

Résumé du mois :

En avril, et pour le deuxième mois consécutif, le bilan pluviométrique est excédentaire sur la Seine-Maritime et une grande partie du massif Armoricaïn à l'ouest de la région. Ailleurs, les valeurs sont souvent conformes aux normales. Avec l'augmentation de l'évapotranspiration, les pluies efficaces restent faibles sur la région mais positives à quelques exceptions près (côtes du département de la Manche et sud de l'Orne). Sur l'année hydrologique, depuis septembre 2022, les cumuls pluviométriques sont très souvent proches des normales ou légèrement supérieurs à l'exception du département de l'Eure où le déficit est toujours compris entre 10 % et 25 %. Cette année hydrologique reste pour le moment plus humide que l'année passée.

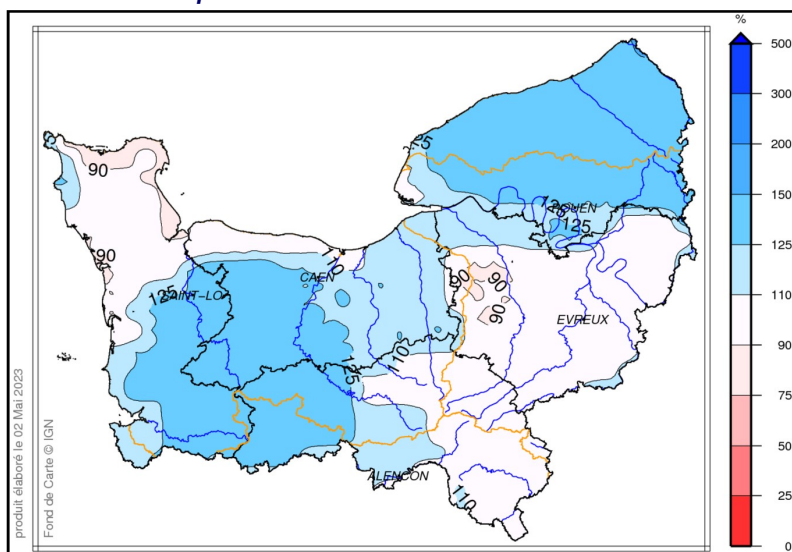
Concernant les eaux de surface, on observe désormais un contraste marqué entre l'ouest et l'est de la région. A l'ouest les pluies excédentaires tombées sur les formations plus imperméables du massif armoricaïn ont abouti à une amélioration durable sur les cours d'eau qui présentent en avril des débits supérieurs aux normales de saison. A l'est de la région sur les formations plus perméables du bassin parisien, l'effet des pluies sur les cours d'eau est moindre en intensité comme en durée: si la situation s'améliore légèrement au regard des normales de saison, elle reste sèche sur les bassins versant de l'Eure et de la Risle.

Pluviométrie du mois d'avril « Des valeurs supérieures aux normales pour le deuxième mois consécutif »

Les cumuls pluviométriques du mois d'avril sont importants, et souvent proches voire supérieurs aux normales de saison. **A l'échelle de la région, ces cumuls s'échelonnent de 40 mm dans l'Eure à 125 mm dans le sud-Manche.** Ce sont le quart sud-ouest de la région et le centre de la Seine-Maritime qui ont été les plus arrosés avec des cumuls moyens compris entre 80 mm et 100 mm, tandis que le centre de l'Eure enregistre à nouveau les valeurs les plus faibles du mois (entre 40 mm et 50 mm). Ponctuellement on retrouve également ces valeurs faibles sur les côtes nord et nord-est du département de la Manche.

Sur la carte ci-contre, on constate un rapport aux normales d'avril globalement excédentaire à l'échelle de la Normandie. **Les excédents s'élèvent de +10% à +50% des normales sur les deux tiers de la région.** Le reste de la région affiche une situation proche des normales comprise entre + 10 % et - 10 %. Ponctuellement dans l'est de l'Eure et sur les côtes nord et nord-est de la Manche, on observe un léger déficit pluviométrique compris entre - 10 % et - 25 %.

Concernant les cumuls remarquables (supérieurs à 20mm), on retiendra notamment le 11 avril sur le pluviomètres du Gast (25.6 mm) et d'Alençon (20.6 mm), ainsi que les 22 et 27 avril toujours au Gast (respectivement 24.1 mm et 24.6 mm).



Rapport à la normale du cumul de précipitations - avril 2023

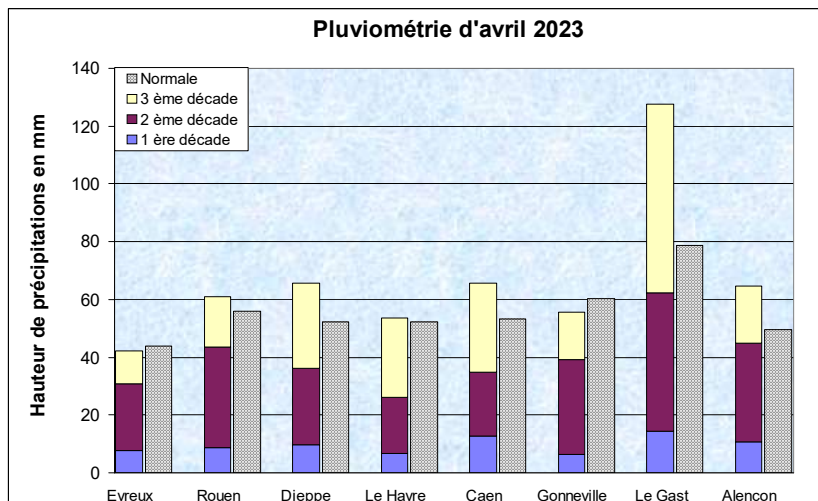
Source : Météo-France

Sur le graphique et le tableau ci-dessous qui représente les huit pluviomètres normands suivis, on observe que ce sont la deuxième et troisième décade qui ont été les plus arrosées sur la majorité des postes.

