

Résumé du mois :

Le mois de novembre rompt la tendance pluviométrique des mois précédents. Les pluies précipitées, proches des normales saisonnières, mettent fin à la série de quatre mois consécutifs de déficit observé de juillet à octobre. Cette « reprise » des pluies, typique d'une amorce hivernale, ne permet pour le moment pas de compenser le manque accumulé sur l'ensemble de la région depuis le début de l'année hydrologique.

Concernant les eaux souterraines sur les départements de l'Eure et de la Seine-Maritime, la vidange estivale reste majoritaire mais semble s'atténuer dans le département de l'Eure. Par rapport aux valeurs interannuelles, la majorité des piézomètres sont dans une situation proche ou supérieure à la médiane d'un mois de novembre.

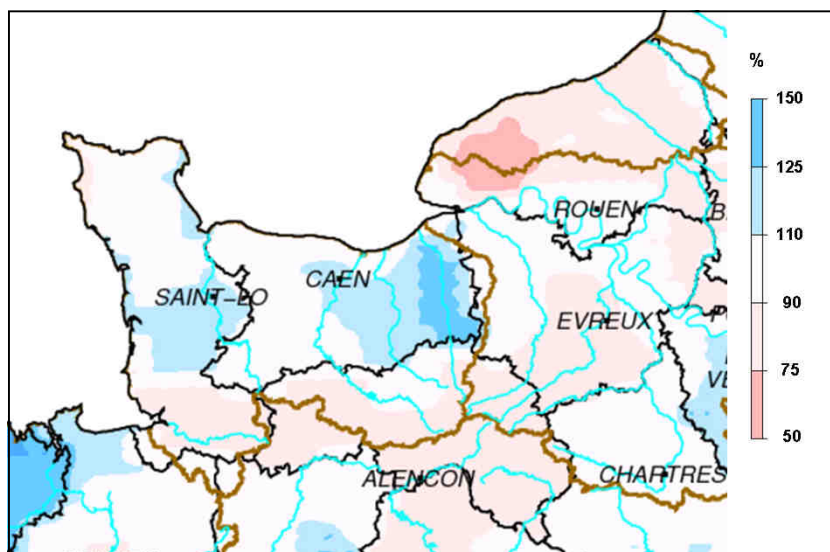
Concernant les eaux de surface, le mois de novembre semble marquer un tournant. En effet, à la faveur d'une pluviométrie plus soutenue, de nombreux cours d'eau enregistrent une hausse des débits. Ces hausses, parfois conséquentes notamment dans le massif armoricain, ne permettent cependant pas un retour aux normales des débits des cours d'eau. La situation hydrologique révèle toujours une hétérogénéité forte à l'échelle de la Normandie avec un étiage beaucoup plus marqué à l'ouest (massif Armoricain) qu'à l'est (bassin parisien).

Pluviométrie de novembre « un retour à des cumuls de saison »

Après quatre mois consécutifs de déficit pluviométrique, la pluviométrie du mois de novembre est plus conforme aux normales saisonnières. Les valeurs sont comprises entre 40 mm dans le sud-est de l'Eure et 140 mm sur les secteurs les plus arrosés de la Manche.

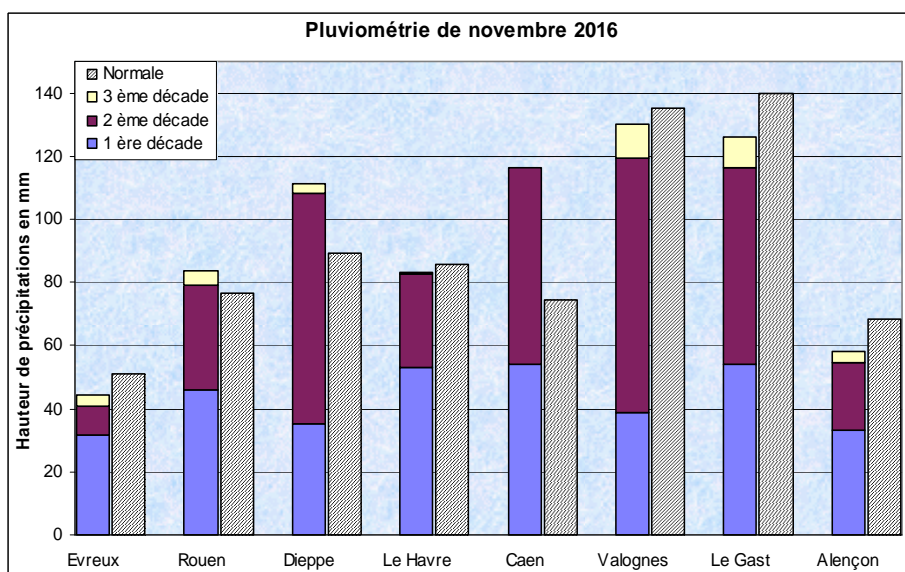
Au cours de ce mois, seul un cumul journalier de plus de 20 mm a été enregistré à Valognes avec 20.7 mm le 18 novembre. Le cumul mensuel est essentiellement constitué de pluies faibles à moyennes répétées quasi quotidiennement lors des deux premières décades. La dernière décade est quant à elle marquée par des pluies très faibles voire nulles.

La très grande majorité du territoire normand présente des valeurs proches des normales saisonnières, comprises entre -25 % et +25 %. Seuls le Pays de Caux (déficit supérieur à 25%) et la vallée de la Touques dans le Calvados (excédent supérieur à +25 %) font exception.



