orne), tandis que l'Eure et le sud-ouest de la Manche présentent des valeurs proches des normales de saison.

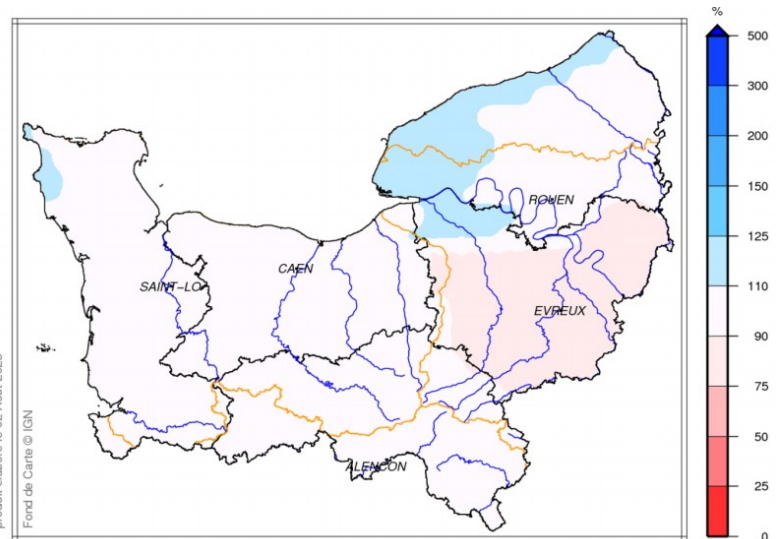
Pluviométrie sur l'année hydrologique* « le déficit se résorbe au sud et repasse à des valeurs excédentaires au nord »

Au regard des cumuls normalement observés depuis septembre, les pluies abondantes de juillet ont permis de résorber totalement le déficit observé depuis plusieurs mois dans la moitié est de l'Orne (secteur ayant déjà enregistré des cumuls importants en juin), et de permettre la bascule vers une situation excédentaire dans le nord-est de la région. Elles n'auront cependant pas suffi à résorber le déficit persistant depuis le début de l'année hydrologique sur la majeure partie de l'Eure.

La carte ci-contre qui représente le rapport aux normales des cumuls sur l'année hydrologique* fait état d'une **situation proche des normales sur les deux tiers de la région (entre +10% et -10%)**.

Dans l'Eure, par rapport au mois dernier le déficit se résorbe très localement dans le Vexin mais se maintient globalement entre -10% et -25% des normales sur la majeure partie du département. A l'inverse le Pays de Caux et la bande côtière seino-marine affichent à nouveau des valeurs excédentaires (entre +10% et +25% des normales) de même que la pointe de la Hague et l'aval de la Risle (secteurs déjà excédentaire le mois dernier)

Pour mémoire, en juillet 2022 le cumul des précipitations sur l'année hydrologique 2021-2022 était déficitaire sur



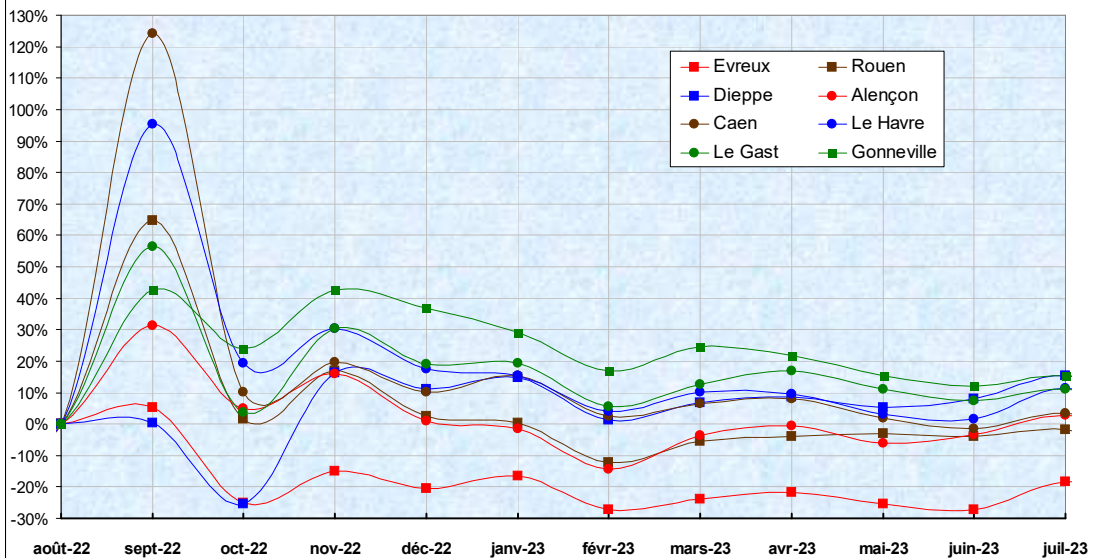
Rapport à la normale des précipitations cumulées de septembre 2022 à juillet 2023

