

Résumé du mois :

Les cumuls de précipitations mensuels sont relativement homogènes sur la région, mais les rapports aux normales de mars ne le sont pas. En effet un grand quart sud-est enregistre ce mois-ci des excédents significatifs, sur le département de l'Eure, l'est du Calvados et de l'Orne alors que le reste de la région connaît des cumuls proches des normales ou légèrement inférieurs. Les cumuls depuis le début de l'année hydrologique* 2023-2024 sont supérieurs aux normales sur la majeure partie de la Normandie. La baisse de l'humidité des sols est plus faible qu'habituellement en début de printemps, les sols au sud-est de la région étant localement encore très humides au 1er avril.

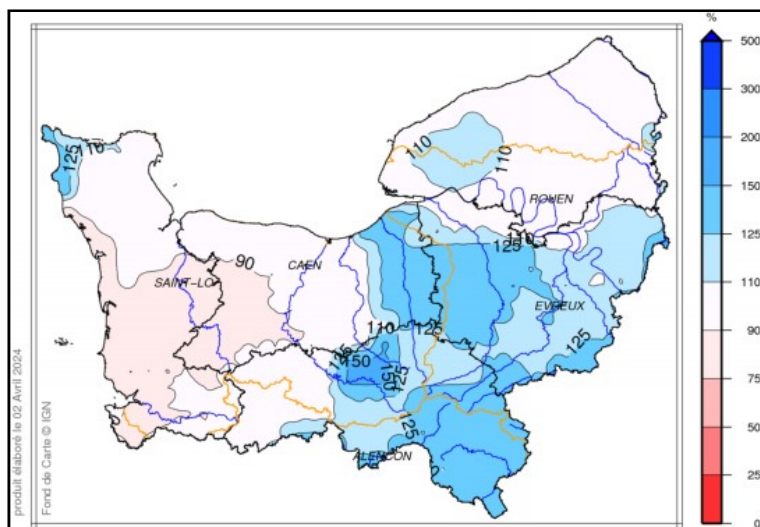
Sur les cours d'eau, cela se traduit par une hétérogénéité concernant l'évolution du débit en fonction des zones hydrogéologiques. En effet, si les cours d'eau du massif armoricain ont souvent enregistré des baisses par rapport au mois de février, les cours du bassin parisien affichent une tendance plus stable voire une augmentation. En matière de statistique et indépendamment de leur localisation, que ce soit sur les débits de base ou sur les débits moyens mensuels, les valeurs de débits sont largement au-dessus des normales de saison.

Pluviométrie du mois de mars « des excédents marqués sur le sud-est de la région »

Les cumuls pluviométriques du mois de mars s'échelonnent de 50 mm à 100 mm (localement 40 mm sur la pointe de Caux), mais la majeure partie de la région enregistre des valeurs comprises entre 60 mm et 80 mm. Ce sont les secteurs du Perche, du Pays d'Auge, du centre du Pays de Caux et de la plaine d'Argentan qui ont été les plus arrosés avec des cumuls entre 80 mm et 100 mm. A contrario, les cumuls mensuels les plus faibles (inférieurs à 60 mm) sont observés sur la bande côtière seino-marine, la vallée de la Seine, le quart nord-ouest du Calvados et sur une bande côtière qui s'étend du centre au sud de la Manche.

Malgré cette relative homogénéité des cumuls mensuels, la carte ci-contre met en évidence un rapport très hétérogène aux normales pluviométriques d'un mois de mars. On observe d'une part des excédents (de +10% à +50%) sur un large quart sud-est de la région et plus localement dans le centre du Pays de Caux - voire jusqu'à +100% sur la tête des bassins de l'Orne et de la Dives -, et d'autre part des secteurs déficitaires (de -10% à -25%) sur l'ouest du Calvados ainsi que sur le centre et le sud Manche. Sur le reste du territoire les valeurs sont proches des normales.

Sur l'histogramme ci-dessous qui représente les huit pluviomètres suivis, on observe une troisième décennie un peu plus arrosée, mais des précipitations globalement réparties sur l'ensemble du mois. Par ailleurs, aucun cumul journalier d'importance (supérieur à 20 mm) n'a été enregistré en mars.

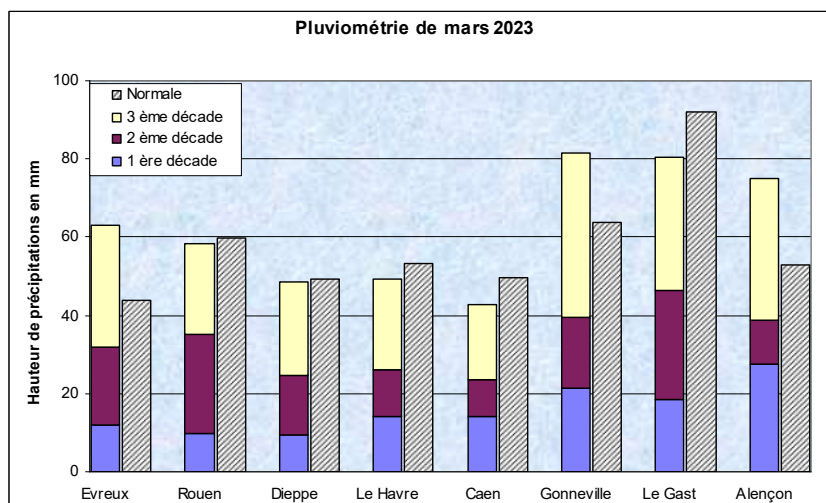


Rapport à la normale du cumul de précipitations - mars 2024

Source : Météo-France

Quelques pluviomètres de la région

Ce rapport contrasté aux normales se retrouve également sur les enregistrements mensuels des 8 pluviomètres, avec 3 postes en excédent (Evreux, Gonneville et Alençon) contre 5 postes en déficit (déficit plus ou moins marqué qui s'étend de -2% à Dieppe à -14% à Caen).



Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale
Evreux	63.1 mm	44 %
Rouen	58.4 mm	-3 %
Dieppe	48.5 mm	-2 %
Le Havre	49.1 mm	-8 %
Caen	42.8 mm	-14 %
Gonneville	81.4 mm	28 %
Le Gast	80.4 mm	-13 %
Alençon	75 mm	42 %

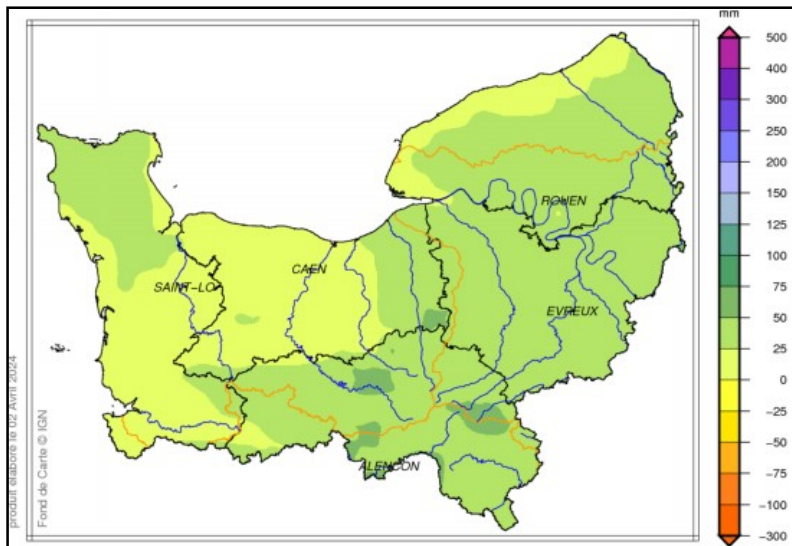
Nota : des différences peuvent exister entre les cartes issues de modèles développés par Météo-France et le cumul de précipitations effectivement enregistré par les pluviomètres.

Service Ressources Naturelles - Bureau Hydrologie, Hydrométrie et Prévision des Crues

www.normandie.developpement-durable.gouv.fr

Pluviométrie efficace* et humidité des sols

« des valeurs en baisse mais des sols toujours humides pour un début de printemps »



Cumul de pluies efficaces sur la Normandie - mars 2024

Source : Météo-France

Les cumuls pluviométriques mensuels supérieurs aux normales sur la majeure partie de la région associés à un niveau d'évapotranspiration encore modéré en cette sortie d'hiver permettent à l'indicateur de *pluviométrie efficace** (précipitations – évapotranspiration*) de Météo-France de **se maintenir à des valeurs positives à l'échelle de la région (entre 0 et 50 mm) voire jusqu'à 75 mm très localement dans les secteurs les plus arrosés du sud de la région.**

L'indice d'humidité des sols au 1^{er} avril 2024 est compris entre 0.75 et 1 (1 étant la valeur maximale indiquant un sol saturé et 0 un sol complètement sec). Bien qu'en diminution par rapport au mois précédent, **ces valeurs traduisent toutefois une situation toujours humide à l'échelle régionale.** En raison de cette prolongation de l'humidité hivernale des sols, la baisse printanière ne se fait pas encore sentir. C'est dans les secteurs plus arrosés ce mois-ci, et notamment la région du Perche, le pays d'Auge et le pays de Caux que l'on retrouve les sols les plus humides voire localement saturés au 1^{er} avril. A contrario c'est sur le massif armoricain et notamment dans le centre de la Manche et dans le Bessin que l'on trouve les sols les plus secs.

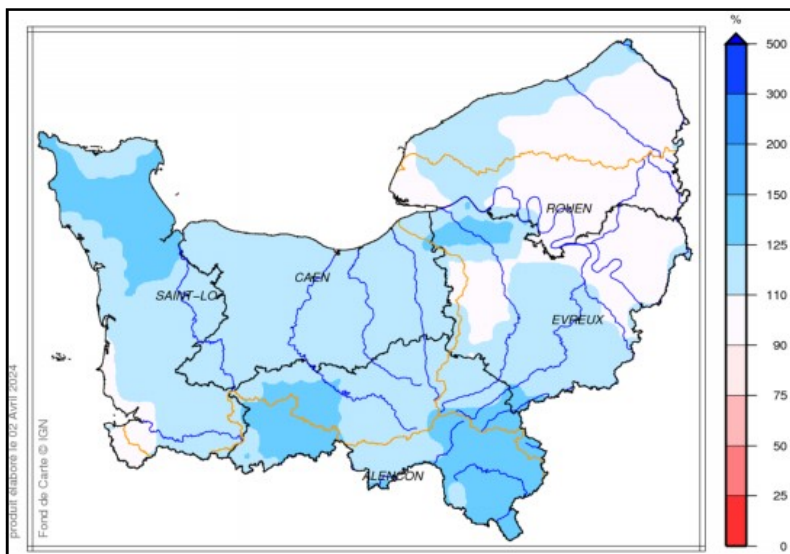
Par rapport aux normales d'un 1^{er} avril, la situation de **l'état des sols est homogène à l'échelle de la région avec des valeurs comprises entre les normales et +20% des normales.** Seul un secteur dans la région du Perche enregistre ce mois-ci des excédents jusqu'à +30% des normales.

Pluviométrie sur l'année hydrologique * « peu d'évolution par rapport au mois dernier »

La carte ci-contre qui représente le rapport à la normale des pluies cumulées sur *l'année hydrologique** 2023-2024 évolue très peu par rapport au mois dernier, excepté sur la moitié sud de la Manche, secteur sur lequel l'excédent cumulé est en recul par rapport à février.