Rapport à la normale des précipitations en Normandie - Novembre 2016

Source : Météo-France



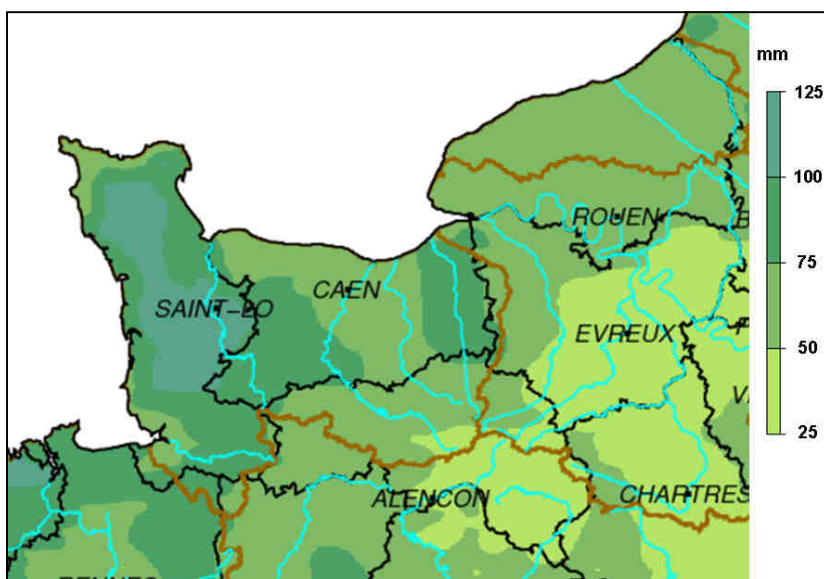
Quelques pluviomètres de la région

A l'exception du pluviomètre de Caen, l'ensemble des pluviomètres suivis indiquent des cumuls mensuels proches (+/- 25%) des normales du mois de novembre.

En novembre il a plu :

- Evreux : 44.2 mm (- 13 % par rapport à la normale) ;
- Rouen : 83.7 mm (+ 10 % par rapport à la normale) ;
- Dieppe : 111.1 mm (+25 % par rapport à la normale) ;
- Le Havre : 83.1 mm (- 3 % par rapport à la normale) ;
- Caen : 116.4 mm (+56 % par rapport à la normale) ;
- Valognes : 130.3 mm (- 4 % par rapport à la normale) ;
- Le Gast : 125.8 mm (- 10 % par rapport à la normale) ;
- Alençon : 58.4 mm (- 14 % par rapport à la normale).

Pluviométrie efficace* et humidité des sols en octobre « une reprise nette mais insuffisante »



Pluie efficace de novembre 2016 sur la Normandie

Source : Météo-France

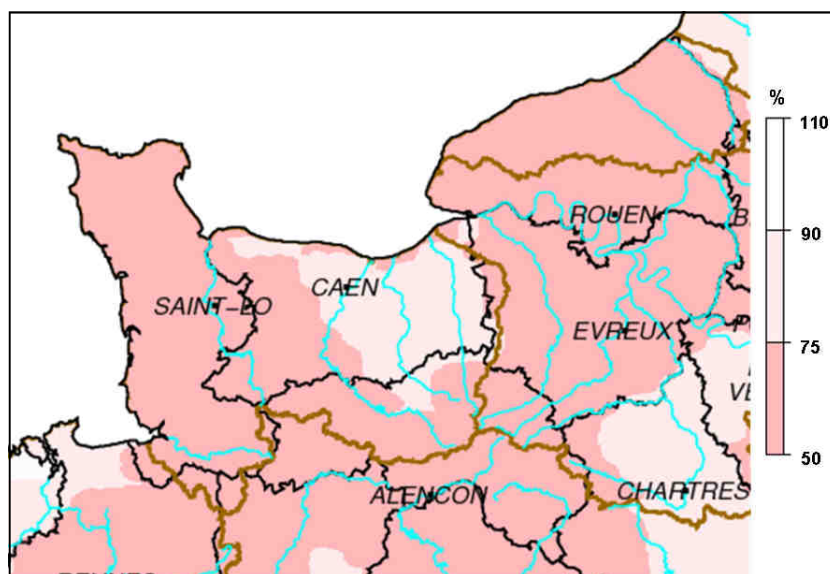
En novembre, grâce à une *évapotranspiration** toujours en baisse (estimée à moins de 10 mm presque partout) et une pluviométrie plus abondante, les *pluies efficaces** (précipitations - évapotranspiration) poursuivent leur hausse. Alors qu'elles étaient restées faibles en octobre (0 mm à 25 mm), elles dépassent en novembre les 50 mm sur une très grande partie de la région, à l'exception de l'est de l'Orne et de l'Eure (25 mm à 50 mm). Les maxima sont situés dans la Manche (100 mm à 125 mm).

Au 1^{er} décembre toutefois, compte-tenu du déficit pluviométrique des mois précédents et malgré cette hausse nette des pluies efficaces en novembre, les sols affichent toujours des valeurs d'humidité inférieures aux normales de saison sur l'ensemble de la région (valeurs allant de 0 % dans l'est du Calvados à - 50 % à la limite Orne-Manche).

Pluviométrie sur l'année hydrologique* « Un début d'année hydrologique sec »

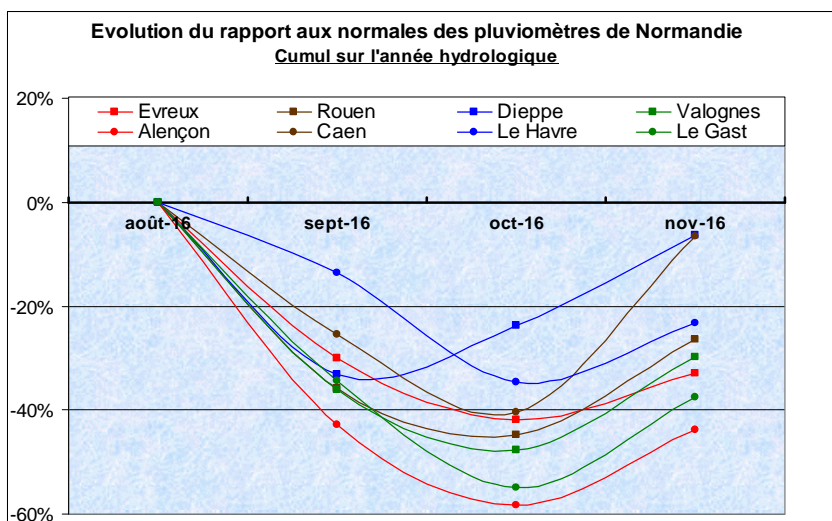
Sur ce début d'année hydrologique* (depuis septembre 2016), la pluviométrie enregistrée est déficitaire sur la totalité de la Normandie qui affiche sur ces trois mois cumulés un rapport aux normales compris entre - 5 % et - 50 %.