Source : Météo-France

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

Sur l'année hydrologique* 2022-2023 (septembre à juillet), les huit pluviomètres suivis affichent des cumuls qui s'échelonnent du simple au triple : de 451.4 mm à Evreux à 1303.6 mm au Gast. En juin, **les courbes d'écart aux normales (graphique ci-dessous) repartent à la hausse sur l'ensemble des postes suivis**. Le bilan global évolue significativement par rapport à juin puisque quatre postes présentent à l'issue de ce mois un bilan excédentaire supérieur à 10% (contre un seul poste le mois dernier). A noter également que le pluviomètre d'Evreux qui reste le plus déficitaire est celui qui a enregistré la plus forte amélioration en passant d'un déficit de -27% en juin à -18% en juillet.

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



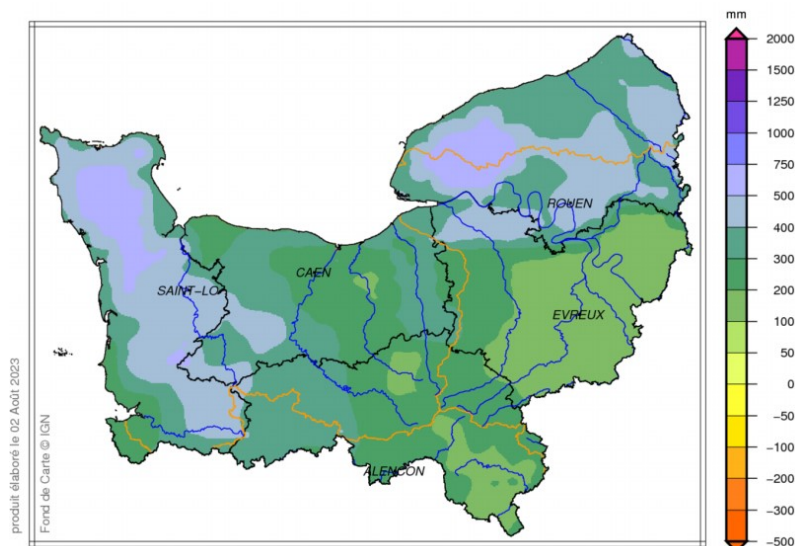
Pluviomètre	Cumul pluviométrique depuis septembre 2022	Écart à la normale depuis sept. 2022
Evreux	451.4 mm	-18%
Rouen	759.9 mm	-2%
Dieppe	842.9 mm	15%
Le Havre	805.8 mm	11%
Caen	705 mm	3%
Gonneville	1012.1 mm	15%
Le Gast	1303.6 mm	11%
Alençon	711.8 mm	3%

Pluies efficaces sur l'année hydrologique* « Des valeurs partout en hausse »

Les pluies efficaces positives du mois de juillet (cf. carte page 2) contribuent à faire augmenter significativement le cumul des pluies efficaces sur l'année hydrologique* 2022-2023.

Ainsi, à l'échelle de la région, **les cumuls des pluies efficaces depuis septembre 2022 sont désormais compris entre 100 mm dans le quart sud-est de la région et 750 mm dans le Pays de Caux et le Cotentin (contre 50 mm à 500 mm le mois dernier)**

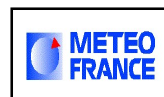
A titre de comparaison, la situation reste bien moins sèche que l'an dernier en moyenne régionale à la même période (50 mm à 300 mm) mais plus sèche qu'en 2021 où les cumuls sur l'année hydrologique 2020-2021 étaient supérieurs fin juillet à 300 mm sur l'ensemble de la Normandie.



Cumul des pluies efficaces sur la Normandie de septembre 2022 à juillet 2023

Source : Météo-France

Source:



Débits de base* des cours d'eau « Le quart sud-est de la région toujours très sec »

Les débits les plus faibles du mois de juillet sur 3 jours consécutifs – utilisés pour caractériser les *débits de base** du mois – sont souvent atteints aux alentours du 20 juillet. Toutefois, sur quelques stations, ils ont pu être atteints plus précocement au gré des dégradations orageuses qui ont eu lieu sur le territoire.

