

### Résumé du mois :

Le mois de septembre 2021, qui marque le début de l'année hydrologique 2021-2022, affiche un bilan pluviométrique déficitaire sur la Normandie, dans la continuité de mois d'août. Les pluies plus abondantes en fin de mois pourraient toutefois marquer le début de la bascule automnale comme cela avait été le cas en 2019 et 2020.

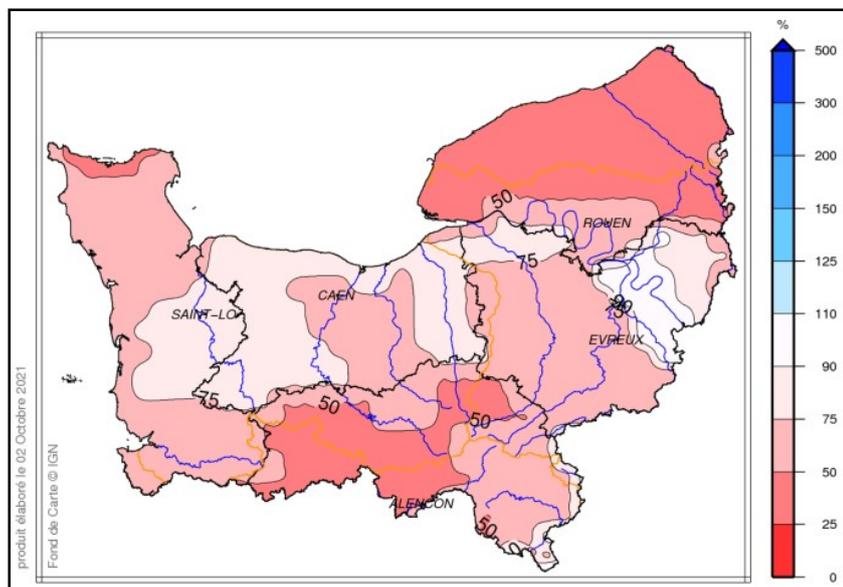
Les cours d'eau normands se caractérisent toujours cette année par des écoulements légèrement supérieures aux normales d'un mois de septembre, malgré le déficit pluviométrique observé. Ce constat est fait à l'échelle de la Normandie tous bassins confondus, à quelques rares exceptions près (Eure aval, pays de Bray). En revanche et suite à la pluviométrie de ce mois, les indices d'écoulement ont fortement chuté, à l'exception du pays de Caux plus robuste, et semblent indiquer que l'étiage 2021 est ou sera atteint fin septembre/début octobre.

### Pluviométrie de septembre « Un mois peu pluvieux »

Dans la continuité du mois d'août, les cumuls pluviométriques de septembre ont été faibles. Ils s'échelonnent de 30 à 75 mm sur l'ensemble de la Normandie, mis à part le centre de l'Orne et l'estuaire de la Seine où des cumuls un peu plus faibles (entre 20 mm et 30 mm) ont été enregistrés très localement. Ce sont les départements de la Manche, du Calvados et dans une moindre mesure de l'Orne qui enregistrent les valeurs les plus importantes, comprises entre 50 mm et 75 mm.

Sur les 8 pluviomètres suivis (cf. ci-dessous), on constate que les précipitations du mois ont été concentrées sur les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> décades, tandis que la 1<sup>ère</sup> décade a été très peu arrosée avec moins de 5 mm cumulés en 10 jours sur la quasi-totalité des postes. Seul le poste du Gast se distingue avec des cumuls journaliers supérieurs à 20 mm enregistrés les 14 et 28 septembre (respectivement 25,6 mm et 29,1 mm).

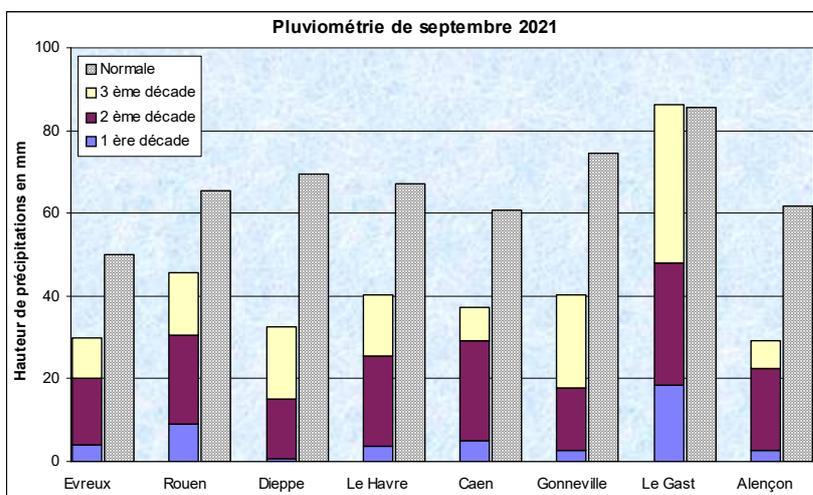
A l'exception de la vallée de la Seine en amont de Rouen où les valeurs restent proches des normales, le mois de septembre est donc largement déficitaire en pluies sur l'ensemble de la Normandie. Le déficit s'étend de -10% à -75% des normales, tel que représenté sur la carte ci-contre.



Rapport à la normale des précipitations en Normandie - septembre 2021

Source : Météo-France

### Quelques pluviomètres de la région



Excepté le poste du Gast qui affiche des valeurs proches des normales de septembre, tous les postes pluviométriques suivis affichent un fort déficit sans pour autant atteindre des records de pluies faibles pour un mois de septembre.

Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale	Rang (depuis)
Evreux	30 mm	-40%	21 <sup>ème</sup> (1968)
Rouen	45.7 mm	-30%	22 <sup>ème</sup> (1968)
Dieppe	32.5 mm	-53%	15 <sup>ème</sup> (1950)
Le Havre	40.4 mm	-40%	21 <sup>ème</sup> (1950)
Caen	37.1 mm	-39%	21 <sup>ème</sup> (1944)
Gonneville	40.2 mm	-46%	13 <sup>ème</sup> (1956)
Le Gast	86.2 mm	1%	14 <sup>ème</sup> (1997)
Alençon	29.3 mm	-53%	18 <sup>ème</sup> (1945)

Source:

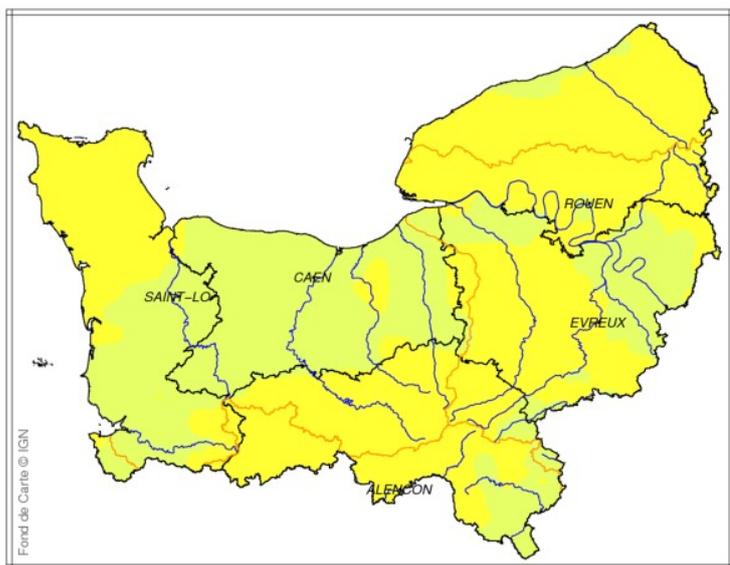


*Nota :* des différences peuvent exister entre les cartes issues de modèles développés par Météo-France et le cumul de précipitations effectivement enregistré par les pluviomètres.



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

## Pluviométrie efficace\* et humidité des sols « Situation hétérogène sur la région et tendance à la hausse »



Pluie efficace de septembre 2021 sur la Normandie

Source : Météo-France



Après un mois d'août marqué par un bilan hydrique négatif sur l'ensemble de la Normandie et malgré les faibles cumuls de septembre, l'indicateur de *pluviométrie efficace\** (*précipitations - évapotranspiration\**) de Météo-France repasse dans le positif sur une bonne moitié de la région en raison notamment de la baisse des températures et d'un niveau d'évapotranspiration plus faible. A l'échelle de la région, les valeurs s'échelonnent de -25 mm à +25mm.

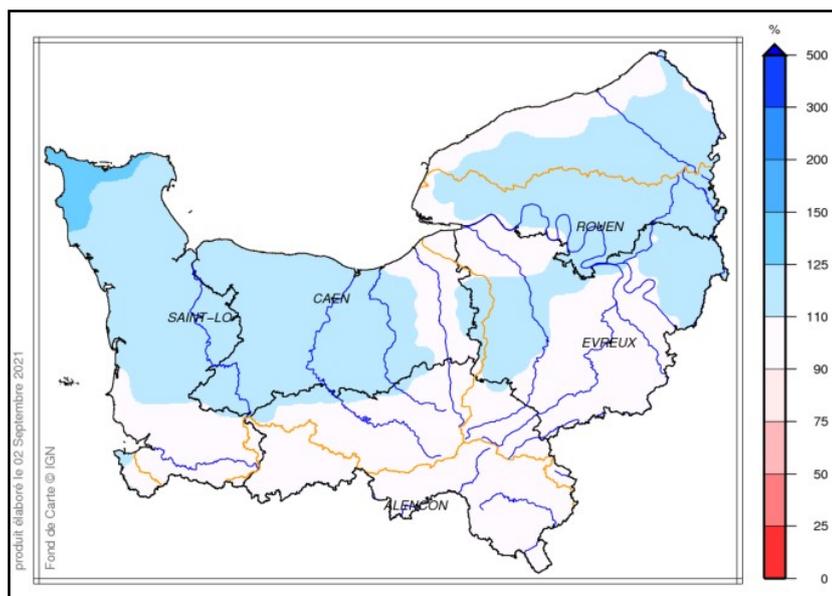
L'indice d'humidité des sols au 1er octobre 2021 s'échelonne de 0.15 à 0.7. Celui-ci a été nettement influencé par les pluies un peu plus soutenues des 5 derniers jours de septembre, réparties inégalement sur la région. Ainsi, les valeurs restent faibles (entre 0.15 et 0.4) dans le Sud de la région (Sud Manche, et Orne), tandis que les valeurs les plus humides sont enregistrées dans le secteur rouennais.

Par rapport aux normales de saison, la situation est relativement hétérogène au 1er octobre avec des sols plus humides sur une large bande centrale de la région qui couvre le Calvados, l'Eure, le secteur de Rouen et les deux tiers Nord de la Manche et des sols secs dans le Sud de la région et sur la majeure partie de la Seine-Maritime.

