

## **Bulletin de situation hydrologique en Île-de-France** **Mai et Juin 2016**

### **SOMMAIRE**

- 1- Pluviométrie (Pages 2 et 3)**
- 2- Situation des nappes (Page 4 et 5)**
- 3- Situation des rivières**

- Grandes rivières (Page 6)**
- Petites rivières (Page 7 à 10)**

#### **Annexe**

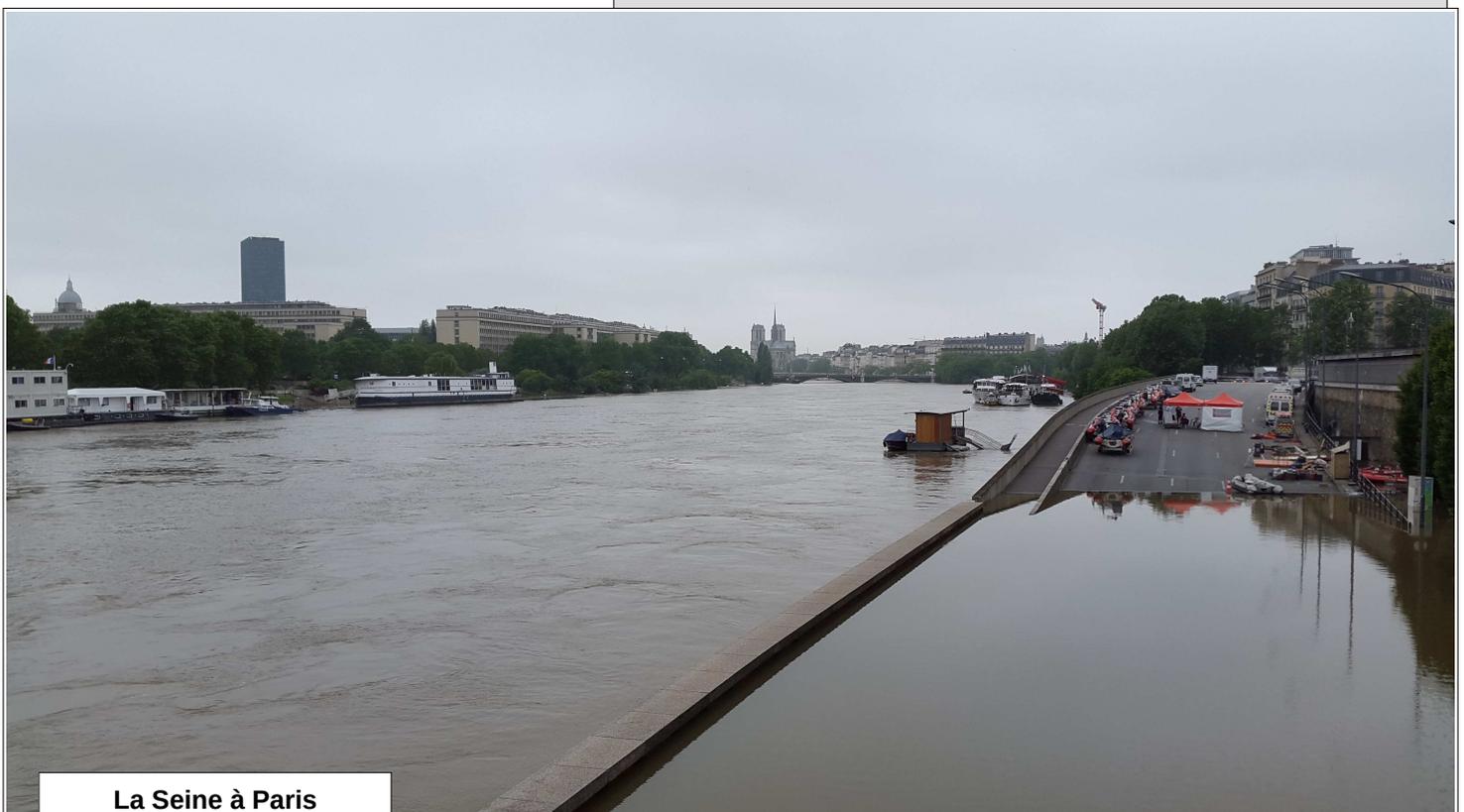
- Débits caractéristiques mensuels**
- Débits et hauteurs de pointe de la crue de mai-juin 2016**

### **Éditorial**

*Mai 2016 est le mois le plus pluvieux depuis 1960 et Juin également très pluvieux ont causé des crues importantes sur la région parisienne, et plus généralement sur le bassin de la Seine.*

*Après un mois d'avril déjà propice à la recharge des nappes, les mois de mai et juin ont été totalement inédits avec une recharge exceptionnelle, jamais rencontrée à cette époque par le passé. En juin, toutes les nappes ont des niveaux fortement à la hausse.*

*Les débits mensuels, en mai et juin, de l'ensemble des cours d'eau du bassin parisien ont été exceptionnels. Les niveaux atteints sont souvent historiques.*



**La Seine à Paris**  
le 04/06/2016  
H Austerlitz = 6,05 m

# 1. PLUVIOMETRIE

## 1. 1 Pluviométrie en mai

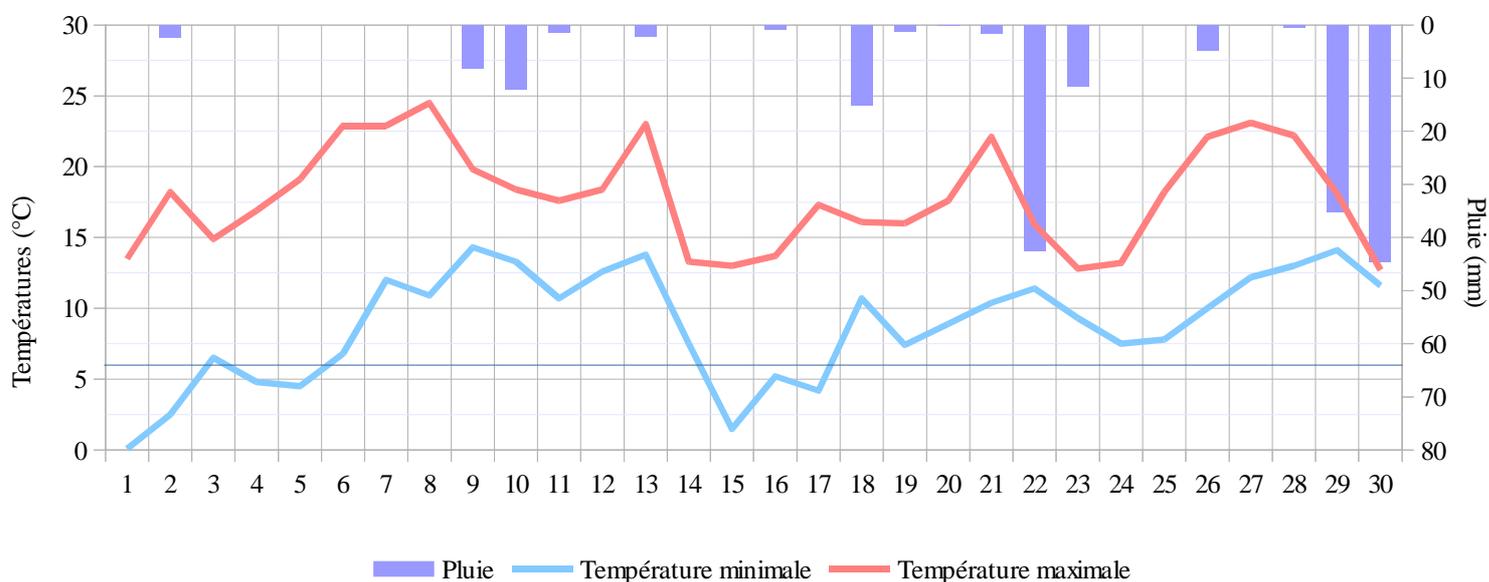
**Mai 2016 est le mois le plus pluvieux depuis 1960.**

En effet ce mois est très perturbé par des orages fréquents, notamment en fin de mois : du 17 au 19, du 21 au 23, et du 26 au 30 mai. C'est deux derniers épisodes pluvieux ont de fortes précipitations, avec des cumuls de 40 à 70 mm.

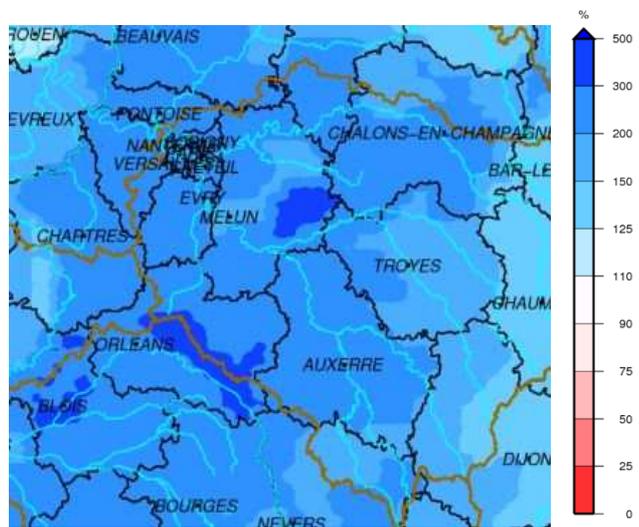
Les cumuls mensuels sont donc impressionnants : 218 mm à Voulton (78), 206 mm à Coudimanche (91), 189 mm à St Cyr-sur-Morin (77), 191mm à Chapet (78).

