

Hydrologie, phénologie, catastrophes naturelles, qualité de l'air, météo

Au cours du 4<sup>e</sup> trimestre 2013, la région a connu une alternance de fortes perturbations météorologiques et des périodes calmes. On a assisté notamment en Loire-Atlantique à plusieurs épisodes de vigilance orange (pour vents violents, crues et submersion marine) et 3 arrêtés de catastrophe naturelle ont été adoptés. Du point de vue hydrologique, grâce à une pluviométrie généreuse, les débits des cours d'eau et le niveau des nappes sont globalement revenus à leur niveau moyen pour la saison. En matière de qualité de l'air, la procédure départementale d'information/recommandation a été déclenchée à plusieurs reprises fin novembre et début décembre dans tous les départements de la région sauf en Vendée. Le seuil d'alerte a même été atteint dans l'agglomération du Mans le 4 décembre.

1- Situation hydrologique

Eaux superficielles (source BSH DREAL)

hydraulicité : des débits excédentaires en novembre et en décembre

	janv. 2013	févr. 2013	mars 2013	avr. 2013	mai 2013	juin 2013	juil. 2013	août 2013	sept. 2013	oct. 2013	nov. 2013	déc. 2013
Vilaine	1,42	1,92	1,83	1,66	0,66	1,09	1,37	1,19	0,37	0,38	2,23	-
Erdre	1,45	1,94	1,47	1,38	0,80	1,20	1,25	0,88	0,62	0,73	3,29	1,88
Loire	1,33	1,55	1,20	1,29	2,18	1,89	0,90	1,42	1,10	0,96	1,64	0,85
Sarthe	1,35	2,60	1,90	1,67	1,44	1,43	1,01	0,97	0,96	0,75	1,52	1,25
Loir	1,14	2,16	1,56	1,68	1,16	1,52	1,02	0,90	0,92	0,82	1,44	1,11
Mayenne	1,45	1,88	1,85	1,57	0,97	1,10	1,01	0,83	0,57	0,46	1,30	1,32
Versant sud Loire	1,14	1,97	1,59	1,99	2,00	2,02	1,05	0,53	0,63	0,56	1,39	1,11
Sèvre	1,14	1,85	1,28	2,16	1,26	1,96	1,16	0,50	0,64	0,35	1,23	1,23
Grand Lieu	1,21	1,59	1,26	2,16	0,69	1,64	1,89	0,80	0,43	0,27	1,45	1,36
Côtiers vendéens	1,41	1,82	1,24	1,80	0,70	0,97	0,48	0,18	0,17	0,19	1,22	1,07
Lay et Vendée	1,48	1,95	1,29	1,96	1,24	2,36	0,96	0,61	0,45	0,33	1,75	1,75

■ < à 0,5   ■ 0,5 à 0,8   ■ 0,8 à 1,25   ■ 1,25 à 2   ■ ≥ à 2   □ - information manquante

Définition :

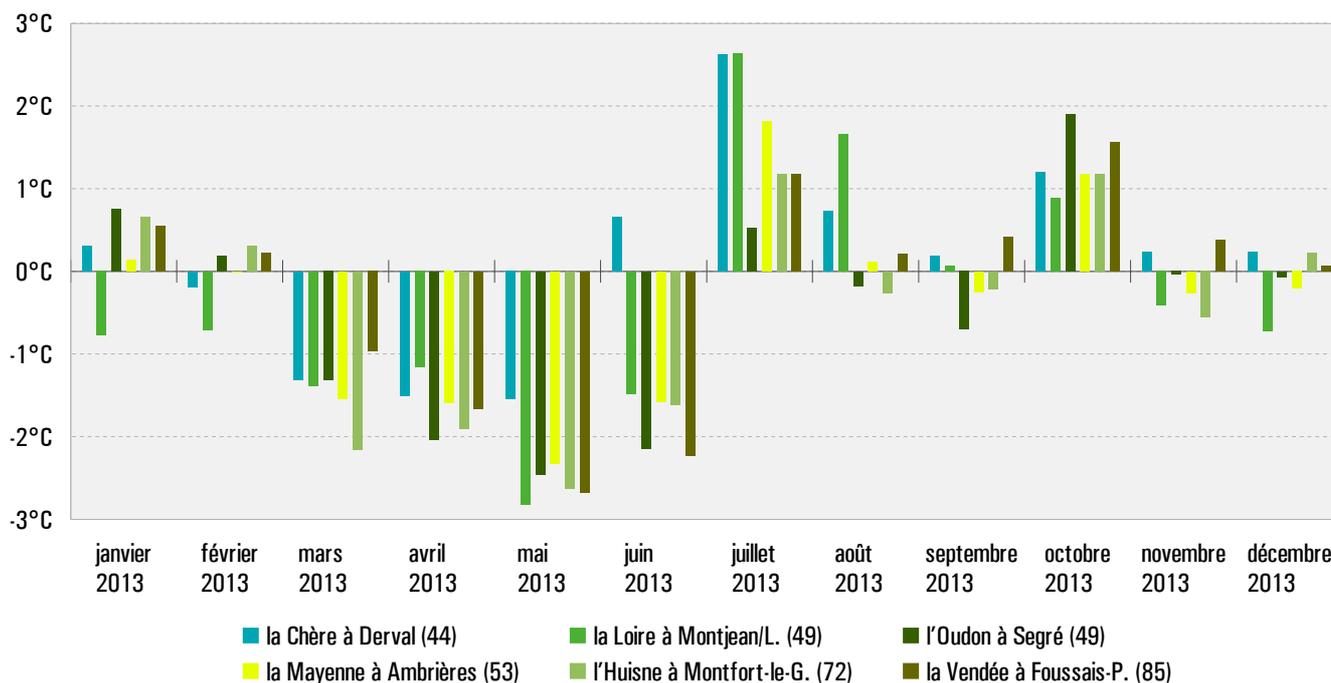
L'hydraulicité d'un cours d'eau est le rapport entre son débit mesuré à une date donnée et son débit moyen pour la date considérée (moyenne inter-annuelle). Ainsi une hydraulicité de 2 correspond à un débit deux fois supérieur à la moyenne, tandis qu'une hydraulicité de 0,5 traduit une situation où le débit du cours d'eau en est deux fois moindre.

Les valeurs très faibles de cet indicateur (inférieures à 0,5) sont le reflet de situation de sécheresse préoccupante, tandis que les valeurs élevées ne permettent pas systématiquement de conclure à une situation dangereuse par excès d'eau.

Après une fin d'été plus sèche que la normale, les dernières restrictions sur les usages de l'eau ont été levées en octobre. La pluviométrie fait repartir à la hausse les débits des rivières qui étaient encore déficitaires, sauf sur certains cours d'eau du département de la Sarthe. À partir de novembre, en raison des fortes pluies de début du mois, les rivières deviennent excédentaires sur l'ensemble de la région des Pays de la Loire.

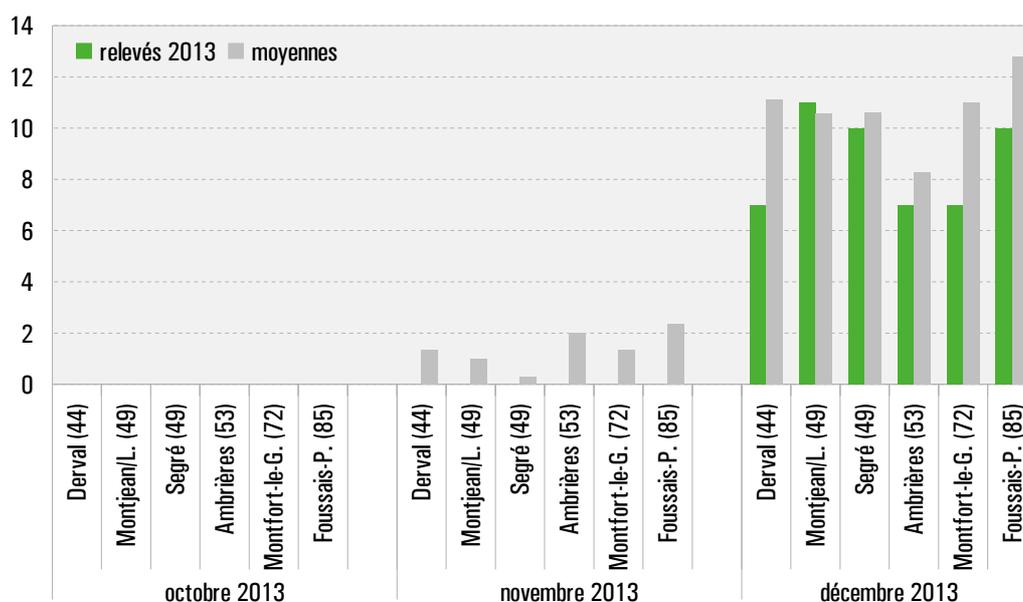
## Température de l'eau (mesures DREAL) : très douces en octobre et plus proches des moyennes en novembre et décembre