## Pluviométrie sur l'année hydrologique\* « premier mois de l'année hydrologique 2021-2022 »

L'année hydrologique\* 2020-2021 s'est clôturée au 1er septembre 2021. Elle aura été ponctuée par une alternance de périodes humides (octobre, décembre, janvier, mai, juin et juillet) et de périodes sèches (septembre, novembre, février, mars, avril et août). Ainsi cette année hydrologique\* 2020-2021 en « dents de scie » s'achève sur un bilan pluviométrique légèrement excédentaire, avec un écart à la normale des précipitations cumulées compris entre +10% et +25% des normales sur une grande partie Nord de la région, et des valeurs proches des normales sur le reste de la Normandie (cf. carte jointe et bulletin de situation hydrologique d'août 2021).

Ce mois de septembre, marque donc le début d'une nouvelle année hydrologique qui démarre sur un premier mois sec, marqué par un déficit quasi généralisé (cf. page 1). Cependant, la fin du mois de septembre plus pluvieuse pourrait annoncer une bascule vers la saison automnale et le début effectif de la saison hydrologique 2021-2022.



Rapport à la normale des précipitations cumulées sur l'année hydrologique 2020-2021 (septembre 2020 à août 2021)

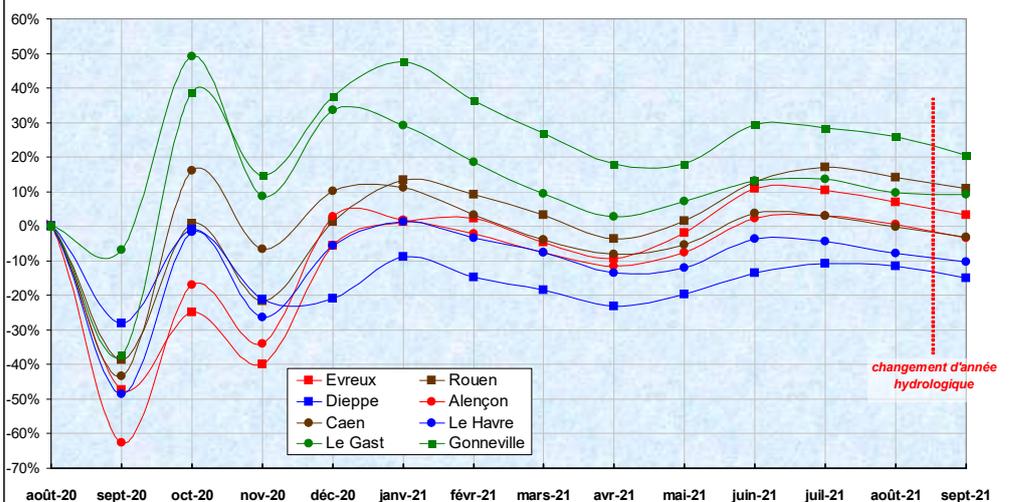
Source : Météo-France

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

Sur la nouvelle *année hydrologique*\* 2021-2022 qui ne compte que le mois de septembre, les huit pluviomètres suivis (cf. page 1) affichent un cumul qui s'échelonne de 29,3 mm à Alençon à 86,2 mm au Gast dans le sud-ouest du Calvados. Le déficit est généralisé pour le moment, hormis au Gast qui débute cette année hydrologique avec un niveau très proche des normales de saison (+1%).

En conservant comme origine le mois de septembre 2020 (année hydrologique 2020-2021 échu + septembre 2021) on constate que les faibles précipitations de septembre ont confirmé la tendance à la baisse amorcée depuis juin. Le bilan est déficitaire sur Dieppe et Le Havre, excédentaire sur Rouen, Gonneville et Le Gast, et proche des normales (+/- 3%) sur Evreux, Caen et Alençon.

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

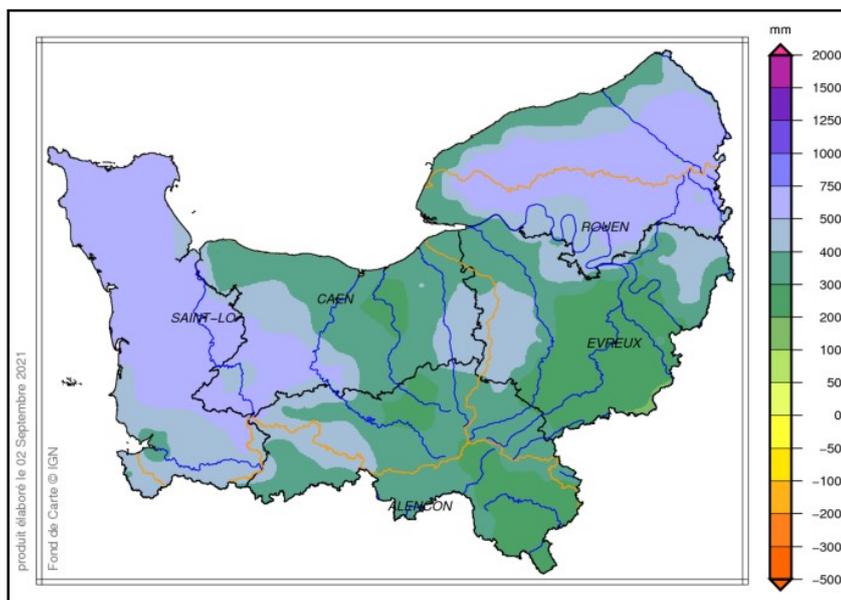


Pluviomètre	Cumul pluviométrique depuis septembre 2020	Écart à la normale
Evreux	675.5 mm	3%
Rouen	1014.7 mm	11%
Dieppe	735.3 mm	-15%
Le Havre	767.9 mm	-10%
Caen	776.2 mm	-3%
Gonneville	1197.8 mm	20%
Le Gast	1487 mm	9%
Alençon	780.6 mm	-3%

## Pluies efficaces sur l'année hydrologique \* \_\_\_\_\_

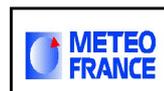
Les pluies efficaces sur la nouvelle *année hydrologique*\* 2021-2022 sont celles du seul mois de septembre. Elles se répartissent à l'échelle de la région entre +25 mm et -25 mm (voir carte en haut de la page 2).