Les températures enregistrées correspondent aux normales de saison, avec une moyenne de 13,4°C. Elles alternent entre des périodes douces et des périodes fraîches, avec beaucoup de fluctuation, de 12,5 °C à Voulton (78) le 1<sup>er</sup> mai, à 27,6°C à Villaines (95) le 6 mai pour les maximales.

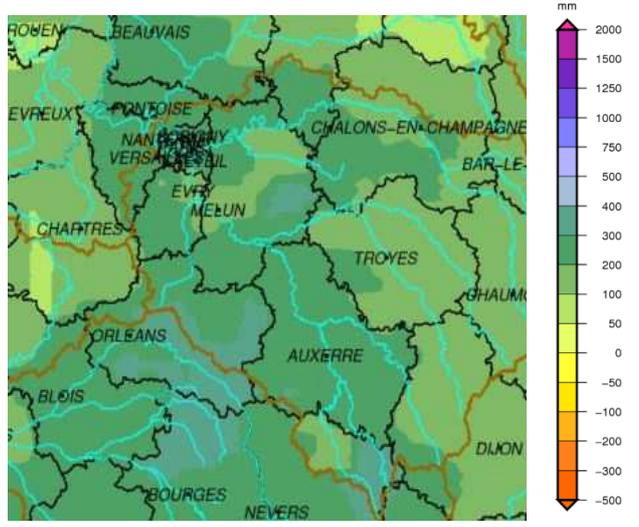
Précipitations et températures enregistrées à la station de St Cyr(77) au mois de mai 2016



Carte de la pluie du mois de mai 2016 (rapportée à la normale 1981-2010)



Carte de la pluie efficace du mois de mai 2016 (pluie efficace = pluie - évapotranspiration)



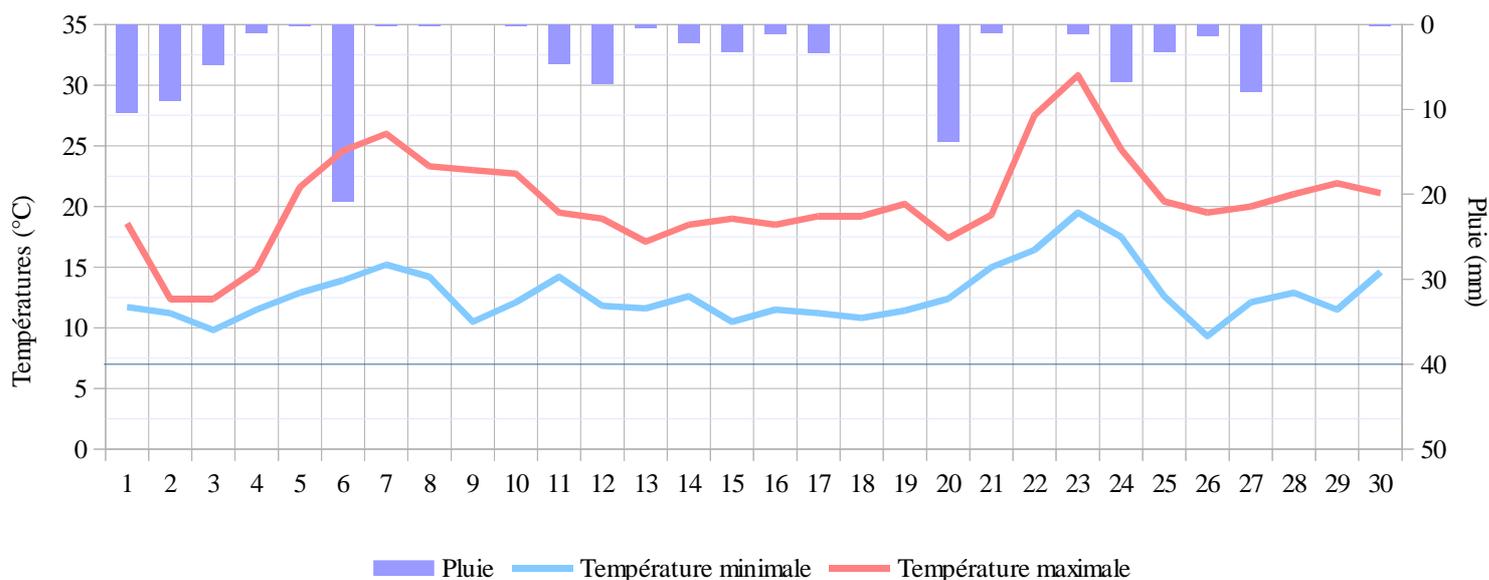
## 1. 2 Pluviométrie en juin

**Juin 2016 est un mois pluvieux important, et ce dès le 1<sup>er</sup> du mois, avec la suite de l'épisode pluvieux entamé le 26 mai et qui a entraîné des crues sur la région parisienne.**

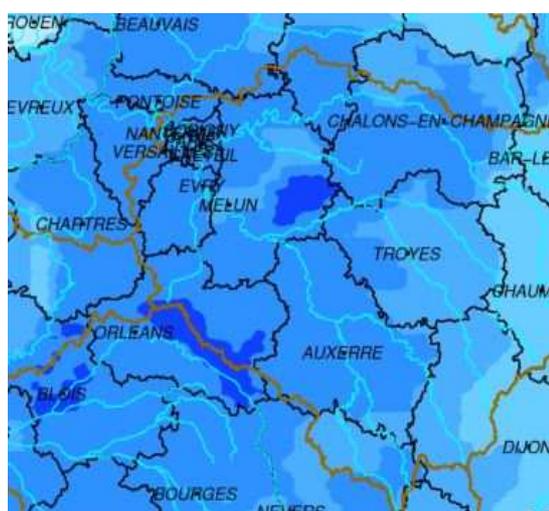
Le cumul moyen sur le bassin Seine-Normandie est de 90,9 mm pour une normale de 62,8 mm. Tous les départements ont connu des cumuls importants. On enregistre 126 mm sur la station de Cerneux (77), 107 mm à St Maur (94), 120 mm à Fontainebleau (77), 111 mm à Villaines (95).

Les températures sont douces les 4 premiers jours du mois. Puis elles remontent et reste stables hormis un pic de chaleur le 23 juin qui atteint 33,6 °C à Nemours (77). Les maximales sont fraîches par rapport aux normales de saison, tandis que les minimales sont légèrement aux dessus des normales.

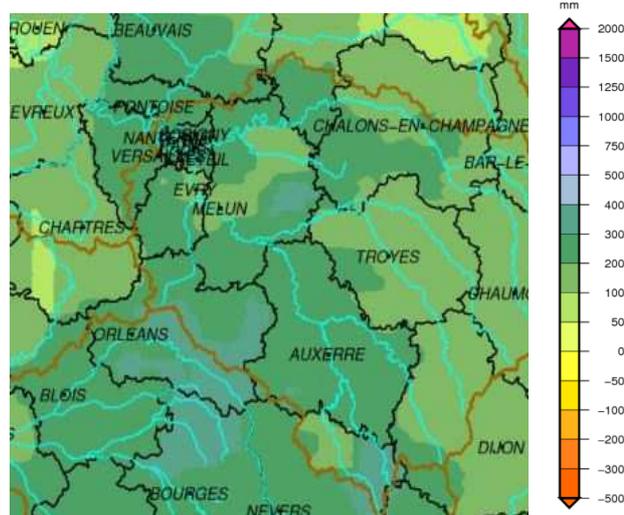
Précipitations et températures enregistrées à la station de Crécy la Chapelle (77) au mois de juin 2016



Carte de la pluie du mois de mai 2016  
(rapportée à la normale 1981-2010)



Carte de la pluie efficace du mois de mai 2016  
(pluie efficace = pluie - évapotranspiration)