Une très large majorité de la région présente un déficit de 25 % à 50 %. Seul le centre et l'est du Calvados, plus arrosé en novembre qu'à la normale, affiche un déficit plus faible (de 5 % à 25 %).



Rapport à la normale des précipitations cumulées depuis septembre 2016

Source : Météo-France



Depuis septembre 2016, sur les huit pluviomètres suivis, le cumul varie entre 108 mm à Evreux et 235 mm à Valognes.

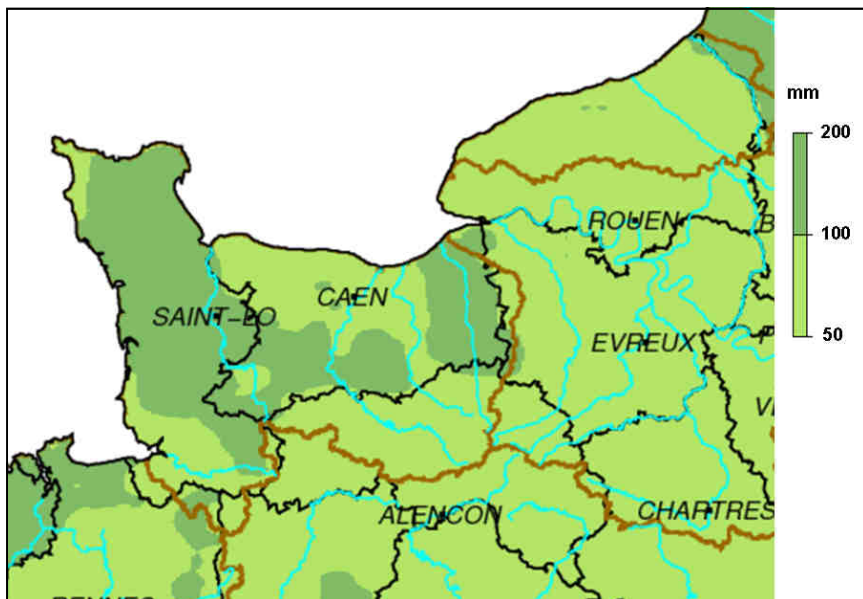
À la fin du mois, tous les sites suivis indiquent un déficit important compris entre 5 % et 45 %. Ce déficit s'est atténué par rapport au mois d'octobre.

En terme de rapport aux normales, on relève notamment :

- 33 % à Evreux ;
- 26 % Rouen ;
- 6 % à Dieppe ;
- 23 % au Havre ;
- 7 % à Caen ;
- 30 % Valognes ;
- 37 % au Gast ;
- 44 % à Alençon.

Source :

Pluies efficaces sur l'année hydrologique « Des pluies efficaces qui restent faibles »



Cumul des pluies efficaces sur la Normandie depuis septembre 2016

Source : Météo-France

En Normandie, sur ce début d'année hydrologique, les valeurs cumulées de pluies efficaces sont comprises entre 50 mm et 200 mm sur la région. Les mois de septembre et d'octobre ayant été peu contributeurs en pluies efficaces, c'est essentiellement le mois de novembre qui contribue à ce cumul.

Des contrastes, non visibles encore au mois d'octobre, commencent à se dessiner avec notamment les valeurs les plus élevées dans la Manche.

Ces cumuls demeurent faibles. Ils sont comparables à ceux de l'année précédente qui avait également connu un automne et un début d'hiver très sec.

Source:

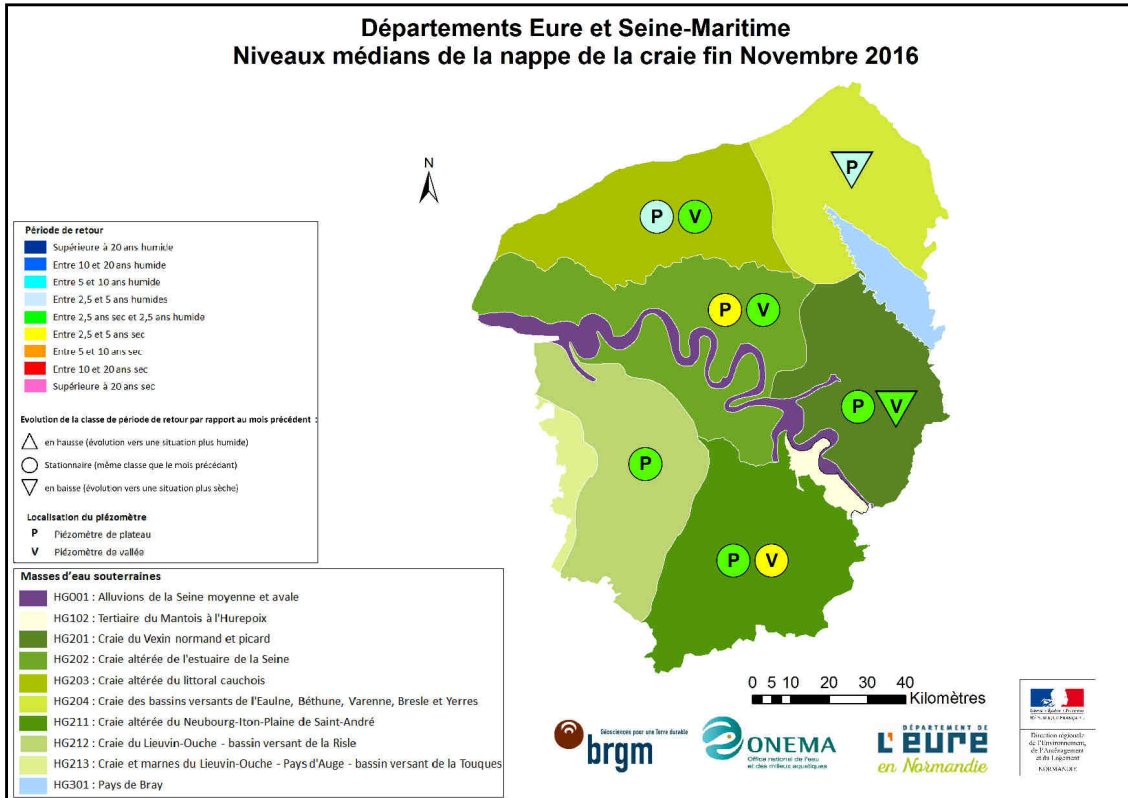


Etat des nappes pour l'Eure et la Seine-Maritime « Des niveaux globalement stables »

La carte ci-contre représente la situation hydrogéologique *médiane** pour chaque type de piézomètres (situés en plateaux (P) ou en vallées (V)) et pour chaque grande masse d'eau. Elle indique également l'évolution de la *fréquence de retour** par rapport au mois précédent.