### Températures de l'eau des 12 derniers mois : écarts aux moyennes



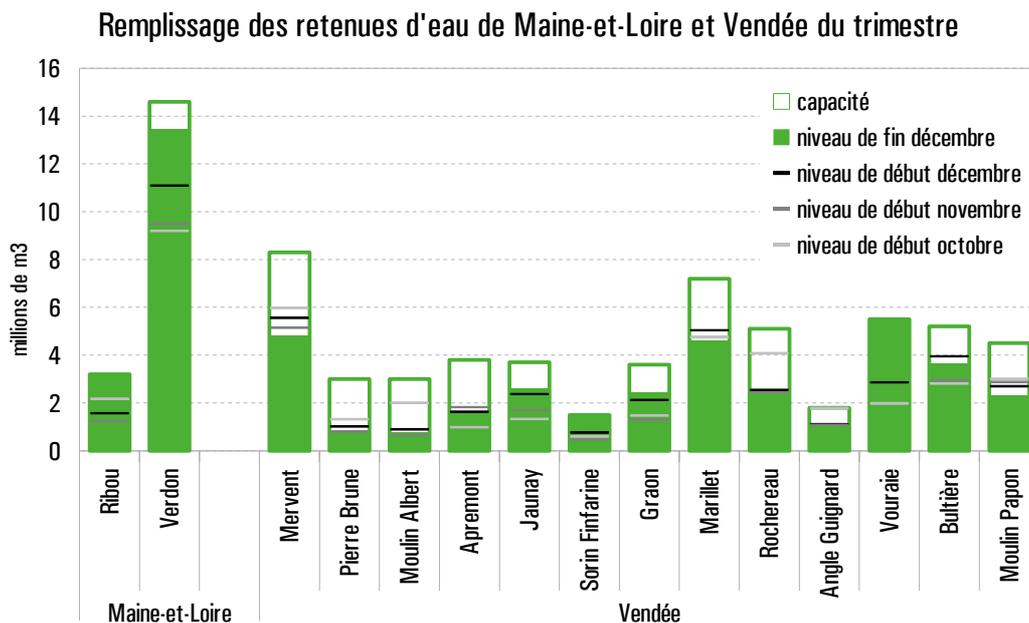
Après un début d'année où les températures de l'eau ont plutôt été en deçà des moyennes de saison (excepté en juillet), le mois d'octobre tranche nettement avec des températures supérieures à la moyenne de 1 à 2° C dans toutes les stations suivies, en rapport avec une météo d'octobre plus douce qu'à l'accoutumée. Les températures des cours d'eau en novembre et en décembre sont en revanche très proches des moyennes de saison alors que la météo de décembre 2013 a été plus clémente que la normale.

### Nombre de jours où la température moyenne de l'eau est inférieure ou égale à 5°C



Lorsque l'eau des rivières descend en dessous de 5°C, de nombreuses fonctions biologiques sont à l'arrêt ou au ralenti. Au cours de ce 4<sup>e</sup> trimestre 2013, ce seuil a été atteint dans des proportions tout à fait inférieures ou conformes aux moyennes de saison.

**Retenue d'eau potable (source CG de Vendée et Com. d'aggl. de Cholet) : un remplissage de fin d'année à 93 % en Maine-et-Loire et 61 % en Vendée**



Au 5 janvier 2014, le taux global de remplissage des barrages d'eau potable de la Vendée est de 61 % soit un total stocké de 34 millions de m<sup>3</sup>. En Maine-et-Loire, malgré la vidange de Ribou pour nécessité de travaux au mois d'octobre, la situation des retenues d'eau en fin d'année est proche du remplissage total (93 %) avec 16,5 millions de m<sup>3</sup>.

**Eaux souterraines (données ADES) : des ressources globalement excédentaires fin 2013**

Situation des ressources en eaux souterraines en Pays de la Loire au 31/12/2013 (données issues de la base ADES)

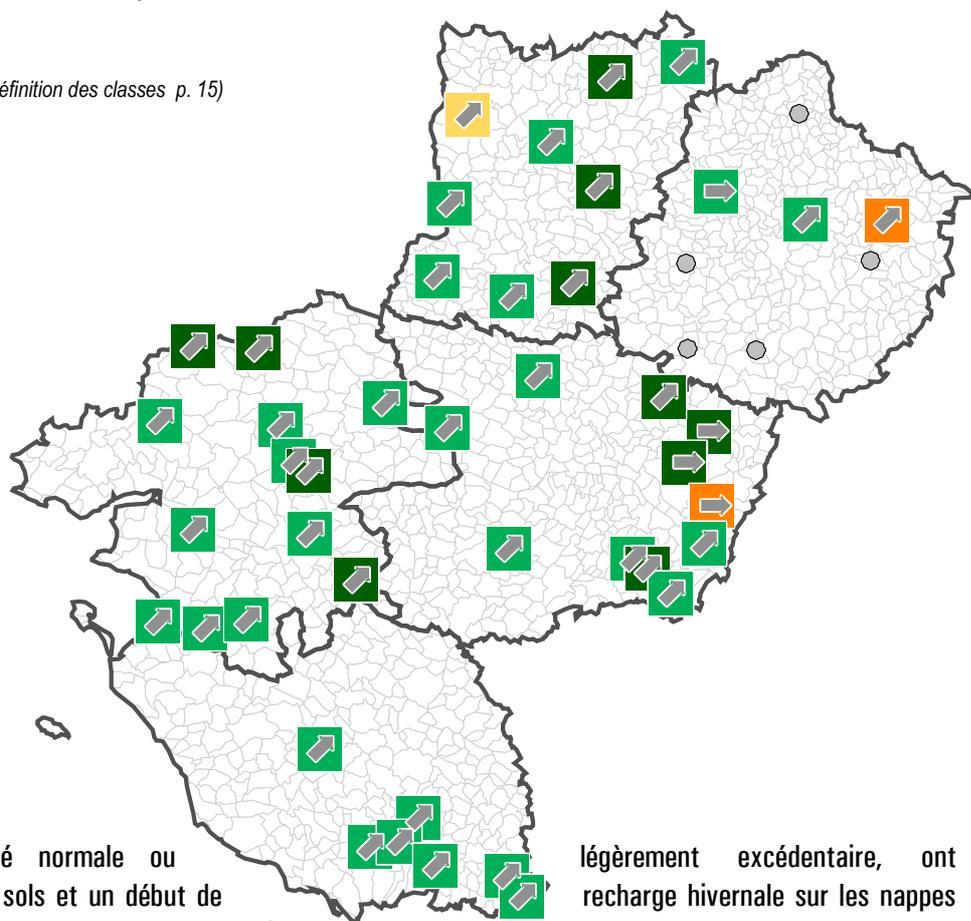
Situation par rapport aux normales (définition des classes p. 15)

- largement excédentaire
- excédentaire
- moyen à excédentaire
- moyen à déficitaire
- déficitaire
- largement déficitaire

Evolution des 15 derniers jours

- en hausse
- stable
- en baisse

stations piézométriques aux informations non disponibles

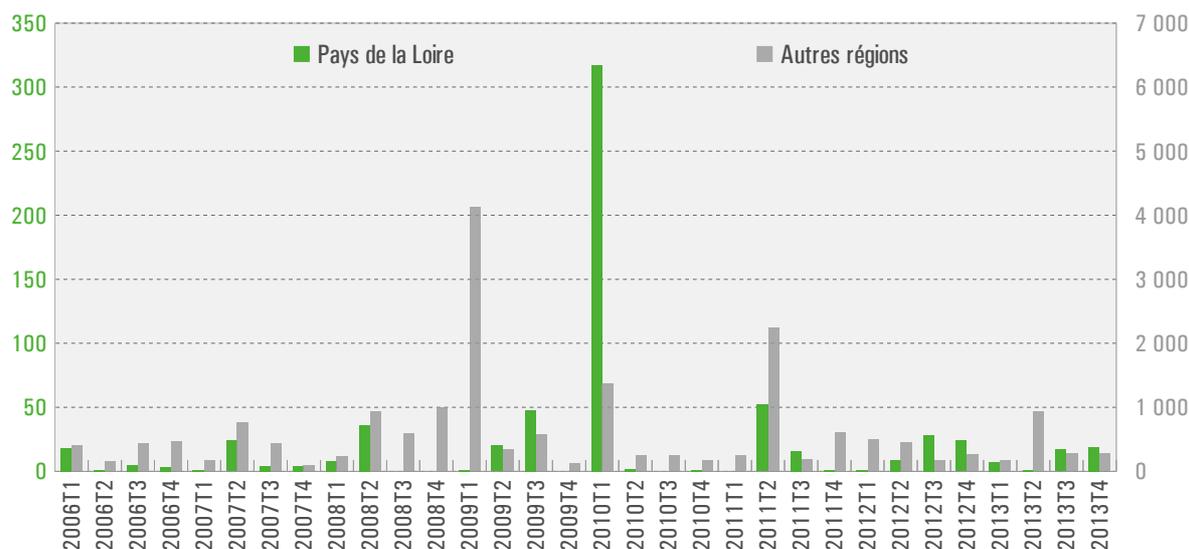


Les pluies d'octobre, de quantité normale ou légèrement excédentaire, ont permis la saturation progressive des sols et un début de recharge hivernale sur les nappes soutenues ont saturé les sols sur la quasi-totalité de la région et ont permis le démarrage de la recharge hivernale des nappes. Fin 2013, sur la quarantaine de stations suivies, seules trois présentent encore un niveau moyen voire déficitaire.

légèrement excédentaire, ont permis la saturation progressive des sols et un début de recharge hivernale sur les nappes soutenues ont saturé les sols sur la quasi-totalité de la région et ont permis le démarrage de la recharge hivernale des nappes.