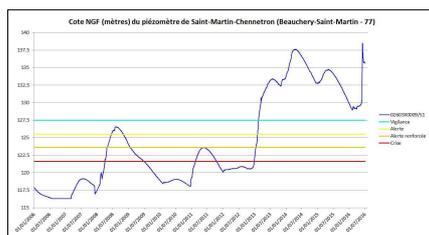
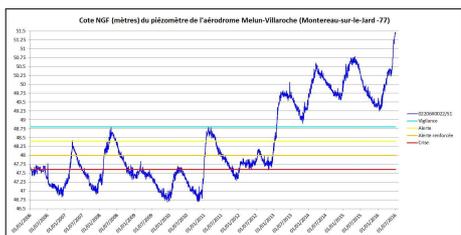
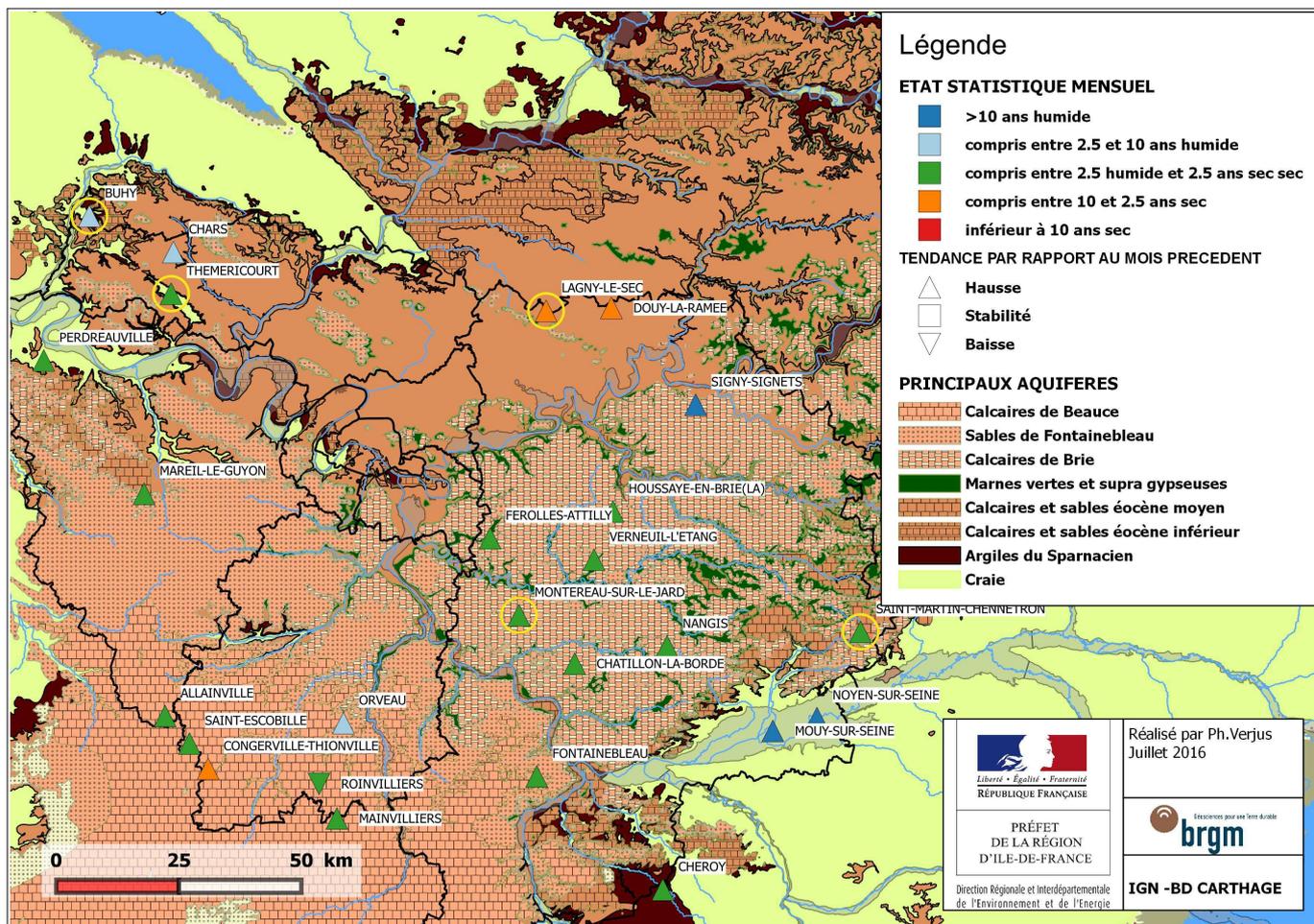
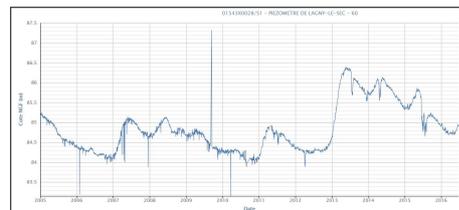
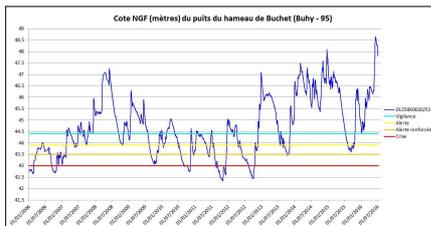
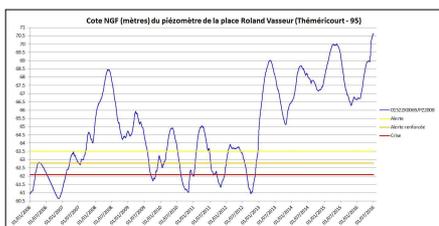
## 2. SITUATION DES NAPPES D'EAU SOUTERRAINES D'ÎLE-DE-FRANCE

Après un mois d'avril déjà propice à la recharge des nappes, les mois de mai et juin ont été totalement inédits avec une recharge exceptionnelle, jamais rencontrée à cette époque par le passé. En juin, toutes les nappes ont des niveaux fortement à la hausse. Ce fait, est lié à une situation climatique plutôt globalement humide suivie de pluies intenses en mai-juin. De ce fait l'ensemble des nappes, qui se situaient légèrement plus bas que les niveaux de 2015 jusqu'en avril, sont à présent au-dessus de ces derniers.

### Nappes situées au Nord de la Seine

**Vexin Français :** La remontée exceptionnelle de niveau est encore visible à **Théméricourt** alors qu'à **Buhy** elle se stabilise.

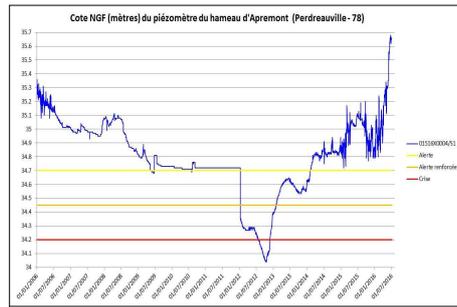
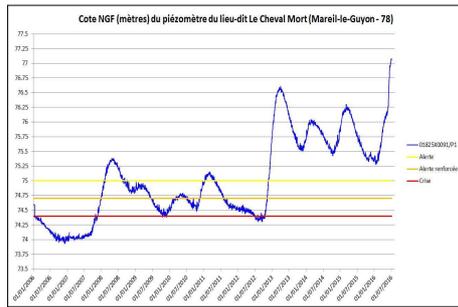
**La Nappe de l'éocène au nord de l'Île-de-France (à Lagny-le-Sec) :** la baisse constatée jusqu'en avril-mai, a cessé et la recharge due aux pluies exceptionnelles de mai-juin est à présent sensible.



