

### Résumé du mois :

Le mois d'octobre est le huitième mois sur l'année 2022 avec un bilan pluviométrique nettement déficitaire. À la fin de ce mois, les sols sont globalement plus secs que la normale même si la valeur de pluie efficace à la recharge des nappes reste globalement positive sur la région. Ce mois d'octobre compense donc le mois de septembre très humide et l'on observe alors un total de précipitations sur la région souvent proche des normales de saison depuis le début de l'année hydrologique (septembre 2022).

A l'issue de l'année hydrologique 2022, le bilan sur les masses d'eau superficielles était très déficitaire. La partie occidentale de la région a connu en juillet et août un étiage exceptionnellement marqué. La nette rupture météorologique observée en septembre, très excédentaire en pluie, avait enclenché presque partout une stabilisation ou une augmentation des écoulements et on espérait à l'issue de ce mois une transition franche vers l'hiver hydrologique. La réalité n'a pas suivi ce chemin : si les débits des rivières ont souvent augmenté à nouveau par rapport à septembre, ces hausses sont modérées. La situation hydrologique est ainsi bien plus sèche que les normales d'octobre, notamment à l'ouest, plus touché cet été par la sévérité de l'étiage.

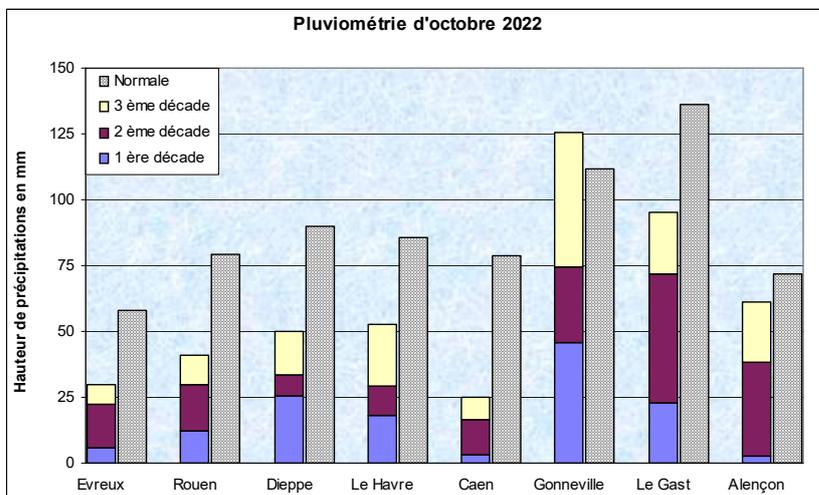
### Pluviométrie du mois d'octobre « Le retour des valeurs déficitaires »

Les précipitations du mois d'octobre ont été faibles et bien en-dessous des normales de saison. A l'échelle de la région les cumuls s'échelonnent de 30 mm à 125 mm, mais la majeure partie du territoire n'a enregistré des valeurs comprises qu'entre 40 mm et 60 mm. Du côté des maximales, seule la bande côtière nord du Cotentin dépasse les 100 mm. À *contrario*, la moitié est du département de l'Eure ainsi que les pourtours de la baie du Mont-Saint-Michel n'enregistrent que des valeurs de pluviométrie comprises entre 30 mm et 40 mm.

La carte ci-contre met en évidence un rapport aux normales sur le mois d'octobre assez homogène à l'échelle de la région. Celui-ci est très majoritairement compris entre - 25 % et - 50 %. Ce déficit est plus prononcé sur les côtes ouest et le centre du département de la Manche. C'est également dans le département de la Manche sur l'extrême nord du Cotentin que l'on trouve les valeurs les plus conformes aux normales (entre + 10 % et - 10 %).

Sur le graphique ci-dessous, qui représente les huit pluviomètres normands suivis, on constate que les précipitations sont relativement bien réparties sur les trois décades. C'est sur la partie ouest de la Normandie que les cumuls journaliers d'importance (> 20 mm) ont été observés, notamment à Gonneville le 2 et le 23 octobre avec respectivement 29.5 mm et 21.8 mm et au Gast le 14 octobre avec 22.8 mm.

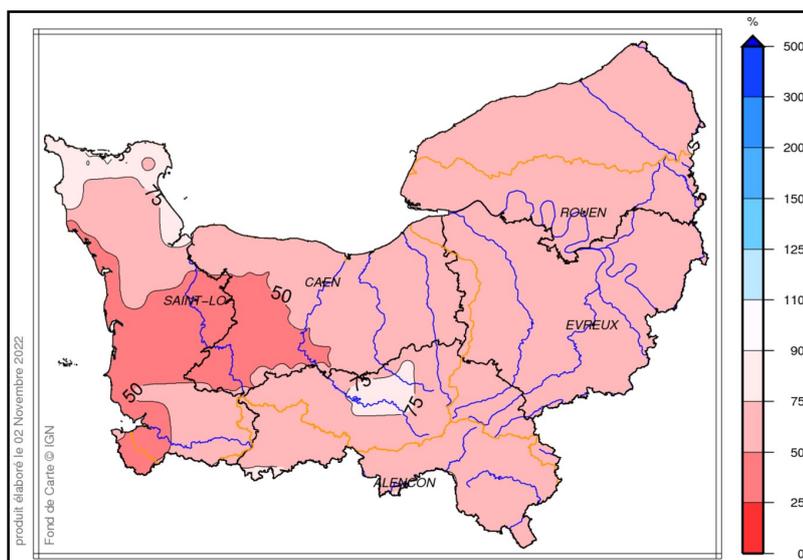
### Quelques pluviomètres de la région



Source



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



Rapport à la normale des précipitations en Normandie - Octobre 2022

Source : Météo-France

Excepté le poste de Gonneville qui enregistre des cumuls légèrement supérieurs aux normales (+ 13 %), les sept autres pluviomètres affichent des valeurs largement déficitaires comprises entre - 15 % à Alençon et - 68 % à Caen. Il ne s'agit toutefois pas d'un mois d'octobre record en matière de déficit pluviométrique.