Excepté le poste du Gast qui affiche un cumul mensuel très excédentaire (+62 %), les sept autres pluviomètres affichent des valeurs comprises entre - 8 % à Gonneville et + 25 % à Dieppe.

Quelques pluviomètres de la région

Pluviométrie d'avril 2023



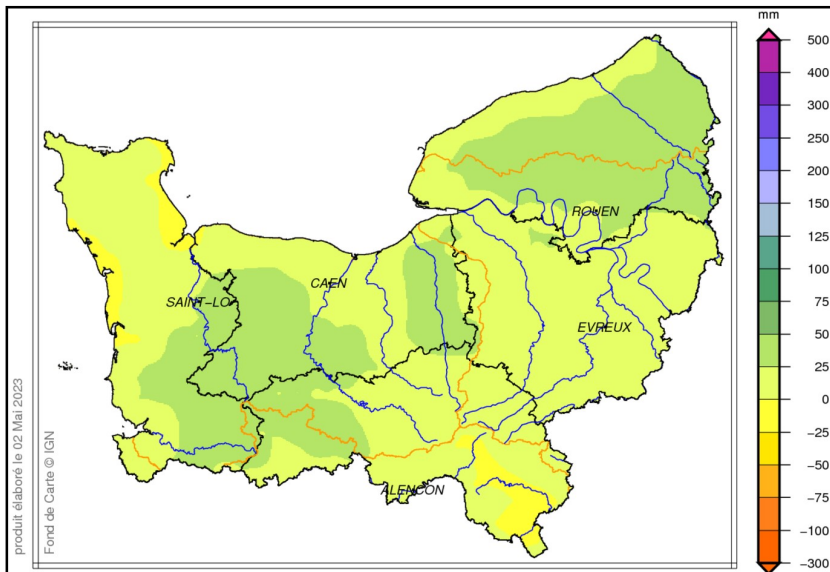
Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale
Evreux	42.1 mm	-4%
Rouen	61.1 mm	9%
Dieppe	65.7 mm	25%
Le Havre	53.7 mm	3%
Caen	65.7 mm	23%
Gonneville	55.7 mm	-8%
Le Gast	127.6 mm	62%
Alençon	64.5 mm	30%

Nota : des différences peuvent exister entre

les cartes issues de modèles développés par Météo-France et le cumul de précipitations effective-

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

Pluviométrie efficace* et humidité des sols « les pluies efficaces restent positives sauf localement »



Cumul de pluies efficaces sur la Normandie - avril 2023

Source : Météo-France

Grâce aux cumuls pluviométriques mensuels supérieurs aux normales sur une bonne partie de la région, l'indicateur de pluviométrie efficace* (précipitations - évapotranspiration*) de Météo-France reste à des valeurs globalement positives sur l'ensemble de la région (entre 0 mm dans l'Eure et 50 mm). On notera, certainement à la faveur d'une forte augmentation de l'évapotranspiration (augmentation des températures, la reprise de la végétation et effet plus localisé du vent), que sur les côtes du département de la Manche et sur le sud de l'Orne, les valeurs redeviennent négatives (comprises entre 0 et - 25 mm).

L'indice d'humidité des sols au 1er mai 2023 est compris entre 0.65 et 0.95 (1 étant la valeur maximale indiquant un sol saturé et 0 un sol complètement sec). C'est le centre de la Seine-Maritime qui affiche de le taux d'humidité le plus fort ce mois (entre 0.9 et 0.95). A contrario, c'est sur le département de l'Eure que les sols sont restés les plus secs (entre 0.65 et 0.7).

Toutefois par rapport aux normales d'un 1^{er} mai, les valeurs d'humidité des sols restent supérieures aux normales sur l'ensemble de la région (entre la normale et + 30 %).

Pluviométrie sur l'année hydrologique * « retour à des valeurs excédentaires sur la partie nord de la région »

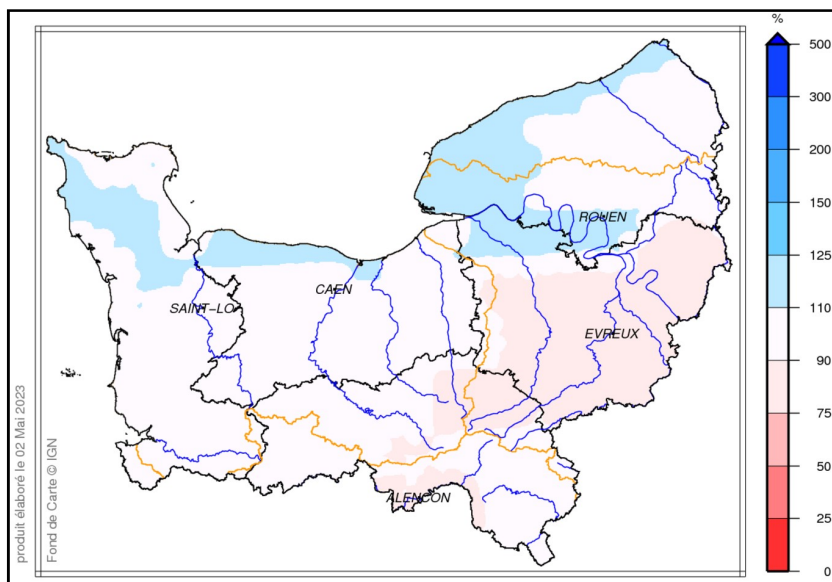
Pour ce mois, la carte évolue peu par rapport à celle du mois précédent.

