

Résumé du mois :

Le mois de mai est le cinquième mois consécutif de déficit pluviométrique en Normandie. Les précipitations y sont presque partout inférieures aux normales. Seul le bassin versant de l'Eure bénéficie de pluies plus abondantes. Pour ce mois, le bilan hydrique est négatif quasiment sur toute la région. Sur l'année hydrologique, le déficit cumulé depuis septembre se consolide donc et sera difficilement rattrapable dans les mois à venir.

Concernant les eaux souterraines, après un hiver et un printemps secs et peu favorables à la recharge des nappes, la tendance est globalement à la vidange fin mai. Les niveaux sont presque partout inférieurs aux normales mais la plupart du temps de façon modérée.

Quant aux eaux de surface, les débits poursuivent logiquement leur baisse printanière, sauf rares exceptions notamment sur le bassin de l'Eure. La situation hydrologique régionale est très majoritairement sèche, comprise entre les normales et une situation décennale sèche, mais ne s'aggrave pas pour autant, les déficits étant relativement stables par rapport à avril. C'est dans le Cotentin et en Seine-Maritime qu'on rencontre les situations les plus sèches de la région.

Pluviométrie de mai « Pas d'amélioration »

Pour ce mois, les cumuls sont compris entre 10 mm (côtes seino-marines) et 75 mm (moitié sud de la région et jusqu'à 100 mm sur l'Eure-et-Loir). Les précipitations ont été plus intenses lors de la première quinzaine du mois et se sont ensuite nettement affaiblies.

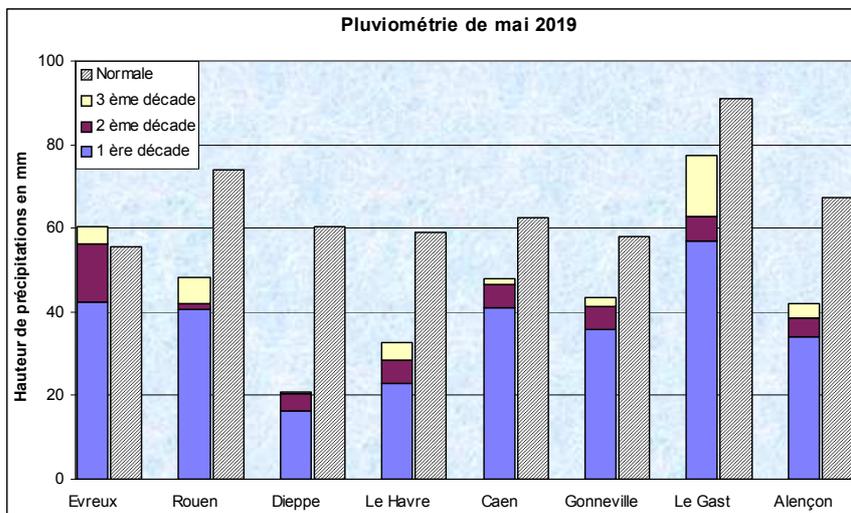
On retiendra ainsi le 10 mai qui a été marqué par un cumul supérieur à 20 mm sur trois des pluviomètres suivis : 28 mm à Evreux, 24 mm au Gast et 20.4 mm à Alençon.

Par rapport aux normales, et toujours dans la lignée des mois précédents, mai est déficitaire en pluie. La situation n'en est pas pour autant homogène en termes d'écart aux normales :

- le déficit dépasse les 50 % sur les côtes de la Manche en Seine-Maritime. Sur le reste de la région, la très grande majorité du déficit est compris entre 10 % et 50 %.

- seuls la moitié ouest de l'Eure, la vallée de la Touques et le sud-ouest du Calvados enregistrent des cumuls proches des normales (entre + 10 % et - 10 %). **On notera par ailleurs qu'au sud-est de l'Eure (dans les départements des Yvelines et de l'Eure-et-Loir), sur l'Eure et ses affluents, les précipitations de ce mois ont été beaucoup plus marquées que sur le reste des bassins versants (entre +10% et + 50 % par rapport aux normales).**

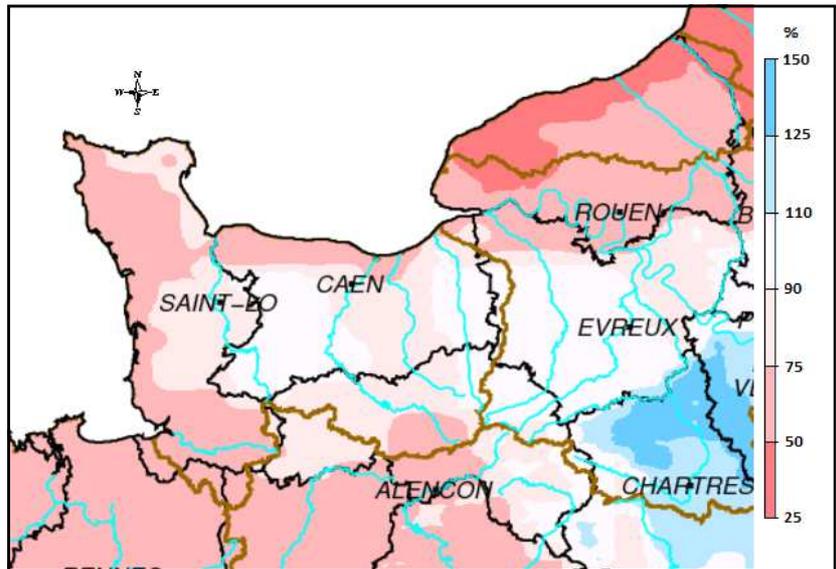
Quelques pluviomètres de la région



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.