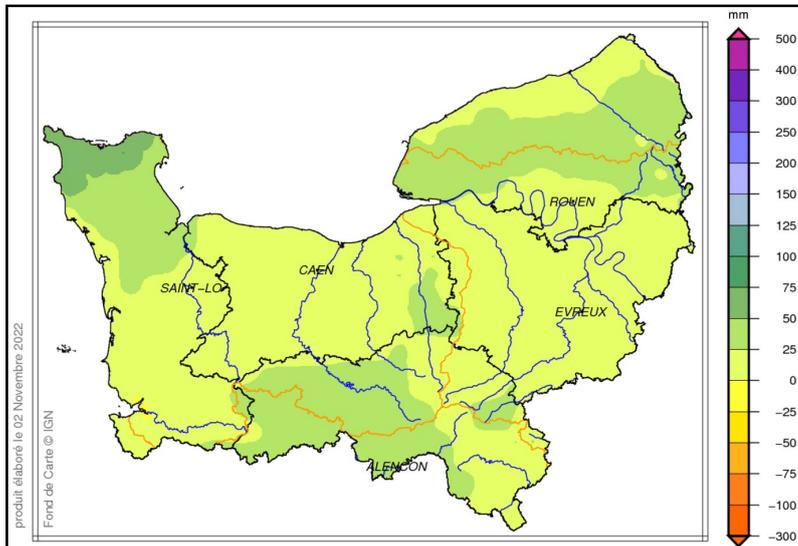
Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale
Evreux	30 mm	-48%
Rouen	41.1 mm	-48%
Dieppe	49.9 mm	-45%
Le Havre	52.8 mm	-38%
Caen	25.2 mm	-68%
Gonneville	125.6 mm	13%
Le Gast	95 mm	-30%
Alençon	61.3 mm	-15%

*Nota :* des différences peuvent exister entre



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

**Pluviométrie efficace\* et humidité des sols : « Des valeurs tout de même positives »**



**Pluie efficace d'octobre 2022 sur la Normandie**

Source : Météo-France

Malgré le déficit pluviométrique important observé sur la quasi-totalité de la région au cours de ce mois d'octobre, la faible lame d'eau évapo-transpirée permet à l'indicateur de *pluviométrie efficace\** (précipitations - évapo-transpiration\*) de Météo-France de rester tout de même positif.

Ces valeurs s'échelonnent de 0 mm à 50 mm sur la très grande majorité de la région. Très localement, ces valeurs atteignent entre 50 et 75 mm sur le nord Cotentin.

L'indice d'humidité des sols au 1<sup>er</sup> novembre 2022 est compris entre 0.25 et 0.65 à l'échelle de la région (1 étant la valeur maximale indiquant un sol saturé et 0 un sol complètement sec). Les secteurs les plus humides se situent évidemment sur le nord Cotentin mais également en vallée de Seine. À *contrario*, les secteurs affichant les sols les plus secs sont observés dans le sud Manche, sur une petite zone autour de Dieppe et sur la moitié est de l'Eure.

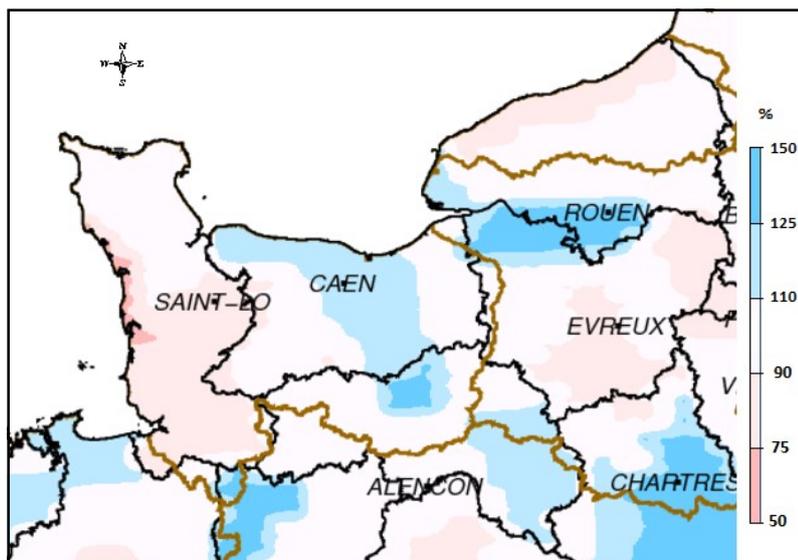
Par rapport aux normales d'un 1<sup>er</sup> novembre, la situation est relativement homogène sur la région, avec des sols plus secs que la normale sur la totalité de la région (entre - 10% et - 70%). Comme précédemment, c'est sur l'est de la région, notamment dans l'Eure et en Seine-Maritime mais également sur la moitié sud du département de la Manche que l'on trouve les valeurs les plus déficitaires (- 50 % à 70 %).

C'est le nord Cotentin et le centre du Calvados qui affichent les valeurs le plus proches des normales de saison.

**Pluviométrie sur l'année hydrologique\* « Une année hydrologique 2022-2023 qui débute avec un mois excédentaire »**

L'année hydrologique\* 2022-2023 débute tout juste au 1<sup>er</sup> septembre 2022. Sur les deux mois écoulés, et malgré des précipitations importantes et largement excédentaires sur le mois de septembre, le mois d'octobre rééquilibre en partie ce premier bilan. En effet, les valeurs sur la région sont relativement hétérogènes :

- la vallée de Seine, la pointe de Caux, l'est de l'Orne et le centre du Calvados affichent toujours un bilan excédentaire ( entre +10 et + 50 %) ;
- Les Côtes Seino-Marines, la moitié sud du département de la Manche et le sud-est de l'Eure accusent désormais un déficit compris entre - 10 % et - 50 % ;
- Le reste de la région est quant à lui proche des normales de saison.



