

Résumé du mois :

Après deux mois consécutifs d'excédents pluviométriques, le mois de mai marque une bascule en affichant à nouveau un bilan pluviométrique déficitaire. Les cumuls sur l'année hydrologique restent proches des normales de saison sur la majeure partie de la région. Le déficit observé depuis la sortie de l'hiver se maintient toutefois sur le quart sud-est de la région. Avec l'augmentation saisonnière des températures et de l'évapotranspiration, le bilan hydrique est négatif en mai à l'échelle de la Normandie et contribue à faire baisser significativement les cumuls de pluies efficaces sur l'année hydrologique 2022-2023.

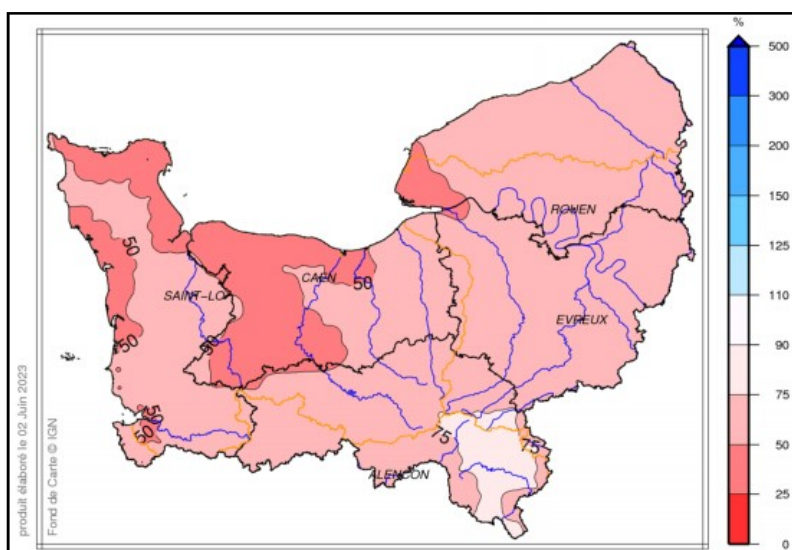
Concernant les eaux de surface, sur la première quinzaine du mois, avec des précipitations marquées, les débits sont parfois conséquents. Sur le reste de la période, les débits ont été en baisse continue sur la quasi-totalité des stations. Sur ce mois, si le secteur du pays de Bray et du massif Armoricaïn se portent plutôt bien (débits proches ou supérieurs aux normales), c'est le quart sud-est de la région (départements de l'Eure, est de l'Orne et du Calvados) qui retient notre attention avec des valeurs déjà très basses pour la saison et certainement préfiguratrices d'un étiage marqué pour les cours d'eau de ce secteur. Les bassins de la Risle, de l'Eure, de l'Iton, de la Sarthe amont, de l'Huisne et de la Touques seront à surveiller particulièrement.

Pluviométrie du mois de mai « de faibles cumuls mensuels et un retour à une situation déficitaire »

Les cumuls pluviométriques du mois de mai ont été faibles, bien inférieures aux normales de saison sur la majeure partie de la région. Ces cumuls mensuels s'échelonnent de 10 mm dans le Cotentin à 60 mm dans l'est de l'Orne et le sud Manche, mais **la majeure partie de la région enregistre des valeurs globalement comprises entre 30 mm et 50 mm**. Seuls quelques secteurs côtiers du Cotentin, du Bessin et la pointe de Caux ont été moins arrosés et affichent des cumuls inférieurs à 20 mm.

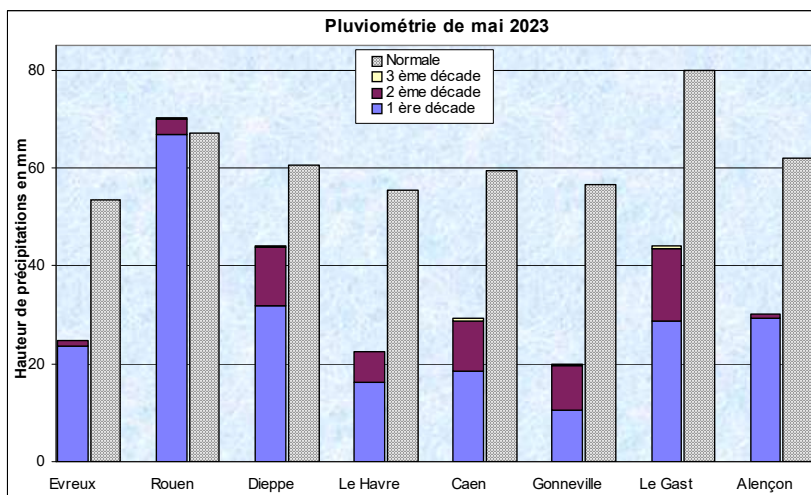
La carte ci-contre représente le rapport aux normales des cumuls d'un mois de mai : on y observe que **le déficit pluviométrique est généralisé à l'ensemble de la région**, de -50% dans la région du Perche à -75% dans le Cotentin, la moitié ouest du Calvados et la pointe du Pays de Caux. Le reste de la région affiche un déficit moyen compris entre -25% et -50% des normales de mai.

Sur l'histogramme ci-dessous qui représente les huit pluviomètres suivis, on constate que les précipitations ont été concentrées sur la première partie du mois (globalement entre le 1^{er} et le 12 mai). C'est à Rouen que le cumul journalier le plus important a été enregistré avec 21,9 mm le 9 mai, aucun autre poste n'ayant enregistré de cumul journalier supérieur à 20mm.

**Rapport à la normale du cumul de précipitations - mai 2023**

Source : Météo-France

Excepté le poste de Rouen qui affiche un cumul mensuel proche des normales (+5 %), les sept autres pluviomètres enregistrent tous un déficit marqué qui s'étend de -27% à Dieppe à -65% à Gonneville, sans pour autant que des valeurs records de pluies faibles pour un mois de mai ne soient atteintes.