Rapport à la normale des précipitations en Normandie - Mai 2019

Source : Météo-France

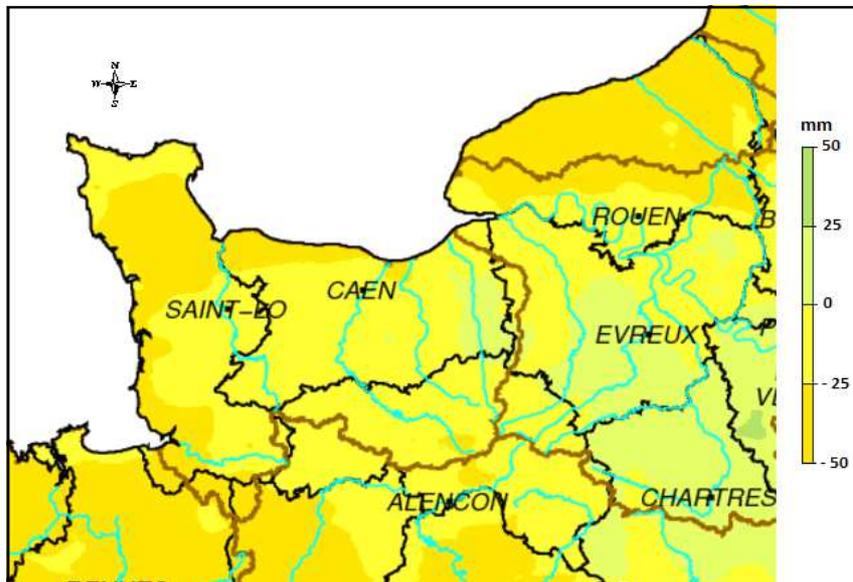
Les 8 pluviomètres suivis confirment le déficit quasi généralisé en mai et mettent en avant les variations spatiales de ce déficit : de - 65 % à Dieppe à + 9 % à Evreux. **Le graphique ci-contre montre clairement que seule la première décade a été bien arrosée.**

Pluviomètre	Cumul pluviométrique mensuel	Écart à la normale
Evreux	60.5 mm	+ 9 %
Rouen	48.2 mm	- 35 %
Dieppe	20.9 mm	- 65 %
Le Havre	32.5 mm	- 45 %
Caen	48 mm	- 23 %
Gonneville	43.3 mm	- 26 %
Le Gast	77.6 mm	- 15 %
Alençon	42.1 mm	- 38 %



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

Pluviométrie efficace* et humidité des sols « Les valeurs négatives perdurent »



Pluie efficace de mai 2019 sur la Normandie

Source : Météo-France

L'évapotranspiration* a continué d'augmenter sur la région au cours du mois de mai. Les pluies faibles du mois ne suffisent donc pas à maintenir un bilan positif pour de l'indicateur de pluviométrie efficace* (précipitations - évapotranspiration*) de Météo-France. **Pour le deuxième mois consécutif en 2019, la quasi-totalité de la région affiche des valeurs négatives comprises entre 0 mm et -50 mm.**

Le déficit hydrique le plus marqué se situe sur la Seine-Maritime, le centre et l'ouest de la Manche et les côtes du Calvados. Seules une partie de la vallée de la Touques, la pointe sud de l'Eure ainsi qu'une bonne partie du bassin versant de l'Eure en Eure-et-Loir affichent encore des valeurs légèrement positives.

Concernant l'humidité des sols, l'indice au 1er juin est assez hétérogène sur la région et est compris entre 0.4 et 0.65. Il est globalement en baisse par rapport au 1^{er} mai (entre 0.5 et 0.7). Ces valeurs sont souvent légèrement inférieures aux normales saisonnières sur l'ensemble de la région (comprises entre 0 % et -40 %) à l'exception du sud de l'Eure qui affiche une humidité tout juste supérieure à la normale. Les valeurs les plus déficitaires se trouvent là aussi sur la Seine-Maritime.

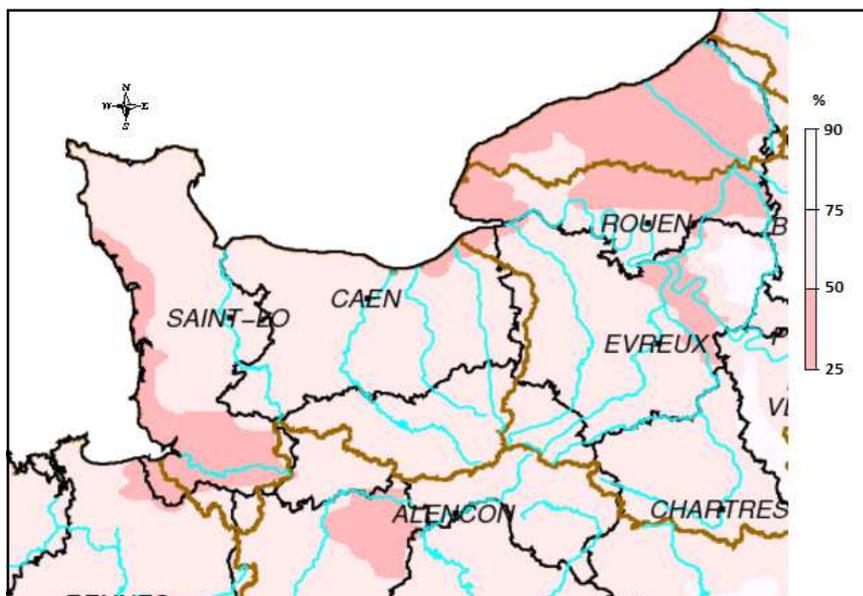
Pluviométrie sur l'année hydrologique* « Le déficit reste relativement stable »

Depuis le mois de septembre 2018, premier mois de l'année hydrologique* 2018 - 2019, la pluviométrie a été souvent faible sur la région (seul le mois de décembre a été légèrement plus arrosé mais avec un excédent non généralisé).

Le constat après ce mois de mai reste donc inchangé : la totalité de la Normandie est en déficit pluviométrique prononcé et devrait le rester alors qu'on entame désormais la seconde moitié du printemps (sauf pluies particulièrement soutenues entre mai et août).

Au cours de ce mois, la seule amélioration notable se situe sur l'est du Calvados. Partout ailleurs, le déficit est stable ou en légère augmentation (Seine-Maritime). Les valeurs sont comprises entre -25 % et -50 % sur la région.

Les zones les plus déficitaires sont la Seine-Maritime dans sa quasi-totalité, l'estuaire de Seine et la bande littorale ouest et le sud de la Manche.