Alors que dans le quart nord-est de la région et dans le sud-Manche une partie du territoire affiche des valeurs de saison (+/- 10% des normales), **les trois quarts de la Normandie enregistrent des excédents pluviométriques de +10% à +50% des normales.**

A titre de comparaison, en mars 2023 sur *l'année hydrologique** 2022-2023, seul le nord de la région (Cotentin, Bessin, Pays de Caux, bassin aval de Risle et bande côtière seinomarine) enregistraient des excédents et en mars 2022 le déficit était généralisé à l'ensemble de la région.



Rapport à la normale des précipitations cumulées de septembre 2023 à mars 2024

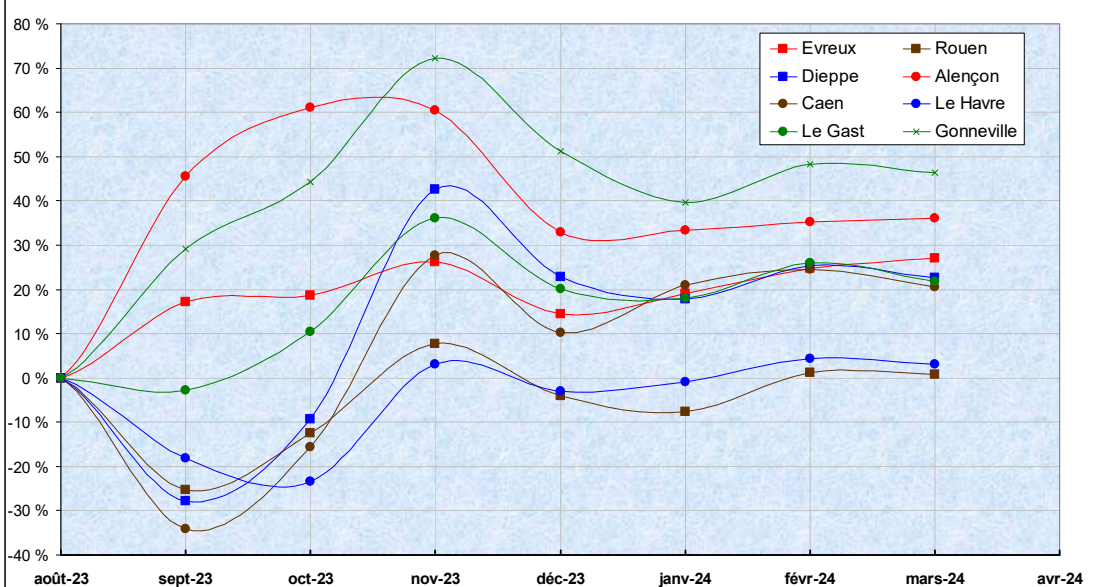
Source : Météo-France

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

Sur l'année hydrologique* 2023-2024, les huit pluviomètres suivis affichent des cumuls qui s'échelonnent de 454.1 mm à Evreux à 1034 mm au Gast. Les courbes d'écart aux normales (ci-dessous) sont stables ou en légère baisse par rapport au mois dernier.

Le bilan à l'issue de ces 7 premiers mois de l'année hydrologique* est excédentaire sur les huit postes suivis (entre +1% et +46%). Comme le mois dernier les postes de Rouen et du Havre se démarquent en restant dans les standards de saison.

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



Pluviomètre	Cumul pluviométrique depuis septembre 2023	Écart à la normale depuis sept. 2023
Evreux	454.1 mm	27 %
Rouen	527.6 mm	1 %
Dieppe	620 mm	23 %
Le Havre	524.4 mm	3 %
Caen	554.2 mm	20 %
Gonneville	965.7 mm	46 %
Le Gast	1034 mm	22 %
Alençon	645.9 mm	36 %

ERRATUM

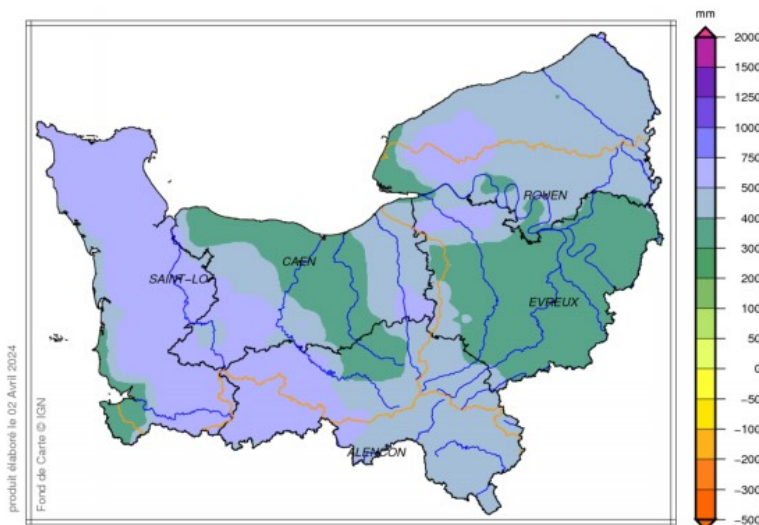
Les cumuls de pluies du poste de Dieppe indiqués dans les bulletins de janvier et mars 2024 étaient erronés (tableaux et graphes des pages 1 et 3)

Pluies efficaces sur l'année hydrologique* « Excédent quasi généralisé sur la région »

Les pluies efficaces sur l'année hydrologique* 2023-2024 restent élevées à l'issue de ce mois de mars, avec des cumuls compris entre 400 mm et 750 mm sur la majeure partie de la région et entre 300 et 400 mm dans l'Eure, le Calvados - du Bessin à la vallée de la Dives - et le sud Manche.