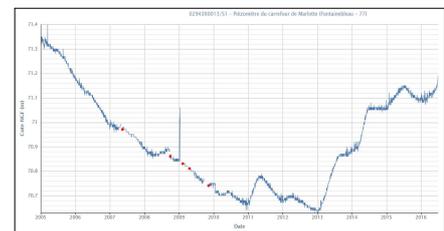
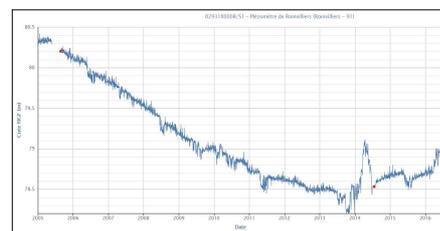
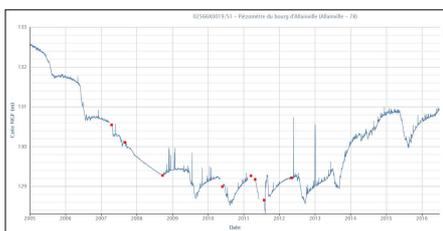
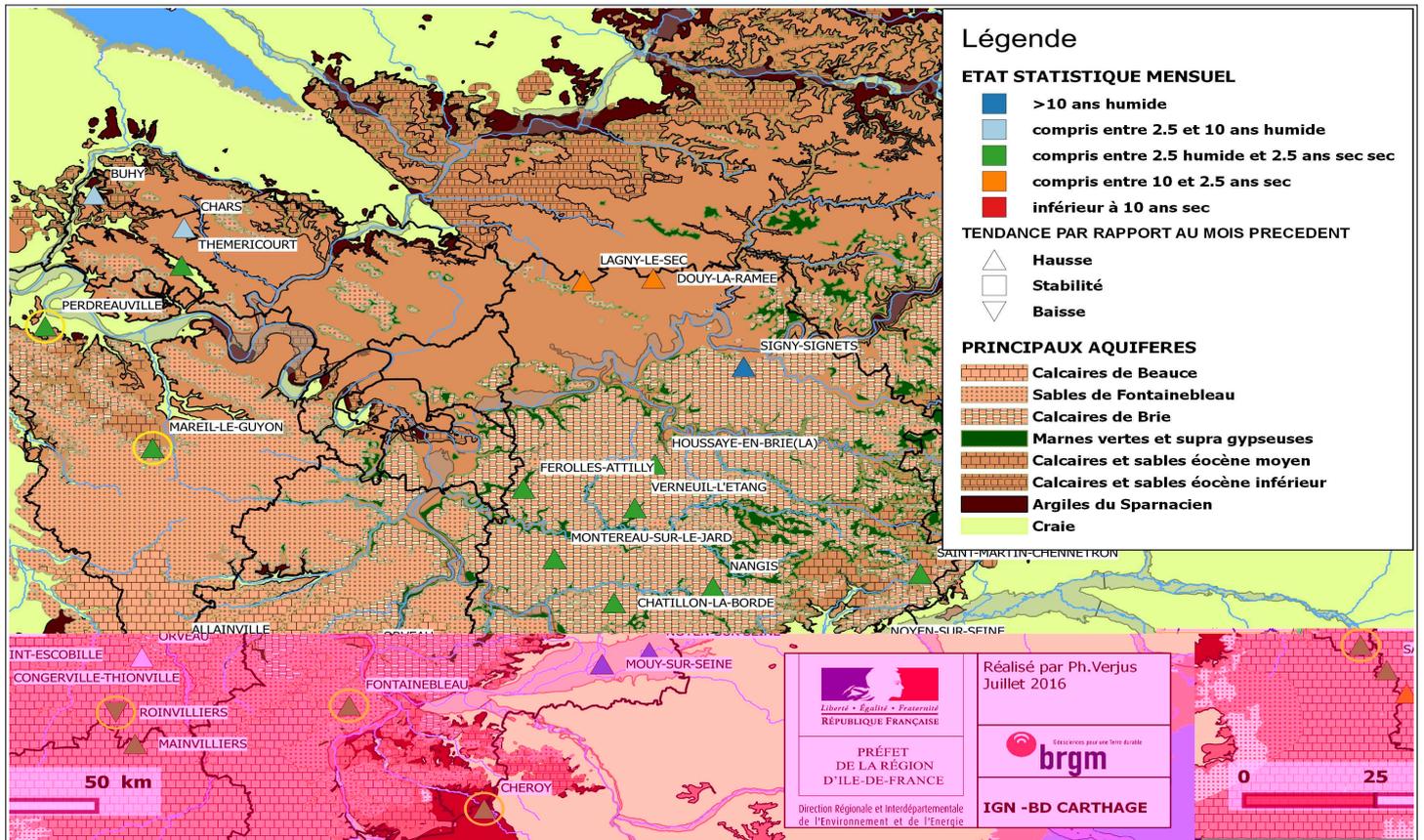
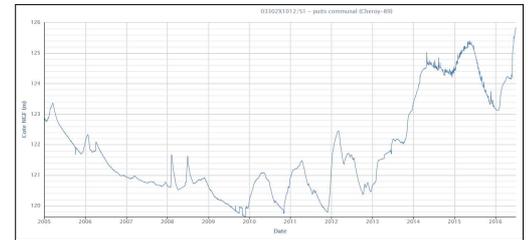
**Nappes de la Brie :** La remontée exceptionnelle de niveau est encore visible à **Montereau-sur-le-Jard** alors qu'à **Saint-Martin-Chennetron**, elle se stabilise.

# Nappes situées au Sud de la Seine

**Yvelines:** Les nappes de l'écène à **Mareil-le-Guyon** et de la craie à **Perdreauville**, présentent toujours une remontée spectaculaire en juin.



**Nappe de la Craie au sud-est de l'Île de France** (piézomètre de Chéroy) : La nappe remonte toujours sous l'effet des pluies exceptionnelles de mai-juin.



**Beauce:** Les pluies exceptionnelles de mai-juin se traduisent par des remontées assez modestes mais néanmoins inattendues à cette saison.

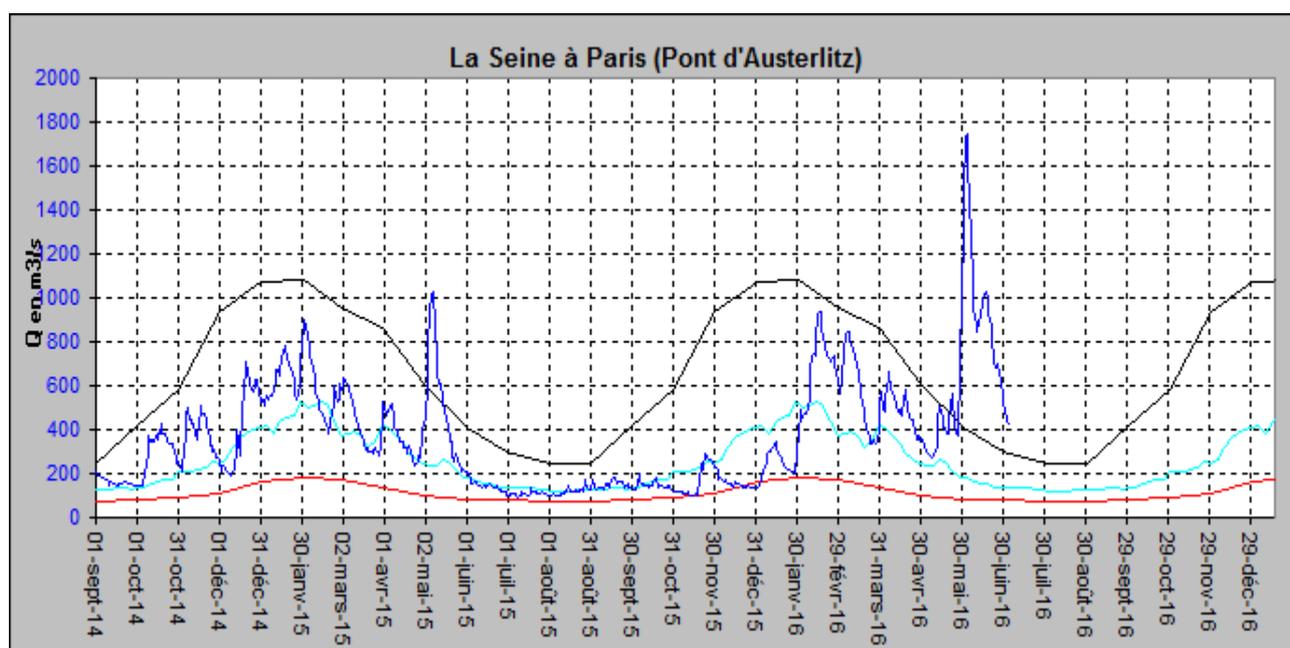
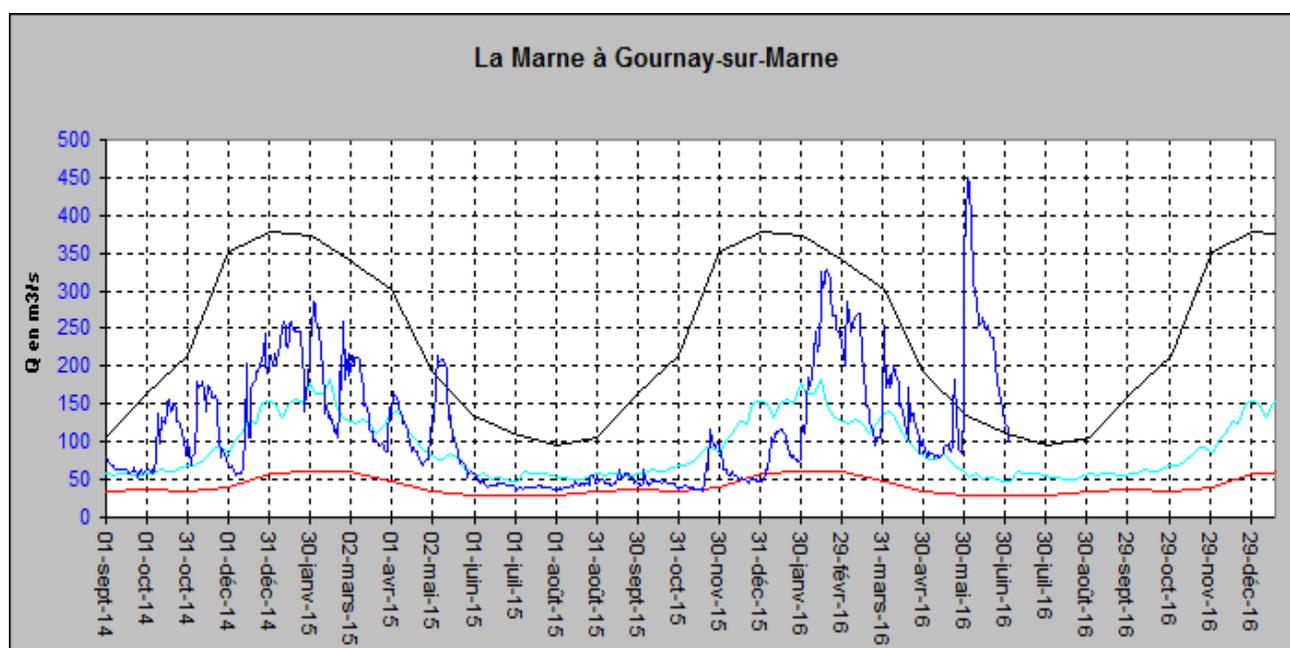
**Nappe de l'Albien :** La nappe est dans un contexte global de remontée en Île-de-France. Cette nappe profonde ne subit pas directement les effets des variations hydroclimatiques (voir éventuellement le site [http://drieef-eaux-souterraines.brgm.fr/html/drieef\\_albien.asp](http://drieef-eaux-souterraines.brgm.fr/html/drieef_albien.asp))