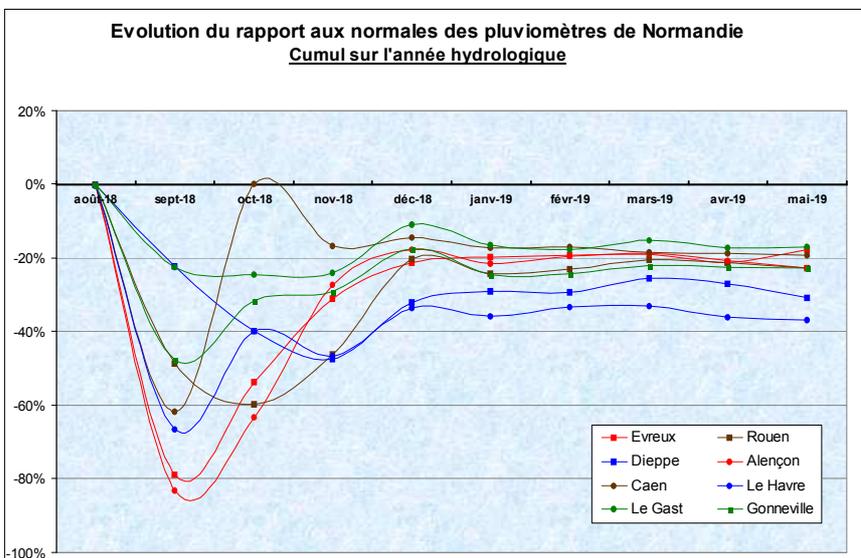
Rapport à la normale des précipitations cumulées sur l'année hydrologique 2018-2019 (septembre 2018 à mai 2019)

Source : Météo-France

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

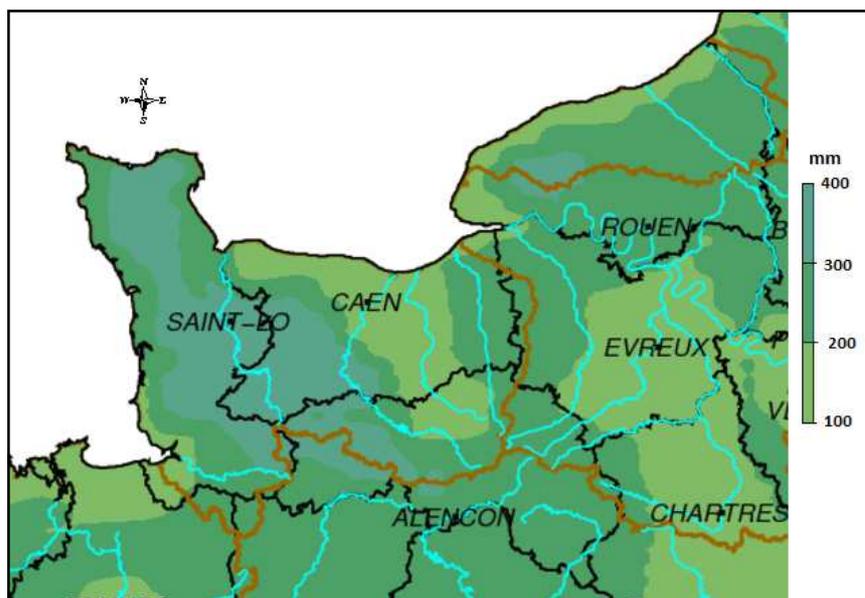
Sur l'année hydrologique* 2018-2019 (de septembre à mai), sur les huit pluviomètres suivis, le cumul varie de 380.2 mm à Evreux à 844.9 mm au Gast. **Le déficit est généralisé sur tous les postes suivis, entre - 17 % au Gast et - 37 % au Havre.**

A titre de comparaison, à la fin du mois d'avril 2017 (hiver hydrologique 2016-2017 particulièrement sec ayant été suivi d'une sécheresse importante), le déficit cumulé était sensiblement le même sur ces pluviomètres mais avec une répartition légèrement différente, variant de - 20 % à Dieppe à - 40 % au Gast.



Pluviomètre	Cumul Pluviométrique depuis septembre 2018	Écart à la normale
Evreux	380.2 mm	- 18 %
Rouen	503.3 mm	- 23 %
Dieppe	432.2 mm	- 31 %
Le Havre	391.3 mm	- 37 %
Caen	466.9 mm	- 19 %
Gonneville	597.6 mm	- 23 %
Le Gast	844.9 mm	- 17 %
Alençon	462.7 mm	- 23 %

Pluies efficaces sur l'année hydrologique* « Une baisse en Seine-Maritime, stable ailleurs »



Cumul des pluies efficaces sur la Normandie sur l'année hydrologique 2018 - 2019 (septembre 2018 à mai 2019)

Source : Météo-France

Avec des valeurs de pluies efficaces souvent faiblement négatives pour ce mois de mai, **les valeurs de pluies efficaces cumulées depuis le début de l'année hydrologique sont donc soit stables soit en léger recul notamment en Seine-Maritime où celles-ci sont quasiment partout inférieures à 300 mm.**

Sur la région, les cumuls sont donc toujours compris entre 100 mm et 400 mm. La répartition géographique évolue également peu. Les secteurs présentant le bilan hydrique le plus positif sont situés sur le massif armoricain et sur une petite zone du pays de Caux (entre 300 m et 400 mm). Le centre de l'Eure et du Calvados ainsi que les côtes seino-marines étant quant à eux moins bénéficiaires (cumuls de pluies efficaces inférieurs à 200 mm).

Ces valeurs sont largement inférieures à celles de mai 2018 (les valeurs étaient presque partout comprises entre 400 mm et 1000 mm). **Elles sont en revanche un peu supérieures aux valeurs de 2017, comprises entre 100 mm et 300 mm, notamment sur le Cotentin** (hiver hydrologique 2016-2017 particulièrement sec ayant été suivi d'une sécheresse importante).