Sur l'ensemble de la région, **les valeurs des débits de base sont soit stables soit en baisse** (en moyenne 14 % par rapport au mois précédent). Ramenés aux différents secteurs hydrogéologiques on observe une baisse des valeurs de débit de base :

- **de l'ordre de 23 % sur le massif Armoricaïn et sur le pays de Bray** avec des valeurs variant de – 44 % sur la Sarthe à Saint-Cénéry-le-Gérei et à – 9 % sur la Braize à Lollif ;
- **de l'ordre de seulement 5 % sur le bassin Parisien**. Les baisses les plus importantes se situent sur l'Ure à Bourg-Saint-Léonard, la Mème à Souvigné-sur-Même et l'Eure à Charpont avec des valeurs proches de 20 % par rapport au mois précédent. Sur ce secteur nous pouvons encore observer quelques stations avec des débits en faible augmentation. C'est notamment le cas de la Saône à Val-de-Saône avec + 7 %.

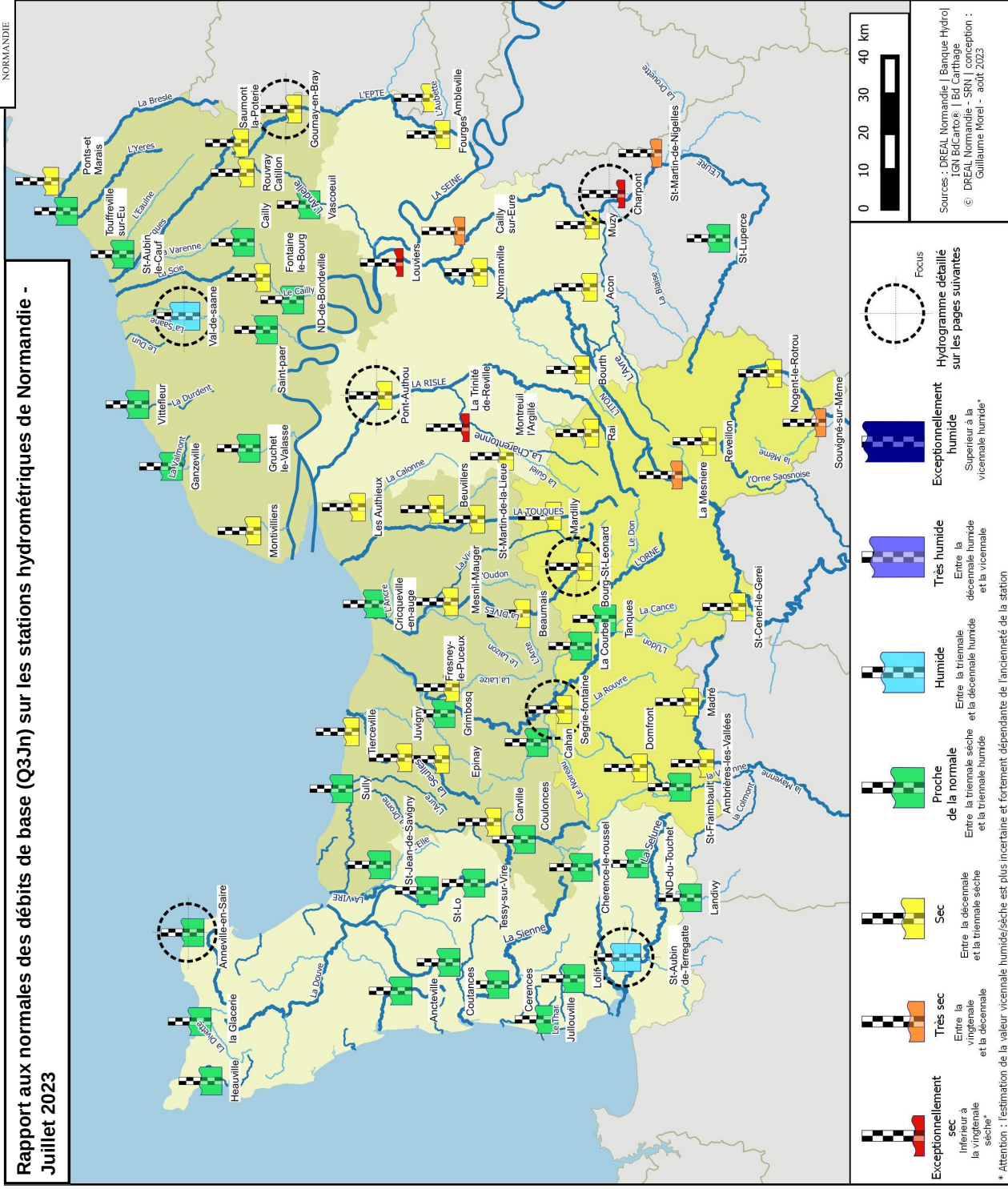
Par ailleurs, on notera que sur ce mois, s'agit du plus petit débit de base observé pour un mois de juillet sur les stations de l'Eure à Charpont (début du suivi en 1985) et Louviers (début du suivi en 1971) ainsi que sur la Charentonne à La-Trinité-de-Réville (début du suivi en 2001).