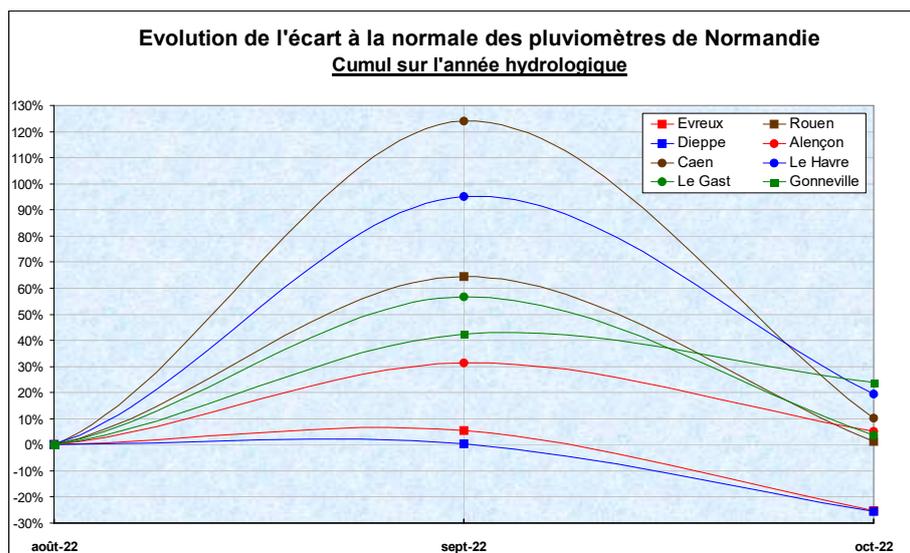
**Rapport à la normale des précipitations cumulées de septembre 2022 à octobre 2022 inclus**

Source : Météo-France

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

Sur la nouvelle *année hydrologique*\* 2022-2023 (septembre à août) qui ne compte pour l'instant que les mois de septembre et octobre, les huit pluviomètres suivis affichent des cumuls qui s'échelonnent déjà du simple au triple : entre 76,7 mm à Evreux et 233,1 mm au Gast.

Après des excédents très importants observés en septembre, le mois d'octobre, largement déficitaire, permet souvent de rééquilibrer le bilan. C'est notamment le cas des ouvrages de Rouen, de Caen, du Gast et d'Alençon. Les deux postes pluviométriques du Havre et de Gonneville restent excédentaires (respectivement +19 % et + 24 %). Les pluviomètres d'Evreux et de Dieppe qui affichaient des valeurs tout juste proches de la normale en septembre sont désormais logiquement largement déficitaires (- 25 %).



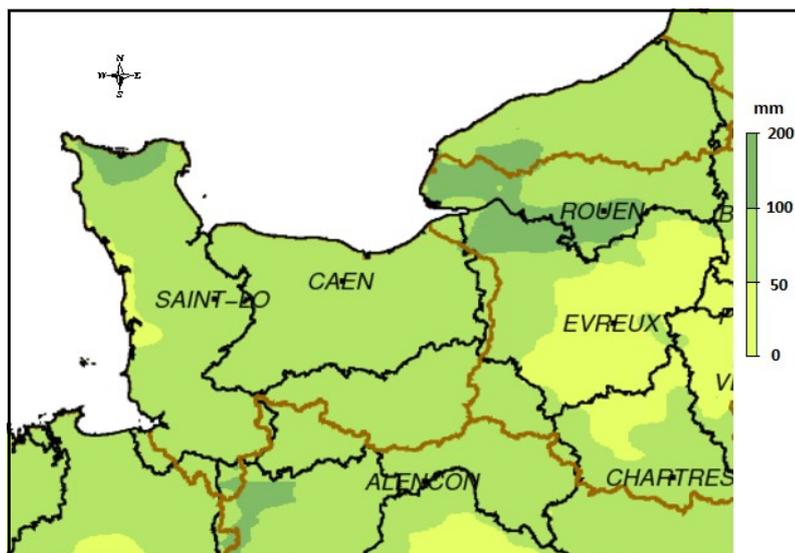
Pluviomètre	Cumul pluviométrique depuis septembre 2021	Écart à la normale
Evreux	76.7 mm	-25%
Rouen	143.6 mm	1%
Dieppe	116.7 mm	-25%
Le Havre	180.4 mm	19%
Caen	146.9 mm	10%
Gonneville	224.1 mm	24%
Le Gast	233.1 mm	4%
Alençon	132.9 mm	5%

## Pluies efficaces sur l'année hydrologique\* « Une situation assez proche de celle de l'année passée. »

Les pluies efficaces sur cette nouvelle *année hydrologique*\* 2022-2023 sont celles enregistrées en septembre et octobre 2022. le bilan reste donc positif sur l'ensemble de la région (entre 0 et 200 mm). En très grande majorité, les valeurs sont comprises entre 50 mm et 100 mm. Seule la moitié est du département de l'Eure enregistre des valeurs plus faibles (entre 0 mm et 50 mm). C'est sur la vallée de Seine, la pointe de Caux et l'extrême nord du Cotentin que l'on trouve des cumuls plus importants (compris entre 100 mm et 200 mm).

Par rapport à l'année passée, la situation est assez similaire mais avec une répartition légèrement différente. En effet, les cumuls les plus importants étaient restreints au département de la Manche.

La situation de cette année est toutefois moins favorable que celles des années 2019 et 2020.