En termes de statistique, le cumul de pluies efficaces sur l'année hydrologique* 2023-2024 est égal ou supérieur aux normales sur l'ensemble du territoire, avec des valeurs majoritairement comprises entre +10% et +50%.

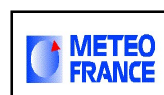
C'est au nord de la Seine (hors bande côtière et centre du Pays de Caux) et sur l'ouest de la Manche que l'on observe les valeurs les plus proches des normales.



Cumul des pluies efficaces sur la Normandie de septembre 2023 à mars 2024

Source : Météo-France

Source:



Débits de base* des cours d'eau « Des valeurs encore bien au-dessus des normales de saison »

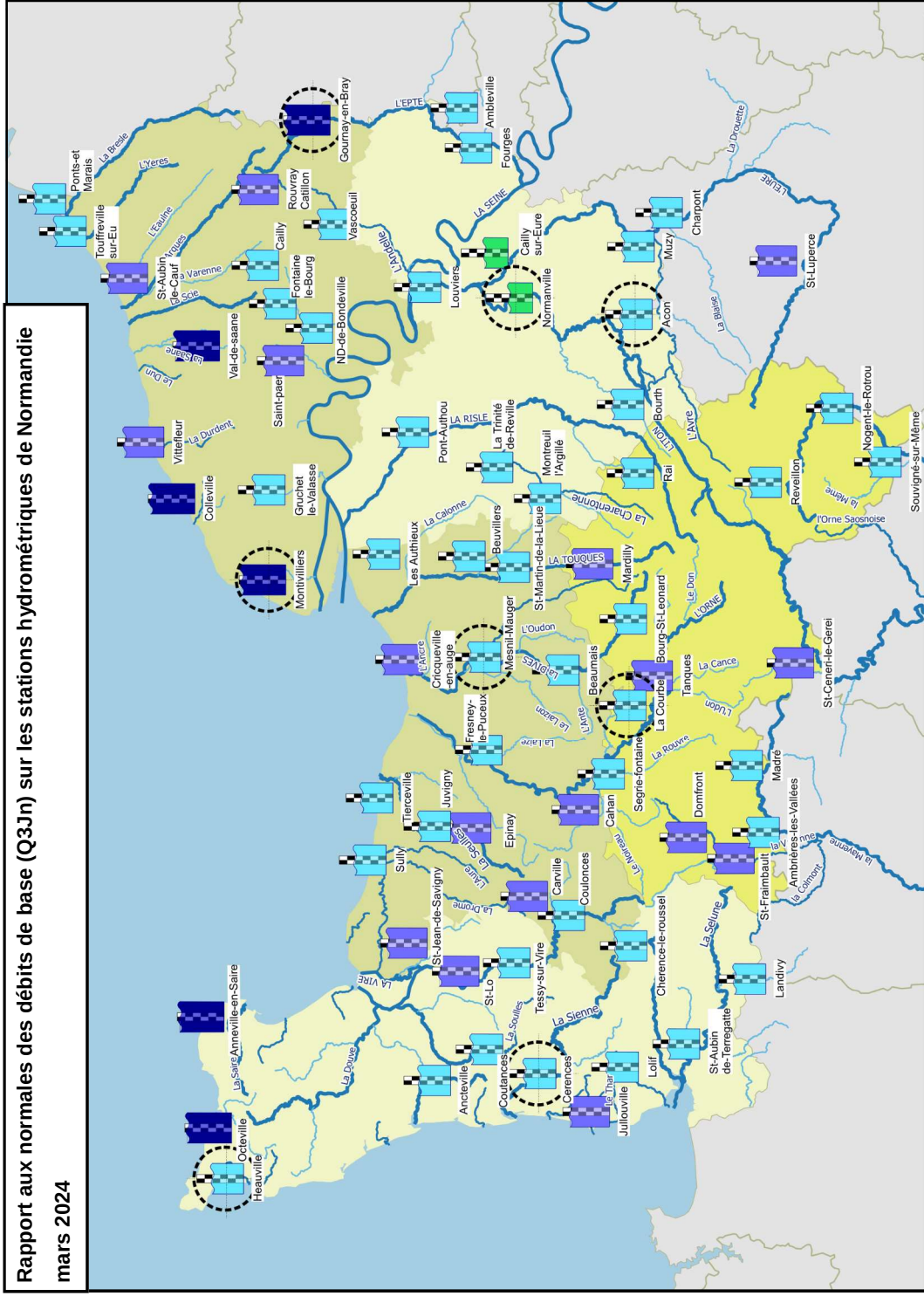
Les débits les plus faibles sur 3 jours consécutifs – utilisés pour caractériser les *débits de base** du mois – sont souvent atteints au cours de la dernière décennie de ce mois de mars à l'exception de quelques stations toutes situées dans le pays de Caux (c'est le cas sur la Valmont, le Commerce et la Lézarde).

Les tendances des débits sont différentes suivant les secteurs hydrologiques. Sur le pays de Bray, trois stations sur les quatre de ce secteur enregistrent des débits de base en nette augmentation. En moyenne cette hausse est légèrement supérieure à 20 %. Sur le bassin parisien, là encore, la tendance est plutôt à une légère augmentation (+9 % en moyenne). Les débits de base de la quasi-totalité des stations sont soit stables soit en hausse par rapport au mois de février. Les variations les plus fortes (supérieures à 30%) sont observées sur l'Andelle à Vascoeuil (+37 %) et le Cailly à Cailly (+44%). Sur ce secteur, seules deux stations enregistrent une baisse prononcée : l'Ure à Bourg-St-Léonard (-21%) et la Dives au Mesnil-Mauger (-14%). Enfin, sur le Massif armoricain, la tendance est plutôt à une baisse modérée (-8 % en moyenne). Seule la station située dans le Cotentin sur le Petit Douet à Héauville enregistre une augmentation de 17 %. Toutes les autres sont soit stables soit en baisse, les plus prononcées sont observées sur la Sienne à Cérences (-22 %) et la Cance à Tanques (-22%).