Source:



Piézométrie* en Normandie : « Après une recharge* des nappes faible voire inexistante , la tendance est désormais à la vidange. Presque partout inférieurs aux normales mais de façon modérée, les niveaux sont localement très bas pour une fin de printemps »

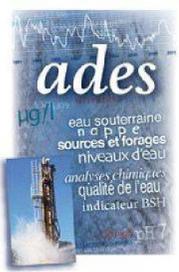
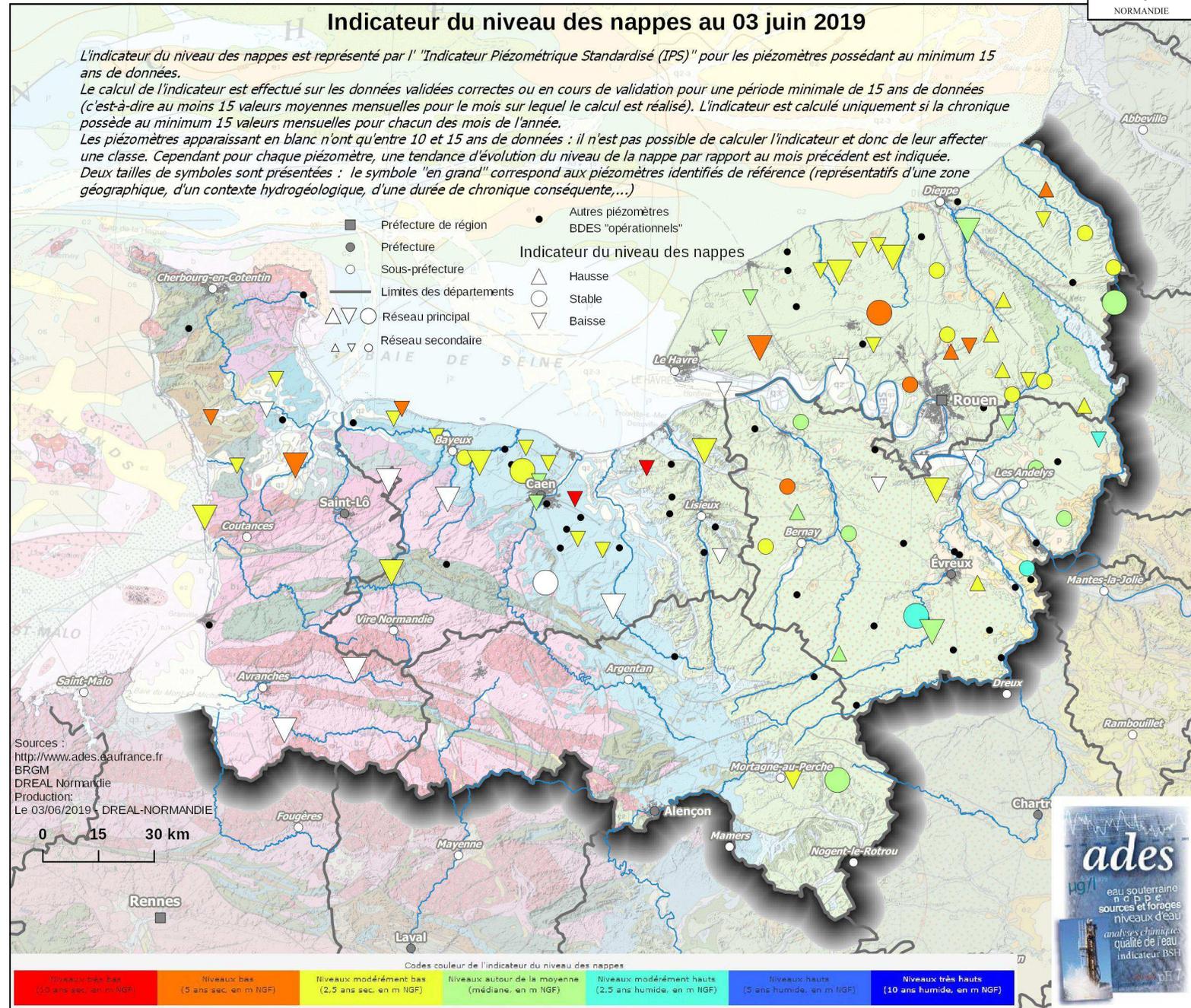
Dans le Massif armoricain, les nappes ont bénéficié cet hiver, de décembre à mars, de trois épisodes de recharge* dont le plus important est intervenu vers la mi-février. Depuis la mi-mars, les niveaux sont orientés à la baisse mais restent proches des normales saisonnières. Quelques piézomètres ont franchi néanmoins la quinquennale sèche*. Deux point de suivi sont au plus bas pour un début juin (Cerisy-la-Salle et Saint-Sauveur-de-Pierrepont).

Dans le Bessin, la nappe du Bajocien a bénéficié elle aussi d'une recharge polyphasée s'étendant jusqu'à la mi-mars. Les niveaux ont abondamment baissé tout au long du printemps et sont le plus souvent inférieurs aux normes de saison. La récurrence s'étend ici de la normale à la décennale sèche*.

Dans les plaines du centre de la Normandie, la recharge hivernale s'est avérée faible dans l'ensemble, parfois inexistante. La situation s'étend globalement de la normale à la décennale sèche*. Trois records pour un début juin sont néanmoins battus : à Longraye (nappe du Trias, suivie depuis 2008), à Sannerville (nappe du Bathonien suivie depuis 1974) et Omméel (nappe du Bathonien également, suivie depuis 2007).

Plus à l'est, à l'approche des plateaux crayeux de Normandie orientale, la recharge hivernale s'est là aussi révélée des plus mesurées. Les niveaux sont dans l'ensemble proches du quinquennal sec* voire au-delà localement, dans le Pays d'Auge en particulier. Deux records y sont franchis ou approchés à Danestal et Surville. Les nappes des sables du Perche et de l'Oxfordien du Pays d'Auge ont pour leur part des niveaux proches des normales saisonnières.

Enfin, sur les plateaux crayeux de l'est-normand, la recharge hivernale a été modeste, les niveaux sont également dans l'ensemble entre la moyenne et le quinquennal sec*. La période actuelle correspond à l'infléchissement des courbes qui s'amorcent sur la majeure partie des piézomètres et de manière plus marquée dans le Pays de Caux et à Lieurey où les niveaux les plus bas enregistrés sont atteints.



Débits de base* des cours d'eau « En baisse logique au mois de mai, sans aggravation toutefois de la situation »

A de rares exceptions, les débits les plus faibles sur 3 jours consécutifs, représentatifs des *débits de base** des rivières, sont atteints en toute fin du mois de mai à l'issue de la seconde quinzaine du mois, moins arrosée que la première.