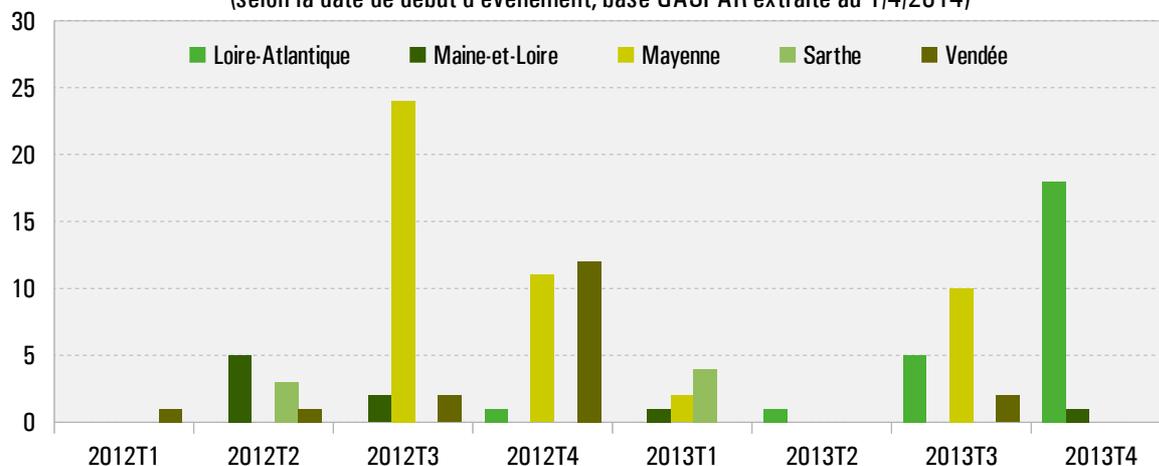
## 2- Catastrophes naturelles : 19 communes concernées par un arrêté CATNAT au 4<sup>e</sup> trimestre

**Evolution du nombre trimestriel d'événements.communes**  
(selon la date de début de l'événement, base GASPAR extraite au 1/4/2014)



Au 4<sup>e</sup> trimestre 2013, 19 communes des Pays de la Loire ont fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle. Elles sont près de 4 fois plus nombreuses qu'en moyenne décennale et représentent un peu plus de 6 % de l'ensemble des événements survenus à l'échelle nationale lors de ce trimestre. En Pays de la Loire, c'est majoritairement la Loire-Atlantique qui a été touchée, seule une commune concernée n'appartient pas à ce département, elle est située en Maine-et-Loire.

**Nombre trimestriel d'événements.communes par département en Pays de la Loire depuis 2012**  
(selon la date de début d'événement, base GASPAR extraite au 1/4/2014)



### Définition :

La liste des arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle est rassemblée dans une base de données nommée GASPAR. Dans cette base, un enregistrement correspond à un événement pour une commune donnée. Le type de catastrophe survenu à la commune est indiqué par un libellé générique, on connaît les dates de début et de fin de l'épisode ainsi que la date de l'arrêté correspondant. Comme un même événement peut être décrit différemment selon les communes (durée du sinistre différente, nature de dégâts différente...), qu'il peut faire l'objet de plusieurs arrêtés, il est difficile d'isoler précisément le nombre d'événements physiques ayant fait l'objet d'arrêtés CATNAT à une échelle autre que communale. Aussi, l'analyse de cette base est effectuée en dénombrant les « événements.communes ».

### Communes ayant fait l'objet d'un arrêté CATNAT pour un événement survenu au 4<sup>e</sup> trimestre 2013

Segré (49)	Grignonais (44)	Saffré (44)
Blain (44)	Guémené-Penfao (44)	Saint-Mars-du-Désert (44)
Bouvron (44)	Héric (44)	Saint-Sulpice-des-Landes (44)
La Chapelle-Launay (44)	Mouais (44)	Savenay (44)
Chevallerais (44)	Nort-sur-Erdre (44)	Les Touches (44)
Conquereuil (44)	Nozay (44)	La Baule-Escoublac (44)
Drefféac (44)		

Les 19 événements communes enregistrés en Pays de la Loire proviennent de trois arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle distincts : arrêté du 17 janvier 2014, du 21 janvier 2014 et du 27 février 2014. Il s'agit d'« inondations et coulées de boues » survenues les 23 et 24 décembre pour toutes les communes sauf pour deux d'entre elles : à Segré, l'arrêté fait état d'un « mouvement de terrain » le 21 novembre tandis que l'arrêté concernant La Baule-Escoublac indique des « inondations s'accompagnant de chocs mécaniques liés à l'action des vagues » entre le 30 décembre et le 6 janvier 2014.

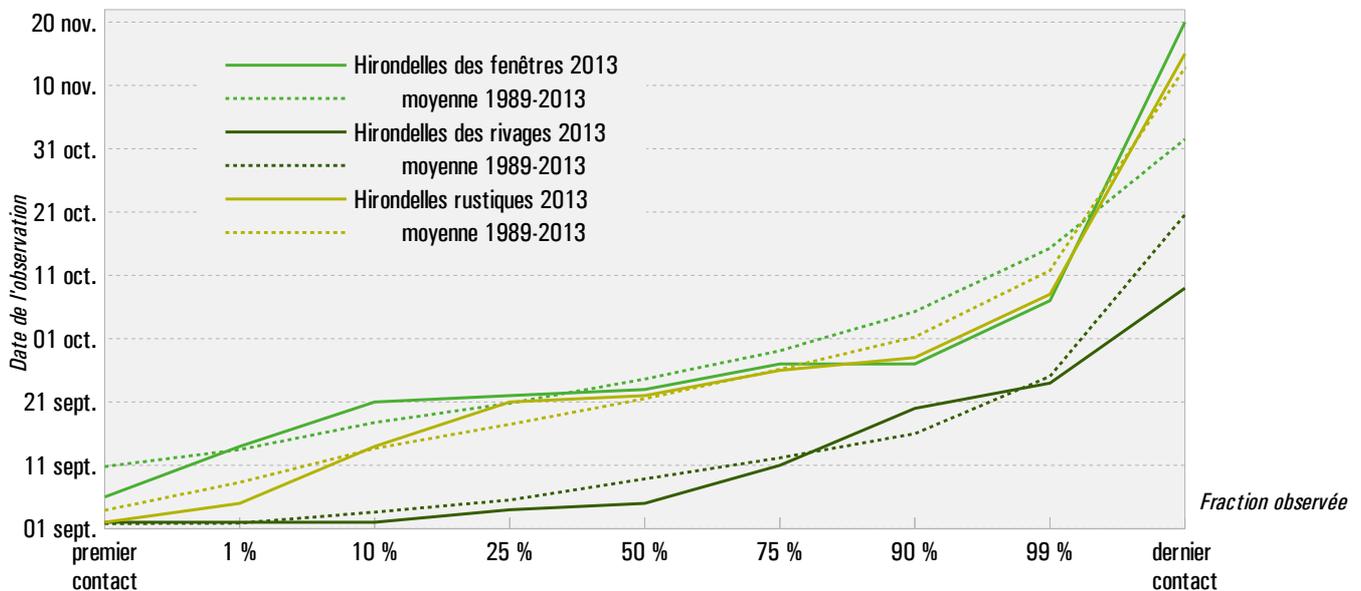
*NB : Deux nouveaux arrêtés, couvrant des inondations et coulées de boue survenues à la fin du mois de décembre en Loire-Atlantique, ont été adoptés le 26 avril 2014, postérieurement à l'extraction de la base exploitée ci-dessus. Ils concernent Derval, Issé, Fay-de-Bretagne et Quilly.*

### 3- Phénologie

#### Oiseaux migrateurs : des dates de passages des hirondelles assez proches de la moyenne

Un indicateur phénologique pertinent pour le 4<sup>e</sup> trimestre est celui des dates de départs des hirondelles, disponible grâce aux campagnes d'observations annuelles menées à la Pointe de l'Aiguillon par la LPO de Vendée, en lien avec le réseau « Mission Migration ».