Côté statistique, les fréquences de retour des débits de base évoluent peu au cours de ce mois. À l'échelle de la région, en moyenne la période de retour est proche de la triennale sèche (alors qu'elle était plus proche de la quadriennale sèche en juin).

En fonction des différences géologiques, on retrouve un bassin parisien assez sec (proche de la quadriennale sèche) avec sept stations affichant des débits de base avec une période de retour inférieure à la décennale sèche, toutes situées sur le quart sud-est de la région : la Charentonne à Trinité-de-Réville, l'Eure à Charpont, Cailly-sur-Eure et Louviers, l'Hoëne à la Mesnière, la Mème à Souvigné-sur-Même et la Drouette à Saint-Martin-de-Nigelle. À l'autre extrémité de la région, sur le pays de Caux, nous retrouvons plusieurs stations affichant des valeurs statistiques proches des normales voire supérieures sur la Saône à Val-de-Saône (quadriennale humide).

Sur le reste du territoire, pays de Bray et massif armoricaïn, **la situation moyenne est très légèrement inférieure à la normale**, les valeurs s'évaluent de la quinquennale sèche (la Rouvre à Ségrie-Fontaine) à la quadriennale humide sur la Sélune à Saint-Aubin-de-Terregatte.

Rapport aux normales des débits de base (Q3Jn) sur les stations hydrométriques de Normandie - Juillet 2023



Débits moyens mensuels de cours d'eau « Des valeurs en baisse mais souvent proches des normales sur les trois-quarts de la région »

Concernant les débits mensuels, les cours d'eau situés sur le pays de Bray et le massif armoricain ont enregistré des baisses relativement conséquentes (en moyenne proche de 25%). Sur ces deux secteurs, on retrouve les baisses les plus importantes sur la Cance à Tanques et la Rouvre à Ségrie-Fontaine qui voient leur débit moyen mensuel divisé par deux par rapport au mois de juin. Sur les cours d'eau du bassin parisien, les valeurs de débit sont restées plutôt stables (en moyenne, une très légère baisse de 6%). Les plus fortes baisses sont enregistrées sur l'Ure à Bourg-St-Léonard pour le bassin parisien (-63%). Par ailleurs, seules les deux stations de l'Avre à Acon et Muzy affichent un débit moyen de juillet en augmentation (de l'ordre de 10%) par rapport à celui de juin. Toutefois, il est probable que cette augmentation soit liée à une baisse des prélèvements dans ce secteur.