### 3. SITUATIONS DES RIVIERES

#### Grandes rivières

Si en mai les débits mensuels avaient des récurrences comprises entre le **biennal** et le **quinquennal humide**, en juin ils ont été exceptionnels dans l'ensemble du bassin, avec des durées de retour comprises entre **plus que vicennal** et **plus que cinquantennal humide**. Ces débits mensuels n'ont jamais été atteints, du moins durant les chroniques existantes. Il s'agit bien entendu d'une comparaison de tous les débits mensuels mesurés de juin. Pour information, les débits instantanés maxi, en attente d'expertise avant validation définitive, ont des récurrences comprises entre le **vicennal** et le **plus que cinquantennal humide**, et ceci en comparant toutes les années hydrologiques des chroniques disponibles. Les débits instantanés de la Seine à Bazoches, de l'Yonne à Pont-sur-Yonne, de la Marne à Gournay et de l'Oise à Creil, ne présentent pas de récurrence significative. Autre précision, si certains sites présentent des débits instantanés maxi, c'est parce qu'ils sont relativement récents.

*Rappel : Les débits de l'Oise sont déterminés par corrélation à partir des débits journaliers mesurés à Sempigny (Oise) et Soissons (Aisne). La formule d'estimation est la suivante : débit Creil = 2,21 x (débit Sempigny + Soissons)<sup>0,86</sup>, elle tient compte du temps de transfert (≈ 1 J).*

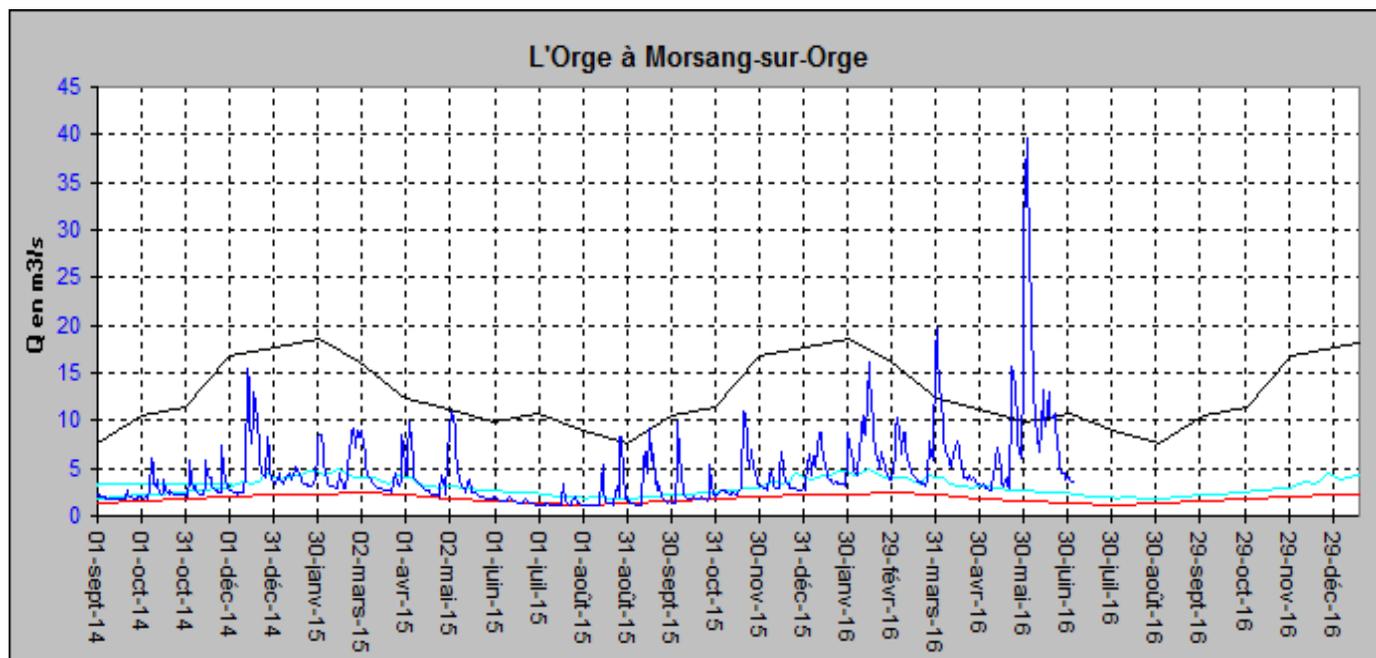


## Rivières affluentes des rivières principales

En mai et juin, suite aux précipitations exceptionnelles, les débits mensuels des petites rivières ont atteint des niveaux historiques pour cette période. Les débits instantanés maximums sont aussi exceptionnels, il faut toutefois attendre une expertise pour les valider définitivement.

### **Affluents de la Seine en rive gauche** (amont de Paris)

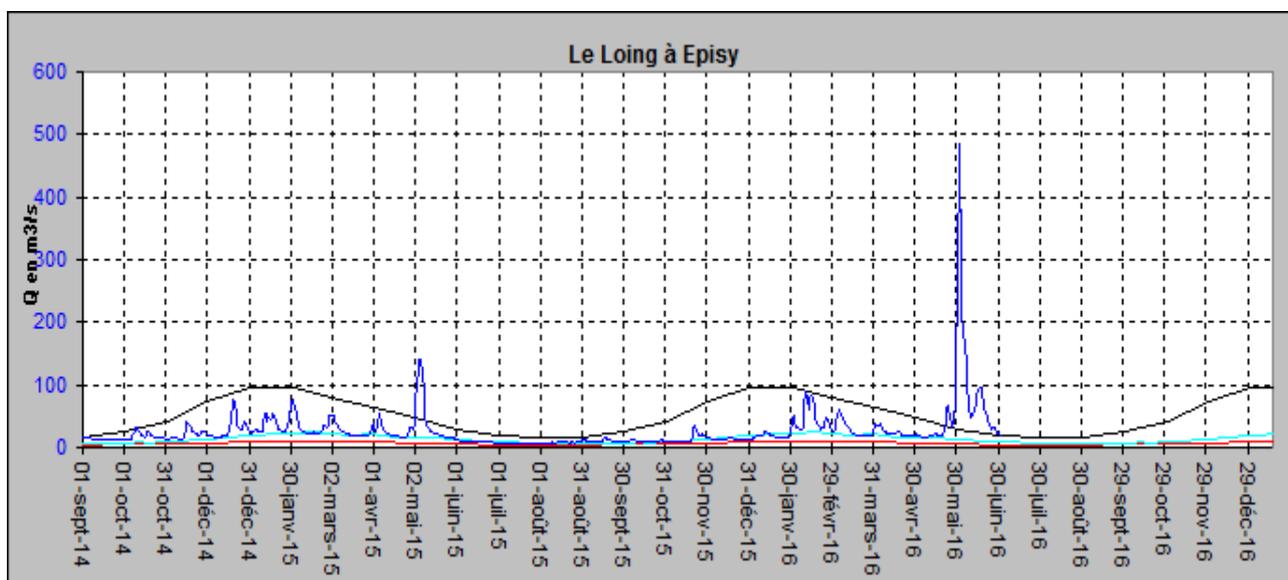
Les débits mensuels de mai et juin sont plus que supérieurs aux normales de saison, ce sont en majorité des maximums connus. Leurs récurrences sont supérieures au **cinquantennal humide**. Les débits instantanés de crue sont aussi exceptionnels, à l'exception de l'Orge à Epinay et à Morsang, mais ça sera à confirmer après validation définitive de ces données. A priori plus que 20 ans, c'est déjà pas mal.