Date de passage des hirondelles en 2013 à la Pointe de l'Aiguillon (observations LPO Vendée)



#### Définition :

La phénologie est l'étude de l'apparition des phénomènes périodiques du monde vivant, sensible aux variations saisonnières du climat.

Dans le monde végétal, les événements étudiés sont par exemple la floraison, la feuillaison, la fructification, la coloration des feuilles des végétaux.

Dans le monde animal, on note par exemple l'arrivée d'oiseaux migrateurs, l'apparition des larves ou des formes adultes des insectes.

Les dates de passages des hirondelles s'écartent assez peu de la moyenne des observations des 25 dernières campagnes. Ce constat est particulièrement valable pour les hirondelles rustiques dont les dates de passages 2013 sont remarquablement conformes à celles des campagnes précédentes. Ce constat est plus nuancé concernant les autres types d'hirondelles. Les premières hirondelles des fenêtres ont été observées à la Pointe de l'Aiguillon un peu plus précocement que les autres années (environ 5 jours plus tôt) et les observations se sont étalées plus largement (sur un peu plus de deux mois et demi en 2013 contre moins de deux mois habituellement). Pour les hirondelles des rivages, les derniers contacts sont d'environ 10 jours plus avancés qu'à l'accoutumée. Toutefois, qu'il s'agisse des hirondelles des fenêtres ou des hirondelles des rivages, une très large majorité des observations ont été effectuées à une date habituelle.

*Nota : les données antérieures à 1993 proviennent d'observations ponctuelles pas tout à fait comparables aux autres années.*

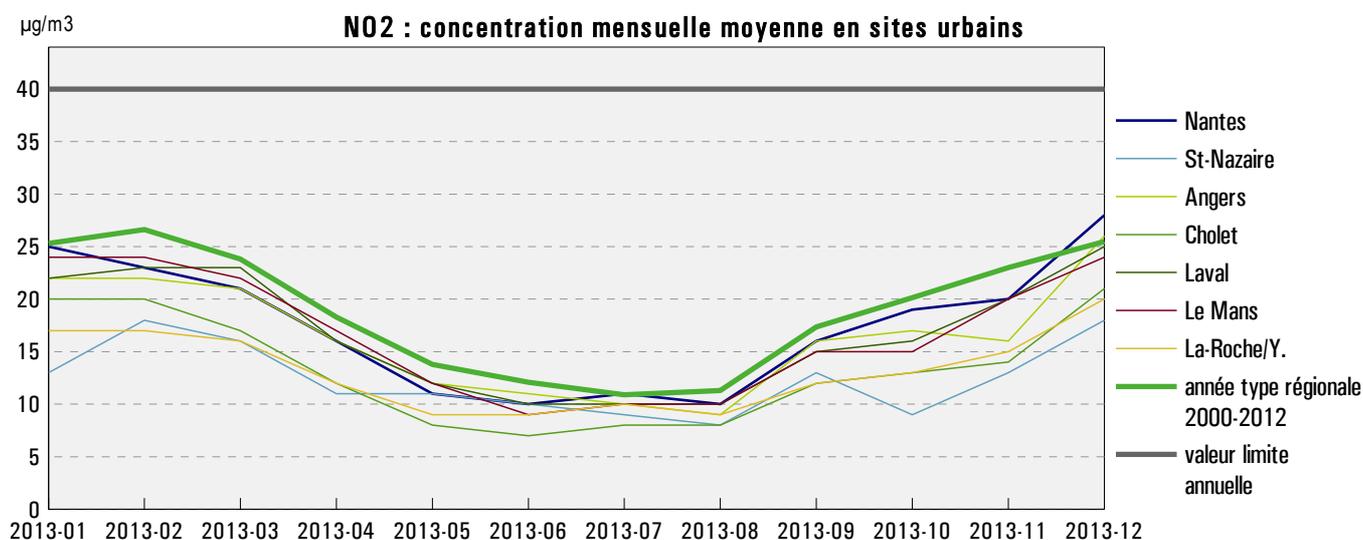
## 4- Qualité de l'air (données Air Pays de la Loire)

### Dioxyde d'azote : des concentrations mensuelles inférieures à la moyenne excepté à Nantes

Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est un polluant atmosphérique, irritant pour les voies respiratoires, émis majoritairement par le trafic routier et les installations de chauffage. En moyenne mensuelle, excepté à Nantes en décembre, les concentrations mesurées en sites urbains en 2013 sont restées inférieures à celles d'une année type dans la région et restent, dans tous les cas, assez éloignées de la valeur limite annuelle réglementaire de 40 µg/m<sup>3</sup>. Ce propos est toutefois à nuancer selon l'implantation des stations de mesures : les stations encaissées ou à proximité immédiate d'importantes voies de circulation mesurent des concentrations localisées fréquemment supérieures au double de celles mesurées par les autres stations de l'agglomération. La concentration présentée ici correspond à la moyenne des mesures effectuées par les différentes stations implantées en sites urbains dans chaque agglomération.

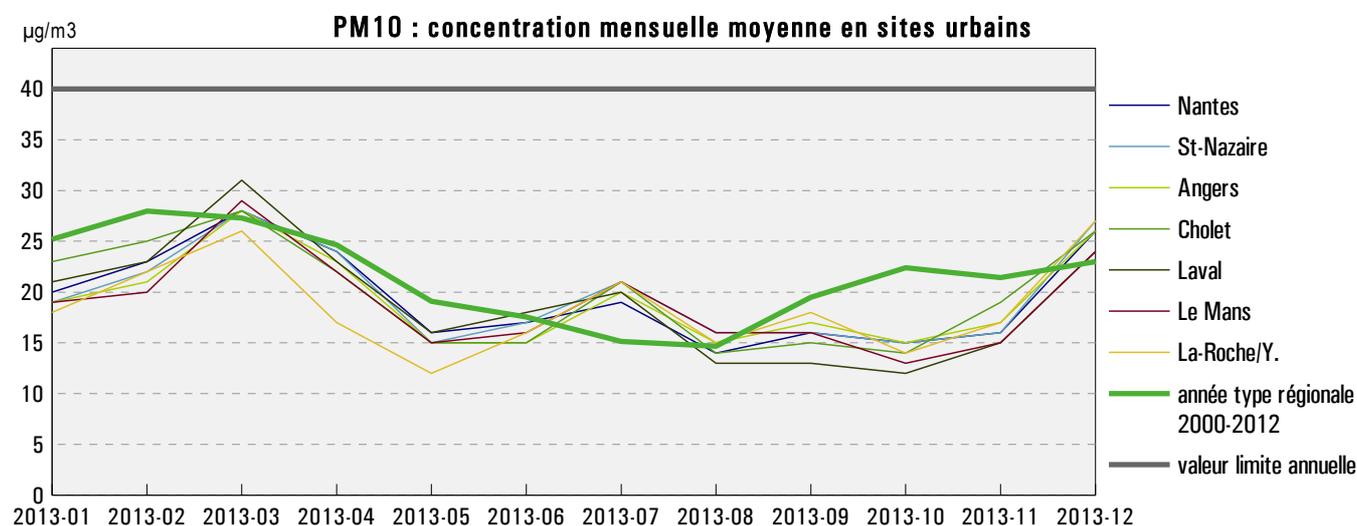
#### Définition :

Les sites urbains sont localisés dans une zone densément peuplée en milieu urbain et de façon à ne pas être soumis à une source déterminée de pollution, ils caractérisent la pollution moyenne de cette zone.