Quelques pluviomètres de la région

Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale	Rang (depuis)
Evreux	24.8 mm	-54%	7ème(1968)
Rouen	70.3 mm	5%	28ème (1968)
Dieppe	44 mm	-27%	28ème (1953)
Le Havre	22.5 mm	-59%	9ème (1950)
Caen	29.3 mm	-51%	16ème (1945)
Gonneville	20 mm	-65%	9ème (1962)
Le Gast	44.2 mm	-50%	4ème (1997)
Alençon	30 mm	-52%	14ème (1945)

Source

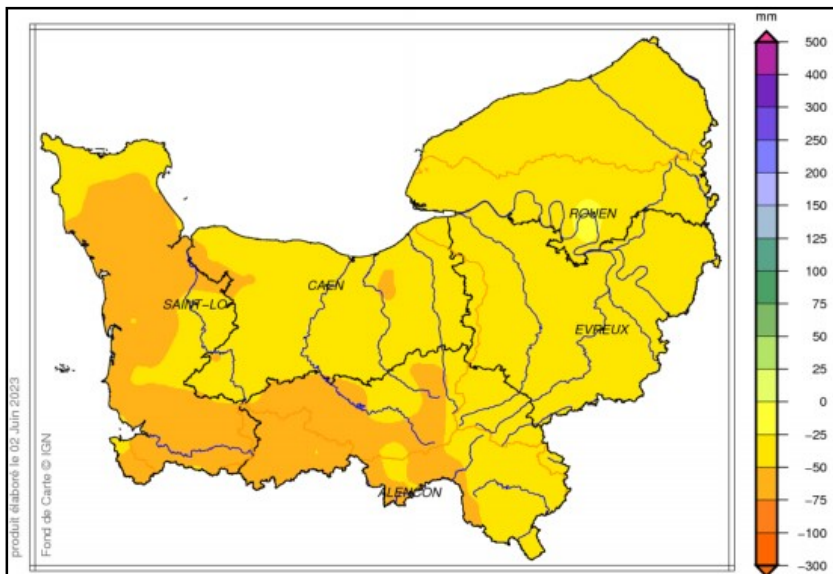


Nota : des différences peuvent exister entre les cartes issues de modèles développés par Météo-France et le cumul de précipitations effectivement enregistré par les pluviomètres.



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

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



Cumul de pluies efficaces sur la Normandie - mai 2023

Source : Météo-France

Les faibles cumuls mensuels associés à l'élévation printanière des températures et à un niveau d'évapotranspiration important en cette saison expliquent les valeurs largement négatives enregistrées par l'indicateur de *pluviométrie efficace** (*précipitations - évapotranspiration**) de Météo-France. Ainsi, à l'échelle de la région ces valeurs sont comprises entre -25 mm et -75 mm si on excepte le secteur Rouennais (secteur le plus arrosé du mois) qui se démarque en affichant des valeurs à peine négatives comprises entre 0 mm et -25 mm.

L'indice d'humidité des sols au 1er juin 2023 est compris entre 0.40 et 0.65 (1 étant la valeur maximale indiquant un sol saturé et 0 un sol complètement sec). C'est en Seine-Maritime que l'on retrouve les sols les moins secs (indice d'humidité supérieur à 0.55 sur la quasi-totalité du département). A contrario c'est dans l'Orne, le sud de l'Eure, l'ouest de la Manche et dans une moindre mesure le centre du Calvados que les sols sont les plus secs.

Par rapport aux normales d'un 1^{er} juin on observe des valeurs comprises entre -10% et -20% sur tout le quart sud-est de la région ainsi que sur la bande côtière de l'ouest de la Manche et du centre Cotentin. Partout ailleurs on se rapproche des valeurs de saison (entre la normale et -10%).

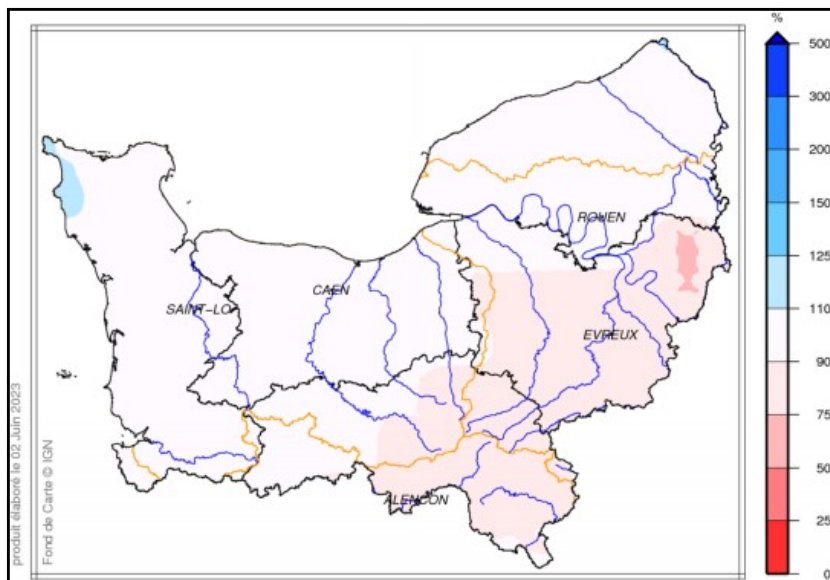
Pluviométrie sur l'année hydrologique* « un déficit dans l'est et le sud-est de la région qui se confirme à l'entame de l'été »

Après une succession de deux mois excédentaires, le déficit pluviométrique global du mois de mai provoque un retour à une situation quasiment similaire à celle observée fin février (après un mois de février 2023 qui avait été exceptionnellement sec).