Côté statistique, en moyenne, la région affiche des débits de base supérieurs aux normales (supérieurs à la *quinquennale humide). Et toutes les stations (75 suivies sur ce mois), affichent un débit de base supérieur aux normales de saison. Seules deux stations, l'Eure à Cailly-sur-Eure et l'iton à Normanville, affichent des périodes de retour comprise entre la *biennale** et la *triennale humide**.**

Sur cet aspect, nous ne retrouvons pas forcément de spécificités locales liées au fonctionnement hydrogéologique. En effet, sur les trois secteurs nous retrouvons des stations avec des débits de base largement supérieurs à des valeurs *vingtennales humides** pour un mois de mars : parmi ces stations, citons Saumont-la-Poterie et Gournay-en-Bray pour l'Epte dans le pays de Bray, Octeville sur la Divette et Anneville-en-Saire sur la Saire pour le massif Armoricaïn ainsi que Val-de-Saône sur la Saône, Colleville sur la Valmont et Montivilliers sur la Lézarde pour le Pays de Caux. **Pour plusieurs stations, il s'agit du débit de base de mars le plus élevé jamais observé depuis leur création : c'est notamment le cas de la Lézarde à Montivilliers (2004), la Valmont à Colleville (2006), la Cance à Tanques (1997), l'Andelle à Rouvray-Catillon (1989) et l'Epte à Gournay-en-Bray (1968).**

Rapport aux normales des débits de base (Q3Jn) sur les stations hydrométriques de Normandie mars 2024



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

* 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 BcCarto® | Bd Carthage
© DREAL Normandie - SRN | conception :
Guillaume Morel - avril 2024

Débits moyens mensuels des cours d'eau « La tendance à la baisse des débits se poursuit mais les valeurs restent fortes »

Concernant les débits mensuels, la tendance est plutôt à la baisse ce mois par rapport à février. En effet, à l'échelle de la région, la moyenne des débits mensuels accuse une baisse de 15 %. Celle-ci est légèrement plus marquée sur le massif armoricain (-24%) et sur le pays de Bray (-25%) que sur les stations représentant le bassin Parisien (-8%).

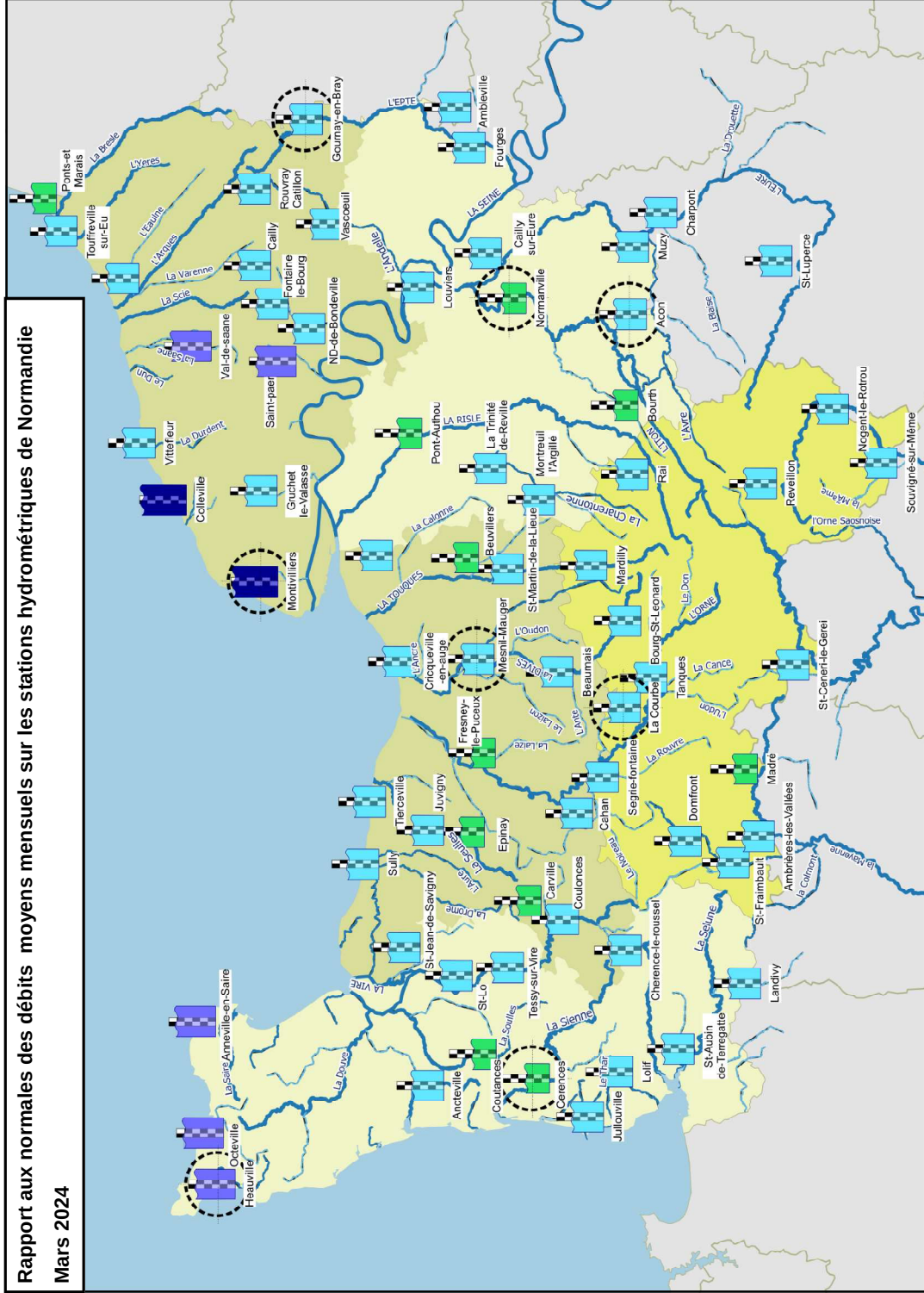
Parmi les situations les plus marquantes, on retrouve pour le massif Armoricain la Souilles à St-Pierre-de-Coutance et la Souleuvre à Carville qui voient leur débit moyen mensuel respectif baisser de plus de 40 %. Sur l'Epte à Saumont-la-Poterie sur le Pays de Bray, la baisse dépasse les 30 % et enfin sur le bassin parisien, l'Eure à St-Lupercie affiche une baisse également de plus de 40 %. **Parmi les rares stations à enregistrer une augmentation, on retrouve surtout des stations du pays Caux bénéficiant d'un soutien appuyé des nappes et notamment le Cailly à Fontaine-le-Bourg (+13%) et à Cailly (+22%) ainsi que l'Andelle à Vascoeuil (+13%).**