### Particules fines : des procédures d'informations déclenchées à plusieurs reprises

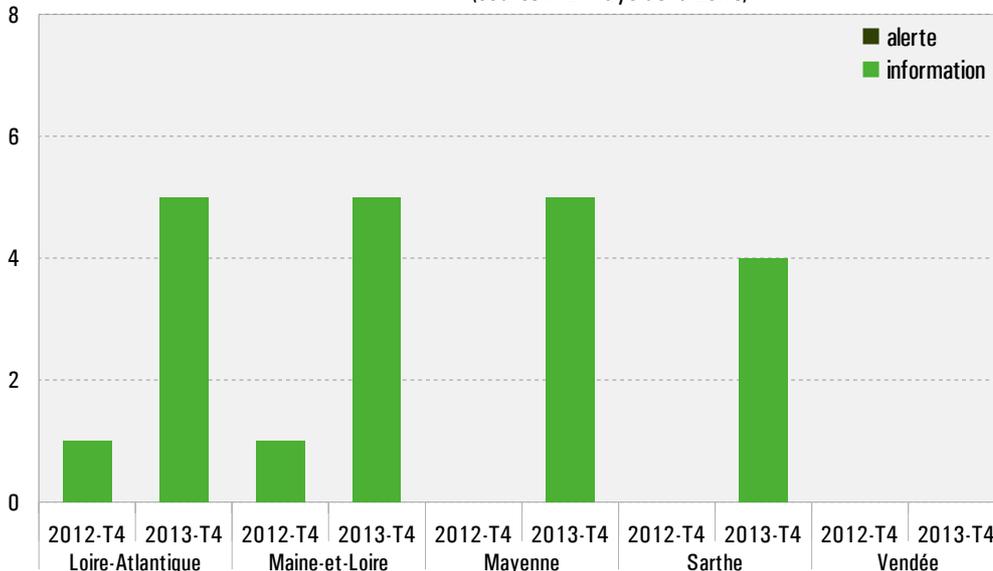
Les particules fines sont des polluants caractérisés par leur taille, d'origines et de natures variées. Les PM<sub>10</sub> sont des particules au diamètre inférieur à 10 µm (0,01 mm). Les épisodes de pollution sont fréquemment liés à la conjonction de plusieurs facteurs, comme l'augmentation des émissions en période froide (chauffage, véhicules), en période de préparation des cultures au début de printemps ou lors de conditions météorologiques défavorables à la dispersion des polluants. Les particules fines peuvent provoquer des affections respiratoires et cardio-vasculaires.



En Pays de la Loire, au 4<sup>e</sup> trimestre 2013, l'évolution des concentrations moyennes mensuelles urbaines a été homogène d'une station à l'autre. Alors qu'en octobre et en novembre, les concentrations en PM10 étaient nettement inférieures aux concentrations habituelles, en décembre, les concentrations en PM10 ont grimpé pour dépasser leurs niveaux moyens du mois en restant toutefois bien en deçà de la valeur limite annuelle moyenne réglementaire. Ces constats s'expliquent selon toute vraisemblance par la météo douce d'octobre, venteuse de novembre et anticyclonique la première moitié du mois de décembre.

**PM10 : nombre trimestriel de jours de dépassement des seuils à l'échelle départementale**

(source : Air Pays de la Loire)



**Définition :**

Une procédure d'information ou d'alerte en cas d'épisode de pollution atmosphérique est déclenchée à l'échelle départementale dès lors que, dans le département, on détecte dans deux zones de mesure distinctes un dépassement des valeurs limites. Il s'agit, pour la procédure d'information / recommandation, d'une concentration moyenne de 50 µg/m<sup>3</sup> sur un pas de temps de 24 h et de 80 µg/m<sup>3</sup> pour la procédure d'alerte.

Au 4<sup>e</sup> trimestre 2013, la procédure départementale d'information/recommandation a été déclenchée à plusieurs reprises fin novembre et début décembre dans tous les départements de la région sauf en Vendée. Le seuil d'alerte a même été atteint dans l'agglomération du Mans le 4 décembre, sans que les conditions d'alerte départementale soient réunies pour autant.

**5- Météo du trimestre (données Météo France)**

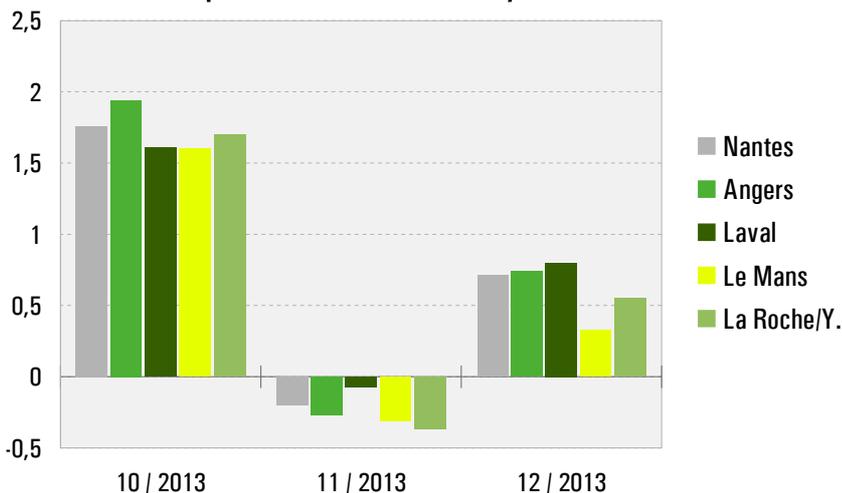
**5.1 Températures**

Des températures mensuelles moyennes au-dessus des normales en octobre (de 1,5 à 2°C) et en décembre (de 0,5 à 1°C)

Moyennes mensuelles des températures quot. (°C)	10/2013			11/2013			12/2013		
	minimales	moyennes	maximales	minimales	moyennes	maximales	minimales	moyennes	maximales
Nantes	11,2	15,3	19,3	5,8	8,8	11,9	2,9	7	11,2
Angers	11,4	15,1	18,9	5,4	8,2	11,2	2,8	6,5	10,3
Laval	10,9	14,3	17,8	5,2	7,9	10,7	2,8	6	9,3
Le Mans	10,4	14,4	18,5	4,5	7,7	11	1,8	5,7	9,8
La Roche/Y.	11,2	15,1	19,1	5,4	8,3	11,4	2,9	6,6	10,2

Globalement, le mois d'octobre a été plus chaud que la moyenne de 1,5 à 2°C. En novembre, les températures ont été légèrement inférieures aux normales de saison, principalement du fait des maximales qui ont été nettement inférieures aux températures usuelles, tandis que les minimales journalières de novembre étaient plutôt conformes à la moyenne. On retrouve en décembre une situation plus douce qu'à l'accoutumée, c'est une nouvelle fois les maximales qui s'écartent des valeurs habituelles en étant supérieures de 1 à 2° aux normales.

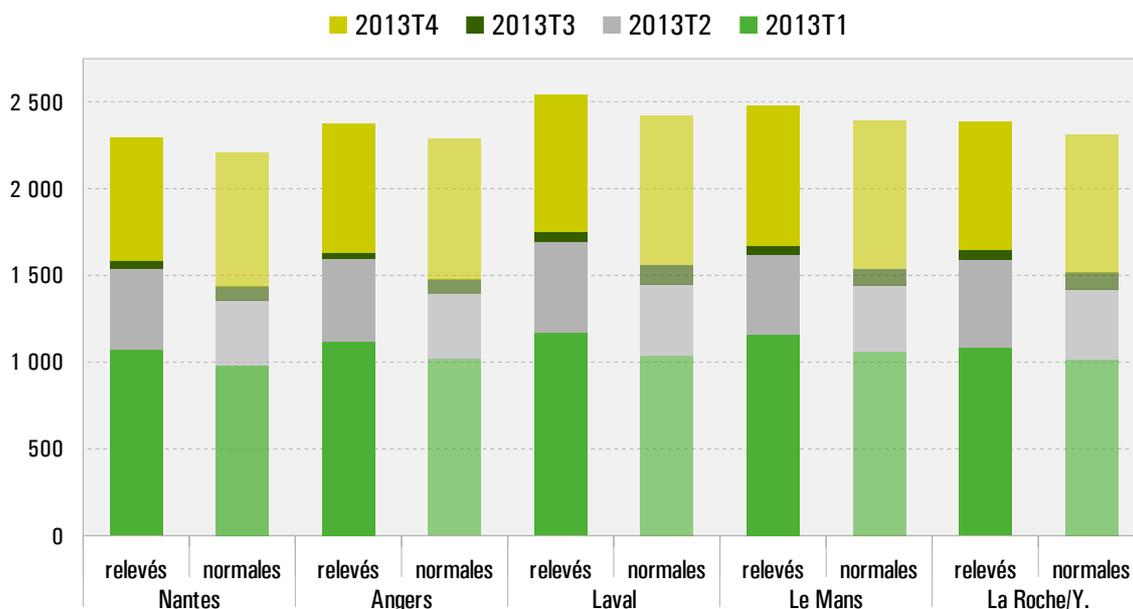
### Écarts des températures mensuelles moyennes aux normales (°C)



**Définition :**  
 la normale d'un paramètre météorologique correspond à la moyenne de ce paramètre mesuré sur une période de 30 ans. Ici, les normales sont calculées sur la période 1981 à 2010.