Sur la très grande majorité des deux départements, que ce soit sous les plateaux ou en vallées, les fréquences de retour des piézomètres sont majoritairement stables par rapport au mois précédent. Seuls les ouvrages situés en plateaux et en vallées des deux masses d'eau de l'est de la Seine-Maritime accusent une baisse.

Les valeurs des fréquences de retour des piézomètres sur les deux départements sont majoritairement proches des normales (valeurs comprises entre 2.5 ans sec et 2.5 ans humide).



À noter qu'au nord de la Seine-Maritime, sous les plateaux, elles sont supérieures aux normales (comprises entre 2.5 ans humide et 5 ans humide). En revanche, les niveaux des ouvrages situés en plateaux sur la masse d'eau de l'estuaire de Seine et en vallées sur la masse d'eau de la craie altérée du Neubourg - Iton - Plaine de St-André sont légèrement inférieurs à la normale.

Source:



Piézométrie en Seine-Maritime « La vidange* reste généralisée »

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

• Par rapport au mois dernier :

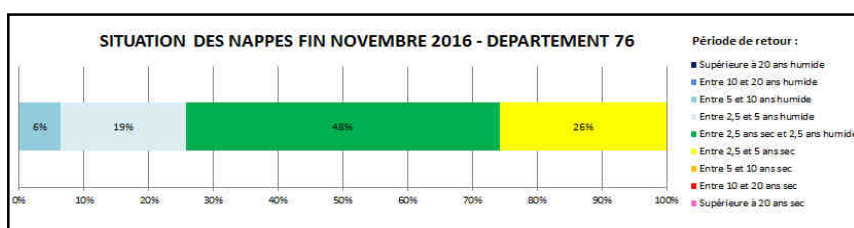
Sous les plateaux comme en vallées, la **vidange* a été quasi-généralisée (87 % des ouvrages concernés)**. Les valeurs sont comprises entre - 2.45 m et - 0.03 m sous les plateaux et entre - 0.25 m et + 0.06 m en vallées.

En moyenne, les niveaux sont en baisse sous les plateaux de 0.48 m et de 0.03 m en vallées.

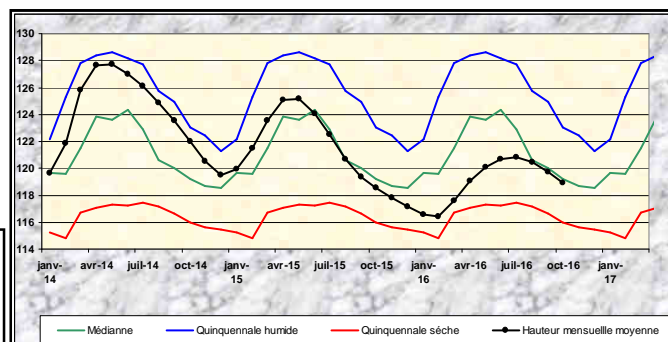
• Évolution annuelle :

Sous les plateaux comme en vallées, la **majorité des piézomètres (55 %) indiquent des niveaux piézométriques en hausse par rapport à l'année passée**. En moyenne, les niveaux sont supérieurs à ceux d'octobre 2015 de 0.10 m sous les plateaux et de 0.03 m au droit des vallées.

Ce mois-ci, la **situation est toujours hétérogène à l'échelle du département**. **48 % des ouvrages mesurés sont dans une situation proche de la médiane** (entre 2.5 ans sec et 2.5 ans humide). A noter que les piézomètres indiquant des valeurs inférieures à 2.5 ans sec se situent essentiellement dans la moitié sud du département alors que les hautes eaux se concentrent dans le nord.



À **Catenay**, la vidange estivale se poursuit. Le piézomètre suivi présente une **situation sèche de période de retour de 2,5 ans**. Les niveaux sont proches de ceux de novembre 2015.



Catenay (76)

Indicateur BSH, période de retour

(calculé à partir d'une série de données du 17/01/1974 au 06/12/2016)

Piézométrie dans l'Eure « La vidange s'atténue »

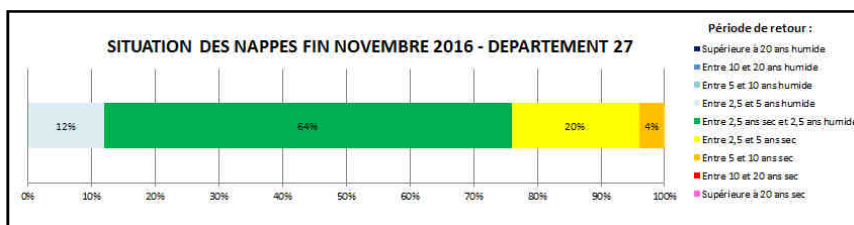
• Par rapport au mois dernier :

Sous les plateaux comme en vallées, la **vidange s'est poursuivie (15 ouvrages sur 28 sont en baisse)**. Toutefois, celle-ci semble s'atténuer. En effet, **en moyenne, les niveaux sont en très légère baisse sous les plateaux comme en vallées de 0.02 m**. Les valeurs sont comprises entre - 0.65 m et + 0.71 m sous les plateaux et entre - 0.22 m et - 0.32 m en vallées.