Concernant l'hydraulicité* des cours d'eau, on ne retrouve pas de démarcations liées aux différentes entités hydro-géologiques. **En effet, la moyenne régionale affiche un excédent d'environ 30 % et cette valeur est retrouvée dans les différents secteurs géologiques.** Les valeurs de l'hydraulicité varient de 1 (débits mensuels proches de la normale) sur la Risle à Pont-Authou, l'Itou à Normandie, la Souleuvre à Carville à un peu plus que 1.5 (excédent mensuel de 50 %). C'est le cas sur plusieurs cours d'eau du pays de Caux, sur l'Eure amont et sur plusieurs cours d'eau du nord du massif armoricain (Saire / Divette / Elle / Petit-Douet).

En termes de période de retour* à l'échelle régionale, en moyenne, les valeurs de débits mensuels sont proches de la quinquennale humide* (identique au mois précédent). Comme pour l'hydraulicité, nous ne constatons pas de différences notables entre les différents secteurs. **Les périodes de retour sont très souvent comprises entre la biennale* et la décennale humide*. Aucune station n'affiche de débits moyens mensuels plus faibles que les normales de mars.** Quelques stations, toutes situées dans le pays de Caux ou sur l'extrême nord du Cotentin enregistrent un débit moyen mensuel d'une période de retour* proche ou supérieure à la décennale humide* : l'Austreberthe à Saint-Paër, la Saône à Val-de-Saône, la Lézarde à Montivilliers, la Valmont à Colleville, la Saire à Anneville-en-Saire, le Petit Douet à Héauville et la Divette à Octeville.

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

Mars 2024



	Exceptionnellement sec Inférieur à la vingtennale sèche*
	Très sec Entre la vingtennale et la décennale sèche
	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 humide
	Exceptionnellement humide Supérieur à la vicennale humide*

0 10 20 30 40 50 km

Sources : DREAL Normandie | Banque Hydro | IGN | BdCartho® | Bd Carthage

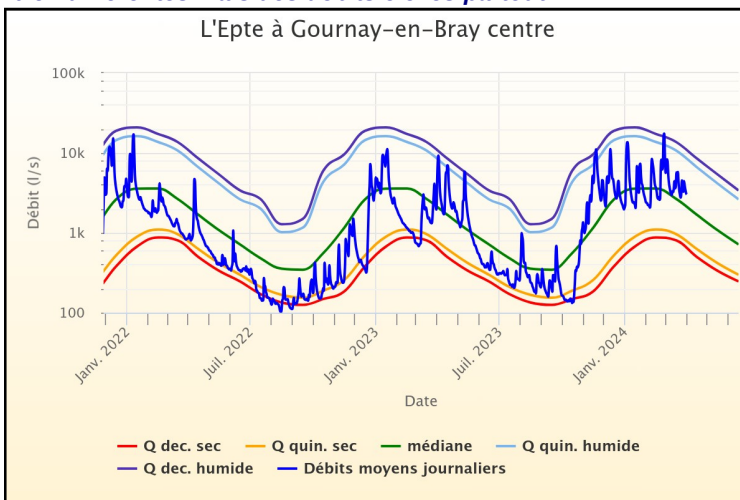
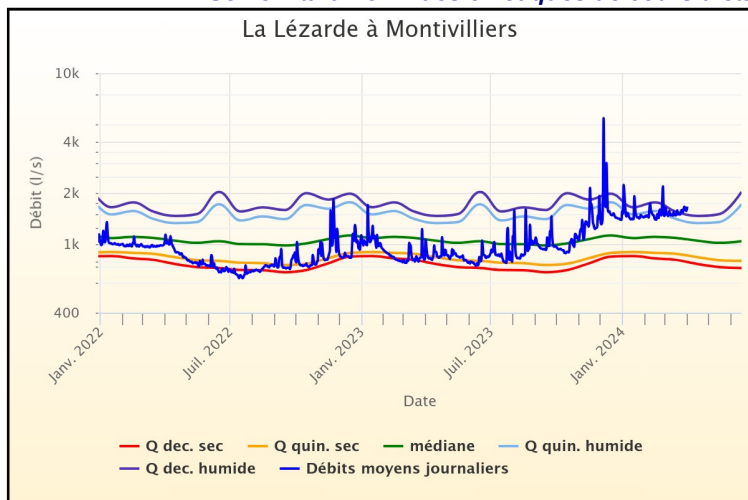
© DREAL Normandie - SRN | conception : Guillaume Morel - avril 2024

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

Focus
Hydrogramme détaillé sur les pages suivantes

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.