*Degrés jours unifiés (DJU) : un 4<sup>e</sup> trimestre qui compense partiellement un début d'année rigoureux*

### Degrés jours unifiés trimestriels, relevés et comparaison aux normales

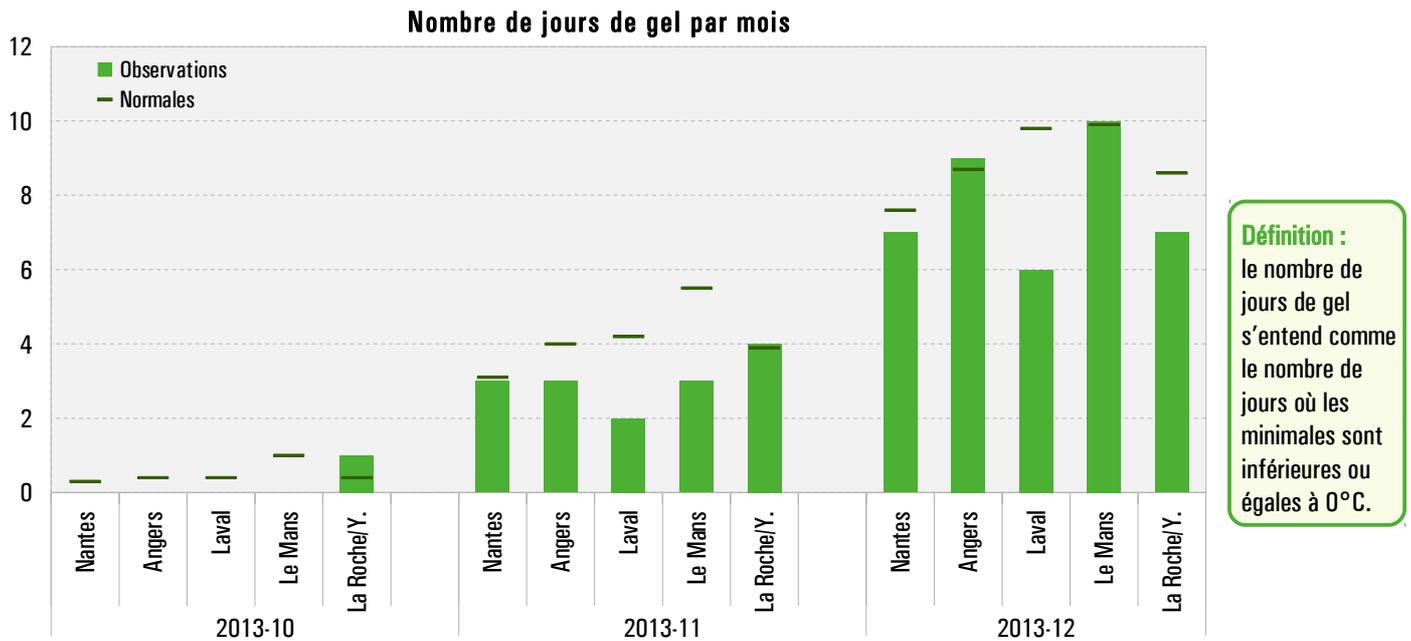


**Définition :**

le nombre de DJU d'une période rend compte de sa rigueur climatique, il est calculé en cumulant les écarts quotidiens à une température seuil, lorsque la température moyenne du jour est inférieure à ce seuil (ici 18°C). On utilise cet indicateur pour corriger des variations climatiques les consommations de chauffage.

Quelle que soit la station considérée, le 4<sup>e</sup> trimestre 2013 s'est avéré légèrement moins rigoureux que la normale. Après un début d'année 2013 lui plus froid que la moyenne partout dans la région, la douceur du 4<sup>e</sup> trimestre ramène l'année légèrement au-dessus des normales annuelles de rigueur climatique.

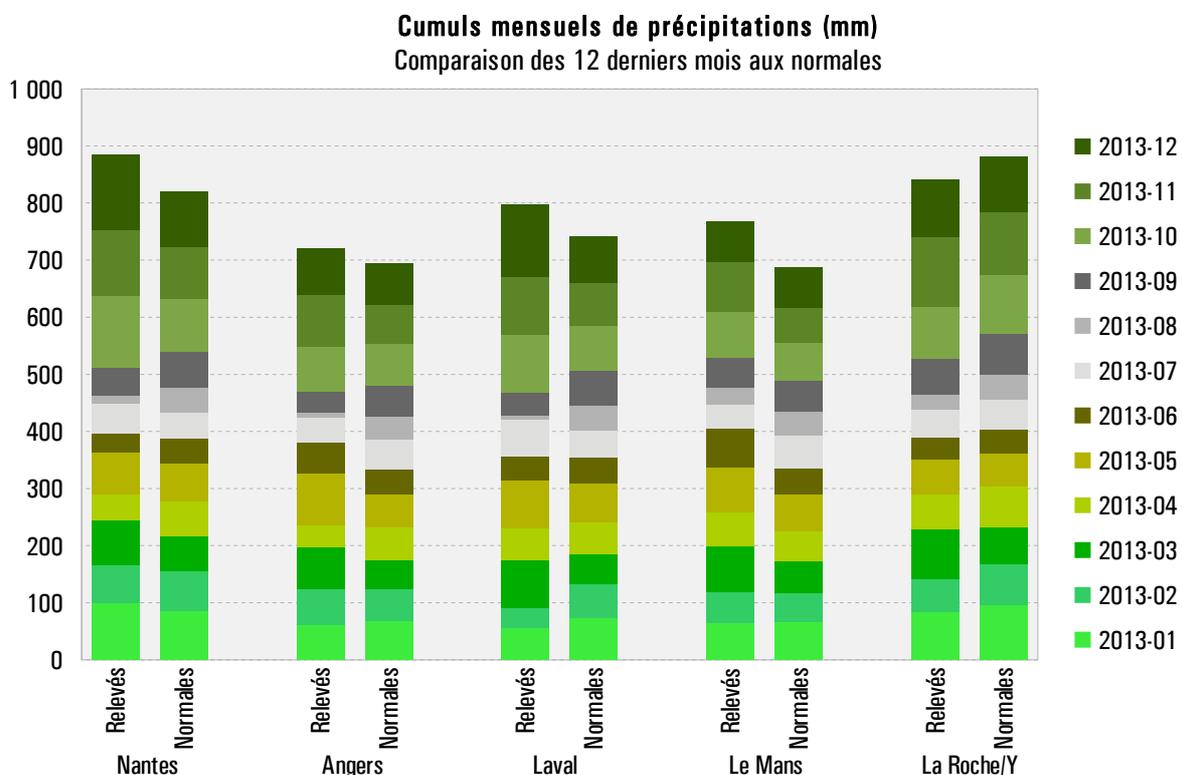
**Nombre de jours de gel : des gelées plutôt tardives et peu nombreuses**



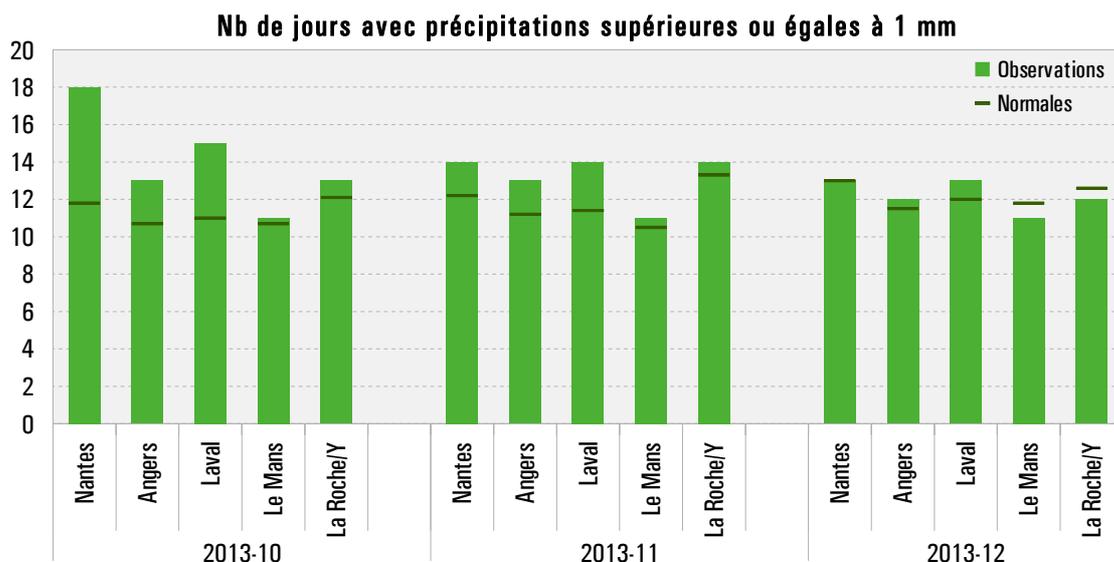
On a globalement observé moins de jours de gel au cours du 4<sup>e</sup> trimestre 2013 qu'à l'accoutumée. Ce constat est particulièrement vrai à Laval où on enregistre près de moitié moins de gelées que d'habitude (8 jours pour 14). Les gelées ont été plutôt précoces à la Roche-sur-Yon en démarrant dès le mois d'octobre, conformes aux normales à Nantes et à la Roche-sur-Yon au cours du mois de novembre, conformes également au cours du mois de décembre à Nantes, Angers et au Mans, mais en deçà des normales par ailleurs.