Les pluies efficaces de septembre 2021 viennent s'ajouter aux cumuls des pluies efficaces enregistrés depuis septembre 2020 sur l'année hydrologique 2020-2021 (cf. carte jointe et bulletin de situation hydrologique d'août 2021).



Cumul des pluies efficaces sur la Normandie sur l'année hydrologique 2020 - 2021 (septembre 2020 à août 2021)

Source:



**Débits de base\* des cours d'eau « La baisse se poursuit ».**

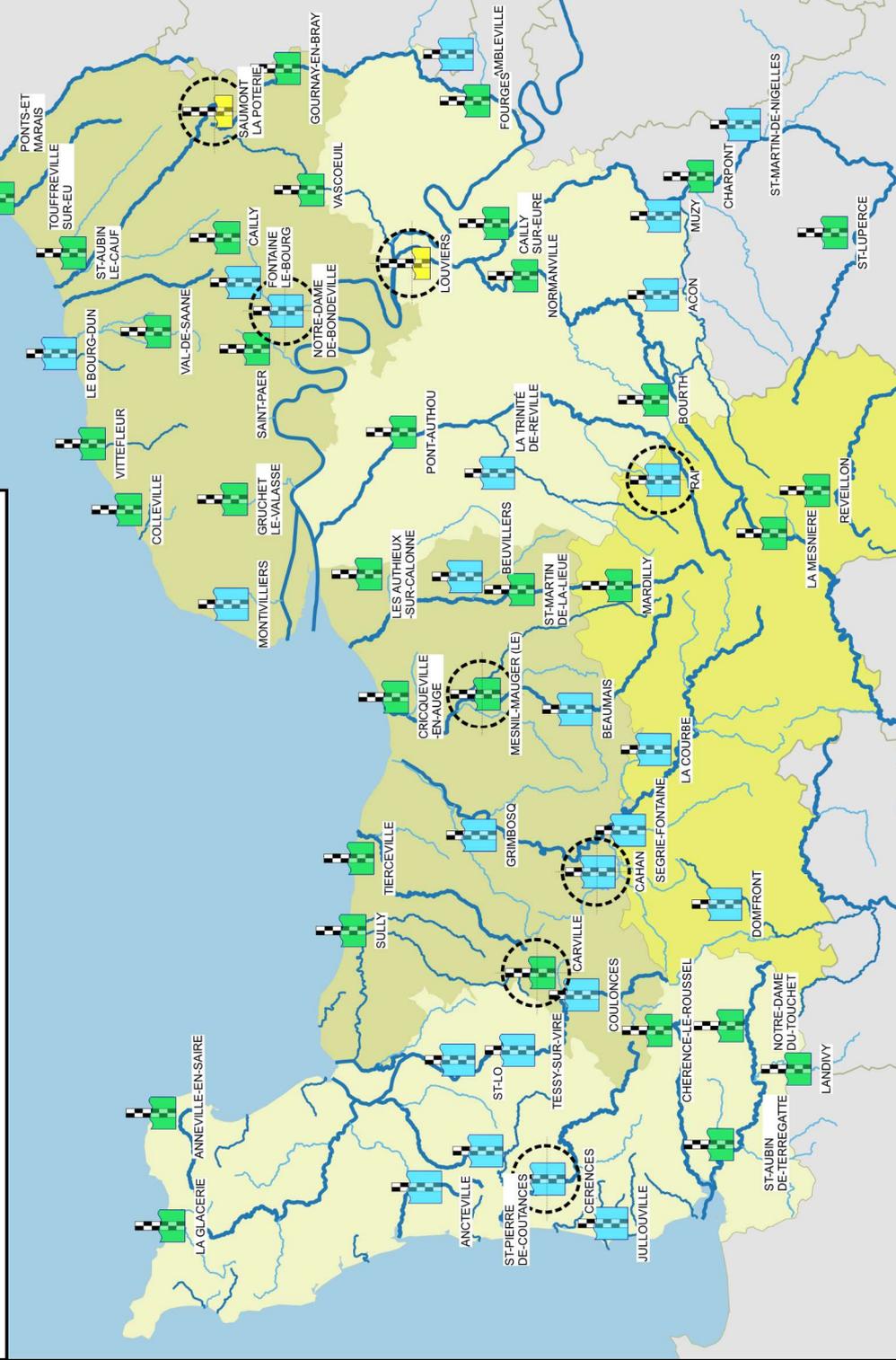
En septembre, mois caractérisé par des périodes sèches entrecoupées par plusieurs événements pluviométriques de faible intensité, les plus petits débits de base\* des cours d'eau dont la valeur est approchée par le VCN3, sont observés à des dates diverses sur la région. **Malgré ces deux mois consécutifs de baisse, les débits de base observés en septembre sont toujours plus humides que les normales sur une grande partie de la Normandie.** La situation est en moyenne régionale *proche de la triennale humide\**.

Autre conséquence de ces pluies faibles au cours de ce mois, **ces débits minimums sont soit stables soit en baisse par rapport au mois d'août.** Seule exception sur la région, la station de St-Martin-de-Nigelles sur la Drouette qui connaît une augmentation de 16 % de la valeur de son débit de base. **En moyenne régionale, les valeurs sont en baisse de - 13 %.** Cette baisse est logiquement plus accentuée sur les cours d'eau armoricains (- 22 % en moyenne) et du Pays de Bray (- 15 %) que sur les cours d'eau du reste du bassin parisien (- 8% en moyenne) davantage soutenus par les apports souterrains.