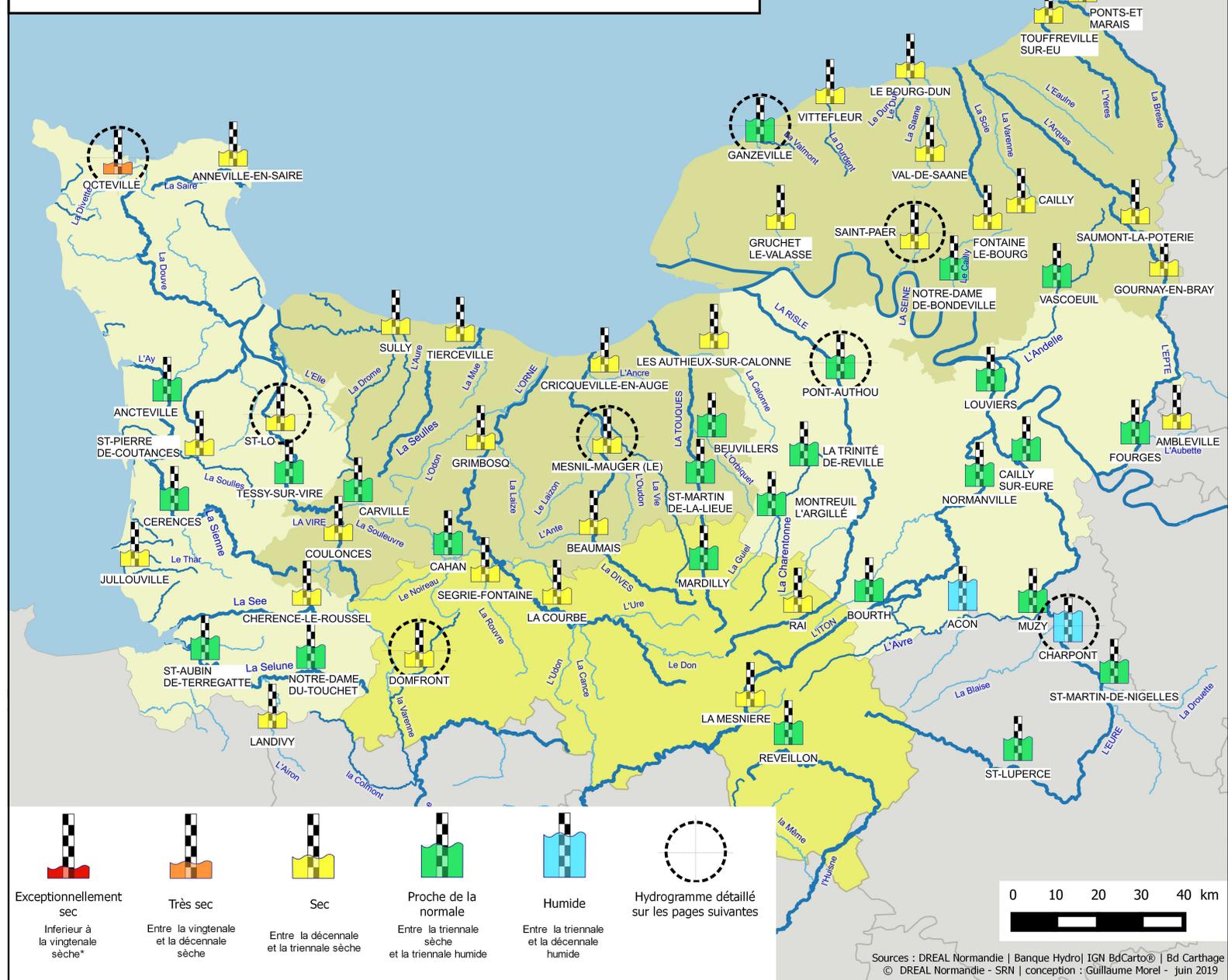
Ces débits de base sont en baisse généralisée par rapport au mois d'avril. La baisse moyenne à l'échelle de la région est de - 17 %. Elle est plus marquée sur les cours d'eau drainant les formations du massif armoricain (- 31 %) et du Pays de Bray (- 39 %) que sur les cours d'eau drainant le bassin parisien (- 8%), parmi lesquels on retrouve les rares cas où les débits de base de mai sont supérieurs à ceux d'avril sur le Commerce (+ 18 %), la Ganzeville (+ 12 %), la Drouette (+ 8 %) et l'Eure à Charpont (+ 6 %).

Côté statistique, la situation des débits de base reste stable : comme en avril, la situation sur l'ensemble de la Normandie est en moyenne triennale sèche*, ce qui atteste d'une non aggravation de la situation malgré la baisse des débits. Le nombre de stations présentant des débits de base d'une *période de retour** comprise entre 3 ans et 10 ans sèche* a légèrement augmenté par rapport à avril (de 28 à 31) : on les retrouve sur l'ensemble de la région à l'exception du département de l'Eure, plus arrosé en mai.

Quelques stations présentent des périodes de retour proches ou supérieures à 10 ans sèche* : dans la pointe du Cotentin sur la Saire (10 ans sèche*, 3e valeur de mai la plus basse depuis 1995) et la Divette (presque 20 ans sèche*, 3e valeur de mai la plus basse depuis 1968 après 1976 et 2011), sur l'Epte à Saumont-la-Poterie et l'Austreberthe (presque 10 ans sèche*).

A l'opposé, le bassin de l'Eure, dont l'amont du bassin a été plus arrosé en mai, se démarque du reste de la région avec des débits de base un peu supérieurs aux normales de mai sur l'Eure à Saint-Luperce, Charpont, Cailly et Louviers ainsi que sur la Drouette et l'Avre à Acon et Muzy: la situation pour les débits de base y est comprise entre la normale et une situation *quinquennale humide**.

Rapport aux normales des débits de base (VCN3) sur les stations hydrométriques de Normandie - mai 2019



En mai, on constate une baisse générale des débits moyens mensuels sur l'ouest armoricain de la région (- 31 %) et le Pays de Bray (- 34 %). Sur les cours d'eau drainant le bassin parisien, l'évolution moyenne (+ 6 %) à la hausse cache deux tendances bien distinctes:

- sur le "coin sud-est" de la Normandie, plus arrosé en mai, plusieurs stations enregistrent des hausses parfois fortes : la Drouette (+ 169 %), l'Eure à Saint-Luperce (+ 80 %), à Charpont (+ 45 %), à Cailly (+ 14 %) et à Louviers (+ 14 %), ainsi que sur l'Avre à Muzy (+8 %) et à Acon (+ 6 %);

- le reste du bassin parisien où la tendance est à la baisse modérée (- 5 % en moyenne en excluant les sept stations ci-dessus), avec quelques exceptions sur le Dun, la Ganzeville et le Commerce dans le Pays de Caux où une hausse modérée du débit mensuel en mai, entre + 10 % et + 20 %, est observée.