**5.2 Précipitations**

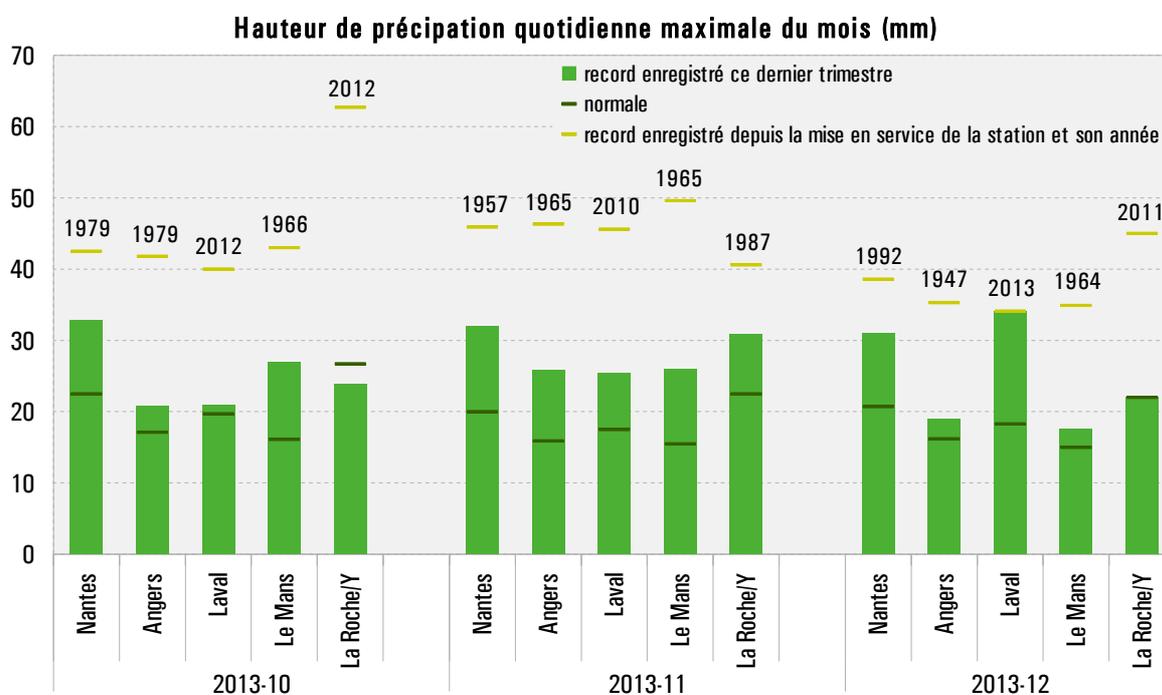
**Un cumul mensuel de précipitations supérieur aux normales au 4<sup>e</sup> trimestre 2013**



Excepté à la Roche-sur-Yon, ce dernier trimestre et globalement l'ensemble de l'année ont été plus arrosés qu'à l'accoutumé dans les stations suivies. Ces trois derniers mois, le constat est particulièrement marqué à Nantes et à Laval. Les précipitations d'octobre puis celles de novembre ont été normales voire supérieures à la normale pour chacune des 5 stations.

Un nombre de jours de pluie important en octobre et novembre

Les importants cumuls de précipitation détaillés précédemment trouvent leur origine dans le nombre de jours pluvieux du trimestre. Alors que les normales mensuelles sont juste atteintes en décembre, les mois d'octobre et de novembre sont marqués par un nombre de jours pluvieux supérieur à la normale partout voire nettement supérieur à la normale à Nantes et Laval.

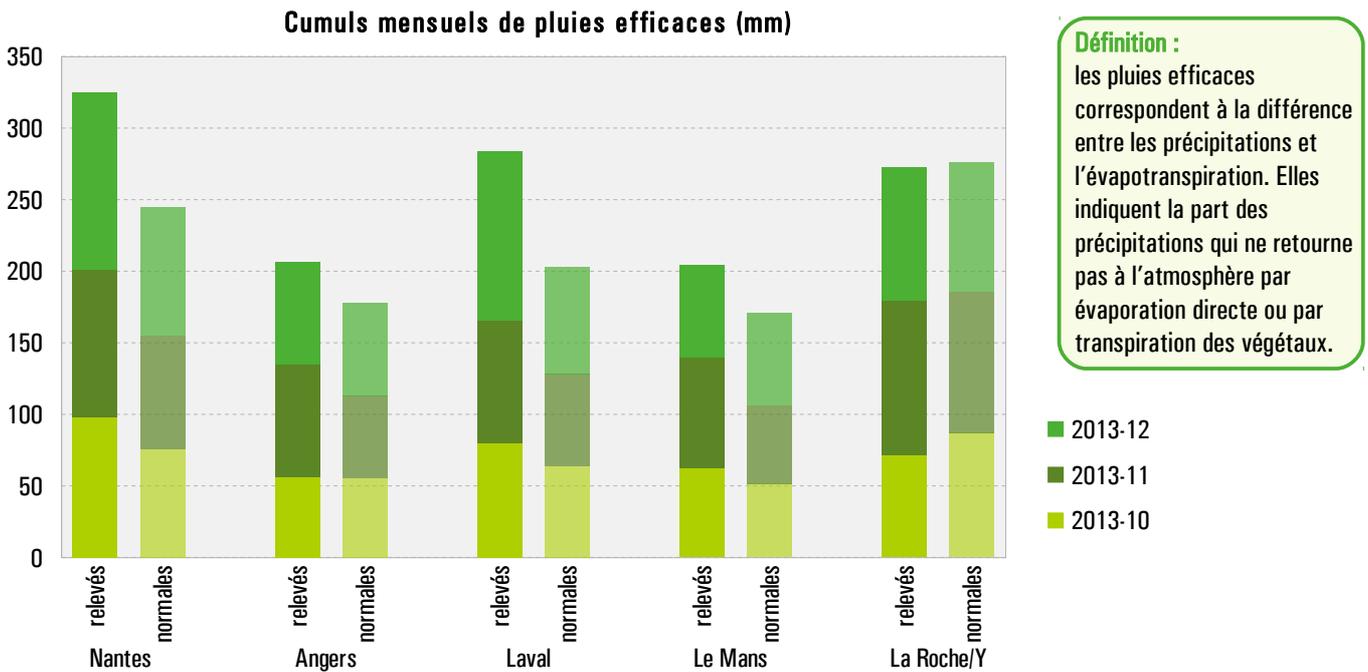
Des maxima de précipitations quotidiennes proches des records et un record à Laval en décembre

En octobre et en novembre, les jours les plus arrosés du mois ont été identiques pour les cinq stations (27 oct. et 1<sup>er</sup> nov.), et, pour le mois de décembre, ils diffèrent d'une journée (le 23 à Nantes et le lendemain dans les autres préfectures).

On a enregistré à Laval un nouveau record de hauteur de pluie tombée sur une journée de décembre avec 34 mm le 24. Pour les autres stations, et les autres mois, même si les hauteurs maximales du mois peuvent paraître en valeur assez éloignées des records mensuels, on enregistre des hauteurs plutôt conséquentes pour la période : en novembre 2013, les records de Laval et Angers sont respectivement les 3<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> du mois pour chaque station tandis que le record le moins bien classé est celui du Mans qui est quand même le 11<sup>e</sup>. De même, en octobre ou en décembre, les maxima pluviométriques quotidiens sont classés entre la 7<sup>e</sup> et la 32<sup>e</sup> position parmi les 1 000 à 2 000 mesures pluviométriques de ces mois de chaque station.

À noter que les précipitations des 23 et 24 décembre sont en fait survenues sur une période de 24h (les hauteurs quotidiennes présentées ici correspondent aux précipitations tombées entre 07h le jour J et 07h le lendemain), et ont provoqué des inondations dans le centre de la Loire-Atlantique.