Légende des graphiques : rouge -> quinquennal sec, bleu -> médiane, bleu foncé -> QJ, noir -> quinquennal humide

## Bassins de l'Yonne et du Loing

Les débits mensuels de mai ont des récurrences comprises entre le **quinquennal** et le **décennal humide**, à l'exception de la Vanne (2 à 3 ans sec !). En juin les débits mensuels sont exceptionnels, ils correspondent à des récurrences supérieures **cinquantennal humide**. Les débits instantanés, dans une année hydrologique, ont des récurrences aussi exceptionnelles, avec des maximums jamais atteints, à l'exception de la Vanne à Pont-sur-vanne et du Lunain à Paley.



### Rapport succinct de la crue de mai-juin 2016 du bassin du Loing hors région Île-de-France :

Les débits mensuels de mai ont des récurrences comprises entre le quinquennal et le cinquantennal humide, alors qu'en juin elles sont comprises entre le plus que vicennal et le plus que cinquantennal humide et sont tous des maximums connus pour un mois de juin.

Les débits instantanés maximums de crue ont été relevés le :

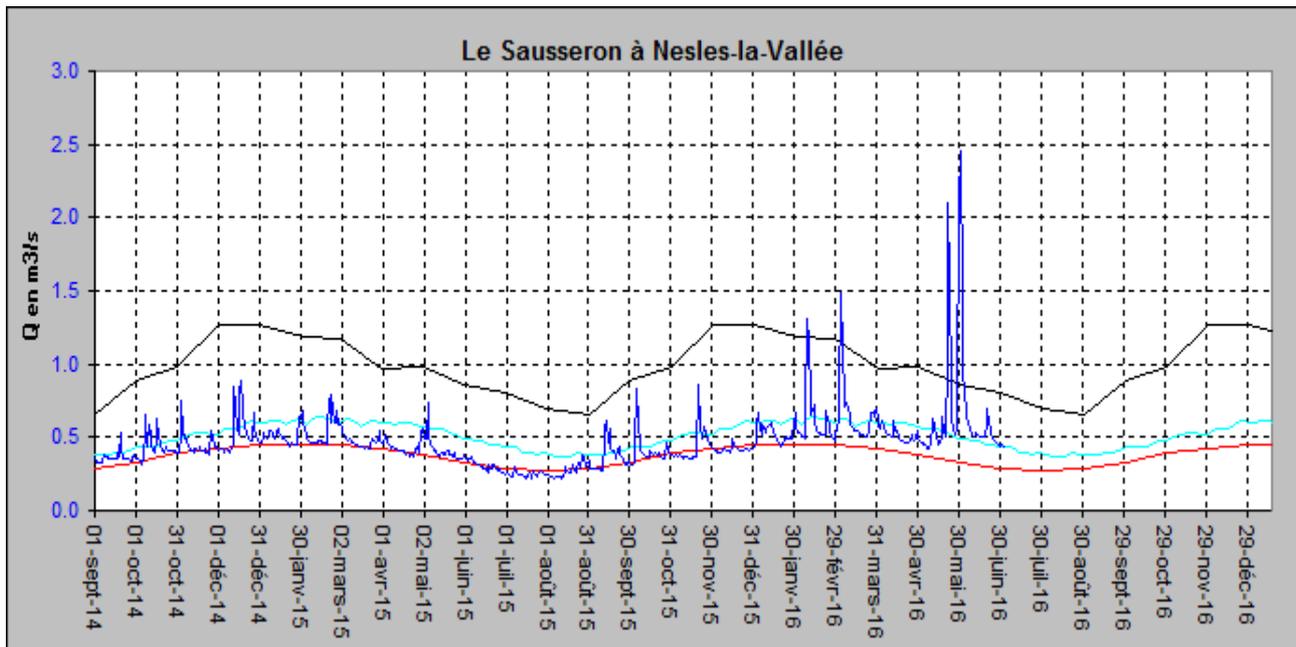
- **30/05** à La Chapelle-sur-Aveyron (Aveyron)
- **31/05** à Montbouy (Loing), Toucy (Ouanne), Charny (Ouanne), Gy-les-Nonains (Ouanne) et Ferrières (La Cléry)
- **01/06** à Châlette (Loing)

Les stations en caractères rouges indiquent que leur débit instantané de crue sont des maximums connus sur une année hydrologique durant la période de la chronique mesurée.

**Rappel :** Les données de crue sont données sous réserve d'expertise avant validation définitive.

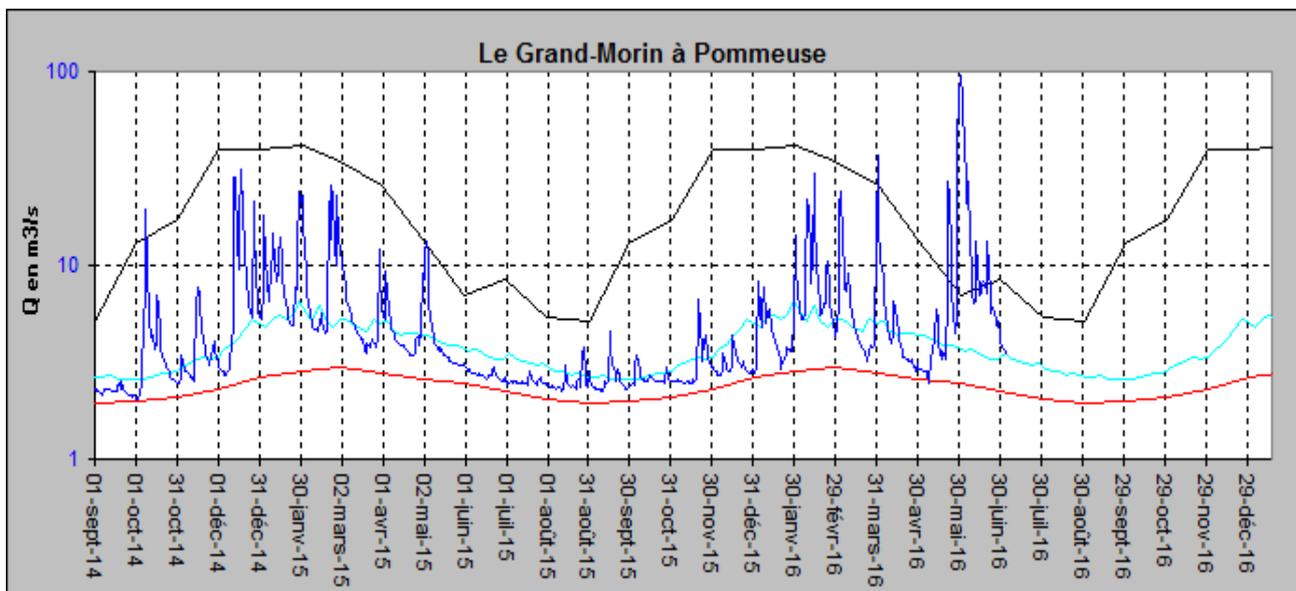
### Affluents de l'Oise

En mai et juin, les débits mensuels de l'Ysieux sont historiques, ce sont des maximums connus, et ceux du Sausseron ont une récurrence égale au **vicennale humide**. Les débits instantanés ont aussi des récurrences **vicennales humides** mais ne sont pas supérieurs aux maximums connus.



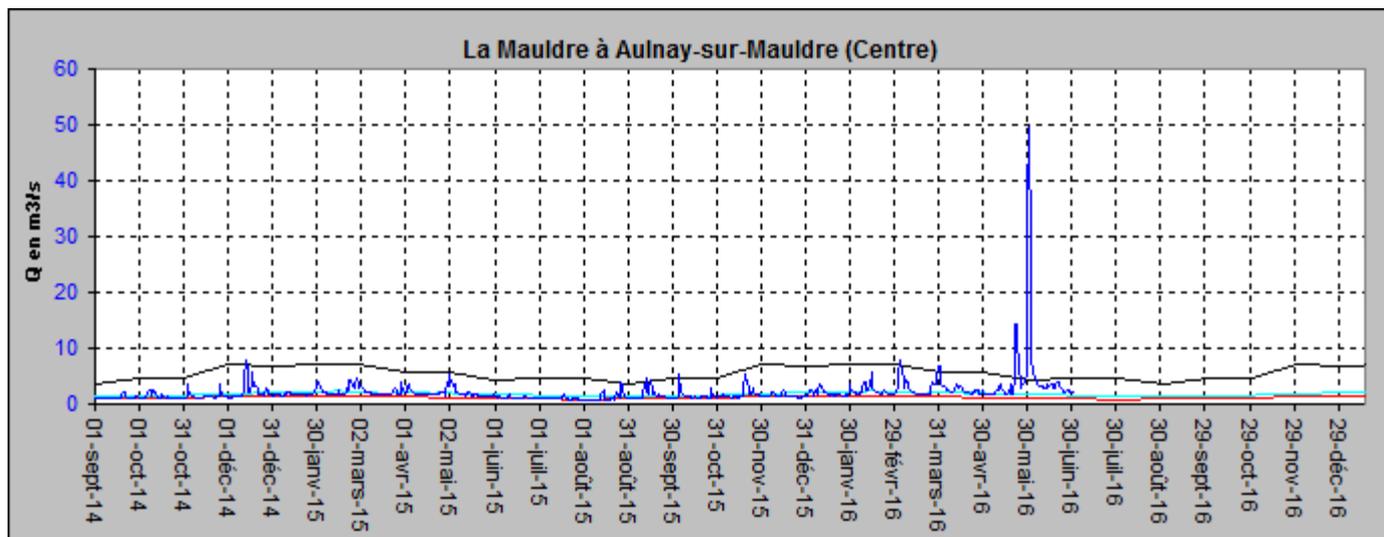
### Affluents de la Marne

Si en mai les récurrences des débits mensuels étaient compris entre le **biennal** et le **plus que vicennal humide**, en juin ils sont compris entre le **plus que vicennal** et le **plus que quinquennal humide**, et sont tous des maximums connus. Les débits instantanés maxi ont surtout été relevés le 31 mai, en général en amont des bassins, puis le 1er juin en aval comme à Vanry (Petit-Morin) et Pommeuse (Grand-Morin).