En effet, nous retrouvons, sur le nord de la région, principalement les zones côtières, la vallée de Seine, la bande côtière du Bessin et la pointe de Caux et le centre du Cotentin une situation excédentaire (entre +10% et +25%).

A l'opposé, sur quasiment tout le département de l'Eure, et une partie du Perche, un déficit pluviométrique compris entre - 10 % et - 25 % est toujours observé.

Enfin, partout ailleurs le rapport aux normales reste à des valeurs de saison.

Pour mémoire, en avril 2022 le cumul des précipitations sur l'année hydrologique 2021-2022 était déficitaire sur l'ensemble de la région et les valeurs étaient alors comprises entre - 10 % et - 25 % sur tout le centre et entre - 25 % et - 50 % sur la Seine-Maritime, les côtes nord du département de la Manche et l'ouest de l'Orne.



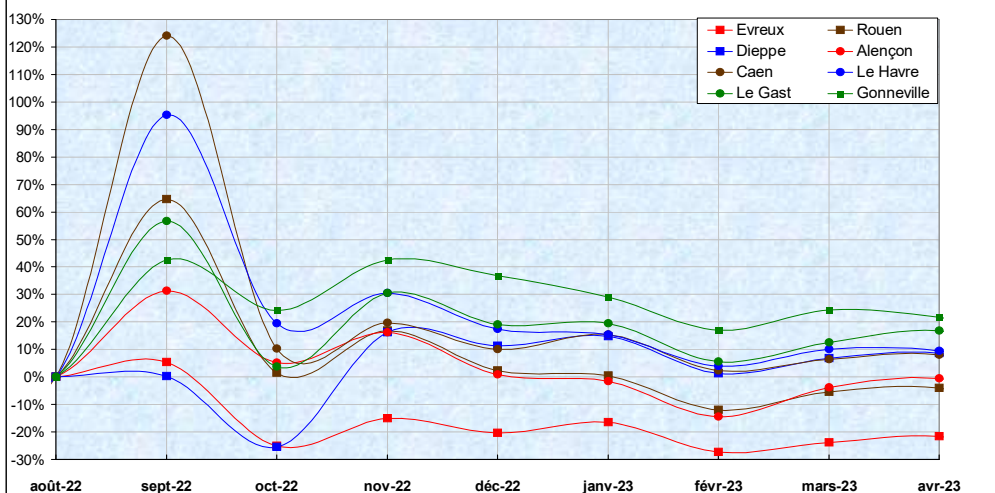
Rapport à la normale des précipitations cumulées de septembre 2022 à avril 2023

Source : Météo-France

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

Sur l'année hydrologique* 2022-2023 (septembre à avril), les huit pluviomètres suivis affichent des cumuls qui s'échelonnent du simple à plus du triple : entre 314.2 mm à Evreux et 1082,9 mm au Gast. **Les courbes d'écart aux normales (graphique ci-dessous) reparties à la hausse en mars, ce sont stabilisées en avril sur l'ensemble des postes suivis.** La situation reste donc très comparable à celle observée le mois dernier. **On constate que sur 5 des 8 postes suivis, la situation est très proche des normales.** Les deux pluviomètres situés le plus à l'ouest de la région, sur le massif armoricain, enregistrent des valeurs supérieures aux normales de saison. Enfin, sur l'ouvrage d'Evreux, la situation reste très sèche puisque celui-ci continue d'afficher une pluviométrie inférieure de plus de 20 % par rapport à la normale cumulée depuis septembre, malgré deux mois consécutifs d'amélioration.

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	314.2 mm	-22%
Rouen	555.7 mm	-4%
Dieppe	605.8 mm	9%
Le Havre	613.9 mm	9%
Caen	554.9 mm	8%
Gonneville	877 mm	22%
Le Gast	1082.9 mm	17%
Alençon	521.6 mm	-1%

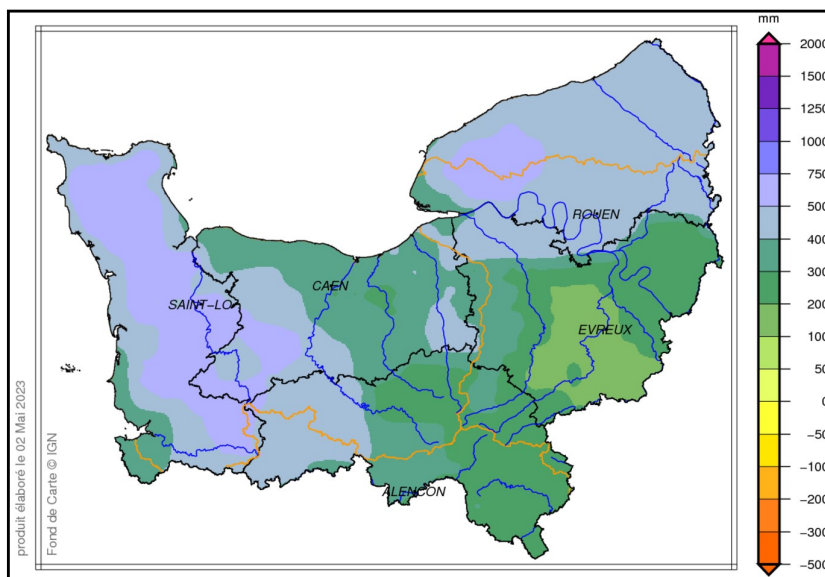
Pluies efficaces sur l'année hydrologique* « Peu d'évolution et une situation majoritairement plus favorable qu'en 2022 »

Les pluies efficaces cumulées depuis le début de l'année hydrologique* 2022-2023 se stabilisent sur ce mois. En effet, peu de changement sont observables par rapport au mois dernier. **Elles sont positives sur l'ensemble de la région dans des valeurs comprises entre 100 mm et 750 mm.**

C'est dans le Cotentin, le centre Manche et le Pays de Caux que les valeurs les plus fortes sont observées (entre 500 mm et 750 mm), tandis que les cumuls les plus faibles (entre 100 mm et 200 mm) se retrouvent, comme le mois dernier, dans le centre et le sud de l'Eure.