La carte ci-contre qui représente le rapport aux normales des cumuls sur l'année hydrologique* fait état d'une **situation normale (sur les deux tiers de la Normandie) à légèrement déficitaire sur un bon quart sud-est de la région** (entre -10% et -25% des normales voire très localement entre -25% et -50% dans l'est de l'Eure). **Ce secteur se démarque ainsi depuis le mois de février, les pluies printanières n'ayant pas suffi à ramener les cumuls proches des normales comme c'est le cas ailleurs en Normandie.**

Seul le secteur de la Hague se distingue en affichant les dernières valeurs régionales excédentaires, comprises entre +10% et +25% des normales depuis septembre.

Pour mémoire, en mai 2022 le cumul des précipitations sur l'année hydrologique 2021-2022 était déficitaire sur l'ensemble de la région (entre -10% et -50%).



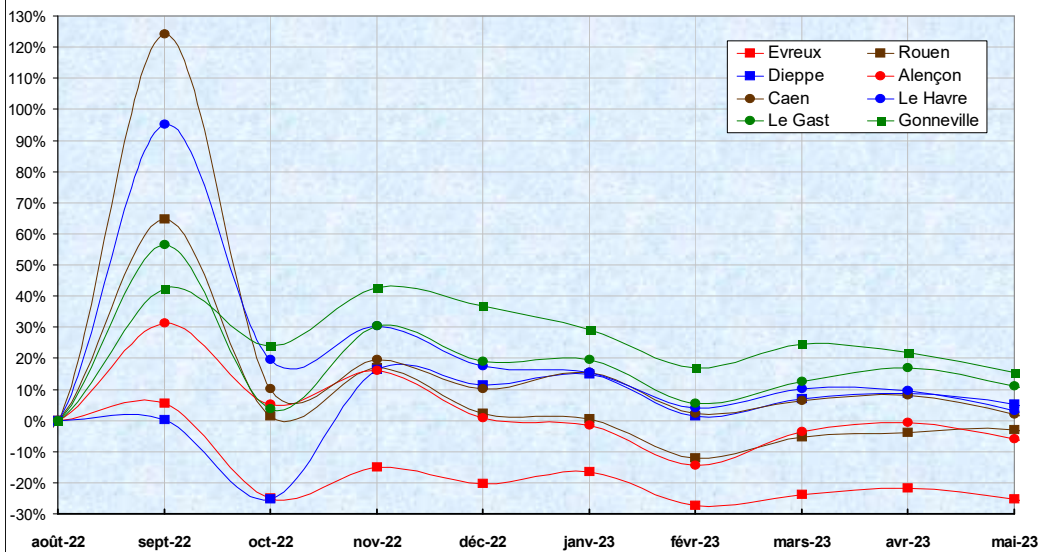
Rapport à la normale des précipitations cumulées de septembre 2022 à mai 2023

Source : Météo-France

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

Sur l'année hydrologique* 2022-2023 (septembre à mai), les huit pluviomètres suivis affichent des cumuls qui s'échelonnent du simple à plus du triple : de 339 mm à Evreux à 1127.1 mm au Gast. En mai, les courbes d'écart aux normales (graphique ci-dessous) repartent à la baisse sur l'ensemble des postes suivis excepté celui de Rouen. Cependant le bilan global évolue finalement assez peu par rapport au mois dernier puisque cinq des huit postes sont toujours dans une situation proche des normales, les deux pluviomètres situés le plus à l'ouest de la région continuent d'afficher des valeurs excédentaires supérieures à 10% des normales, et le poste d'Evreux enregistre pour le quatrième mois consécutif un déficit conséquent inférieur à -20% des normales.

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



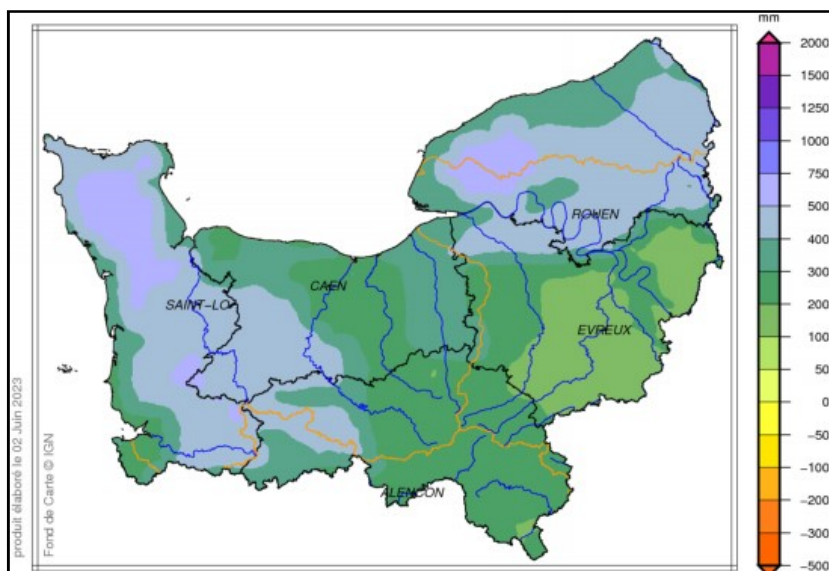
Pluviomètre	Cumul pluviométrique depuis septembre 2022	Écart à la normale depuis sept. 2022
Evreux	339 mm	-25%
Rouen	626 mm	-3%
Dieppe	649.8 mm	5%
Le Havre	636.4 mm	3%
Caen	584.2 mm	2%
Gonneville	897 mm	15%
Le Gast	1127.1 mm	11%
Alençon	551.6 mm	-6%

Pluies efficaces sur l'année hydrologique* « Des valeurs en baisse un peu partout »

Les pluies efficaces négatives du mois de mai (cf. carte page 2) contribuent à faire baisser 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 et 500 mm

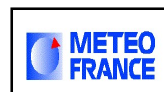
A titre de comparaison, la situation reste bien moins sèche que l'an dernier à la même période où les cumuls de pluies efficaces s'échelonnaient de 100 mm à 300 mm sur la majeure partie de la région.