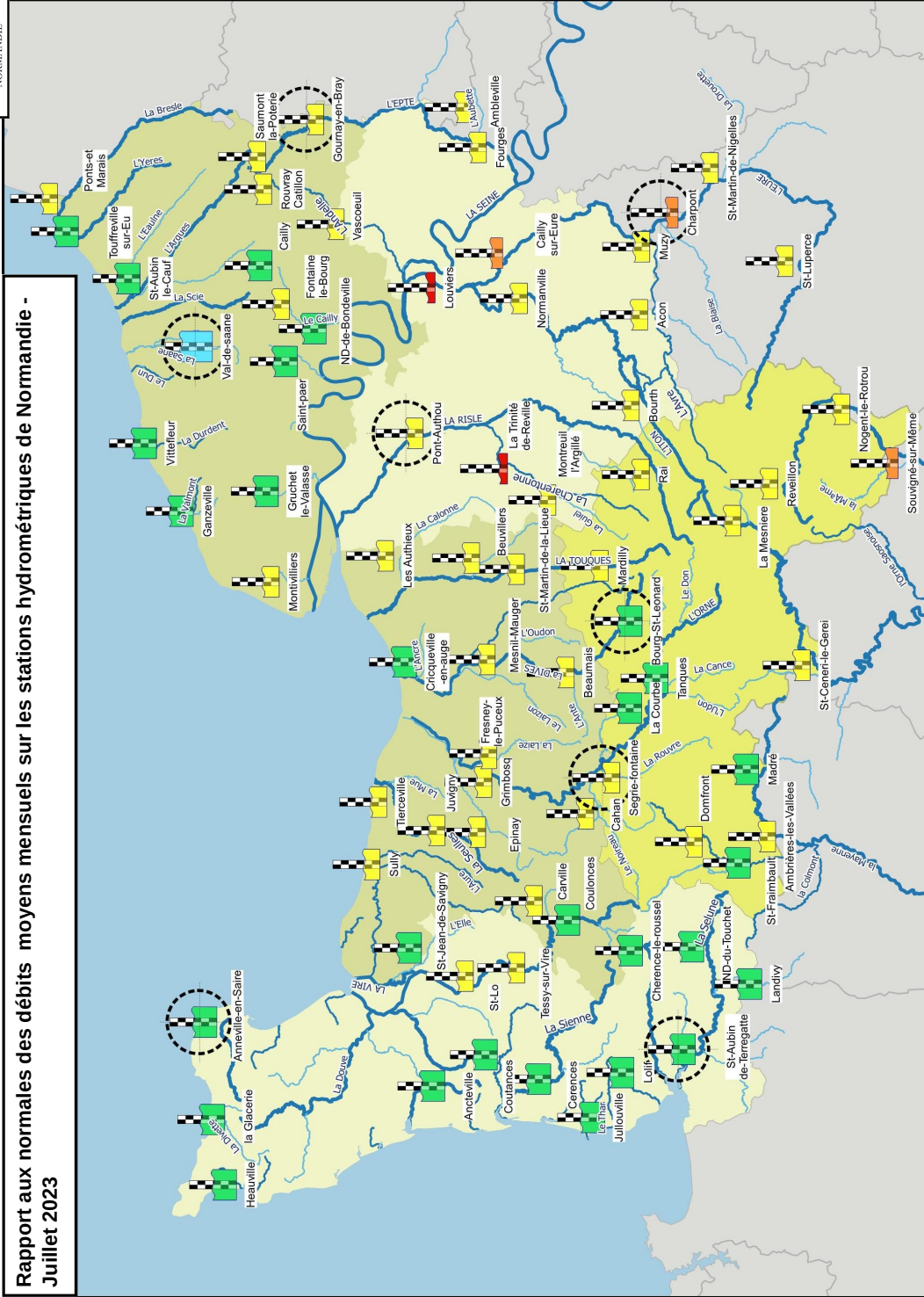
Concernant l'hydraulicité, celle-ci évolue très peu par rapport au mois précédent et le comportement de l'hydraulicité est relativement homogène à l'échelle de la région. En effet, l'ensemble des cours d'eau de Normandie accuse un déficit moyen de l'ordre de 30%. Tous secteurs confondus, l'hydraulicité varie entre 0.25 (sur la Souleuvre à Carville et l'Odon à Epinay-sur-Odon qui voient leur débit divisé par quatre) et 1.20 (sur la Saône à Val-de-Saône et le Thar à Julouville qui enregistrent donc un excédent de débit moyen de l'ordre de 20%).

En termes de période de retour* à l'échelle régionale, en moyenne, les valeurs restent assez stables par rapport au mois précédent et proches de la triennale sèche. On peut distinguer deux grandes zones à l'échelle régionale :

- la première comprenant le quart sud-est de la région bordée par la Seine au nord et s'étalant jusqu'au bassin versant de la Touques à l'ouest. Sur cette partie de la région **les cours d'eau affichent des valeurs de débit qui sont particulièrement basses.** On note par exemple que c'est le plus petit débit moyen mensuel pour un mois de juillet enregistré depuis le début du suivi sur les stations de Charpont (début du suivi en 1985), Louviers (début du suivi en 1971) sur l'Eure et la Trinité-de-Réville sur la Charentonne (début du suivi en 2001). Sur cette partie du territoire, les fréquences de retour sont en moyenne proches des huit ans sec et comprises entre la quinquennale sèche (l'Eure à St-Luperc) et la plus que vingtennale sèche (l'Eure à Louviers et à Charpont et la Charentonne à La-Trinité-de-Réville);

- la deuxième comprenant le massif armoricain, le pays de Bray ainsi qu'une bonne partie du bassin parisien (partie nord et ouest), les fréquences de retour sont soit proches des normales soit légèrement inférieures. Elles varient entre la quinquennale sèche (la Souleuvre à Carville, la Seulles à Juvigny-sur-Seulles, l'EpTe à Gournay et Saumont-la-Poterie et la Dives au Mesnil-Mauger et à Beaumais) et la quadrienale humide (la Saône à Val-de-Saône).