A titre de comparaison, la situation est bien plus humide que l'an dernier à la même période où les cumuls de pluies efficaces s'échelonnaient de 100 mm à 400 mm.

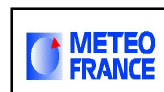
Seul le centre du département de l'Eure affiche un cumul de pluie efficace proche de celui de l'année passée (entre 100 et 200 mm).



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

Source : Météo-France

Source:



Débits de base* des cours d'eau « Des valeurs en hausse partout et un clivage est / ouest désormais très marqué »

Les débits les plus faibles sur 3 jours consécutifs - utilisés pour caractériser les *débits de base** du mois - ont été enregistrés tout au long du mois d'avril. Les multiples épisodes pluvieux ont entraîné hausses et baisses successives des débits sur l'ensemble des cours d'eau, tous secteurs géologiques confondus et ont eu pour effet une **augmentation des valeurs des débits de base par rapport au mois précédent (+57% en moyenne régionale)**. Par secteur géologique on enregistre :

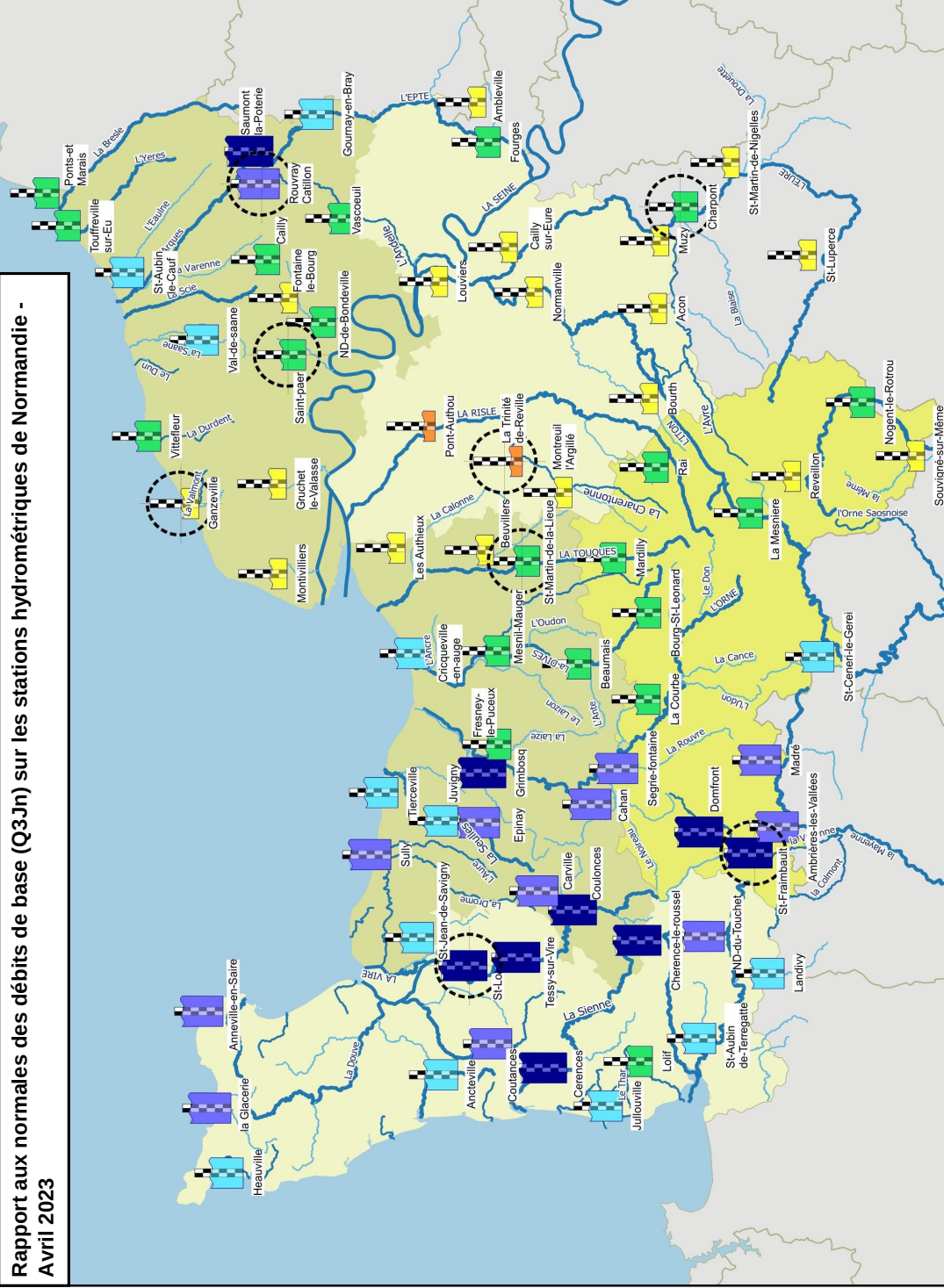
- +106% sur le Massif Armoricaïn (de +30% sur l'Eille à St-Jean-de-Savigny à +235% sur la Souleuvre à Carville, en excluant Saire, Braize et Petit Douet, plus inertiels dans leur réaction aux pluies);
- +16% sur le Bassin Parisien (de +80% sur la Sarthe à St-Cénéri-le-Gérei à -7% sur l'Ifon à Normanville), le bassin de l'Eure présentant les évolutions les moins fortes, parfois négatives);
- +106% sur le Pays de Bray (de +63% sur la Béthune à Saint-Aubin-le-Cauf à +149% sur l'Epte à Gournay-en-Bray).