Cumul des pluies efficaces sur la Normandie de septembre 2022 à octobre 2022

Source : Météo-France

**Débits de base\* des cours d'eau « en augmentation, mais une situation toujours très sèche sur l'ouest de la région ».**

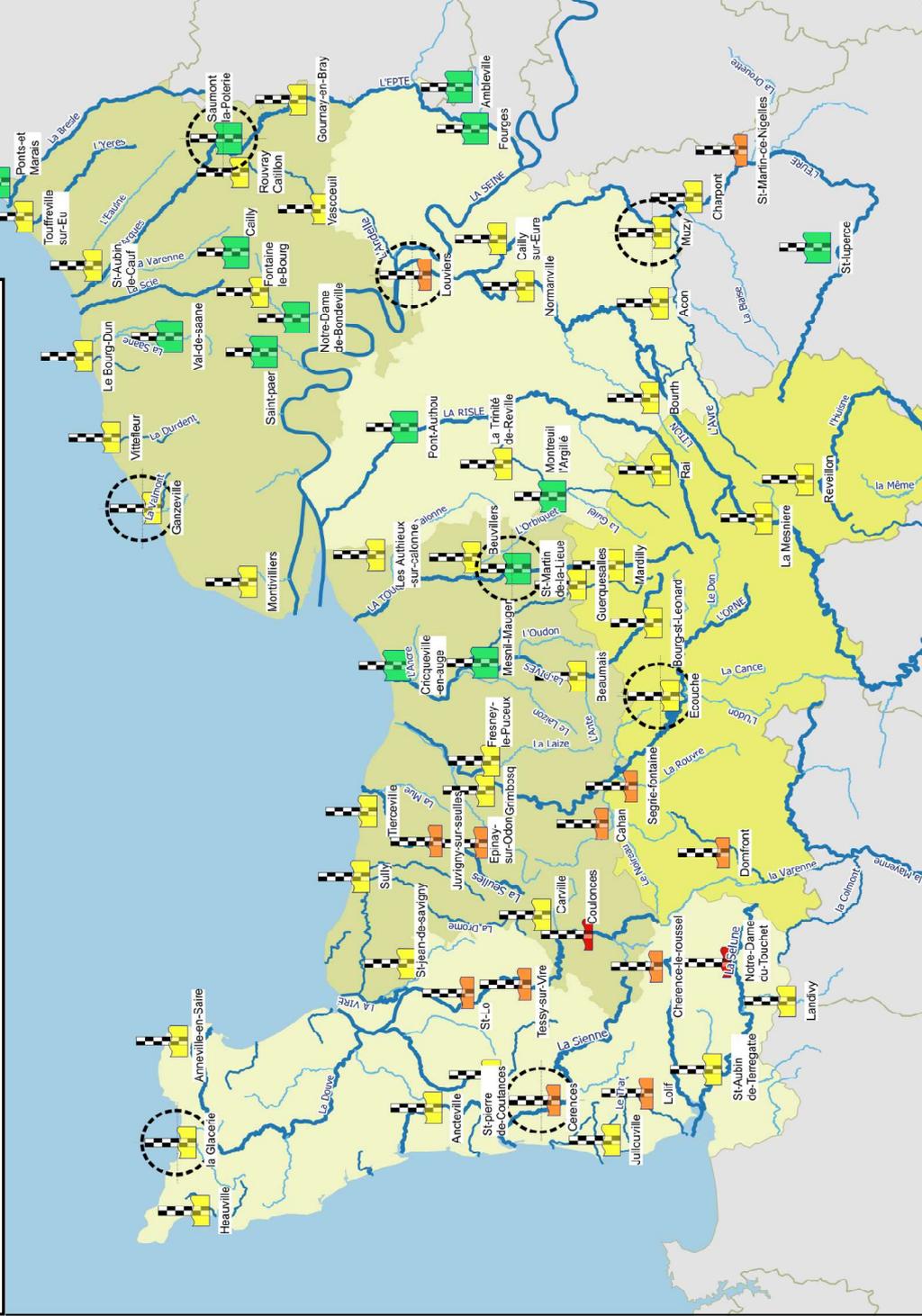
Les Q3Jn – utilisés pour caractériser les débits de base\* – sont atteints lors de la première moitié du mois sur les cours d'eau du massif armoricain (avant la succession d'épisodes pluvieux en milieu de mois). Sur le bassin parisien, ils sont en revanche répartis sur l'ensemble du mois sans qu'aucune tendance nette ne se dégage réellement.

**A l'échelle de la région on enregistre une augmentation moyenne de septembre à octobre de 18%** qui reste hétérogène entre les cours d'eau du Bassin Parisien (+3%), du Pays de Bray (+9%) et ceux plus réactifs du Massif Armoricain (+44%). Sur ce dernier secteur, sauf sur deux stations situées dans le Cotentin - la Saire à Anneville-en-Saire (-4%), et le petit Douet à Héauville (0%) - toutes les stations enregistrent une augmentation de leur Q3Jn, hausse qui s'étale de +7% sur l'Orne à La Courbe à +220% sur la Souleuvre à Carville, connue pour être particulièrement réactive aux premières pluies automnales.

**Côté statistique, la région affiche une période de retour moyenne comprise entre quatre et cinq ans sec\* pour les débits de base, soit une très légère amélioration par rapport au mois dernier. Sur la carte ci-contre on constate une situation clairement plus sèche sur l'ouest de la région, avec bon nombre de cours d'eau du massif armoricain affichant des valeurs inférieures à la décennale sèche d'octobre tels que la Vire, la Braize, la Rouvre, la Seules, l'Ordon, la Varenne à Domfront et la Sienne. Quelques rivières restent cependant encore dans une situation très sèche, au-delà de la vingtennale sèche, comme la Sée amont à Chérencé-Le-Roussel, ou encore la Vire amont à Coulonces et la Sélune amont à Notre-Dame-du-Touchet qui affichent les débits de base d'un mois d'octobre les plus bas depuis le début des enregistrements (respectivement 1991 et 2002). A l'exception du Cotentin, plus arrosé depuis fin août, on retrouve là le secteur géographique ayant connu la situation hydrologique la plus sèche cet été et qui, en raison des pluies déficitaires d'octobre, peinent à sortir de l'étiage.**

**Sur le reste de la région, la situation est plus favorable qu'à l'ouest** avec une période de retour moyenne de trois ans sec\* sur la majeure partie du bassin parisien et cinq ans sec\* sur le pays de Bray (contre 7 ans sec\* le mois dernier). Seules les stations de Louviers sur l'Eure et de Saint-Martin-de-Nigelles sur la Drouette affichent des valeurs plus sèches, inférieures aux débits de base décennaux secs d'octobre (entre 10 et 20 ans sec\*).