Rapport aux normales des débits moyens mensuels sur les stations hydrométriques de Normandie - Juillet 2023

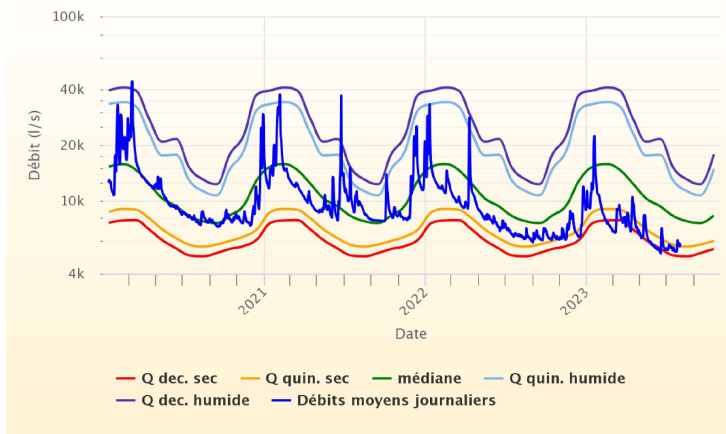


	Exceptionnellement sec Inférieur à la vingtennale sèche		Très sec Entre la vingtennale et la décennale		Sec Entre la décennale et la triennale sèche		Proche de la normale Entre la triennale sèche et la triennale humide		Humide Entre la triennale et la décennale humide		Très humide Entre la décennale humide et la vicennale		Exceptionnellement humide Supérieur à la vicennale humide*		Focus
Sources : DREAL Normandie Banque Hydro IGN BDCarto® Bd Carthage © DREAL Normandie - SRN conception : Guillaume Morel - août 2023															

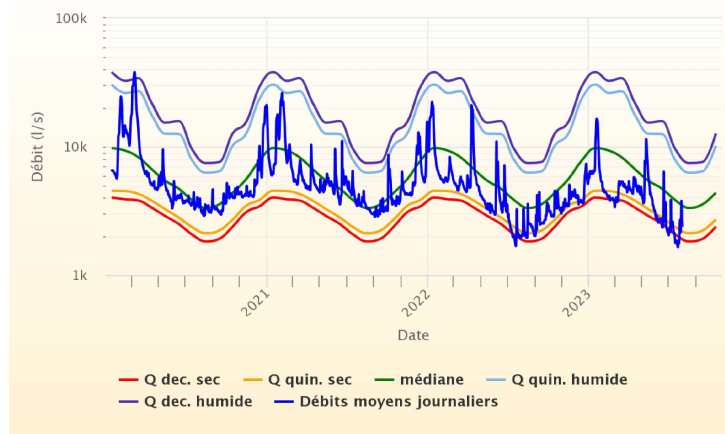
Les hydrogrammes présentés ci-après illustrent de façon plus détaillée la situation hydrologique de quelques cours d'eau jugés représentatifs de la région ce mois-ci. Les graphiques couvrent une période de 3 ans environ, permettant ainsi de suivre l'évolution des débits journaliers des derniers mois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

Sur le bassin parisien au sud de la Seine, les débits restent particulièrement faibles