Côté statistiques, la **situation s'améliore (en moyenne entre la normale et la triennale humide*), mais avec un clivage est / ouest très marqué comme représenté sur la carte ci-contre.**

Sur le massif armoricaïn et le Pays de Bray la situation est désormais largement excédentaire vis-à-vis des normales de saison (en moyenne proche de la *décennale humide**) et plusieurs cours d'eau tels que l'Epte amont, la Sienne, la Sée, la Vire, la Varenne ou l'Orne aval affichent des débits de base rares pour la saison (au-dessus de la *vingtennale humide**). On notera que plusieurs stations, certes récentes, enregistrent des valeurs hautes records sur les débits les plus faibles sur trois jours consécutifs en avril : il s'agit de la Vire à Coulonces (début d'enregistrement 2002), la Sienne à Cérences (début d'enregistrement 2009) et l'Orne à Grimboisq (début d'enregistrement 2006).

Le reste de la région et le bassin parisien évoluent en avril vers une situation moyenne proche de la *triennale sèche** (contre une période de retour de 6 ans sèche en mars). Il s'agit d'une amélioration significative de la situation par rapport aux deux mois précédents, avec un échelonnement des débits allant de valeurs *triennales humides** sur l'Ancre à Cricqueville-en-Auge ou encore la Saane à Val-de-Saane à des débits proches ou inférieurs à la *décennale sèche** sur la Charentonne à la Trinité-de-Réville, la Risle à Pont Authou, l'Orbiquet à Beuvillers et l'Eure aval. Les précipitations des deux derniers mois n'auront donc pas suffi à compenser les déficits de pluies accumulés depuis plusieurs mois sur ce secteur.

Rapport aux normales des débits de base (Q3Jn) sur les stations hydrométriques de Normandie - Avril 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 sèche 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 BdCarthage | Bd Carthage
© DREAL Normandie - SRN | conception : Guillaume Morel - mai 2023

Débits moyens mensuels des cours d'eau « deuxième mois consécutif de hausse : un sursis bienvenu dans le tarissement printanier des débits »

Après un mois de février très sec, la forte hausse des débits moyens mensuels observée en mars est confirmée en avril. Les excédents pluviométriques cumulés de ces 2 derniers mois marquent une pause dans le tarissement printanier des débits après une sortie d'hiver très sèche. Les débits moyens mensuels sont en augmentation de 10% sur la région par rapport au mois dernier. On constate à la fois des évolutions moyennes relativement homogènes entre les cours d'eau du Massif Armoricain (+5% en moyenne) et ceux du Bassin Parisien (+8% en moyenne), mais également de fortes disparités au sein de chacune de ces entités géologiques :

- sur le Bassin Parisien, un tiers des stations enregistre des hausses significatives de leurs débits (de +11% sur la Saône à Val-de-Saône à +33% sur la Touques à Mardilly), les deux autres tiers évoluent très peu ou modérément (de +9% sur l'Hoëne à la Mesnière à -13% sur l'Itton à Bourth);
- sur le Massif Armoricain, les débits sont en hausse sur une moitié des stations (de +7% sur la Braize à Lohif à +34% sur la Noireau à Cahau) et en baisse ailleurs (de -3% sur la Saire à Anneville-en-Saire à -25% sur la Souilles à Coutances);

- sur le Pays de Bray qui enregistre la plus forte hausse (+62% en moyenne), les valeurs s'échelonnent de +41% sur l'Andelle à Rouvray-Catillon à +91% sur l'Epte à Gournay-en-Bray centre.