• Évolution annuelle :

Sous les plateaux comme en vallées, la **majorité des piézomètres (75 %) indiquent des niveaux piézométriques en baisse**. En moyenne, les niveaux sont inférieurs à ceux de novembre 2015 de 0.42 m sous les plateaux et de 0.28 m au droit des vallées.

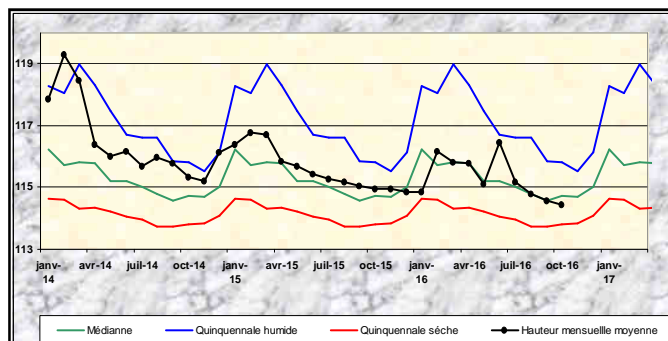
Ce mois-ci, la **très grande majorité des ouvrages mesurés (64 %) sont dans une situation proche de la médiane (entre 2,5 ans sec et 2,5 ans humide)**. Seul le piézomètre de Fains enregistre des valeurs largement inférieures aux normales.



Coulouges (27)

Indicateur BSH, période de retour

(calculé à partir d'une série de données du 23/04/1985 au 04/12/2016)



À **Coulouges** la vidange estivale s'est poursuivie. Le piézomètre est en **situation sèche de période de retour de 2,5 ans**. Le niveau piézométrique est à la baisse par rapport à novembre 2015.

Résumé :

Au cours du mois de novembre 2016, la vidange estivale de la nappe de la craie s'est poursuivie sur les deux départements. Toutefois celle-ci semble s'atténuer dans l'Eure (54% des ouvrages ont un niveau piézométrique en baisse contre 72% le mois derniers).

Dans l'Eure, 3/4 des piézomètres observés présentent un niveau piézométrique inférieur à celui de novembre 2015.

En Seine-Maritime, plus de la moitié des piézomètres suivis indiquent encore des niveaux supérieurs à ceux de novembre 2015.

Par rapports aux valeurs interannuelles du mois de novembre, près de 55 % des ouvrages suivis présentent des niveaux proches de la médiane d'un mois novembre. Les situations sèches se concentrent essentiellement dans le Sud du département de Seine-Maritime et dans le centre du département de l'Eure.

Source:



Débits de base* des cours d'eau « Des débits extrêmement bas sur l'ouest »

Les *débits de base** sont souvent atteints en début de mois avant le début des précipitations de novembre. Ils sont globalement stables ou en légère augmentation par rapport à ceux enregistrés au mois précédent. En moyenne, cette augmentation est comprise entre + 5 % et + 10 % à l'échelle de la région. Ces hausses sont légèrement plus marquées sur les stations représentant le massif Armoricaire et le pays de Bray (comprises en moyenne entre + 10 % et + 15 %).

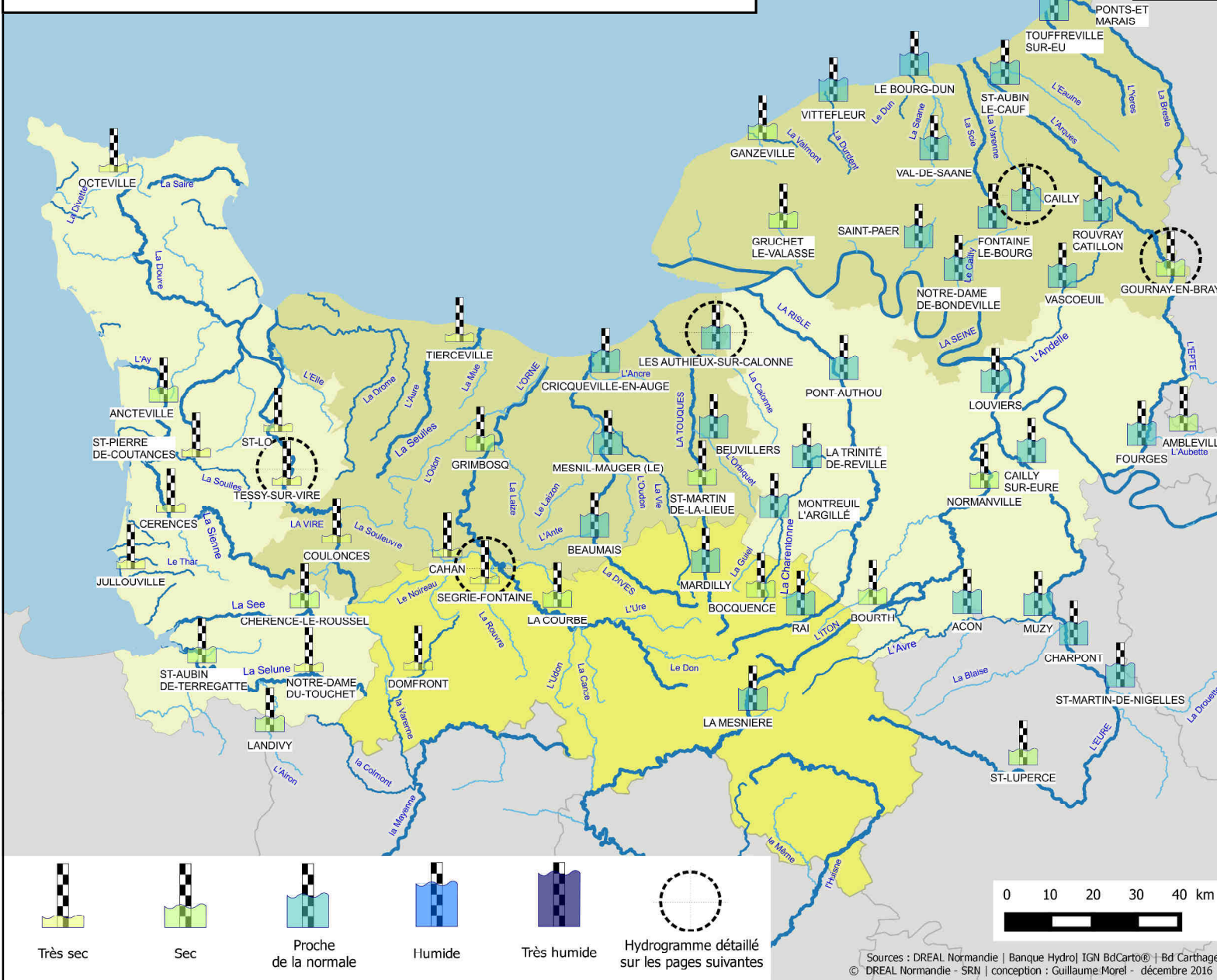
Les plus importantes hausses sont enregistrées sur les stations de Cahan (+ 48 %) sur le Noireau et de Ségrie-Fontaine sur la Rouvre (+ 42 %).