**Rapport aux normales des débits de base (Q3Jn) sur les stations hydrométriques de Normandie - Octobre 2022**



	<b>Exceptionnellement sec</b> Inférieur à la vingtennale sèche*
	<b>Très sec</b> Entre la décennale et la vingtennale sèche*
	<b>Sec</b> Entre la décennale et la vingtennale sèche
	<b>Proche de la normale</b> Entre la triennale sèche et la décennale humide et la triennale humide
	<b>Humide</b> Entre la triennale et la décennale humide et la vingtennale humide
	<b>Très humide</b> Entre la décennale et la vingtennale
	<b>Exceptionnellement humide</b> Supérieur à la vingtennale humide*
	<b>Hydrogramme détaillé sur les pages suivantes</b>

Sources : DREAL Normandie | Banque Hydro | IGN | BdCartho® | Bd Carthage  
© DREAL Normandie - SRN | conception : Guillaume Morel - novembre 2022

## Débits moyens mensuels des cours d'eau « en légère hausse, mais des débits faibles pour un mois d'octobre »

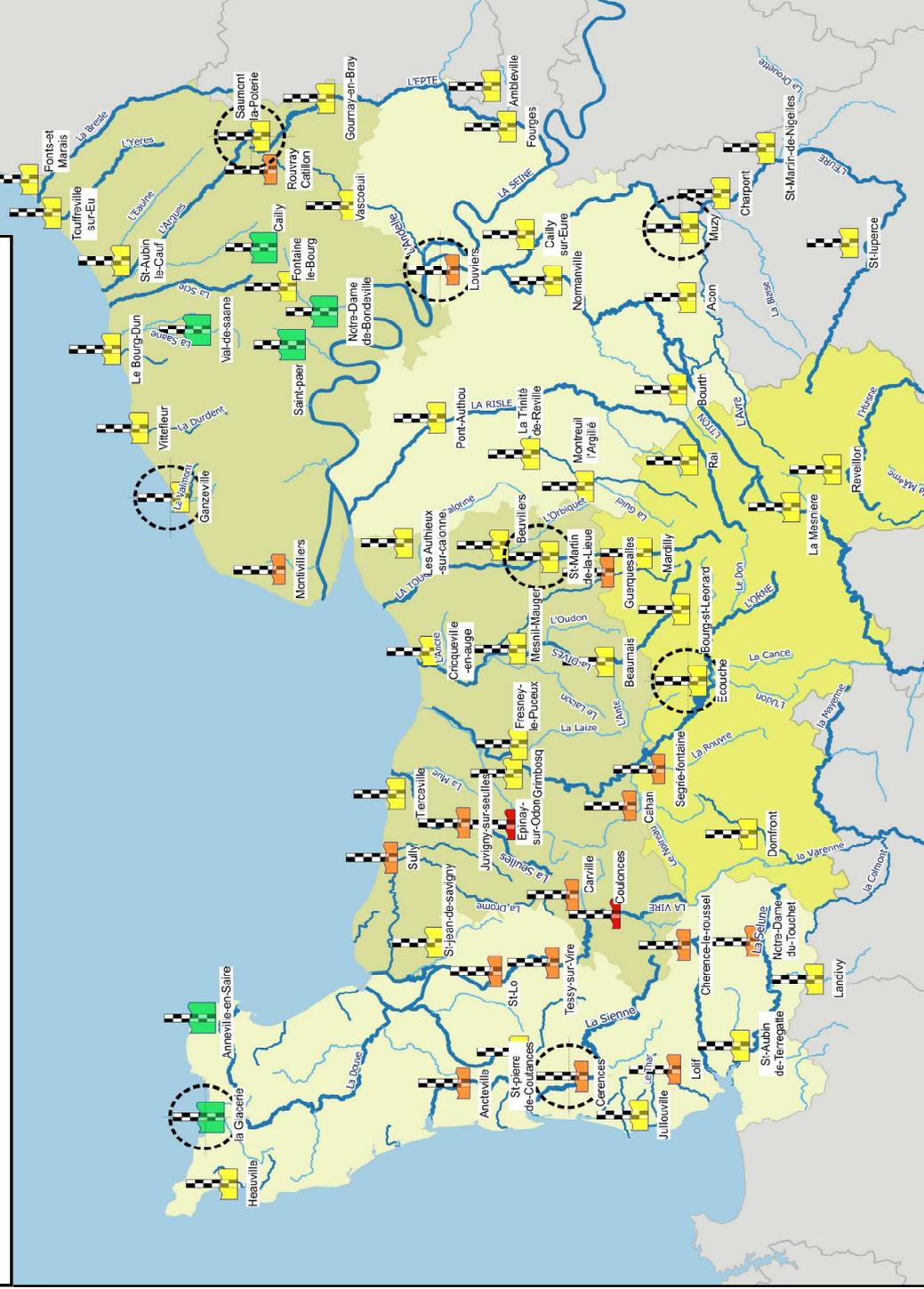
En octobre la hausse des débits moyens mensuels se poursuit à « petit rythme » à hauteur de 9% en moyenne régionale par rapport à septembre. A l'image des Q3Jn, cette hausse est contrastée aussi bien à l'échelle du territoire qu'au sein même de chaque entité géographique. Ainsi, tandis que sur le bassin parisien les cours d'eau enregistrent une légère hausse de 2% en moyenne, les rivières caennaises restent unanimement à la baisse (de -1% à -19%). Sur le Pays de Bray, l'augmentation est plus marquée (+16% en moyenne), mais là encore la situation est hétérogène entre les deux stations sur l'Epte en forte hausse de +40% et les stations sur la Bethune et l'Andelle, en baisse respectivement de -4% et -13%. Enfin sur le massif Armoricaïn, secteur géographique sur lequel la hausse est la plus forte (en moyenne 19%), les valeurs s'échelonnent de -19% sur l'Elle à St-Jean-de-Savigny dans l'ouest du Calvados plus déficitaire en octobre (voir carte page 1) jusqu'à +106% sur le Trottebec à la Glacière dans le Cotentin, plus arrosé ce mois-ci.