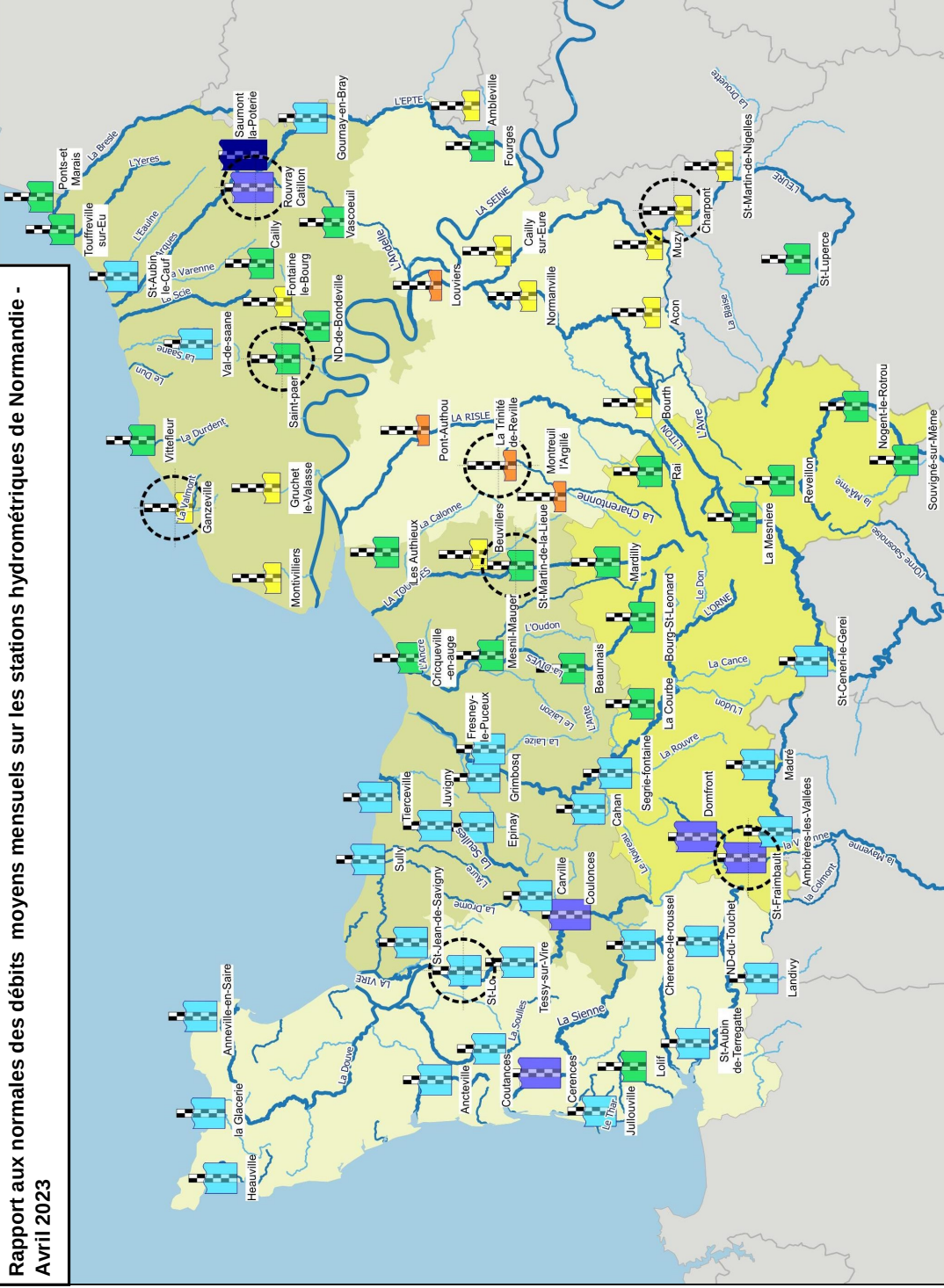
La conséquence de cette hausse moyenne des débits est une hausse importante de l'hydraulicité* de 0,76 en mars à 1,15 en avril, avec des écarts significatifs entre les différents secteurs géologiques. Tandis que le Massif Armoricain et le Pays de Bray enregistrent de confortables excédents (respectivement 1,51 et de 1,89 en moyenne), les valeurs de l'hydraulicité* sur le Bassin Parisien restent déficitaires (0,82 en moyenne) malgré une progression de 0,18 entre mars et avril.

En termes de statistiques, cela se traduit par une situation globale qui s'améliore. La période de retour* moyenne est proche de la triennale humide* (contre triennale sèche* le mois dernier). **Cependant, le clivage est / ouest est encore bien marqué avec :**

- des valeurs humides à très humides sur le Massif Armoricain (période de retour moyenne supérieure à la quinquennale humide*) et le Pays de Bray (période de retour moyenne supérieure à la décennale humide*). Toutes les stations de ces deux secteurs affichent des valeurs supérieures aux normales d'avril;

- des valeurs autour des normales sur le Bassin Parisien, avec une forte hétérogénéité entre les bassins de l'Eure et de la Risle toujours dans une situation très sèche après plusieurs mois de déficit pluviométrique cumulé et le reste de la région. Les valeurs s'échelonnent entre la décennale sèche* sur la Risle à Pont-Authou, l'Eure à Louviers, le Guil à Montreuil l'Argillé et la Charentonne à la Trinité-de-Réville de Réville et la triennale humide* sur la Saône à Val-de-Saône ou la Laize à Fresney-le-Puceux.

Rapport aux normales des débits moyens mensuels sur les stations hydrométriques de Normandie - Avril 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 sèche et la décennale humide		Très humide Entre la décennale et la vicennale		Exceptionnellement humide Supérieur à la vicennale humide*		Hydrogramme détaillé sur les pages suivantes		Focus
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------

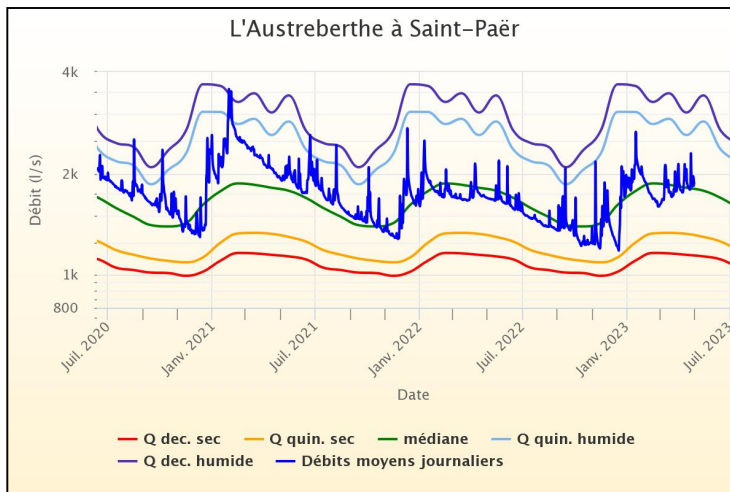
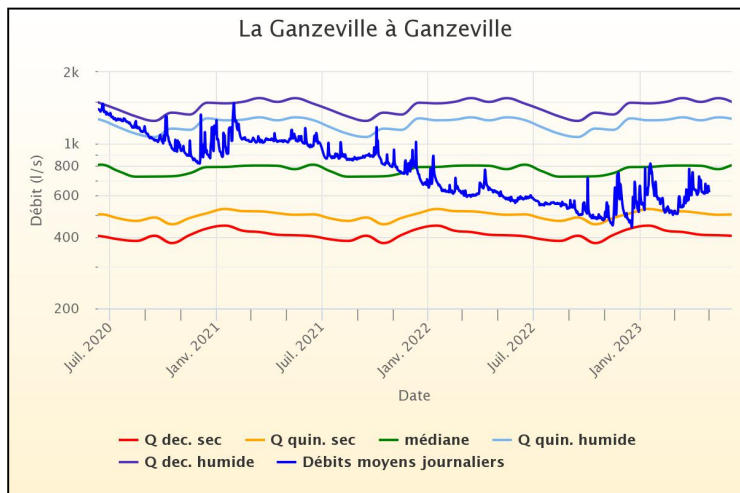
Attention : l'estimation de la valeur vicennale humide/sèche est plus incertaine et fortement dépendante de l'ancienneté de la station