L'hydraulicité* remonte légèrement en mai à 0.75 (0.68 en avril), soit un déficit de 25 % par rapport aux normales. Cette hausse est due aux excédents enregistrés sur le bassin de l'Eure sur les 7 stations citées plus hauts du "coin sud-est" (entre + 10 % et + 80 % sur la Drouette), à l'exception de Louviers (hydraulicité à 1). En excluant ces 7 stations, on constate une hydraulicité moyenne cette fois-ci stable par rapport à avril (0.69).

Transcrite en termes de période de retour*, la situation des débits moyens mensuels est la suivante:

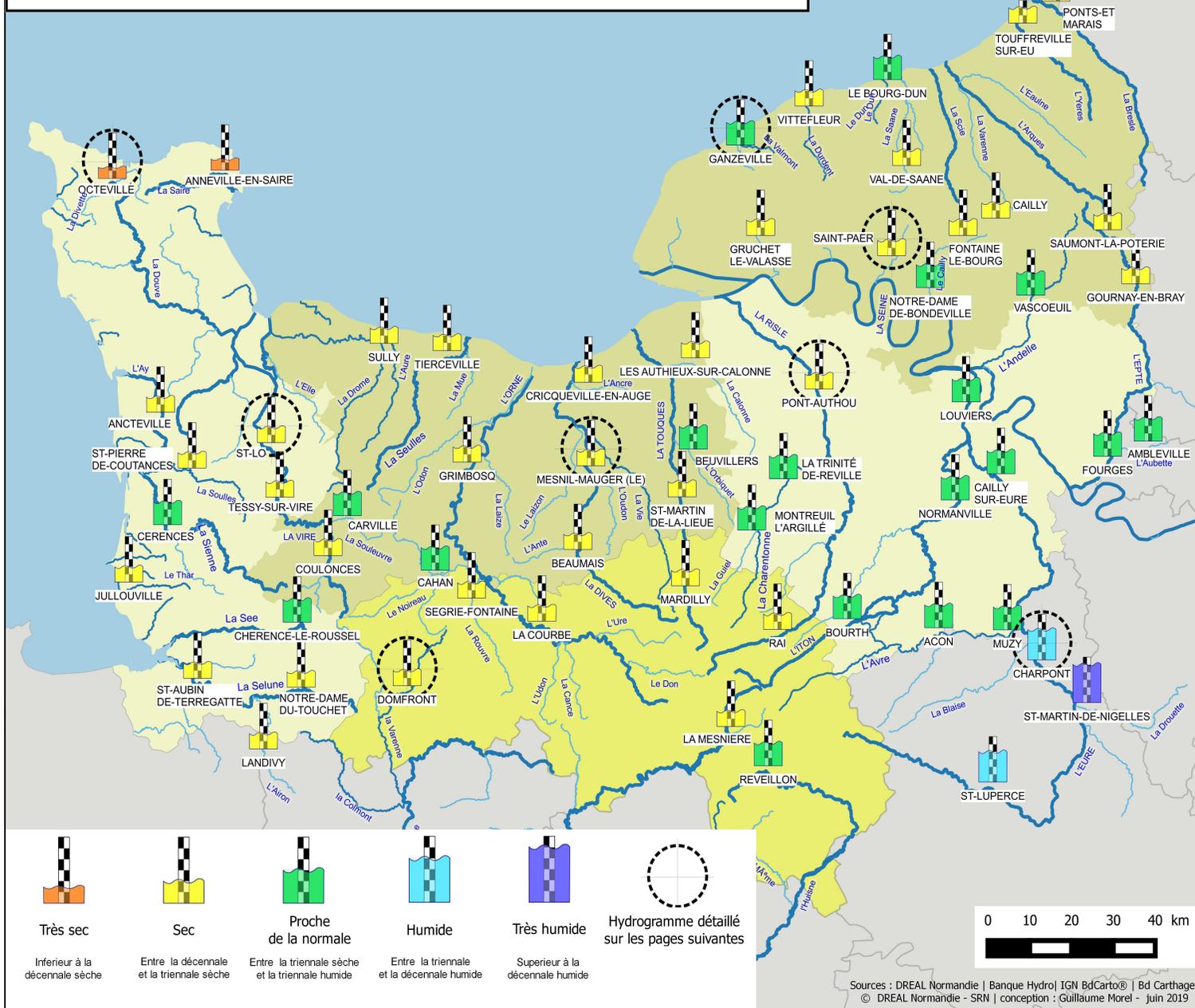
- la situation régionale est en moyenne triennale sèche*, soit une situation moyenne un peu moins sèche que celle d'avril (quadriennale sèche*);

- on trouve dans le "coin sud-est" les seules situations humides de la région. Les périodes de retour* sont comprises entre 2 et 4 ans humide* sur l'Eure à St-Luperce, Cailly et Louviers, ainsi que sur l'Avre à Muzy et à Acon. Elles sont plus élevées sur l'Eure à Charpont (8 ans humide*) et sur la Drouette (20 ans humide*, 2e mois de mai le plus humide depuis 1988 après mai 2016);

- sur le reste de Normandie, la très grande majorité des stations présentent des débits moyens mensuels compris entre la normale et la décennale sèche*;

- trois stations se démarquent : dans le Cotentin la Divette à Octeville (presque vicennale sèche*, 3e valeur de mai la plus basse depuis 1968 après 1976 et 2011) et la Saire à Anneville-en-Saire (presque vicennale sèche*, 2e valeur de mai la plus basse depuis 1995 après 2011) ainsi que la Commerce à Gruchet-le-Valasse (quasi décennale sèche*, 3e valeur de mai la plus basse depuis 1995 après 2017 et 1997).