La Risle à Pont-Authou

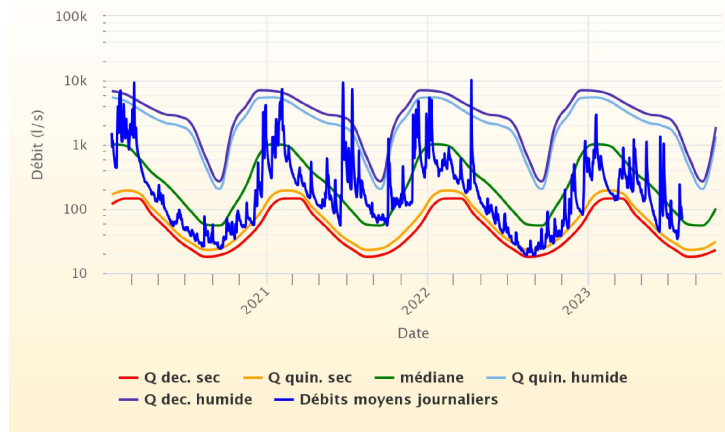


L'Eure à Charpont



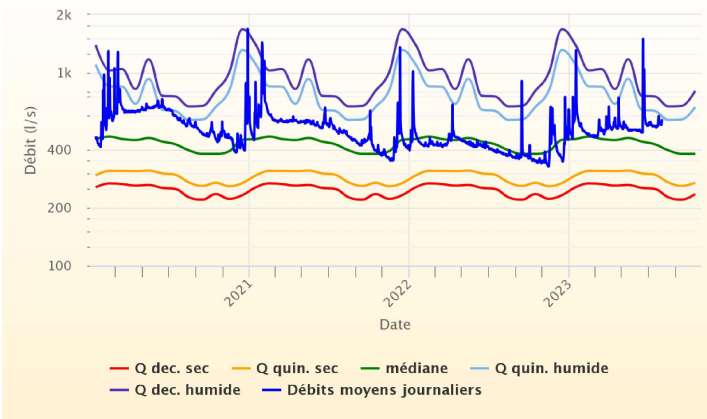
Le bassin parisien étant très capacitif, il est plutôt résilient face aux sécheresses hydrologiques telles que celles que l'on connaît depuis quelques années. Néanmoins, des précipitations anormalement basses finissent tôt ou tard par avoir des conséquences. 2022, et 2023 encore à ce jour, ont justement été déficitaires sur l'Eure. Les cours d'eau choisis pour caractériser cette région pour le mois de juillet reflètent bien cette particularité météorologique. L'Eure amont (Charpont), la Risle aval (Pont-Authou) et l'Orne amont (Ure) présentent des débits de base sous la courbe médiane depuis la fin de l'année calendaire 2021 sans jamais avoir pu remonter au-delà (à l'exception des crues). Sur la Risle par exemple, la recharge ne semble même pas avoir eu lieu ! Sur les grands bassins Eurois (Risle, Iton, Eure) la situation statistique persiste à suivre la courbe enveloppe décennale (1 chance sur 10 d'arriver chaque année). Compte tenu de l'inertie de ces bassins, il faudra une certaine quantité de pluie pour inverser cette tendance inscrite sur la durée. Lorsque l'on s'éloigne vers l'ouest, la situation s'améliore sensiblement sèche plutôt proche de la biennale.

L'Ure au Bourg-Saint-Léonard

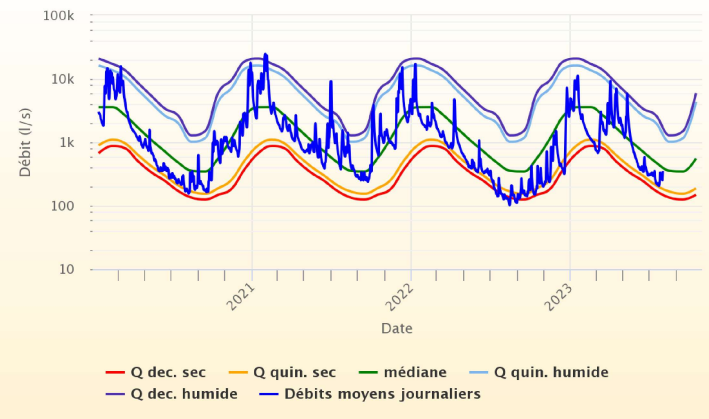


Au nord de la Seine, des situations plus communes, voire excédentaires sur le Caux