Par rapport aux fréquences de retour, la situation continue à se tendre. En effet, les hausses de débits enregistrées sont souvent trop modérées pour que l'on puisse constater un retour vers des valeurs proches des normales. Par ailleurs, la situation est, comme les deux mois précédents, très contrastée à l'échelle de la Normandie.

Sur l'ouest de la région situé sur le socle armoricain, les débits de base sont très faibles, partout inférieurs aux normales de saison et compris entre les débits *triennaux secs** et plus que *vicennaux secs**. La Sélune amont (ND du Touchet), la Sienne (Cérences), la Vire (Coulonces et Tessy), le Noireau (Cahan), la Varenne (Domfront) la Rouvre (Ségrie-Fontaine), la Divette (Octeville), la Souilles (St-Pierre-de-Coutance) et le Thar (Jullouville) présentent les situations les plus sèches (*périodes de retour** supérieures à la décennale voire à la vicennale sèche). Sur tous ces bassins, l'écart à la normale mensuelle s'est encore accentué par rapport au mois précédent.

Pour les rivières drainant le bassin parisien, les fréquences de retour continuent également de diminuer légèrement. De plus en plus de stations affichent des valeurs inférieures aux normales (10 en novembre contre seulement 4 en octobre). Les débits de base atteints sont cependant moins rares pour un mois de novembre que ceux observés sur le massif Armoricaire. Les valeurs sont généralement comprises entre la biennale et la quinquennale sèche.

Rapport aux normales des débits de base (VCN3) sur les stations hydrométriques de Normandie - novembre 2016



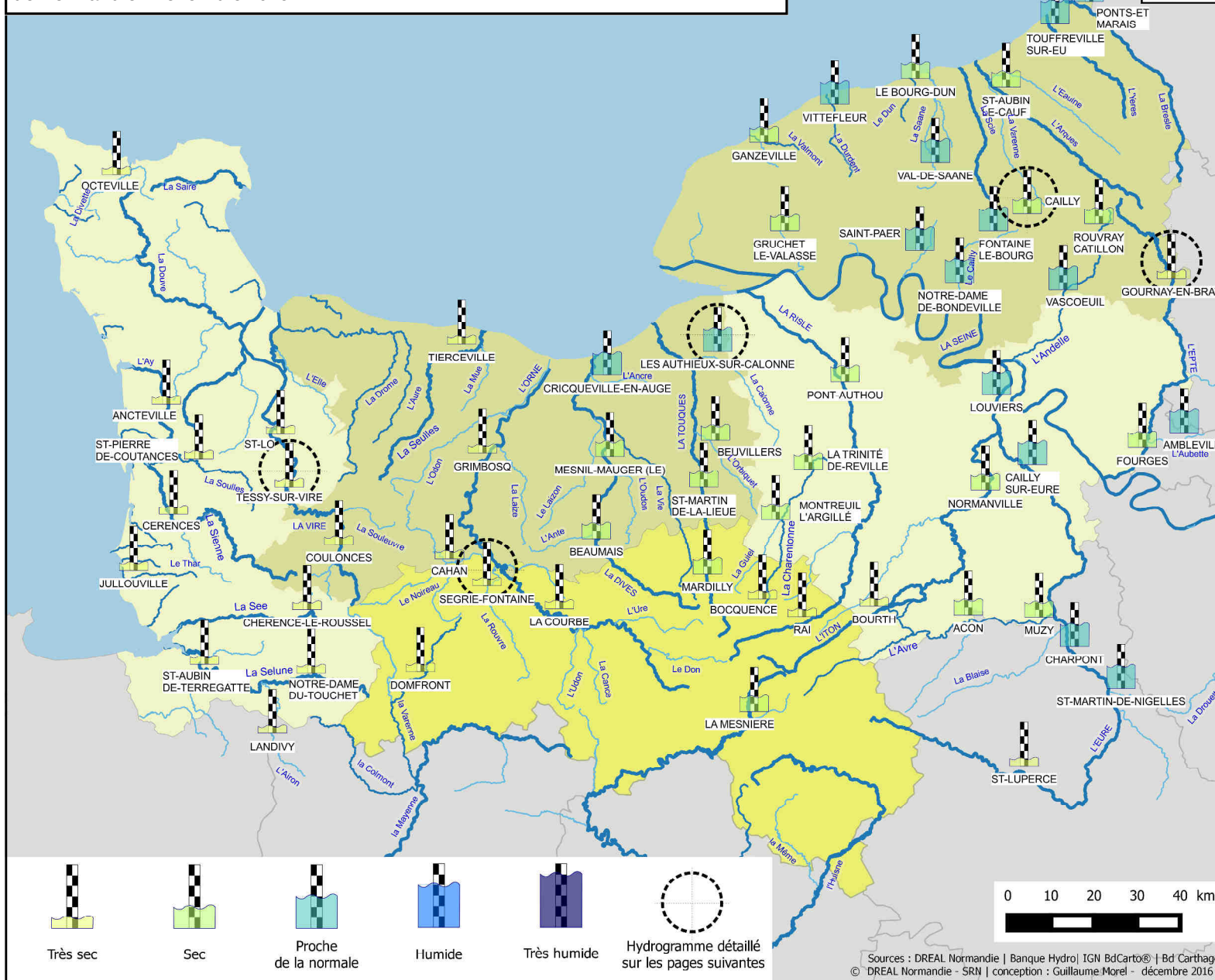
Débits moyens mensuels des cours d'eau « Enfin des augmentations »

En novembre, les cours d'eau normands enregistrent une forte augmentation de leur débit moyen mensuel grâce notamment aux précipitations plus soutenues que les mois précédents. En moyenne les débits mensuels ont augmenté de 69 % à l'échelle de la région par rapport au mois précédent.