Sur le bassin parisien et le pays de Bray, les valeurs sont en moyenne un peu plus humides que les normales (*période de retour\** de 2 à 3 ans *humide\**, en moyenne). Quelques cours d'eau, souvent les mêmes que le mois dernier (Calonne aux Authieux/Calonne, Iton à Normanville, Durdent à Vittefleury et Béthune aval à St-Aubin-le-Cauf) affichent des valeurs légèrement faibles pour la saison sans pour autant dépasser la *triennale sèche\**. Seules l'Eure aval à Louviers et l'Epte amont à Saumont-la-Poterie affichent une valeur inférieure à la *triennale sèche\**. Par ailleurs, c'est sur la Risle à Rai et l'Avre à Acon que les VCN3 sont les plus élevés (proches de la *quinquennale humide\**).

Sur le massif armoricain, la situation est plus humide avec une *période de retour\** moyenne comprise entre 3 et 4 ans *humide\**. Sur toutes les stations suivies sur ce secteur seules deux affichent des valeurs légèrement basses (entre *biennale\** et *triennale sèche\**) : la Seules à Tierceville et la Souleuvre à Carville. A contrario, l'AY à Ancleville, la Varenne à Domfront, la Souilles à Coutances, le Thar à Jullouville et la Sienne à Cérences enregistrent des valeurs proches ou supérieures à la *quinquennale humide\**.

**Rapport aux normales des débits de base (VCN3) sur les stations hydrométriques de Normandie - septembre 2021**



0 10 20 30 40 km

Hydrogramme détaillé sur les pages suivantes

Exceptionnellement humide  
Supérieur à la vicennale humide\*

Très humide  
Entre la décennale humide et la vicennale

Humide  
Entre la triennale humide et la décennale humide

Proche de la normale  
Entre la triennale sèche et la triennale humide et la décennale humide

Sec  
Entre la décennale et la triennale sèche

Très sec  
Entre la vingtennale et la décennale

Exceptionnellement sec  
Inférieur à la vingtennale sèche\*

\* 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 Hydrol  
IGL EdCaro | Le Carriage  
© DREAL Normandie - SRN | Conception : Guillaume Horel - octobre 2021

**Débits moyens mensuels des cours d'eau « Une situation assez homogène »**

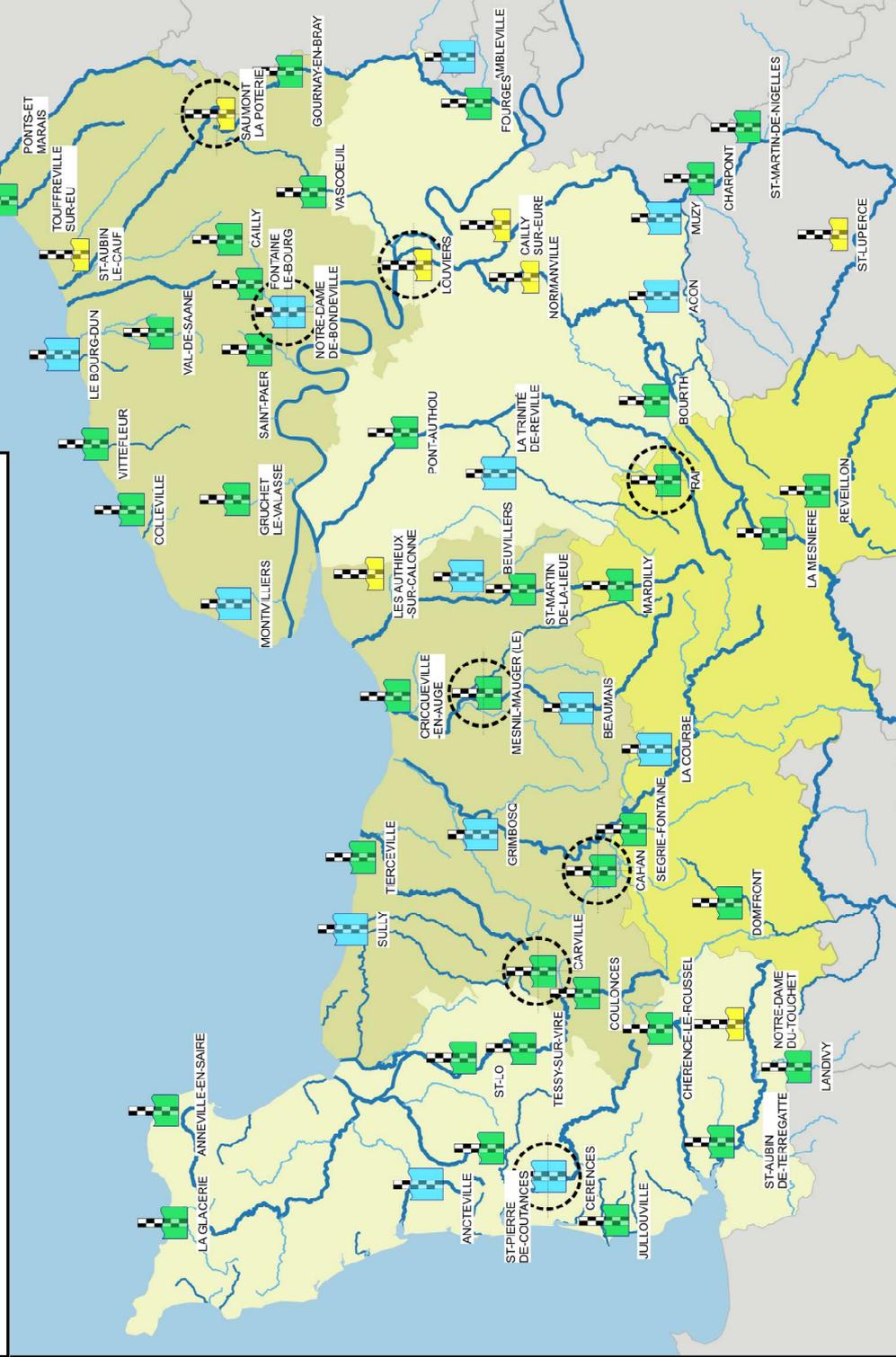
Comme pour les débits de base, les valeurs de débits moyens mensuels sont souvent en baisse par rapport au mois d'août. Cette baisse est en moyenne de 18 % sur la région et logiquement plus forte sur l'ouest armoricain (- 26%) et sur le Pays de Bray (- 38 %) que sur le reste du bassin parisien (- 12 %). Une fois n'est pas coutume, pour le bassin parisien, les stations qui résistent le mieux sur ce mois (oscillations entre - 5 % et + 5 % par rapport au mois précédent) ne sont pas situées sur le pays de Caux mais sur le bassin de l'Eure amont. On retrouve également ce constat sur le Commerce et la Catonne. Pour le massif armoricain, ce sont les stations du Cotentin qui résistent le mieux à la chute des débits. Les basses les plus importantes observées entre août et septembre sont situées sur la Rouvre à Ségrie-Fontaine (- 54%), la Sélune à St-Aubin-de-Terregate (- 47 %), l'Epte amont à Gournay et Saumont-la-Poterie (respectivement - 45 % et - 46 %).