La Saâne à Val-de-Saâne



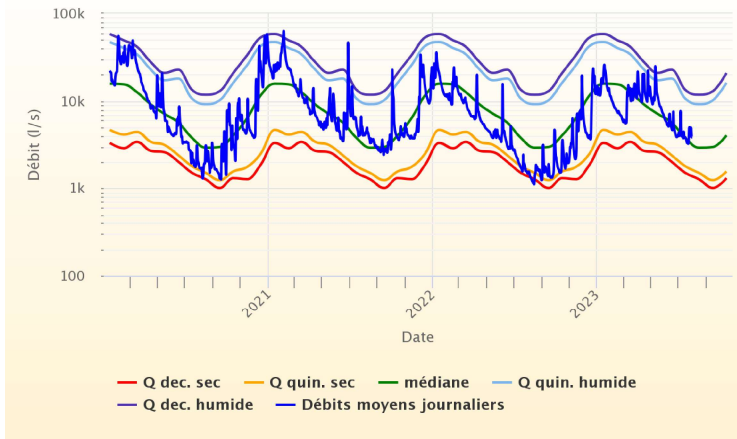
L'Epte à Gournay-en-Bray centre



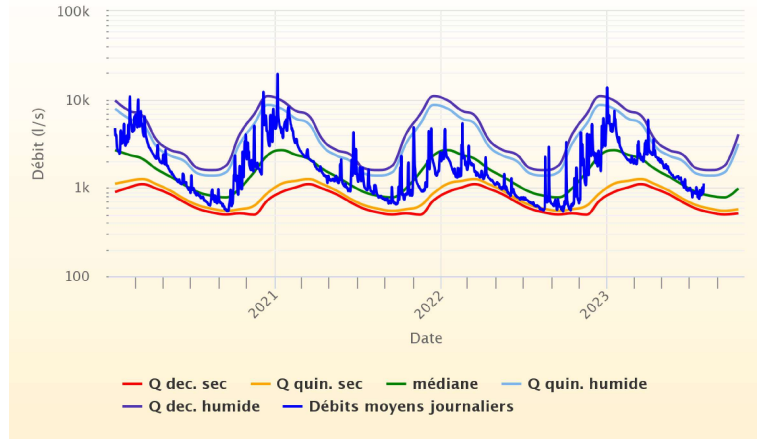
Le pays de Caux fait également partie du bassin sédimentaire parisien et partage certaines caractéristiques physiques avec le secteur de l'Eure. Il apparaît cependant que la réponse hydrologique y est significativement différente. La Seine officie comme une véritable frontière géographique et climatique à cet égard, et la Saâne illustre bien cela. De manière générale, sur le bassin parisien nord, les précipitations ont été supérieures aux normales contre toute attente. Malgré une année 2022 sèche, les débits de l'année 2023 remontent toujours à ce jour. C'est une observation assez inédite, au regard de la période de l'année et de la forme des courbes enveloppes statistiques. À ce jour les débits dépassent largement la moyenne saisonnière sur le massif de la craie. Sur le Pays de Bray, l'Epte caractérise bien cette année particulière ou s'enchaînent les périodes sèches et pluvieuses. On y voit bien les mois de février et mai où les débits avaient atteint des niveaux anormalement bas (décennale et quinquennale sèche) mais des retours assez rapides aux niveaux médians en période pluvieuse. A la fin du mois de juillet, les débits restent plus faibles que les normales mais tendent à se stabiliser.

Sur le massif armoricain, une situation globalement proche des normales, mais qui se dégrade dès l'absence de précipitations

La Sélune à Saint-Aubin-de-Terregatte [Signy]

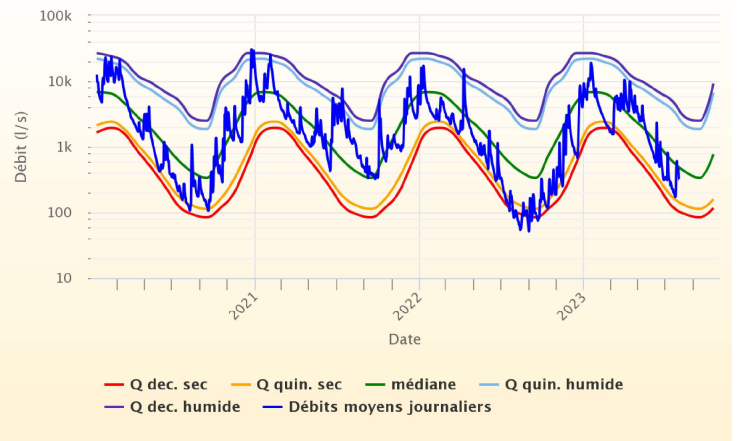


La Saire à Anneville-en-Saire



Le massif armoricain et ses bassins versants sur socle montrent cette année un comportement hydrologique particulièrement clivant au regard de leurs homologues normands de l'est - sud-est (bassin parisien). La conjonction d'une pluviométrie plutôt clémente ainsi que leur hydrologie réactive ont largement permis de compenser le déficit marqué observé au cours de l'année hydrologique 2022. L'an dernier, à la même période, l'étiage était atteint sur ces mêmes cours d'eau avec parfois des records bas mesurés. Pour les 3 stations retenues, la sévérité de l'étiage 2022 est bien visible, et apparaît bien plus marquée que pour 2023. La forme de l'hydrogramme est assez similaire pour la Sélune et la Rouvre, à la différence que sur la Rouvre la situation initiale était plus défavorable, observation qui reste toujours d'actualité: alors que la Sélune a retrouvé des niveaux normaux, la Rouvre présente toujours un état intermédiaire, entre les normales et la quinquennale sèche. Sur le nord du Cotentin, illustré par la Saire, les niveaux sont proches des normales (notamment grâce à une recharge plus importante cet hiver).

La Rouvre à Ségrie-Fontaine [Maison de la Rivière]



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 / Q3Jn: 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