Toutefois, des disparités existent encore suivant les secteurs. En effet, ces augmentations sont beaucoup plus marquées sur le massif Armoricaire (environ 175 % en moyenne) et sur le Pays de Bray (proche de 70 %) que sur les cours d'eau du bassin Parisien (approximativement 20 % en moyenne), moins sensibles aux premières précipitations significatives de l'année hydrologique. Seules quelques stations situées en Seine-Maritime affichent encore des baisses (notamment sur le Dun, Ganzeville, l'Austreberthe, et le Cailly amont).

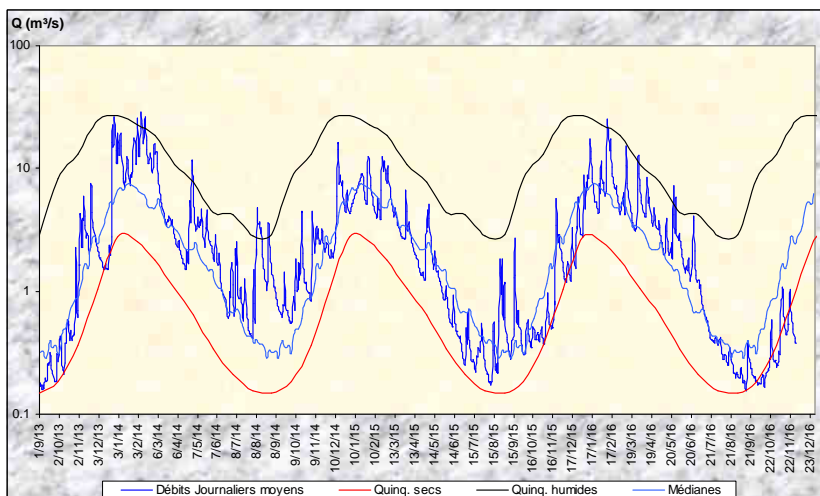
L'*hydraulicité**, en revanche, évolue peu par rapport au mois précédent et ce constat est prédominant pour toute la région. Le déficit moyen sur la région est compris entre 35 % et 40 % (sensiblement identique au mois précédent). A nouveau, cette moyenne régionale cache des tendances géographiques très distinctes :

- un déficit modéré, en moyenne proche de 20 % (allant de 0 % à 50 %) sur les stations situées sur le bassin parisien ;
- une situation intermédiaire dans le pays de Bray, qui présente un déficit plus fort que sur le reste du bassin parisien avec un déficit moyen compris entre 40 % et 45 % ;
- un déficit beaucoup plus prononcé sur toutes les stations situées sur le socle armoricain. Ces stations se voient amputées en moyenne de près de 70 % de leur débit moyen mensuel normal. Ce déficit s'approche même de 85 % sur le Thar à Jullouville et la Sélune à Notre-Dame-du-Touchet.

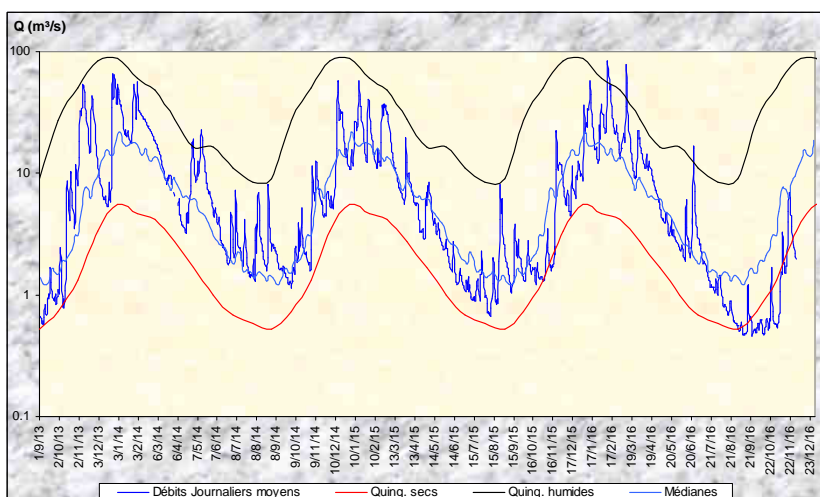
 Rapport aux normales des débits moyens mensuels sur les stations hydrométriques
 de Normandie - novembre 2016


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, permettant ainsi de suivre l'évolution des débits ces derniers mois et de comparer d'une année à l'autre la situation pour une même saison.

Stations du socle Armoricaïn « Des débits qui augmentent mais qui restent faibles et rares pour la saison »



La Rouvre à Segrie - Fontaine (61)



La Vire à Tessy - sur - Vire (50)

Le *tarissement** estival, quasi continu de juillet à septembre en l'absence de pluies significatives, s'est arrêté au mois d'octobre, les débits se stabilisant sans vraiment amorcer de hausse nette.