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

Source : Météo-France

Source:



Débits de base* des cours d'eau « Des débits rarement observés sur le quart sud-est de la région »

Les débits les plus faibles du mois de mai sur 3 jours consécutifs – utilisés pour caractériser les *débits de base** du mois – sont atteints lors de la dernière décade et font suite à une période chaude et sèche observée lors de la deuxième quinzaine du mois. Quelques exceptions sont tout de même observées sur les rivières du pays de Caux. C'est notamment le cas sur le Cailly, la Valmont et la Ganzzeville.

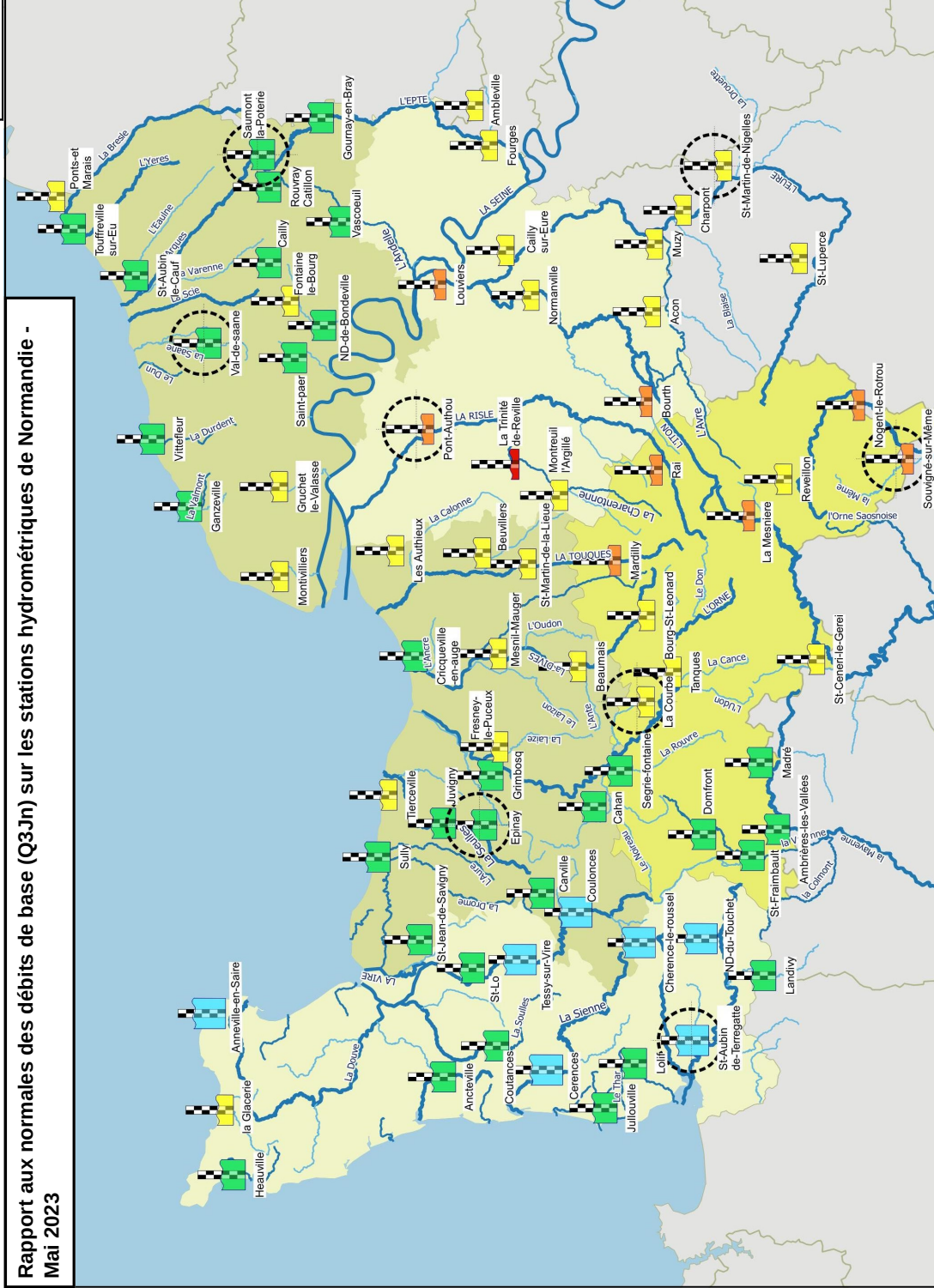
Sur l'ensemble de la région, les valeurs des débits de base sont très souvent en baisse, en moyenne - 38 % par rapport au mois précédent. Ramenées aux différents secteurs hydrogéologiques on observe une baisse des valeurs de débit de base :

- de l'ordre de - 60 % sur le massif Armoricaïn et sur le pays de Bray avec des valeurs variant de - 80 % sur la Canche à Tanques et l'Odon à Epinay-sur-Odon à - 20 % sur la Braize à Lollif ;
- de l'ordre de - 20 % sur le bassin Parisien. La baisse la plus importante se situe sur l'Ure à Bourg-Saint-Léonard avec - 61 % par rapport au mois précédent. A l'opposé, c'est sur le bassin Parisien, et plus particulièrement sur le pays de Caux, que l'on retrouve toutes les stations affichant des débits de base encore stables voire même en légère augmentation par rapport au mois d'avril.