Les valeurs de l'hydraulicité\* sont partout en baisse en octobre (la hausse des débits étant habituellement plus importante en cette saison). Les déficits sont désormais de 30 % en moyenne sur le bassin parisien (hydraulicité\* de 0,70 contre 0,81 le mois précédent), de 55 % sur le pays de Bray (0,45 contre 0,64 en septembre) et de 70 % sur le massif Armoricaïn (0,30 contre 0,52 le mois dernier). La Souleuvre à Carville affiche le déficit le plus prononcé, avec un écart supérieur à 90% des normales d'octobre. **Comme en septembre, aucune station ne présente une hydraulicité supérieure à 1.** Les cours d'eau se rapprochant le plus des normales, sont l'Austreberthe à Saint-Paër et l'Aubette de Magny à Ambleville qui affichent un léger déficit autour de 10%.

Côté statistique, à l'échelle régionale la situation se dégrade légèrement en octobre avec une période de retour moyenne comprise entre 5 et 6 ans sec\* (contre 4 ans sec\* le mois dernier).

Sur le bassin parisien et le pays de Bray, la période de retour moyenne est proche de 5 ans sec\*. L'ensemble des stations affichent des valeurs comprises entre la normale et 8 ans sec\*, exceptées l'Eure à Louviers et l'Andelle à Rouvray-Catillon qui affichent des débits moyens supérieurs aux valeurs décennales sèches. Sur le massif armoricaïn, la période de retour moyenne passe de 5 ans sec\* en septembre à plus de 8 ans sec\* en octobre. **Comme on peut le constater sur la carte ci-contre, bon nombre de cours d'eau y rebaissent dans une situation très sèche pour un mois d'octobre, voire exceptionnellement sèche** comme la Vire à Coulonces ou l'Odon à Epinay sur Odon qui enregistrent les débits mensuels d'octobre les plus faibles depuis le début des enregistrements (respectivement 2002 et 1991). C'est également le cas de la Sélune à Notre-Dame-du-Touchet (1991), de la Sée à Chêrence-le-Roussel (1993) et de la Seulle à Juvigny-sur-Seulle (1981).

### Rapport aux normales des débits moyens mensuels sur les stations hydrométriques de Normandie - Octobre 2022

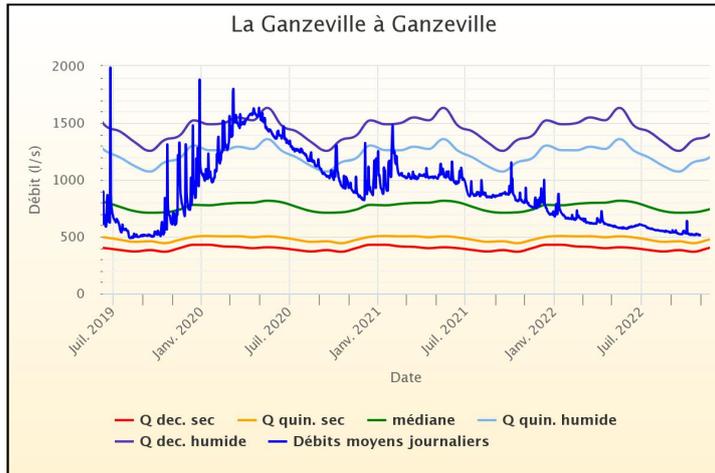


	<b>Exceptionnel sec</b>	Entre la vingtennale et la décennale sèche*
	<b>Très sec</b>	Entre la décennale et la triennale sèche
	<b>Sec</b>	Entre la triennale sèche et la triennale humide
	<b>Proche de la normale</b>	Entre la triennale sèche et la triennale humide
	<b>Humide</b>	Entre la triennale et la décennale humide
	<b>Très humide</b>	Entre la décennale et la vicennale
	<b>Exceptionnellement humide</b>	Supérieur à la vicennale humide*
	<b>Focus</b>	Hydrogramme détaillé sur les pages suivantes

Sources : DREAL Normandie | Banque Hydro | IGN | BcCarte® | Bc Cartage  
 © DREAL Normandie - SRM | conception : Guillaume Morel - novembre 2022

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, des réactions très diverses aux pluies automnales**