Avec ce deuxième mois sec, l'**hydraulicité\*** poursuit sa **baisse entamée le mois dernier**. Toutefois, malgré les déficits pluviométriques importants enregistrés, l'hydraulicité reste en moyenne proche des valeurs de saison pour les cours d'eau de la région. Celle-ci est de 0.98 sur le bassin parisien et 0.91 sur le massif armoricain. Seul le pays de Bray affiche un déficit plus prononcé d'environ 20 % (hydraulicité de 0.8).

**En termes de période de retour\***, la situation sur la région est assez homogène. En effet, contrairement à l'habitude, il ne se dégage pas clairement un effet des différentes zones hydrogéologiques. **La période de retour\* moyenne régionale est conforme aux normales saisonnières (biennale humide)** et ce constat est le même pour le bassin parisien ou le massif armoricain. Seul le pays de Bray semble légèrement plus sec avec une **période de retour\*** moyenne comprise entre la **biennale\*** et la **triennale sèche\***.

Les cours d'eau les plus secs (**triennale à quadriennale sèche\***) sont observés sur l'Eure à Louviers et St-Luperc, l'Epte à Saumont-la-Poterie et la Béthune à St-Aubin-le-Cauf, la Sélune à Notre-Dame-du-Touchet, l'Airon à Landivy et la Seulles à Tierceville. Les cours d'eau les plus humides (entre **quadrennale et quinquennale humide\***) sont observées également de manière très hétérogène sur le territoire (aussi bien géographiquement que géologiquement).

**Rapport aux normales des débits moyens mensuels sur les stations hydrométriques de Normandie septembre 2021**



	<b>Exceptionnellement sec</b> Inférieur à la vingtennale sèche et la triennale sèche*
	<b>Sec</b> Entre la décennale et 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 humide et la décennale humide
	<b>Très humide</b> Supérieur à la décennale humide et la vicennale*
	<b>Exceptionnellement humide</b> Supérieur à la vicennale humide*

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

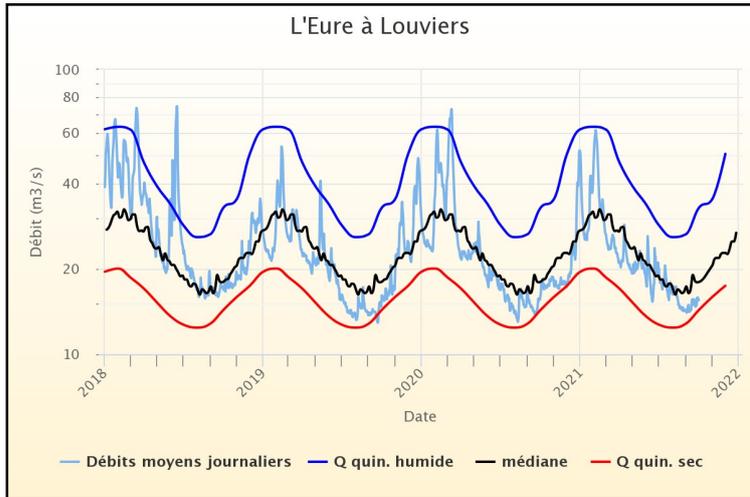
Hydrogramme détaillé sur les pages suivantes

Sources : DREAL Normandie | Banque Hydro  
IGN BDCarto | BD Carthage  
© DREAL Normandie - SRN | conception : Guillaume Morel - octobre 2021