En Seine-Maritime : « des cinétiques de cours d'eau bien différentes mais des débits élevés partout »

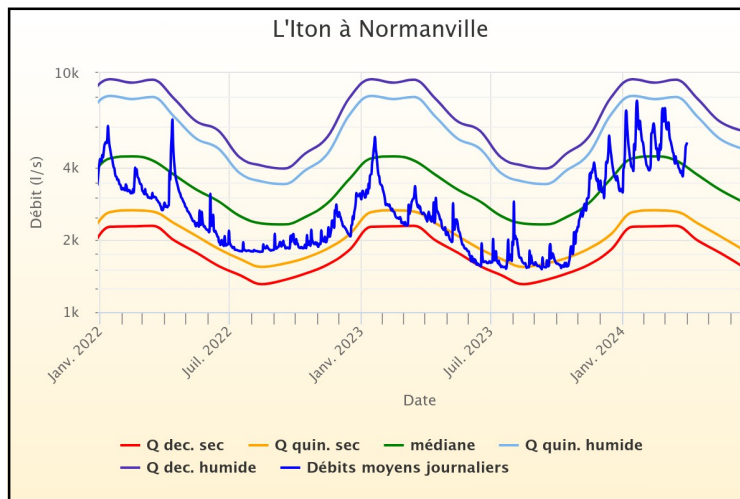
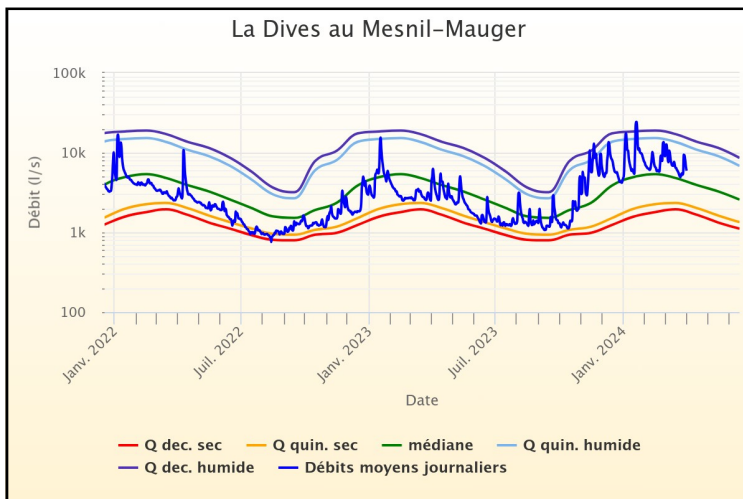


Ce mois-ci, les deux hydrogrammes ci-dessus montrent bien les spécificités et les différences de fonctionnement entre les deux entités hydrogéologiques que sont le pays de Caux (représenté ici par La Lézarde à Montivilliers) et le Pays de Bray (représenté par l'Epte à Gournay-en-Bray).

Comme souvent évoqué dans ce bulletin, pour le pays de Caux on observe un hydrogramme avec des mouvements d'amplitude modérée et une réaction souvent très inertielle aux précipitations. À Montivilliers les débits journaliers ont variés de 0.75 m³/s au plus fort de l'étiage 2023 à des valeurs proches de 5.5 m³/s lors de la crue la plus importante en décembre. À l'autre bout du département dans le pays de Bray, les hydrogrammes des cours d'eau sont beaucoup plus « mouvementés » car les cours d'eau beaucoup plus réactifs aux précipitations. À Gournay-en-Bray sur l'Epte, les débits ont varié de moins de 0.15 m³/s 2024 au plus fort de l'étiage à plus de 17 m³/s lors de la crue la plus importante en février.

Petite particularité sur ce mois pour ces deux cours d'eau, les débits de base n'ont jamais été aussi élevés en mars depuis le début des enregistrements sur ces deux stations (depuis 2003 pour Montivilliers et 1969 pour Gournay-en-Bray).

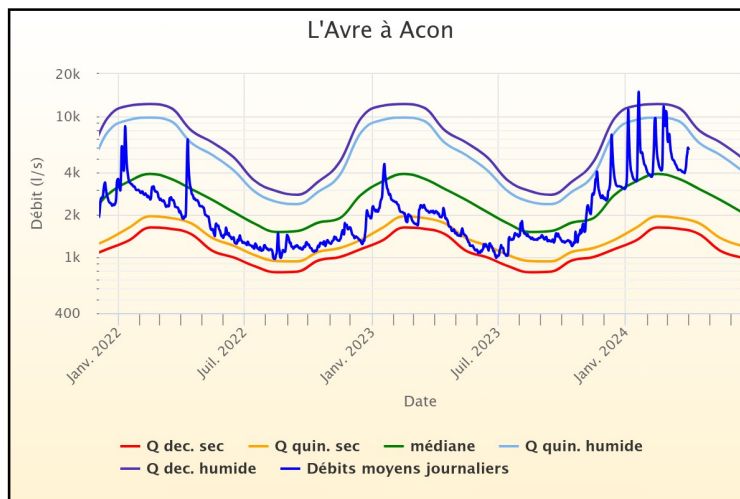
Sur le reste du bassin parisien : « Une situation meilleure que les années passées »



Sur le reste du bassin parisien (sud de la Seine), les hydrogrammes se ressemblent fortement d'un cours d'eau à l'autre. En effet, tous affichent une forte augmentation des valeurs de débit à partir de la mi-octobre, puis une succession de crues plus ou moins marquées. Que l'on se place sur l'Avre à Acon, l'Iton à Normanville ou bien sur la Dives à Mesnil-Mauger, on observe facilement l'alternance des montées et des descentes. Le mois de mars n'a pas fait exception avec deux pics de crues situés en début et en fin de mois. Le reste du mois ayant été plus calme et marqué par une phase assez longue de décroissance des débits.