0 10 20 30 40 km

Sources : DREAL Normandie | Banque Hydro
IGN BDCaroté | Bd Carthage
© DREAL Normandie - SRM | conception :
Guillaume Morel - mai 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 (hors Pays de Bray), des réactions aux pluies printanières plus ou moins bénéfiques

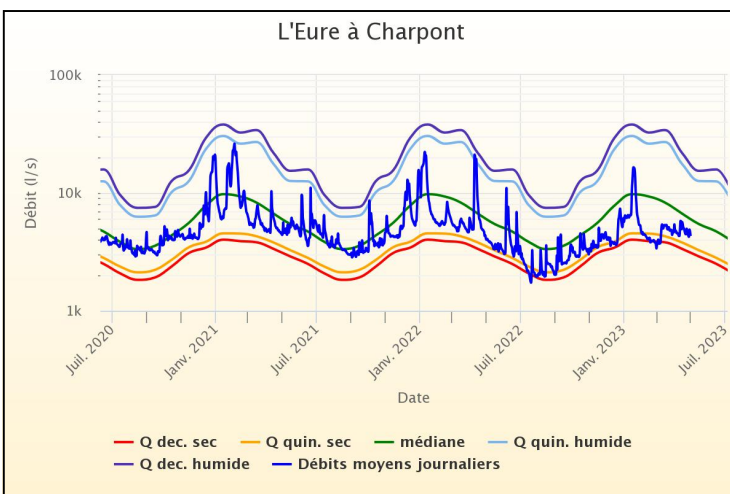
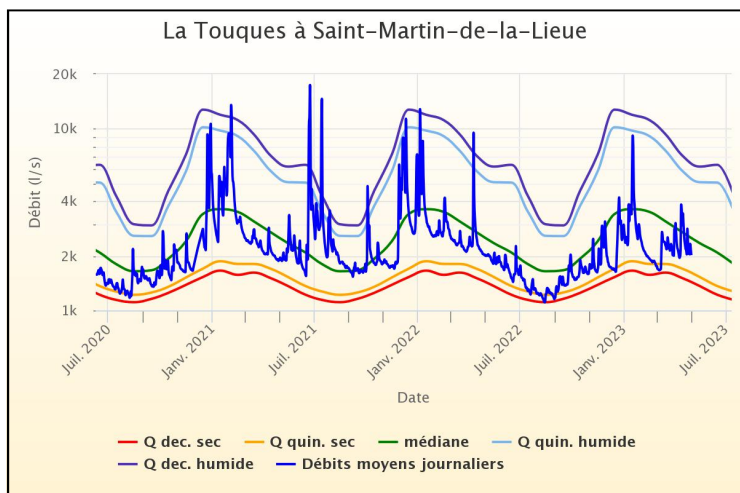
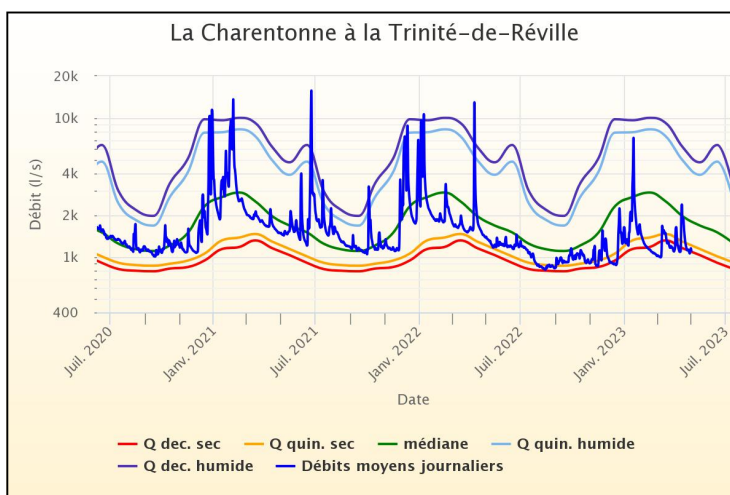


Comme sur le massif armoricain et le Pays de Bray (voir page suivante), l'effet des pluies de mars et avril est visible sur les cours d'eau du bassin parisien. Tous les hydrogrammes des cours d'eau du Pays de Caux au Perche, en passant par le Pays d'Auge montrent des hausses et baisses successives des débits, consécutifs aux pluies. **Toutefois, l'intensité de ces réactions et surtout la durée de leurs effets est très variable selon les secteurs:**