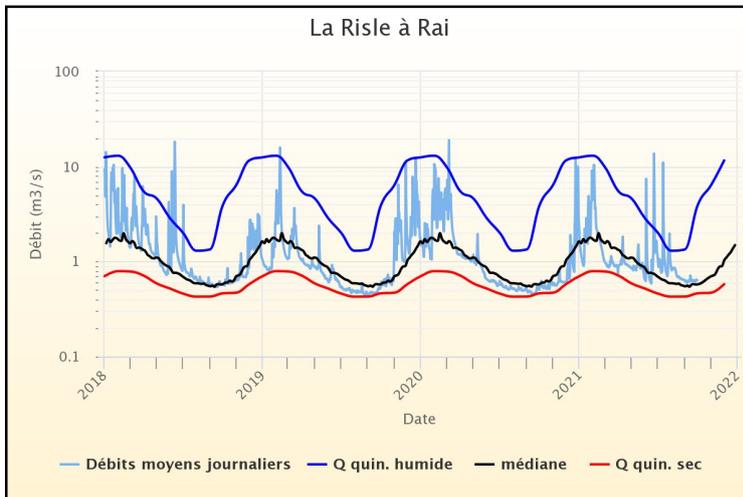
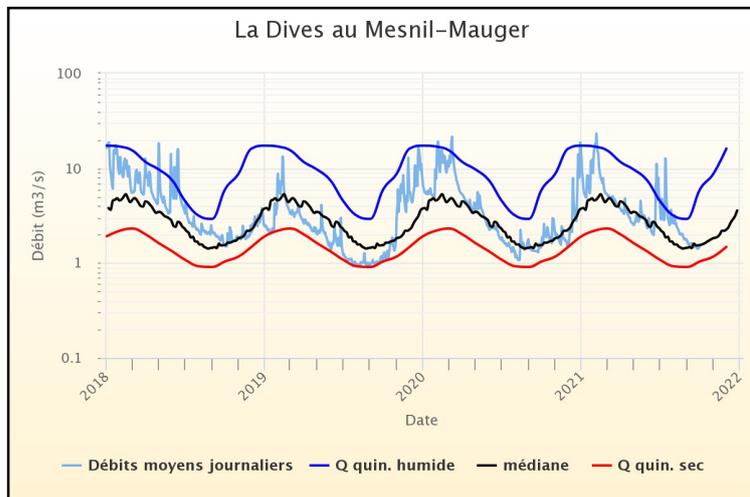
0 10 20 30 40 km

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, l'hétérogénéité météorologique se fait ressentir**

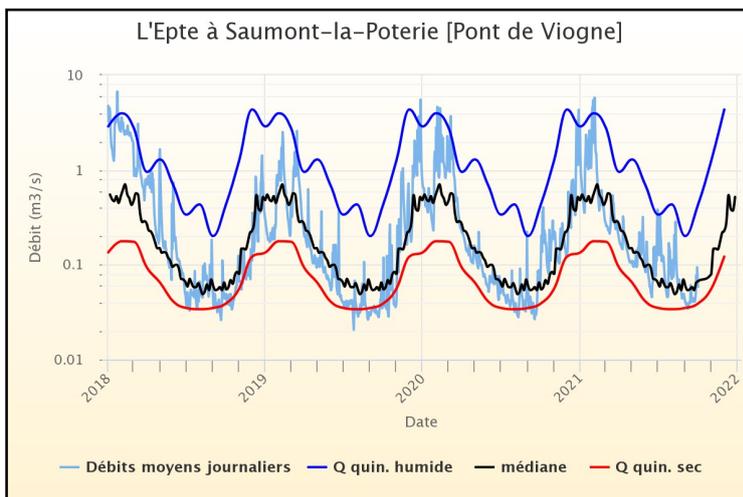
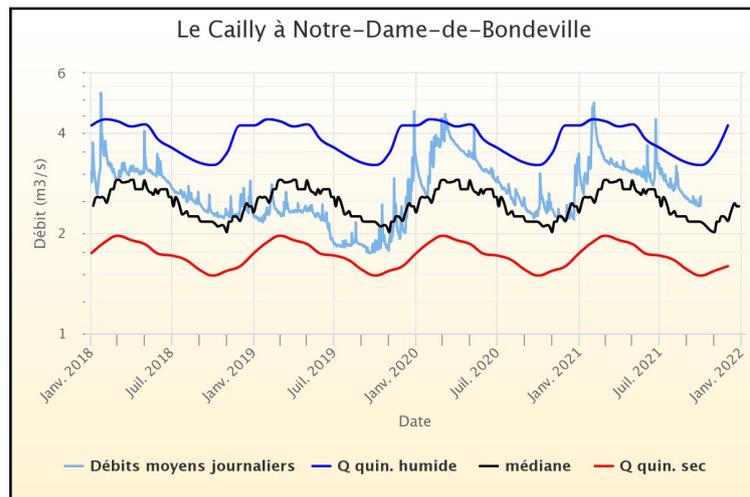


Sur le bassin parisien, nous avons sélectionné trois cours d'eau prenant source dans le Perche : l'Eure, la Risle et la Dives. Malgré des origines géographiques proches, certaines différences de comportement sont apparues au cours de cette année hydrologique, dont les causes restent probablement météorologiques. Les apports de pluie conséquents des épisodes orageux successifs des mois de juin et juillet ont permis de soutenir un débit important sur la Dives et la Risle, encore visible aujourd'hui (on tend vers les valeurs médianes\*). Du côté de l'Eure en revanche, ces cumuls pluviométriques tardifs ont été moindres et n'ont pas eu le même effet. Ainsi, les débits journaliers ont côtoyé les valeurs médianes\* tout au long de la période de tarissement, pour décrocher en début de mois de septembre jusqu'à s'approcher de la *quinquennale sèche\** en fin de mois.