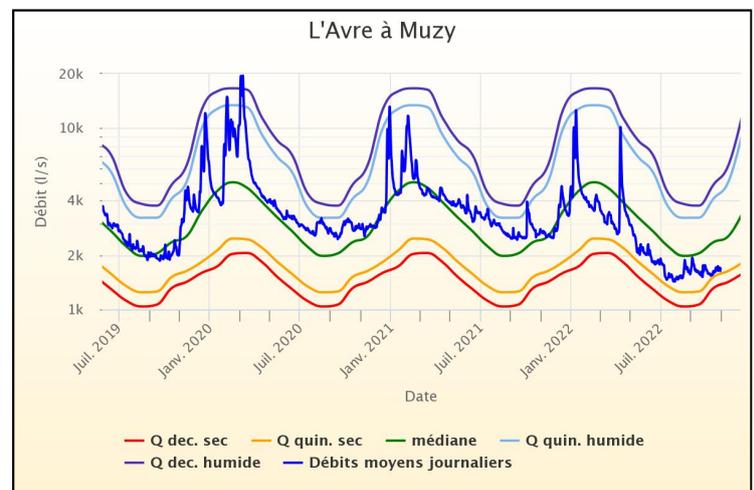
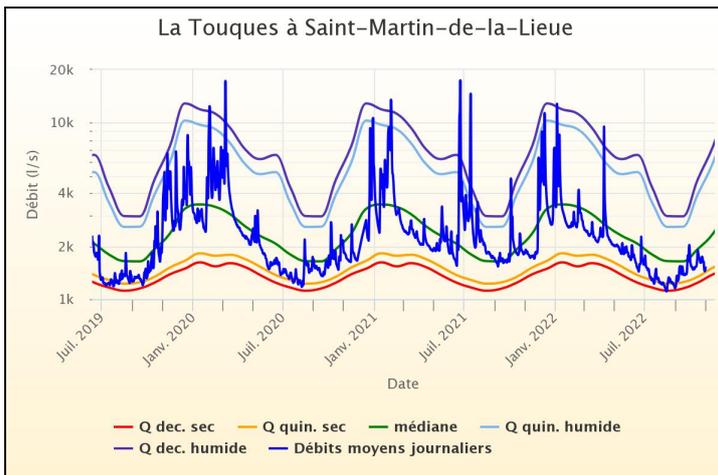
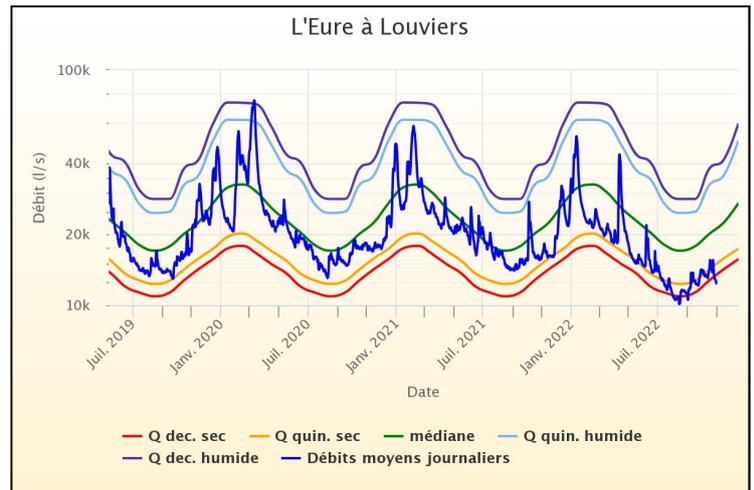
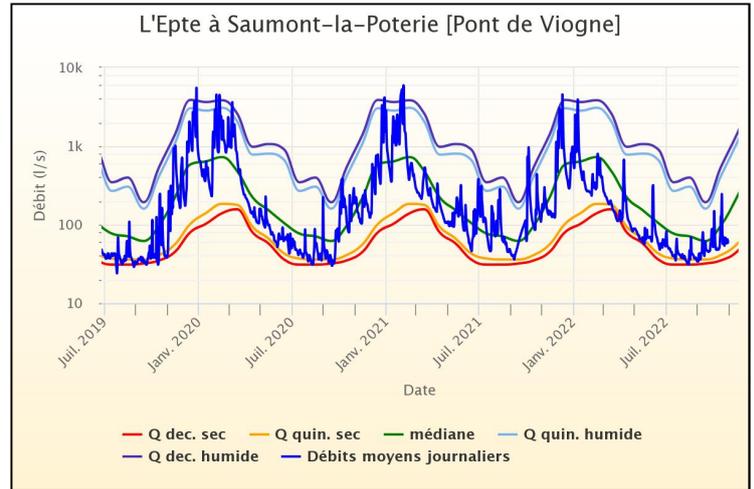


Sur les cours d'eau du centre et de l'est de la Normandie qui drainent les formations sédimentaires du bassin parisien, les dynamiques en cours sont hétérogènes. **En effet, les pluies cumulées observées depuis septembre sont encore faibles et la tendance à la hausse n'est pas encore généralisée sur l'ensemble de ce secteur:**

- les cours d'eau cauchoix en Seine-Maritime ne présentent pas d'amorce de hausse de leurs débits, la recharge automnale des nappes n'ayant pas démarré (leurs débits sont dépendants de la contribution souterraine). On le voit clairement sur la Ganzeville ci-dessus. Les débits poursuivent lentement leur baisse, avec en octobre les débits les plus bas observés cette année;

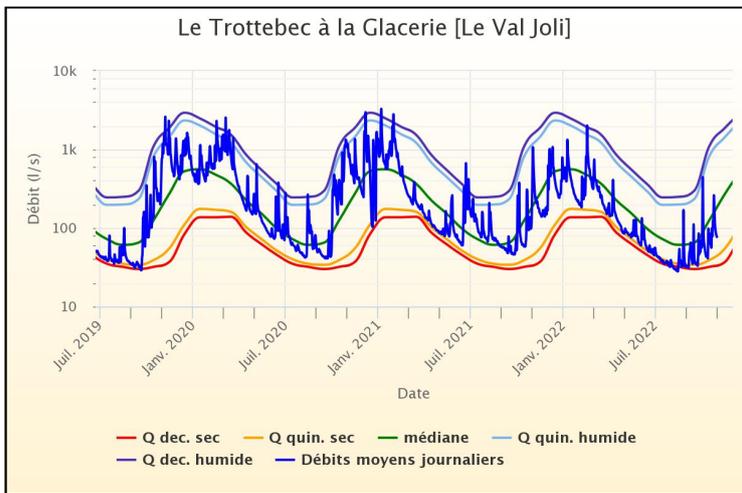
- à l'inverse sur l'Epte dans le Pays de Bray (ci- contre en amont de l'Epte à Saumont-la-Poterie), les réactions aux pluies automnales sont bien visibles. Elles conduisent à une hausse par « à-coups » des débits, caractéristique d'une sortie d'étiage progressive : l'hydrogramme s'éloigne des courbes statistiques sèches depuis septembre;