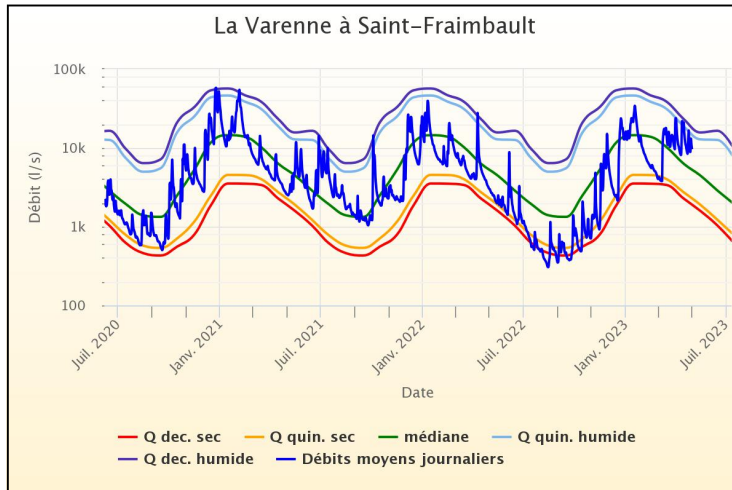
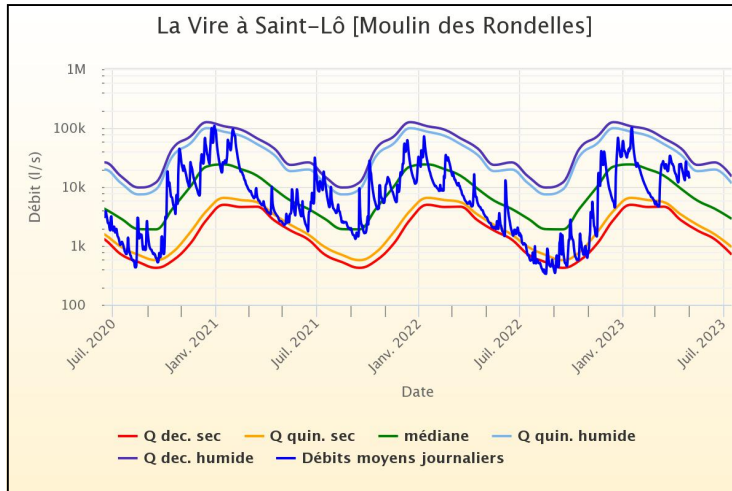
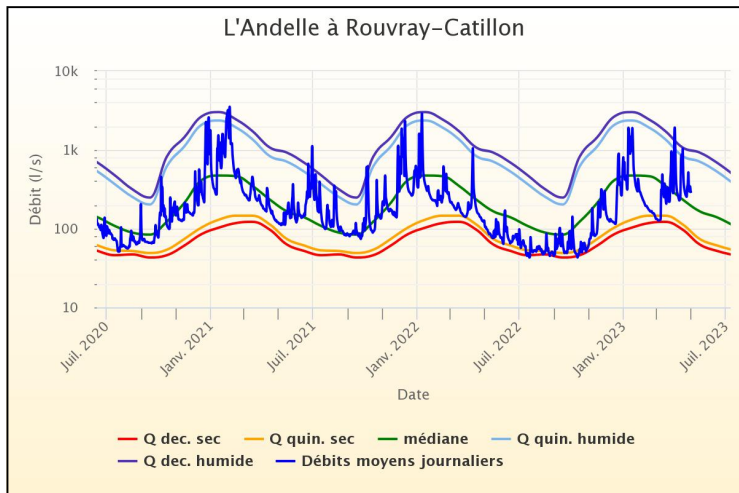
- sur les cours d'eau cauchois, la hausse printanière est modérée mais remarquable car rare en cette saison pour ce secteur géologique très inertiel. Sur la pointe de Caux, les débits restent plus faibles que les normales (Valmont, Lézarde, Commerce et ici sur la Ganzeville). Plus à l'intérieur, les débits sont davantage proches des normales (Cailly et Austreberthe ci-contre), voire supérieurs sur la Saône;

- sur les bassins de l'Eure et de la Risle, les réactions ponctuelles sont plus ou moins fortes, mais n'aboutissent pas à une hausse notable des débits de base (une fois passés les effets directs des pluies). La situation statistique s'améliore un peu sur le bassin de l'Eure, ici à Charpont. C'est à peine le cas sur la Risle et son affluent principal la Charentonne, ici à la Trinité-de-Réville : après chaque épisode de pluie, les débits reviennent à des valeurs proches de celles de début mars;

- sur le Pays d'Auge, la Touques et la Dives s'en sortent mieux, ayant bénéficié de davantage de pluies que dans l'Eure. La réaction des cours d'eau depuis mi-mars est plus nette et semble plus durable, comme ici sur la Touques en entrée de Lisieux. Les affluents rive droite de la Touques, l'Orbiquet et la Calonne sont quant à eux dans une situation intermédiaire entre celles de la Touques et de la Risle.



Sur le massif armoricain et le Pays de Bray, une hausse printanière très nette et bienvenue



Les secteurs armoricains à l'ouest et du Pays de Bray à l'est de la Seine-Maritime sont regroupés ce mois-ci : le comportement de leurs cours d'eau convergent ces deux derniers mois et se distinguent du reste du bassin parisien - le Pays de Bray en fait partie -.

Partis de situations assez similaires et précocement sèches début mars, les hydrogrammes de l'Andelle amont dans le Pays de Bray et de la Vire et la Varenne sur le massif armoricain nous montrent tous les trois une « marche » très nette entre le 10 et le 15 mars, conséquence de la réaction aux premières pluies de mi-mars qui ont sorti les cours de l' « étiage hivernal » dans lequel ils s'étaient progressivement installés. Cette amélioration aurait été ponctuelle si elle ne s'était pas ensuite répétée suite à d'autres épisodes pluvieux qui ont fait se succéder hausses et baisses, tout en maintenant les débits moyens proches du « palier » franchi en mars.

Les courbes statistiques évoluant logiquement à la baisse au printemps - et nettement sur ces secteurs géologiques - , le bilan de ces deux mois sur ces deux secteurs est celui d'une « embellie » remarquable par rapport aux normales de saison : en deux mois, les débits sont passés de valeurs proches de la courbe décennale sèche* à des valeurs supérieures aux normales (courbe médiane*) et souvent de l'ordre des valeurs quinquennales humides*. Les débits y sont désormais nettement supérieurs à ceux observés à la même époque en 2022.

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