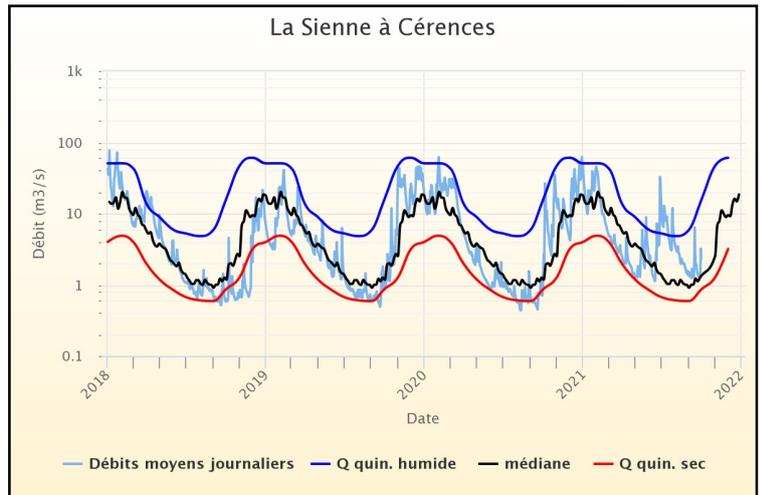
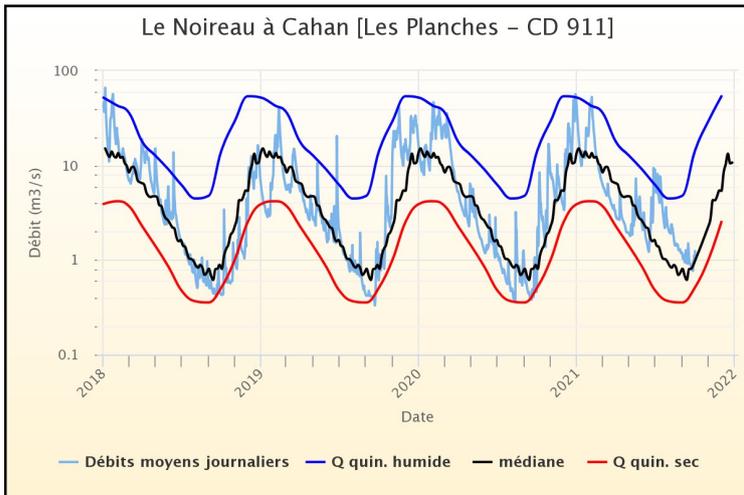


**Sur le pays de Caux et le pays de Bray, une variété de situations de représentatives de la géologie**

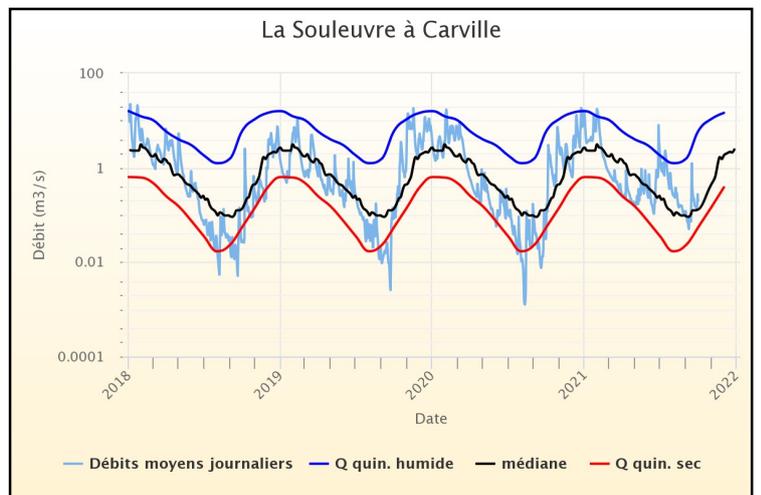
La station du Cailly à Notre-Dame-de-Bondeville a été choisie pour représenter le pays de Caux et ses calcaires poreux. Le pays de Caux se caractérise par des amplitudes d'écoulement très faibles comparées à celles du massif armoricain, voire même du bassin parisien. Le soutien de nappe y est important. En revanche les cours d'eau réagissent moins fréquemment aux précipitations, mêmes intenses. Ainsi les réserves souterraines accumulées au cours de l'année précédente ont continué à être restituées au cours de l'année 2021. Au début du mois d'octobre les débits restent généralement supérieurs aux débits médians. Sur le pays de Bray en revanche (Epte amont), la géologie très locale favorise le ruissellement. Le cours d'eau de l'Epte étant plutôt réactif dans sa partie amont, les nombreuses réactions dues aux pluies des mois de juin et juillet y sont bien visibles. Cependant en cette fin d'année hydrologique, les débits des cours d'eau du pays de Bray tendent à être inférieurs aux normales.



**Sur le massif armoricain, un étiage partout plus humide que les dernières années**



Les cours d'eau du massif armoricain ont la caractéristique d'être plus réactifs, toutes proportions gardées, que leurs voisins du bassin parisien. Cela se traduit par une nette augmentation des débits après un passage pluvieux, mais aussi par une chute plus rapide des débits en période sèche. Ainsi, la dynamique observée sur le bassin parisien s'observe également sur le massif armoricain, à cette différence près. En début de tarissement, la faible recharge des nappes se voit particulièrement avec des déficits importants sur les mois de février à mai (on approche alors la *quinquennale sèche\**), mais très rapidement en juin et juillet la situation s'inverse complètement : les débits journaliers dépassent la *quinquennale humide\** sur le Noireau et la Sienne, et ce pendant près d'un mois ! Néanmoins les mois d'août et de septembre, plus faiblement arrosés, ont contribué à un retour à des valeurs proches des normales en fin de mois.



**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> :** 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