Rapport aux normales des débits moyens mensuels sur les stations hydrométriques de Normandie - mai 2019



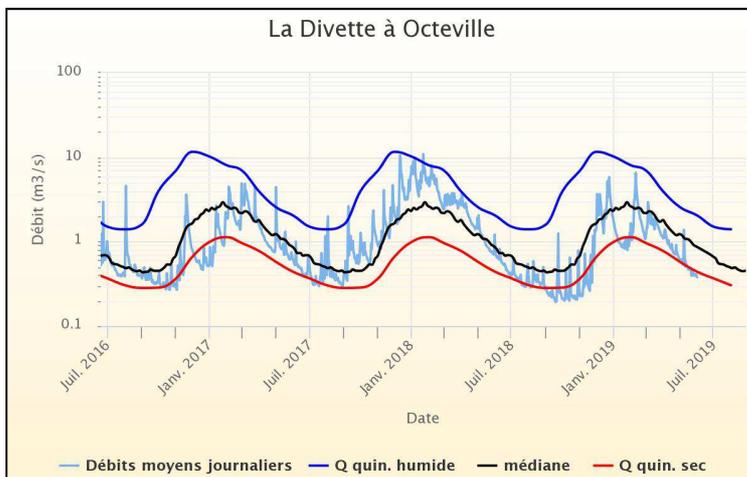
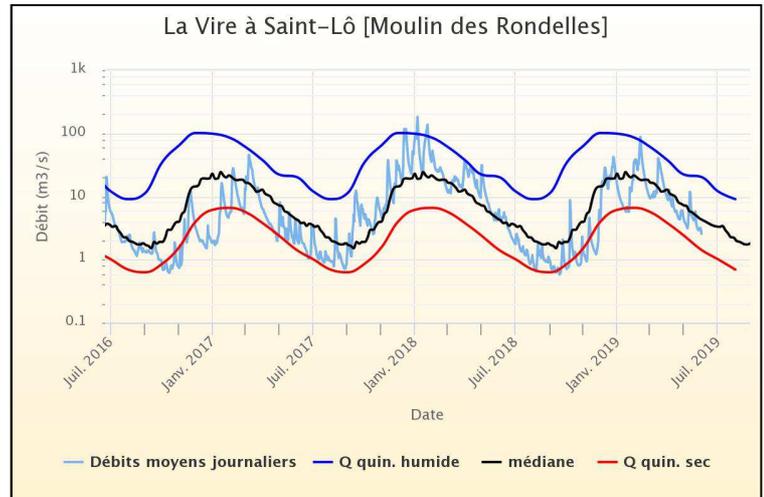
Les hydrogrammes présentés ci-après illustrent de façon plus détaillée la situation hydrologique de quelques cours d'eau jugés représentatifs de la région ce mois-ci. Les graphiques couvrent une période de 3 ans, permettant ainsi de suivre l'évolution des débits journaliers des derniers mois et de comparer d'une année à l'autre la situation pour une même saison.

Sur le massif armoricain, la baisse printanière se poursuit partout et de façon plus marquée dans le Cotentin

Sur le massif armoricain, la dynamique actuelle des cours d'eau est assez homogène. Si les hydrogrammes attestent bien d'une réaction suite aux pluies tombées autour du 10 mai, cette réaction est modérée et la tendance repart partout à la baisse en deuxième partie du mois.

Les hydrogrammes s'inscrivent pour la plupart, comme c'est le cas ici sur la Vire à Saint-Lô et la Varenne à Domfront, entre la courbe *médiane** et la courbe *quinquennale sèche**, et ce de façon parallèle aux courbes enveloppes, ce qui témoigne de la non-aggravation de la situation par rapport aux normales.

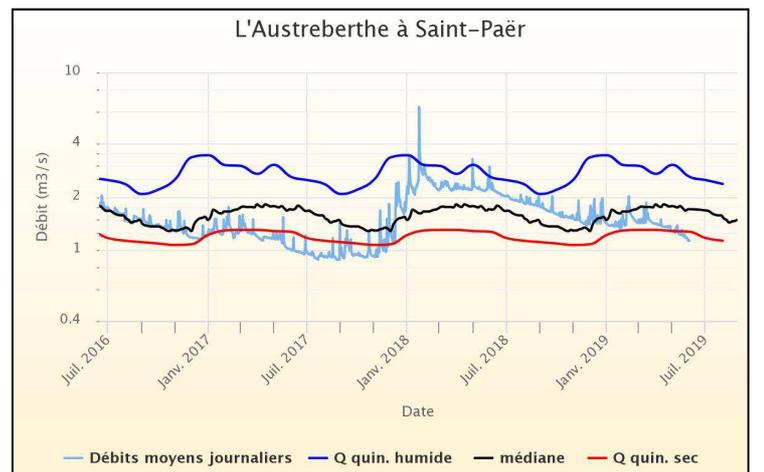
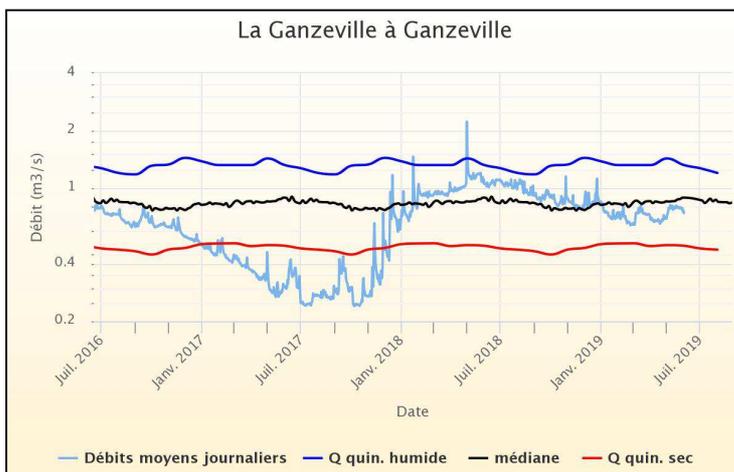
Quelques cours d'eau font toutefois exception dans le Cotentin : la Saire, le Trottebec, l'Ay et ci-dessous la Divette. Les hydrogrammes y présentent une pente plus forte que les courbes enveloppes et approchent - voire franchissent sur la Divette - en cours de mois la courbe *quinquennale sèche**.