Côté statistique, les fréquences de retour* des débits de base évoluent également vers des situations plus sèches. À l'échelle de la région, en moyenne la période de retour* est proche de la triennale sèche* (alors qu'elle était légèrement supérieure à la normale en avril : 0.59). En fonction des différences géologiques, on retrouve un bassin parisien assez sec (proche de la quinquennale sèche*) avec une dizaine de stations affichant des débits de base d'une période de retour comprise entre la décennale sèche* et la vingtennale sèche*, parmi lesquelles la Charentonne à la Trinité-de-Réville, l'Hoëne à la Mesnière, l'Itton à Bourth, la Risle à Rai et à Pont-Auhoü, la Mème à Souvigné-sur-Même, la Touques à Mardilly, l'Eure à Louviers et l'Huisne à Nogent-le-Rotrou. Pour la valeur enregistrée à la station de la Trinité-de-Réville, il s'agit du plus petit débit de base observé sur un mois de mai sur cette station depuis sa création en 2002. On notera que sur le bassin parisien plusieurs stations, toutes situées sur le pays de Caux, affichent des débits compris entre la biennale et la triennale humide*. On retrouve notamment la Saône, l'Austreberthe et le Cailly.

Sur le reste du territoire, pays de Bray et massif armoricaïn, la situation moyenne est proche des normales et les valeurs s'évaluent de la quinquennale sèche* (la Cance à Tanques) à la quinquennale humide* sur la Sienna à Cérénec, la Vire à Coulonces et la Sée à Chérencé-le-Roussel.

Rapport aux normales des débits de base (Q3Jn) sur les stations hydrométriques de Normandie - Mai 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	Hydrogramme détaillé sur les pages suivantes

Sources : DREAL Normandie | Banque Hydro | IGN BcCarto® | Bd Carthage
© DREAL Normandie - SRN | conception : Guillaume Morel - juin 2023

Débits moyens mensuels des cours d'eau « des valeurs parfois élevées dues aux précipitations de la première quinzaine »

Au regard des débits mensuels, cette fois-ci, la situation est hétérogène sur la région. Les précipitations parfois importantes de la première quinzaine du mois ont en effet engendré localement des volumes transités importants. A l'inverse, sur la deuxième quinzaine, les débits ont baissé sans discontinuer sur la quasi-totalité des stations (sauf sur quelques stations cauchiennes).

En moyenne, à l'échelle de la région, les débits mensuels accusent une baisse de l'ordre de - 30 % par rapport à avril. Les baisses les plus importantes sont observées sur le massif armoricain et le pays de Bray. **Sur ces deux secteurs, les débits mensuels diminuent partout (baisse moyenne de -47 % pour les deux secteurs confondus).** Les plus fortes baisses sont enregistrées sur la Cance à Tanques, l'Odon à Epinay-sur-Odon et la Mayenne à Madré qui voient leur débit mensuel divisé par plus de trois par rapport à avril.

Sur le reste du bassin Parisien, la situation est bien plus hétérogène, la baisse moyenne y est de - 15 %, avec des valeurs comprises entre - 52 % (la Laize à Fresney-le-Puceux) et + 49 % (sur la Drouette à St-Martin-de-Nigelles). La Drouette est la seule station à connaître une forte hausse de son débit moyen mensuel, dont la cause essentielle est la crue observée le 15 mai qui a fait transiter d'importants volumes d'eau. Les autres stations n'enregistrent pas de baisse sont quasiment toutes situées sur le pays de Caux.

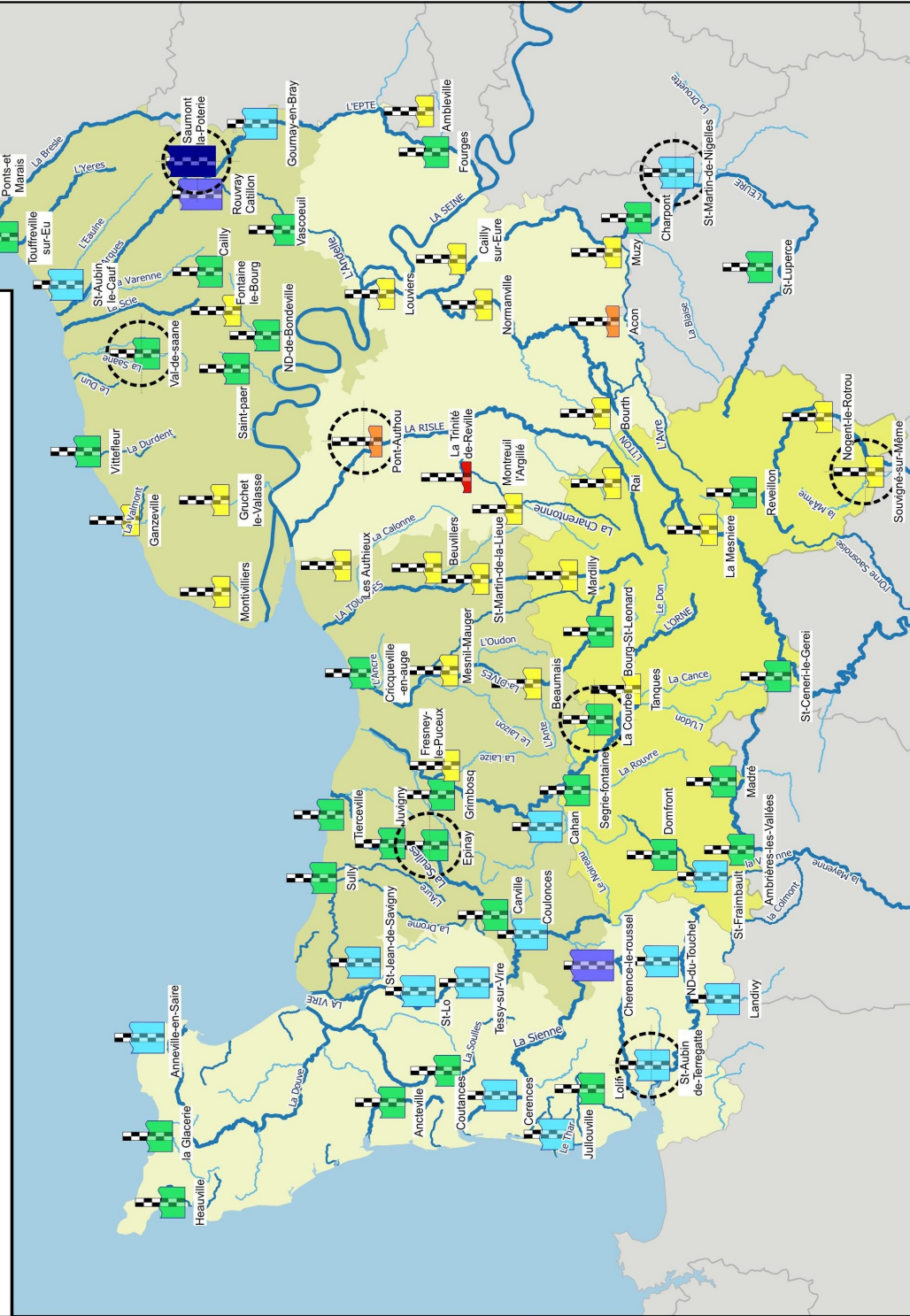
Concernant l'hydraulicité, celle-ci suit la tendance des débits moyens et est donc également en baisse. Ces baisses sont en moyenne plus marquées sur le pays de Bray et le Massif Armoricain que sur le bassin Parisien. **Pour autant, le massif Armoricain et pays de Bray affichent encore des écoulements mensuels supérieurs à ceux des normales de mai (respectivement + 14 % et + 64 %).** A Saumont-la-Poterie notamment, le débit moyen de mai est près de 2.5 fois supérieur à celui des normales. **Le bilan sur le bassin Parisien est nettement moins bon puisqu'en moyenne, le déficit est de 23 %.** On retiendra que sur l'Avre à Acon et Muzzy, la Risle à Pont-Authou, et l'Iton à Normanville, l'écoulement moyen de ce mois est d'environ la moitié de l'écoulement moyen d'un mois de mai.