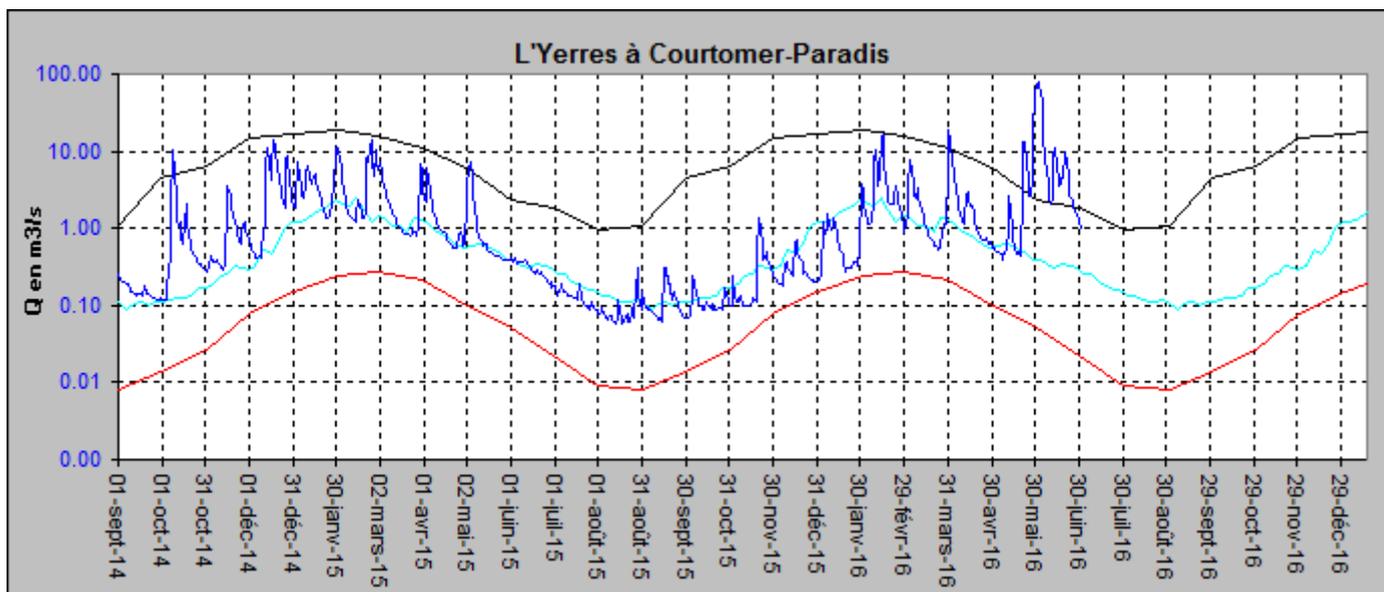
### Affluents de la Seine en rive gauche (aval de Paris)

En mai comme en juin, les débits mensuels des cours d'eau du bassin de la Mauldre sont historiques. Les débits instantanés maximums sont aussi historiques, mais il faudra attendre une expertise des courbes de tarage pour les valider définitivement car ce bassin n'a pu bénéficier de campagne de jaugeages lors de la crue. Néanmoins les hauteurs d'eau historiques ont bien été enregistrées.



### Affluents de la Seine en rive droite (amont de Paris)

En mai, comme en juin, les débits mensuels des cours d'eau de la Brie française ont atteint des niveaux historiques. Leurs récurrences débutent dès le [cinquantennal humide](#).



Directeur de la publication : Pierre Jérémie  
Rédacteur en chef : Pierre Jérémie  
Rédacteurs : Jérémie Chollet (pluviométrie), Philippe Verjus (situation des nappes) et Marc Valente (débits des rivières)  
Conception et réalisation : Marc Valente  
Sources de données : Météo France, BRGM, DREAL Centre, DRIEE Île-de-France  
Bulletin en ligne : [www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr](http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr)  
Données en ligne : [www.hydro.eaufrance.fr](http://www.hydro.eaufrance.fr)  
Renseignements par mél : [driee-if.hydro@developpement-durable.gouv.fr](mailto:driee-if.hydro@developpement-durable.gouv.fr)

## CARACTERISATION DES DEBITS MENSUELS DES MOIS DE MAI ET JUIN 2016

### RAPPEL DES PARAMETRES UTILISES :

**VCN3** : débit moyen sur les 3 jours les plus faibles (en m<sup>3</sup>/s), représentatif du débit de base

**QJ max** : débit journalier maximal (en m<sup>3</sup>/s) représentatif du débit de crue

**Qix** : débit instantané maximal en m<sup>3</sup>/s

**T** : période de retour T (en années) calculée dans Hydro. Le caractère sec ou humide de ce mois par rapport à un mois normal est signalé par la lettre S ou H : 5 ans S = débit quinquennal sec, 3 ans H = débit triennal humide...

Pour le débit instantané, la période de retour est calculée en utilisant les ajustements statistiques sur les années hydrologiques complètes, entre le début de l'année étudiée et le 31/8/2012

**Q moyen** : débit moyen du mois (m<sup>3</sup>/s)

**Hydraulicité** : rapport du débit moyen du mois au débit moyen d'un mois normal

**GLS** : débits influencés par les grands lacs de Seine (écrêtement des crues et soutien des étiages)

**STEP** : débits fortement influencés par les stations d'épuration

**BR** : débits fortement influencés par des bassins de rétention (écrêtement des crues)

**m** : minima connu (pour les VCN3)

Toutes ces données sont fournies sous réserve de modifications ultérieures.

STATION	Période étudiée	JUIN		MAI	
		Q moyen du mois T Hydraulicité		Q moyen du mois T Hydraulicité	
Cours d'eau - Bassin versant					

### Rivières principales

#### Yonne :

PONT-SUR-YONNE l'Yonne - 10700 km <sup>2</sup>	1958-2016	317 * > 50 ans H 2,0	154 * 5 à 10 ans H 1,0
	GLS		

\* : maxi connu

#### Seine :

BAZOUCHES-LES-BRAY la Seine - 10100 km <sup>2</sup>	1999-2016	230 * > 20 ans H 4,1	81 3 ans H 1,0
	GLS		
SAINT-FARGEAU-PONTHIERRY la Seine - 26290 km <sup>2</sup>	2000-2016	738 * > 20 ans H 5,7	306 4 ans H 1,4
	GLS		
ALFORTVILLE la Seine - 30800 km <sup>2</sup>	1966-2016	798 * 50 ans H 5,6	327 5 ans H 1,5
	GLS		
PARIS (Pt d'AUSTERLITZ) la Seine - 43800 km <sup>2</sup>	1974-2016	1010 * 50 ans H 4,8	414 4 ans H 1,4
	GLS		

\* : maxi connu

#### Marne :

GOURNAY SUR MARNE la Marne - 12600 km <sup>2</sup>	1974-2016	263 * 50 ans H 3,9	104 4 ans H 1,2
	GLS		

\* : maxi connu

#### Oise :

CREIL l'Oise - 14200 km <sup>2</sup>	1960-2016	200 * > 50 ans H 2,6	109 2 à 3 ans H 1,0

\* : maxi connu

## Rivières secondaires en Île de France

### Bassins de l'Yonne et du Loing :

PONT-SUR-VANNE la Vanne - 866 km <sup>2</sup>	1966-2016	12,20 * 50 ans H 2,4	5,72 2 à 3 ans S 0,9
CHÂLETTE le Loing - 2300 km <sup>2</sup>	1966-2016	75,40 * > 50 ans H 9,1	26,10 10 ans H 2,1
PALEY le Lunain - 163 km <sup>2</sup>	1977-2016	2,23 * 50 ans H 6,0	0,64 5 ans H 1,0
EPISY le Lunain - 252 km <sup>2</sup>	1969-2016	3,24 * 50 ans H 5,6	0,90 3 ans H 1,2
EPISY le Loing - 3900 km <sup>2</sup>	1949-2016	102,00 * > 50 ans H 7,0	31,00 5 à 10 ans H 1,6