- sur le reste du bassin parisien, au sud de la Seine, on observe des dynamiques intermédiaires entre les deux précédemment décrites. Sur l'Avre (ici à Muzy), mais aussi sur la Guieil, l'Itton, l'Orbiquet et la Calonne, on observe une relative stabilité ces deux derniers mois : la baisse estivale est stoppée mais sans amorce d'une hausse automnale. Sur l'Eure (ici en aval à Louviers) et la Drouette ou plus à l'ouest sur la Touques (ici près de Lisieux), comme sur la Risle, la Dives, l'Huisne amont ou l'Hoëne, la hausse automnale est en revanche amorcée depuis septembre comme dans le Pays de Bray, avec des réactions aux pluies moins marquées toutefois. Cette hausse étant modérée, les périodes de retours n'en demeurent pas moins sèches pour la saison, comme l'atteste la proximité avec les courbes enveloppes 5 et 10 ans sèches, notamment à Louviers.



**Sur le massif armoricain : les débits partout à la hausse mais encore secs pour la saison à l'exception du Cotentin**

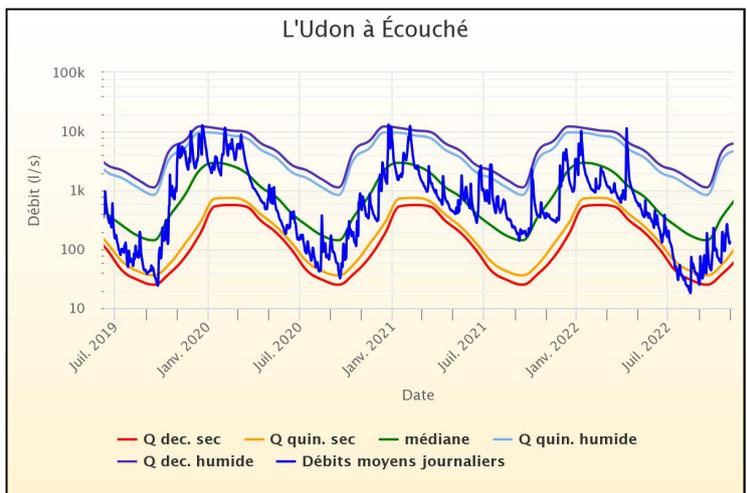
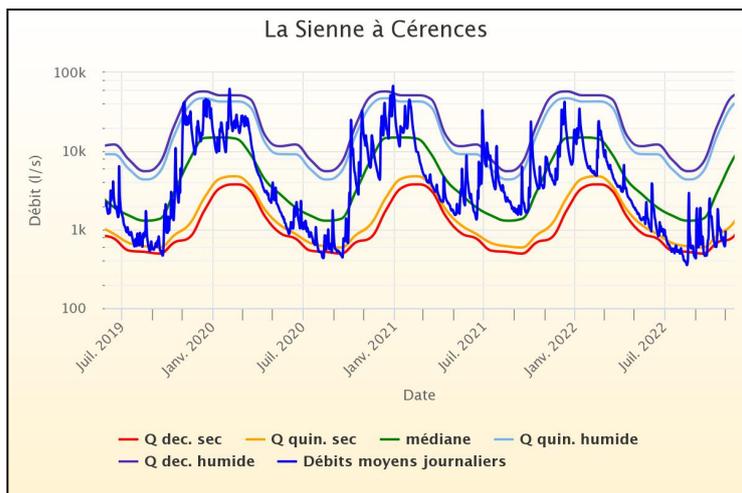
Sur le massif armoricain, de nombreux records de basses eaux ont été atteints en juillet ou août cette année. **Ces cours d'eau ayant été réactifs au retour des pluies dès août, cet étiage sévère ne s'est pas prolongé en septembre, voire octobre comme cela peut être le cas certaines années.** L'ensemble des hydrogrammes montre bien des réactions franches aux pluies depuis mi-août (« pics ») et une tendance de fond à la hausse entre deux épisodes de pluies (« creux »), **ce qui est caractéristique d'une sortie d'étiage progressive.**



**C'est dans le Cotentin, plus arrosé depuis août, que cette hausse est la plus marquée.** Les hydrogrammes - ci-contre sur le Trottebec - se rapprochent nettement des normales de saison (médiane) contrastant avec la situation très sèche observée jusqu'à mi-août.

Ailleurs, la hausse est nette mais moins marquée, à l'image de ce qui est observé dans le Pays de Bray. Sur l'Udon, affluent amont de l'Orne, la hausse se fait à un rythme conforme aux courbes statistiques saisonnières, maintenant la station dans une situation modérément sèche entre les courbes *médiane\** et *quinquennale sèche\**.

**Plus à l'ouest, les hausses suivent également bien les courbes enveloppes basses, mais les débits ayant été exceptionnellement bas cet été, la situation reste très sèche pour un mois d'octobre :** les hydrogrammes redescendent sous la courbe *décennale sèche\** après chaque « coup d'eau ». On le voit ici sur la Sienne, mais c'est également le cas sur les bassins de la Rouvre, du Noireau, de l'Odon, de la Suelles, de la Vire, de la Sée et de la Sélune.



**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 / VCN<sub>3</sub> / 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 VCN<sub>3</sub>, 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 (VCN<sub>3</sub>) 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