En termes de période de retour* à l'échelle régionale, la moyenne est stable par rapport à avril et proche de la normale. Toutefois, une forte hétérogénéité subsiste en fonction des secteurs hydrogéologiques :

- **sur le massif armoricain et le pays de Bray,** respectivement proche de la *triennale humide** et de la *quinquennale humide**. Sur ces deux secteurs **toutes les stations affichent des valeurs au minimum proches des normales de saison.** Certains affichent d'ailleurs des valeurs proches ou supérieures à la *décennale humide**, c'est le cas de la Sienne à Cérences, la Sée à Chérencé-le-Roussel, l'Andelle à Rouvray-Catillon et l'Eppte à Saumont-la-Poterie.

- **sur le bassin Parisien, la période de retour* moyenne est beaucoup plus sèche : proche de la quadriennale sèche*.** A l'exception de la Drouette à Saint-Martin-de-Nigelles, toutes les stations affichent des valeurs proches ou inférieures aux normales. On citera notamment la Charentonne à la Trinité-de-Réville, la Risle à Pont-Authou et l'Avre à Acon qui enregistrent un débit moyen mensuel que l'on observe en moyenne moins d'une fois tous les 10 ans en mai.

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



Exceptionnellement sec
Inférieur à la viginennale sèche*

Très sec
Entre la viginennale 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

Hydrogramme détaillé sur les pages suivantes

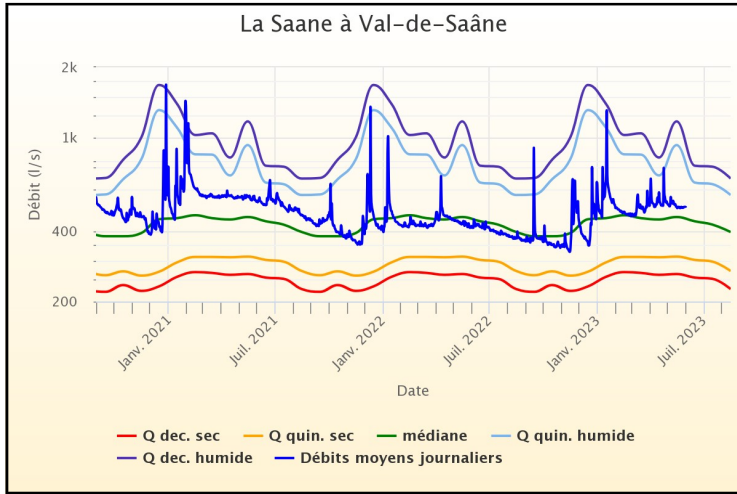
0 10 20 30 40 km

Sources : DREAL Normandie | Banque Hydro | IGN BDCarto® | Bd Carthage
© DREAL Normandie - SRM | conception : Guillaume Morel - juin 2023

* 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 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 (hors Pays de Bray) : « des situations assez hétérogènes sur ce secteur hydrogéologique »