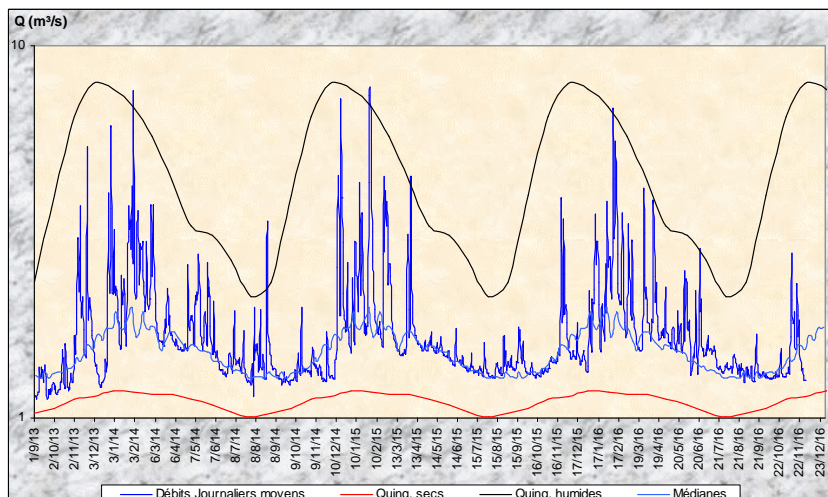
Le mois de novembre débute donc sur des débits très faibles pour la saison : sur les deux exemples ci-contre de l'ordre d'une situation décennale sèche sur la Rouvre à Ségrie-Fontaine et vicennale sèche pour la Vire à Tessy.

Les précipitations des deux premières décades du mois - de saison - engendrent une hausse significative des débits en novembre, bien visible sur les hydrogrammes,

L'absence de pluies sur la dernière décade ramène toutefois la situation hydrologique en fin de mois à une situation à nouveau très sèche pour une fin d'automne.

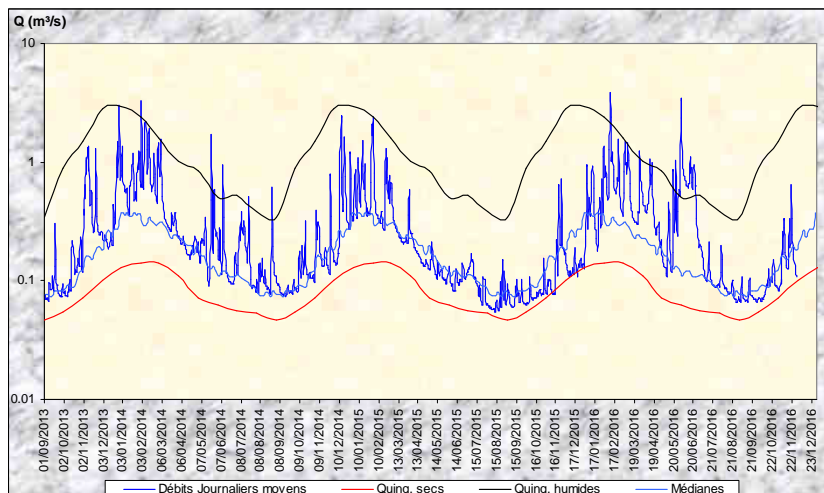
Le bassin Parisien « La situation évolue peu »

Le bénéfice des précipitations des deux premières décades se fait moins ressentir sur les cours d'eau du bassin parisien : si la réaction hydrologique est plus ou moins visible selon les cours d'eau - bien visible sur la Calonne aux Authieux-sur-Calonne -, les débits à la fin du mois de novembre sont souvent proches de ceux observés en début du mois, preuve que les précipitations n'ont pas amorcé la *recharge des nappes**.



La Calonne aux Authieux - sur - Calonne (14)

Le Pays de Bray « Des augmentations modérées »



L'Andelle à Rouvray-Catillon (76)

Grâce aux mois très pluvieux du printemps dernier, les débits sur les stations du pays de Bray sont restés proches des normales jusqu'au mois de septembre. Avec les précipitations très faibles de l'été et de l'automne, les débits enregistrent des baisses jusqu'au début du mois de novembre et les déficits observés commencent à devenir conséquents. Au cours du mois de novembre, les débits ont enfin enregistré une légère hausse. Toutefois, celle-ci reste modérée, les débits en fin du mois étant à nouveau inférieurs aux normales.

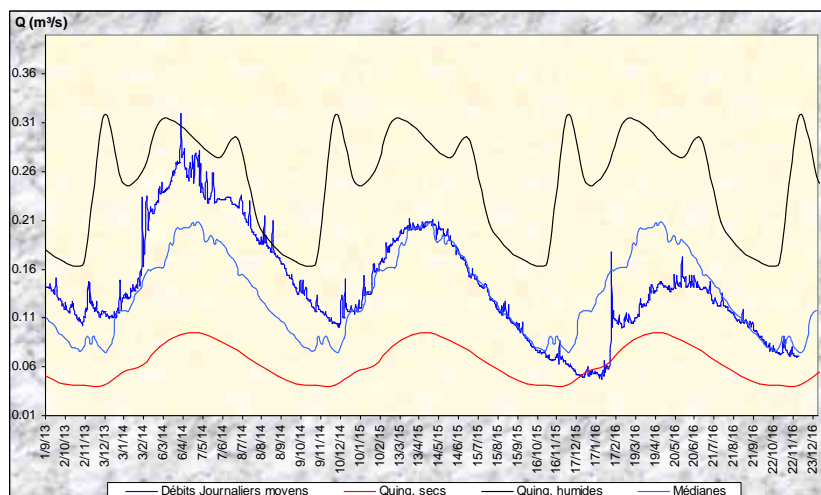
Sur la station de Rouvray-Catillon, les fréquences de retour* approchent des valeurs en quinquennale sèche*.

En Seine-Maritime « la baisse se poursuit »

Contrairement à beaucoup de cours d'eau de la région, les baisses de débit se sont poursuivies sur les rivières du nord de la Seine-Maritime. Les précipitations plus soutenues de novembre n'ont donc pas suffi à inverser la tendance. Ces baisses reflètent parfaitement le comportement des eaux souterraines encore en vidange au mois de novembre.

Toutefois les valeurs de débits restent souvent conformes aux valeurs médianes.

Des précipitations beaucoup plus soutenues seront donc nécessaires pour mettre fin à cet étiage*.



Le Cailly à Cailly (76)

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 ou VCN₃ : 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 les unités hydrométrie du Service Ressources Naturelles de la DREAL Normandie.

Contacts :

Claude GIRARD /

Gwen GLAZIOU /

Stéphane HELOUIN :

b2hpc.sm.dreal-normandie@developpement-durable.gouv.fr