\* : maxi connu

### Bassin de la Marne :

SAINT-EUGENE le Surmelin - 454 km <sup>2</sup>	1961-2016	4,36 * > 50 ans H 2,7	3,21 5 ans H 1,5
MONTMIRAIL le Petit-Morin - 364 km <sup>2</sup>	1973-2016	3,82 * 50 ans H 2,9	2,49 4 ans H 1,2
JOUARRE (VANRY) le Petit-Morin - 605 km <sup>2</sup>	1962-2016	10,20 * > 50 ans H 4,7	4,73 5 à 10 ans H 1,6
Le GUE-A-TRESMES la Thérrouanne - 167 km <sup>2</sup>	1970-2016	1,12 * 50 ans H 2,4	0,57 2 à 3 ans H 1,0
MEILLERAY le Grand-Morin - 336 km <sup>2</sup>	1997-2016	5,64 * > 20 ans H 4,1	4,27 * > 20 ans H 2,5
POMMEUSE le Grand-Morin - 770 km <sup>2</sup>	1969-2016	17,70 * > 50 ans H 4,9	9,11 > 20 ans H 2,1

\* : maxi connu

### Bassin de l'Oise :

BERTINVAL (Luzarches) l'Ysieux - 57.3 km <sup>2</sup>	1968-2016	0,43 * > 50 ans H 2,5	0,43 * > 50 ans H 2,1
NESLES-LA-VALLEE le Sausseron - 101 km <sup>2</sup>	1969-2016	0,66 20 ans H 1,4	0,68 5 à 10 ans H 1,2

\* : maxi connu

**Affluents rive droite de la Seine en amont de Paris :**

JUTIGNY la Voulzie - 280 km <sup>2</sup>	1975-2016	3,61 * 50 ans H 2,2	2,28 4 ans H 1,3
BLANDY LES TOURS le ru d'Ancoeur - 181 km <sup>2</sup>	1983-2016	3,98 * 50 ans H 14,7	2,25 * 50 ans H 6,1
COURTOMER-PARADIS l'Yerres - 429 km <sup>2</sup>	1968-2016	14,90 * > 50 ans H 19,9	4,48 * > 50 ans H 4,7
LA JONCHERE (Férolles-Attilly) le Réveillon - 55.4 km <sup>2</sup>	1975-2016	1,65 * 50 ans H 7,5	1,14 * 50 ans H 1,6
	STEP		

\* : maxi connu

**Affluents rive gauche de la Seine en amont de Paris :**

LA MOTHE (Guigneville) l'Essonne - 875 km <sup>2</sup>	1974-2016	10,90 * 50 ans H 3,1	4,63 2 à 3 ans H 1,2
BALLANCOURT l'Essonne - 1870 km <sup>2</sup>	1964-2009	17,40 * > 50 ans H 2,3	9,73 4 ans H 1,1
ST-EVROULT(St-Chéron) l'Orge - 114 km <sup>2</sup>	1981-2016	0,59 * 50 ans H 2,3	0,40 10 ans H 1,4
ST-CYR-SOUS-DOURDAN la Rémarde - 147 km <sup>2</sup>	1968-2016	1,34 * > 50 ans H 2,9	1,16 * > 50 ans H 1,9
EPINAY (Le Breuil) l'Orge - 632 km <sup>2</sup>	1982-2016	6,68 * 50 ans H 3,9	3,66 * 50 ans H 1,9
VILLEBON l'Yvette - 224 km <sup>2</sup>	1968-2016	3,79 * 50 ans H 3,7	2,44 * 50 ans H 2,1
	STEP		
MORSANG SUR ORGE l'Orge - 922 km <sup>2</sup>	1968-2016	12,60 * > 50 ans H 4,2	6,84 * > 50 ans H 1,9
	BR		

\* : maxi connu

**Affluents rive gauche de la Seine en aval de Paris :**

BEYNES (mairie) la Mauldre - 216 km <sup>2</sup>	1968-2016	2,74 * > 50 ans H 3,3	3,08 * > 50 ans H 3,2
	STEP		
AULNAY sur MAULDRE la Mauldre - 369 km <sup>2</sup>	1969-2016	5,50 * 50 ans H 3,0	4,29 * 50 ans H 2,1
	STEP		
MAREIL-LE-GUYON la Guyonne - 34.1 km <sup>2</sup>	1983-2016	0,42 * > 20 ans H 4,3	0,64 * 50 ans H 4,8
	STEP		
LES 4 PIGNONS (Thiverval-Grignon) le Ru de Gally - 88.2 km <sup>2</sup>	1988-2016	1,08 50 ans H 1,7	1,23 * 50 ans H 1,8
	STEP		

\* : maxi connu

## CARACTERISATION DES DEBITS DU BASSIN DU LOING DU MOIS DE MAI ET JUIN 2016

**RAPPEL DES PARAMETRES UTILISES :**

**QJ max** : débit journalier maximal (en m<sup>3</sup>/s) représentatif du débit de crue

**Qix** : débit instantané maximal en m<sup>3</sup>/s

**T** : période de retour T (en années) calculée dans Hydro. Le caractère sec ou humide de ce mois par rapport à un mois normal est signalé par la lettre S ou H : 5 ans S = débit quinquennal sec, 3 ans H = débit triennal humide...

Pour le débit instantané, la période de retour est calculée en utilisant les ajustements statistiques sur les années hydrologiques complètes, entre le début de l'année étudiée et le 31/8/2012

**Q moyen** : débit moyen du mois (m<sup>3</sup>/s)

**Hydraulicité** : rapport du débit moyen du mois au débit moyen d'un mois normal

Toutes ces données sont fournies sous réserve de modifications ultérieures.

STATION	Période étudiée	JUIN		MAI	
		Q moyen du mois T Hydraulicité	QIX T	Q moyen du mois T Hydraulicité	QIX T
<b>Cours d'eau - Bassin versant</b>					
<b>Yonne :</b>					
		*: maxi connu			
MONTBOUY Le Loing – 409 km <sup>2</sup>	1981-2016	12,3 * 50 ans H 9,3	79,1 50 ans H	5,4 5 à 10 ans h 2,4	88,0 * 50 ans H 60 m <sup>3</sup> /s en janv 1982
LA CHAPELLE SUR AVEYRON l'Aveyron – 99 km <sup>2</sup>	1981-2016	2,4 * 50 ans H 8,5	19,0 5 à 10 ans H	2,0 20 ans H 4,1	33,0 20 ans H 34 m <sup>3</sup> /s en janv 1982
TOUCY l'Ouanne – 153 km <sup>2</sup>	1969-2016	3,4 * > 50 ans H 7,2	18,1 2 à 3 ans H	2,4 > 10 ans H 3,0	31,1 20 ans H 40 m <sup>3</sup> /s en janv 1982
CHARNY l'Ouanne – 562 km <sup>2</sup>	1969-2016	16,1 * > 50 ans H 7,1	135,0 50 ans H	10,9 > 20 ans H 3,3	159,0 * 50 ans H 110 m <sup>3</sup> /s en janv 1982
GY LES NONAINS l'Ouanne – 883 km <sup>2</sup>	1969-2016	23,6 * 50 ans H 9,2	154,0 50 ans H	11,1 10 ans H 2,4	163,0 * 50 ans H 137 m <sup>3</sup> /s en déc 2001
CHALETTE SUR LOING Le Loing - 2300 km <sup>2</sup>	1967-2016	75,40 * > 50 ans H	380,00 * > 50 ans H	26,1 * 50 ans H 2,1	375,0 Err :509 292 m <sup>3</sup> /s en janv 1982
FERRIERES la Cléry – 270 km <sup>2</sup>	1998-2016	6,1 * > 20 ans H 5,6	45,9 > 20 ans H	2,7 10 ans H 1,9	48,1 * > 20 ans H 20,4 m <sup>3</sup> /s en déc 2001

**Rapport succinct de la crue de mai-juin 2016 :**

Rappel : Les données de crue sont données sous réserve d'expertise avant validation définitive.

Les débits mensuels de mai ont des récurrences comprises entre le quinquennal et le cinquantennal humide, alors qu'en juin elles sont comprises entre le plus que vicennal et le plus que cinquantennal humide et sont tous des maximums connus pour un mois de juin.

Les débits instantanés maximums de crue ont été relevés le :

- 30/05 à La Chapelle-sur-Aveyron (Aveyron)
- 31/05 à Montbouy (Loing), Toucy (Ouanne), Charny (Ouanne), Gy-les-Nonains (Ouanne) et Ferrières (La Cléry)
- 01/06 à Châlette (Loing)

Les stations en caractères rouges indiquent que leur débit instantané de crue sont des maximums connus sur une année hydrologique durant la période de la chronique mesurée.