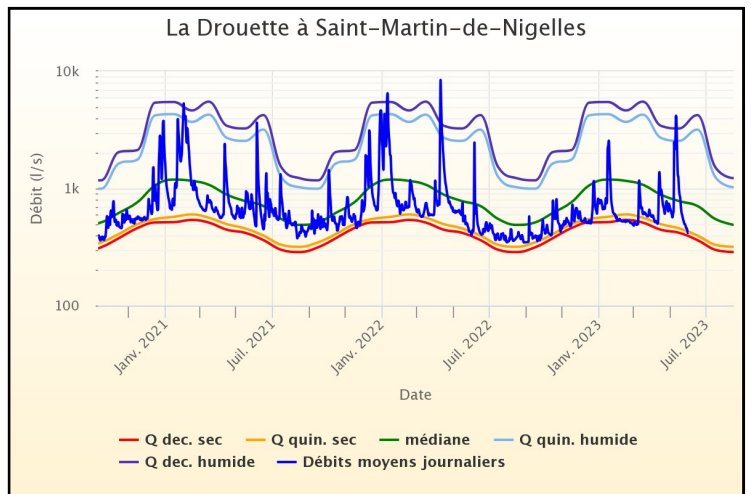
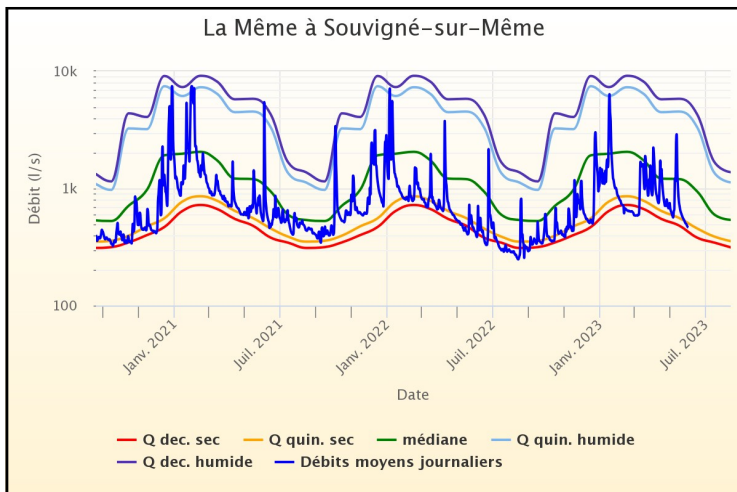
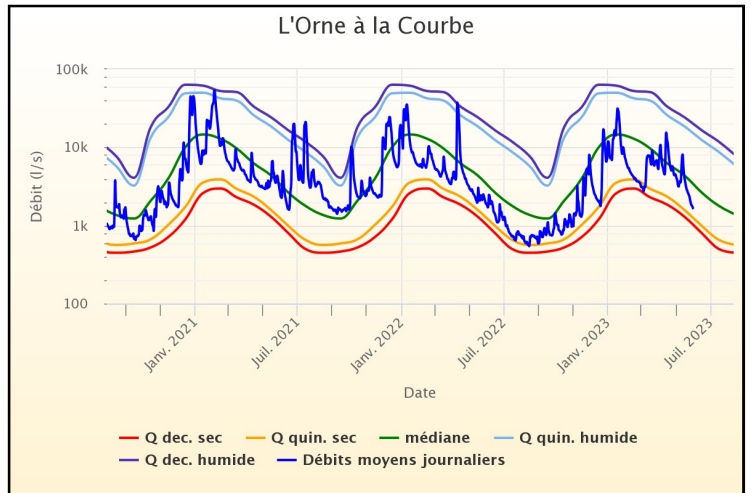
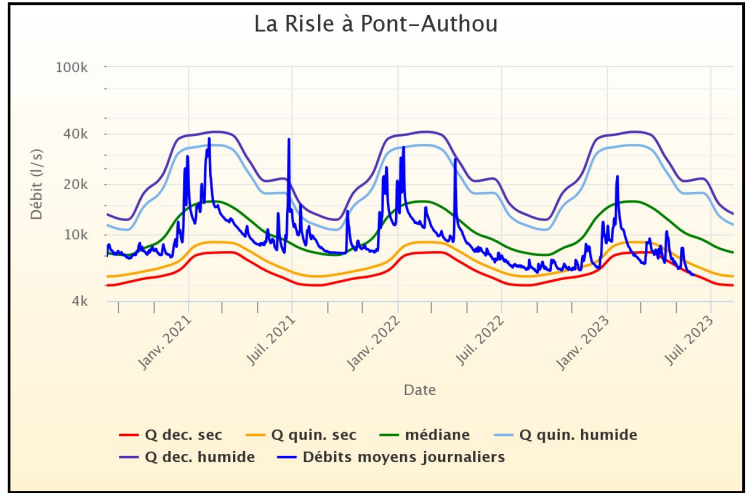


Sur les cours d'eau situés au nord de la Seine et représentant des écoulements issus du pays de Caux, représentés ici par la Saâne à Val-de-Saône, on constate que les précipitations du 15/03 au 15/05 ont assez peu d'effet direct sur le débit des stations. **Par contre, sur la majorité de ces stations cachoises, les débits restent stables ou en hausse jusqu'à la fin du mois.**