On peut toutefois noter que les valeurs basses atteintes en fin de troisième décennie de mars sont plus ou moins élevées selon les cours d'eau. En effet, si on observe sur la Dives au Mesnil-Mauger que les débits de base flirtent avec la médiane*, ils restent bien au-dessus sur l'Avre à Acon. Sur l'Iton à Normanville, ceux-ci repassent sous la médiane*.

Sur tous ces cours d'eau, la situation est bien meilleure qu'en 2023 à la même époque, eu égard aux enjeux de la ressource en eau.



Sur le massif armoricain : « des débits souvent en baisse mais des vitesses différentes »

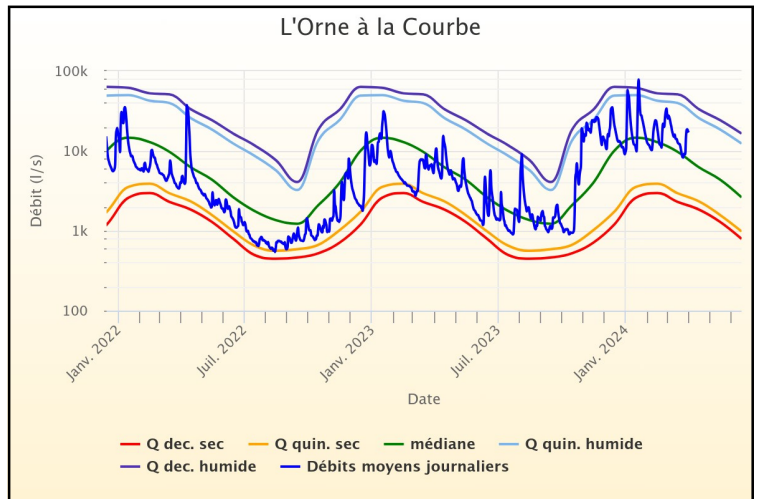
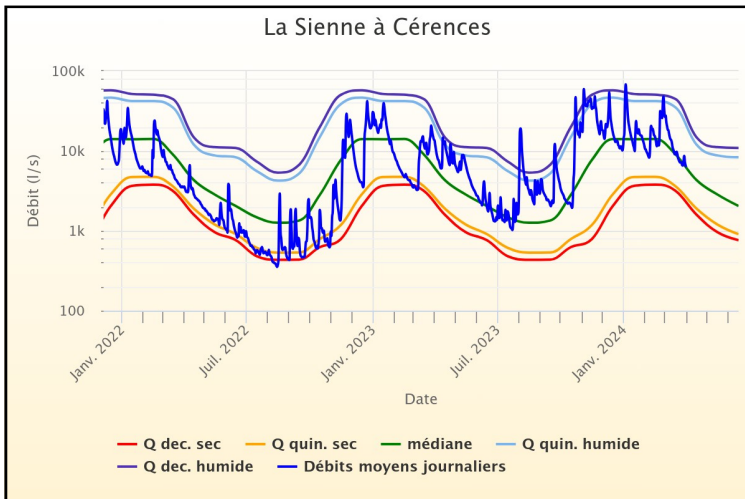
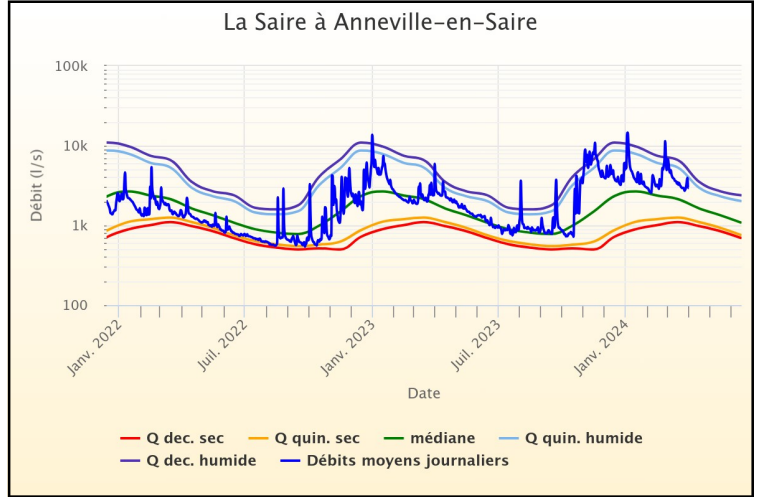
Sur ce secteur hydrogéologique, le mois de mars est marqué par une période « plus calme », du moins relativement aux mois précédents. En effet, les stations représentant les écoulements de ce secteur n'ont pas enregistré d'événement de crue notable. C'est le cas sur les stations de la Saire à Anneville-en-Saire, de la Sienna à Cérences et de l'Orne à la Courbe figurées ci-dessous. Toutefois, des différences de comportement sont visibles suivant les cours d'eau :

Sur la Saire à Anneville-en-Saire (ci-contre), dans le nord Cotentin, bénéficiant d'un soutien plus abondant que d'autres cours d'eau du massif armoricain, en raison de son socle granitique, les débits se maintiennent assez bien sur ce mois de mars et la baisse est relativement lente. Les débits restent ainsi bien au-dessus de la médiane*.

En revanche, sur la Sienna à Cérences, on constate dès l'arrêt des précipitations que les débits chutent rapidement et rejoignent vite les débits médians. Il s'agit d'une situation caractéristique de ce secteur bénéficiant d'un soutien assez faible des aquifères.

Enfin, dans une situation intermédiaire, l'Orne amont à la Courbe enregistre également une baisse assez marquée de ses débits en mars mais avec une cinétique moins prononcée, en raison probablement de la contribution plus soutenue des nappes sur l'amont du bassin de l'Orne, située sur le bassin parisien.

Pour ces trois stations, la situation de mars 2024 est bien meilleure que celle des deux années passées, eu égard aux enjeux de la ressource en eau.



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