En Seine-Maritime, quelques nuances dans le Pays de Caux

En Seine-Maritime, au sein même du pays de Caux, on peut en cette fin de printemps déceler des tendances assez distinctes, liées à la présence - ou non - d'effet de *recharge** visible au printemps 2019 :

- sur la Ganzeville, on constate depuis 3 mois environ une pause dans la baisse continue depuis le printemps 2018, probablement due à la *recharge**, certes timide, de la nappe. La situation hydrologique stagne ainsi légèrement sous la courbe *médiane**. Cette stabilisation est constatée sur le Dun, le Cailly à ND-de-Bondeville ainsi que sur le Commerce et le Cailly à Cailly (à des niveaux statistiques plus bas toutefois, autour de la courbe *quinquennale sèche**);
- sur l'Austreberthe à Saint-Paër en revanche, on n'observe pas de stabilisation printanière des débits : l'hydrogramme « plonge » se rapprochant, ou franchissant comme ici sur l'Austreberthe, la courbe *quinquennale sèche**. Cette même dynamique est constatée sur la Saâne, la Durdent, la Valmont et la Lézarde.

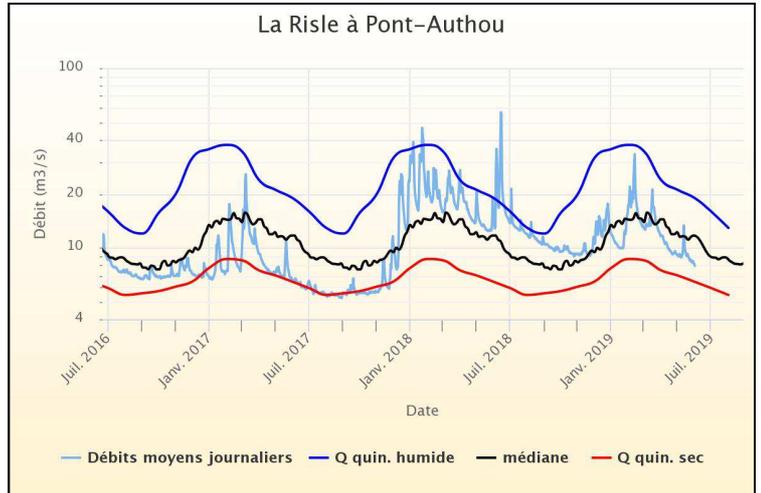
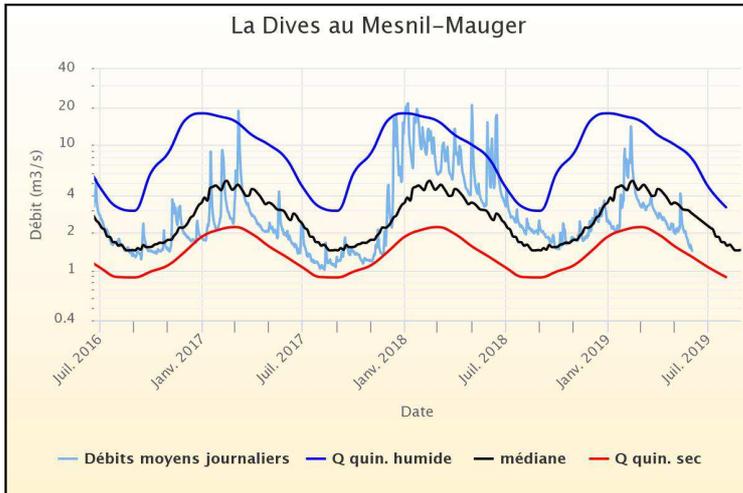
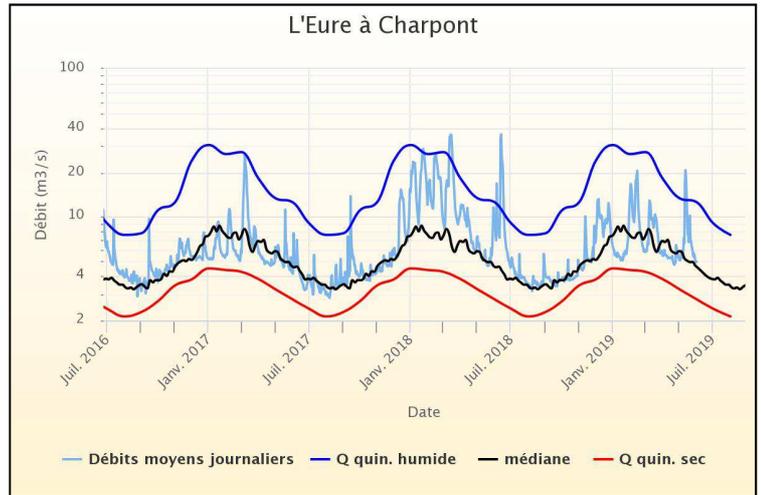


Sur le reste du bassin parisien : plus sec d'est en ouest

Sur le reste du bassin parisien, en raison des pluies plus abondantes sur l'amont du bassin de l'Eure, le mois de mai a renforcé une tendance amorcée depuis quelques mois déjà : de l'est de l'Eure au centre de l'Orne et du Calvados où se fait la transition avec les formations du socle armoricain, la situation hydrologique va du plus humide au plus sec :

- à l'est sur la partie amont du bassin de l'Eure (l'Eure amont ici à Charpont, la Drouette, l'Avre), les débits, souvent proches des normales en début de mois, sont restés au-dessus de la courbe *médiane** une bonne partie du mois de mai suite aux pluies survenues autour du 10 mai : le mois de mai y est partout plus humide que les normales mensuelles;

- plus à l'ouest, de l'Iton à la Dives, l'effet des pluies de mai a été clairement moindre et n'a pas interrompu durablement la baisse printanière des débits. Comme sur le massif armoricain, les hydrogrammes suivent une trajectoire globalement parallèle aux courbes enveloppes et comprises entre la *médiane** et la courbe *quinquennale sèche** comme ici sur la Risle à Pont-Authou. Quelques rares stations présentent une baisse plus marquée : c'est le cas sur la Risle amont à Rai, l'Iton amont à Bourth ou la Dives au Mesnil-Mauger ci-dessous.



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 : 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 :

Claude GIRARD /

Gwen GLAZIOU /

Stéphane HELOUIN

b2hpc.srn.dreal-