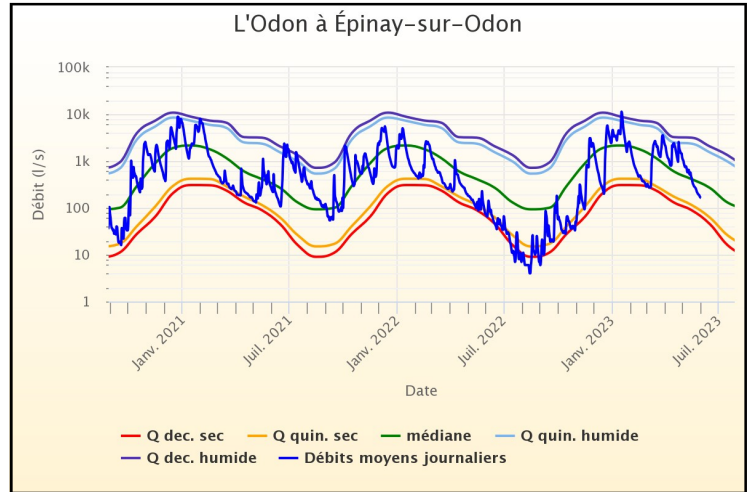
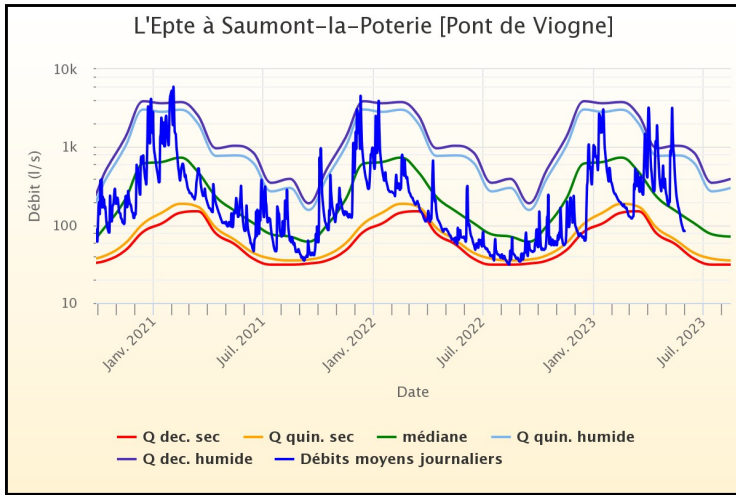
Autre cas de figure : plusieurs stations, souvent situées sur le sud-est de la région et illustrées ici par la Drouette à Saint-Martin-de-Nigelles et dans une moindre mesure sur la Môme à Souvigné-sur-Même, affichent des écoulements mensuels proches des normales (en raison des réactions aux pluies de mi-mai), voire supérieurs dans le cas de la Drouette. Pour autant, les hydrogrammes montrent que dès l'arrêt des précipitations sur la deuxième quinzaine du mois, les débits repartent nettement à la baisse et atteignent très vite la courbe *quinquennale sèche**. **Sur ces cours d'eau l'amélioration observée mi-mai est donc de courte durée.**

Troisième cas de figure, rencontré notamment **sur les bassins de l'Eure et de la Risle**, ci-contre sur son cours aval à Pont-Authou, où les précipitations évoquées précédemment n'ont eu que très peu d'impacts. **Sur ces bassins versants, les débits sont déjà très bas, proches ou inférieurs aux débits décennaux secs***. Ce secteur de la Normandie sera donc particulièrement à suivre lors de l'étiage 2023 qui pourrait être particulièrement sévère.

Enfin, à cheval entre bassin parisien et massif armoricain, certaines stations affichent un hydrogramme synthétisant les deux secteurs (illustré ci-contre par l'Orne amont à la Courbe), avec des réactions marquées aux pluies de la première partie de mois puis une baisse sur la deuxième, aboutissant à des valeurs qui restent pour le moment proches ou légèrement inférieures aux normales.



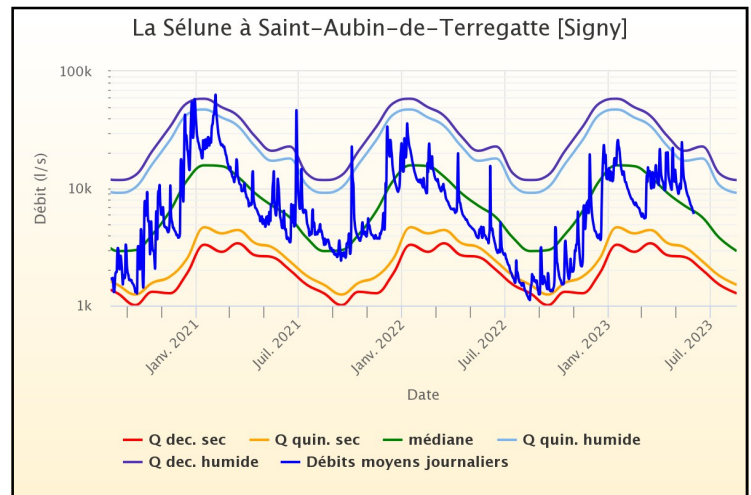
Sur le massif armoricain et le Pays de Bray, une nette baisse sur la deuxième quinzaine



Les secteurs armoricains à l'ouest de la région (illustrés ci-contre par les stations de l'Odon à Epinay-sur-Odon et par la Sélune à Saint-Aubin-de-Terregatte) et du Pays de Bray (représenté ci-dessus par l'Epte à Saumont-la-Poterie) à l'est de la Seine-Maritime sont regroupés à nouveau ce mois-ci du fait d'un fonctionnement assez similaire en cette fin de printemps.

Partis de situations assez proches et précocement sèches début mars (valeurs de débits proches ou inférieures à la *décennale sèche**), les hydrogrammes des stations de Saumont-la-Poterie et d'Épinay-sur-Odon sont assez semblables et arrivent fin mai sensiblement aux mêmes valeurs statistiques (légèrement inférieures à la courbe *médiane**). **En effet, la période sèche marquée de la deuxième quinzaine de mai est bien visible et laisse augurer, malgré la situation actuelle qui n'est pas inquiétante, qu'en cas de poursuite voire d'accentuation de ce type de séquences sèches, les débits de ces cours d'eau pourraient atteindre des valeurs statistiques rares.**

Enfin, sur la Sélune aval à Saint-Aubin-de-Terregatte, si la forme de l'hydrogramme est sensiblement la même que celle des deux autres stations, les valeurs de débit fin mai restent plus proches des normales. **Sur ce secteur sud de la Manche, les cours d'eau avaient soit moins «souffert» de la période sèche hivernale observée partout en février soit ont bénéficié d'une amélioration plus nette lors de la période pluvieuse qui s'est étalée du 15 mars au 15 mai.**



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