**Des pluies efficaces supérieures aux normales, sauf à La Roche-sur-Yon**



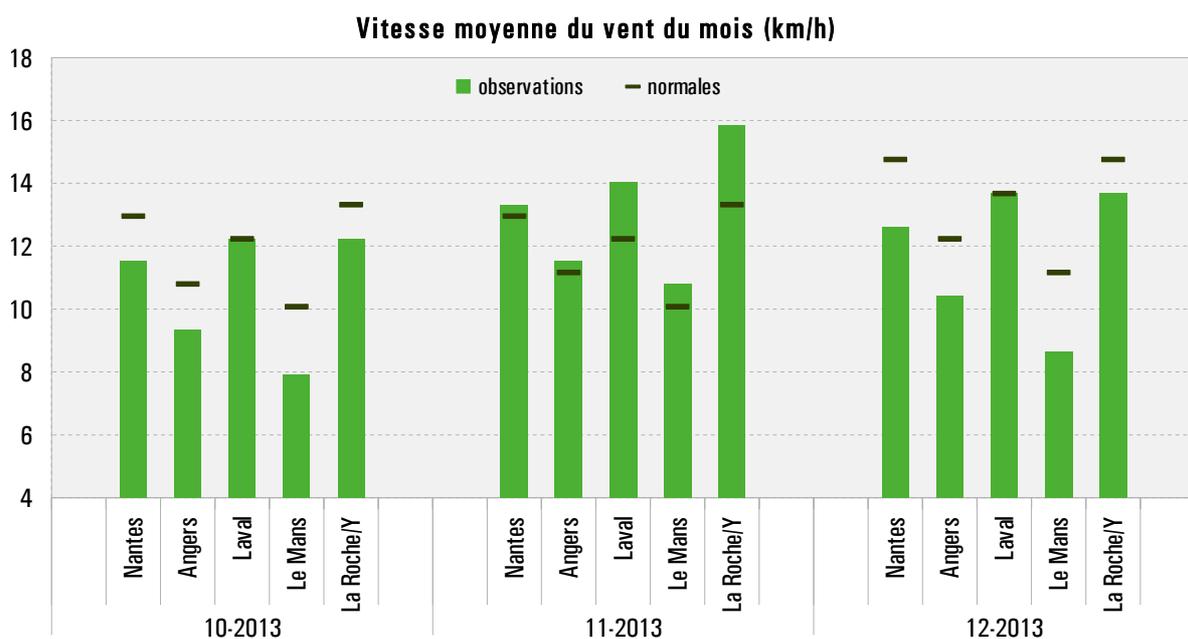
Les pluies efficaces sont nettement supérieures aux normales pour toutes les stations sauf pour celle de la Roche-sur-Yon, où le mois d'octobre principalement s'est avéré déficitaire.

**5.3 Vent**

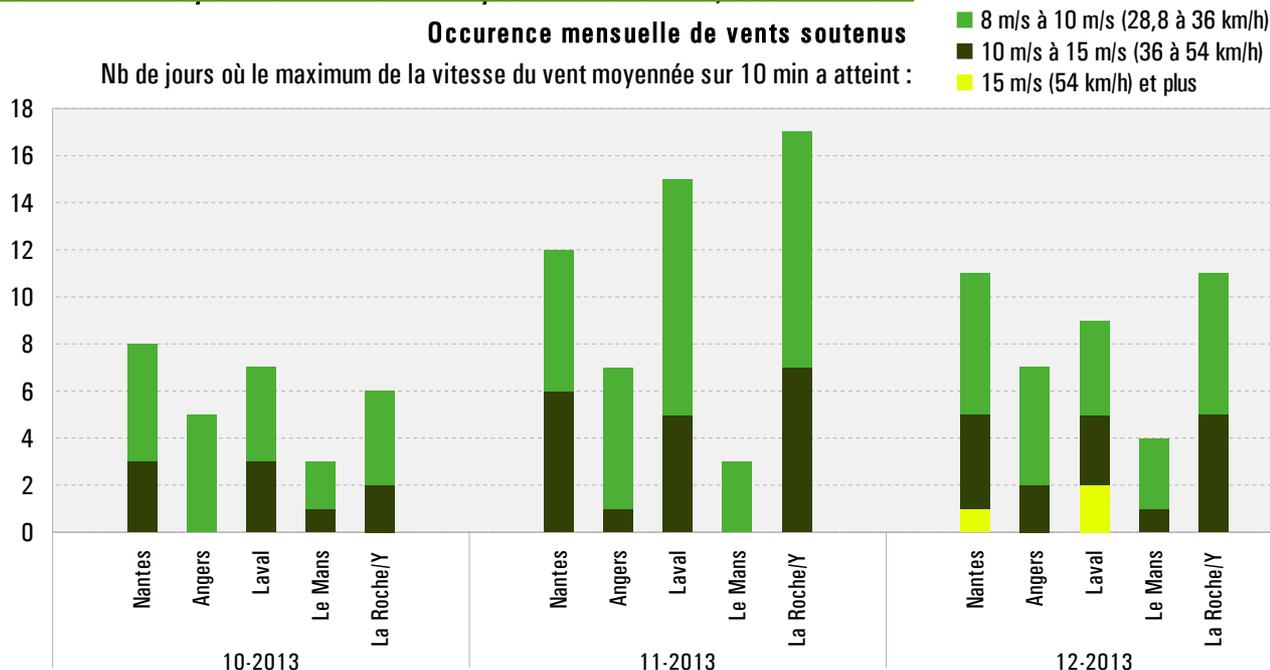
Dans les cinq stations des préfectures, Météo-France mesure la vitesse du vent en continu. Elle est ici restituée selon trois approches distinctes :

- 1- moyenne mensuelle de la vitesse du vent,
- 2- occurrence de vent soutenu (approchée à travers le nombre de jours où la vitesse du vent moyen mesurée sur une plage de dix minutes a atteint certains seuils),
- 3- vitesse maximale des rafales, c'est-à-dire vitesse instantanée maximale du vent.

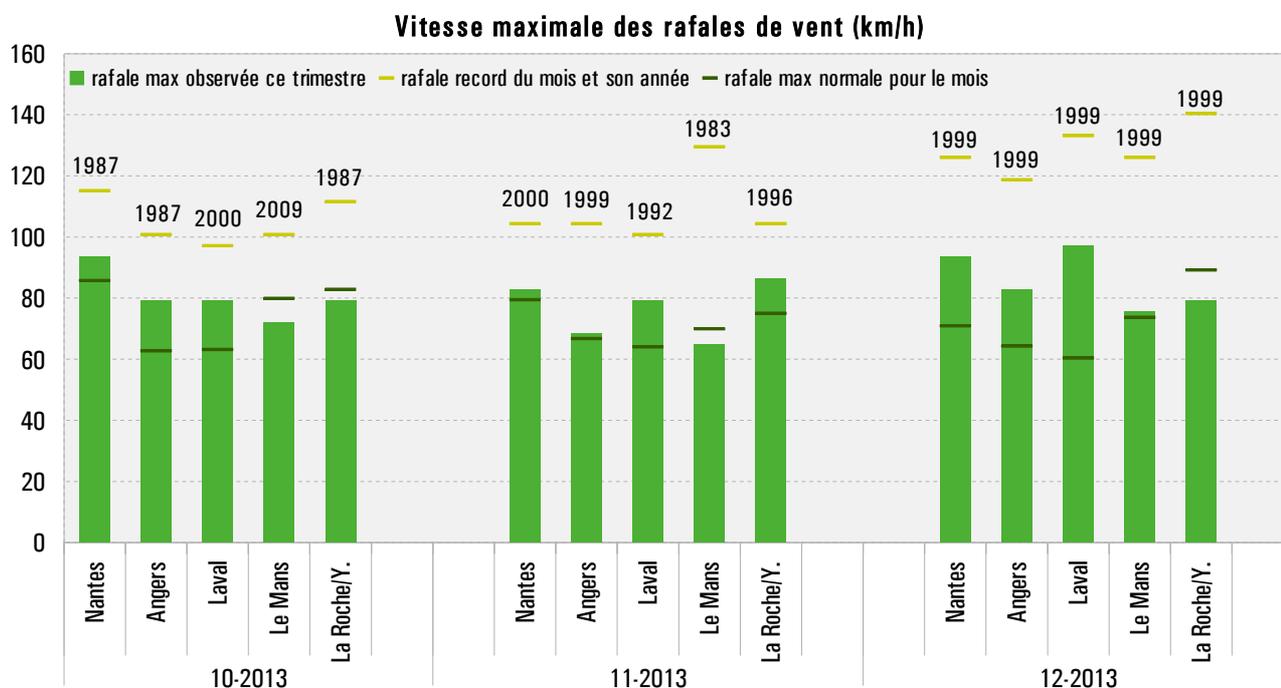
**Vitesse moyenne du vent par mois : novembre venteux, octobre et décembre sous les normales**



Les vitesses moyennes des vents sont conformes voire inférieures aux normales en octobre et en décembre, alors que le mois de novembre s'est avéré un peu plus venteux qu'à l'accoutumée.

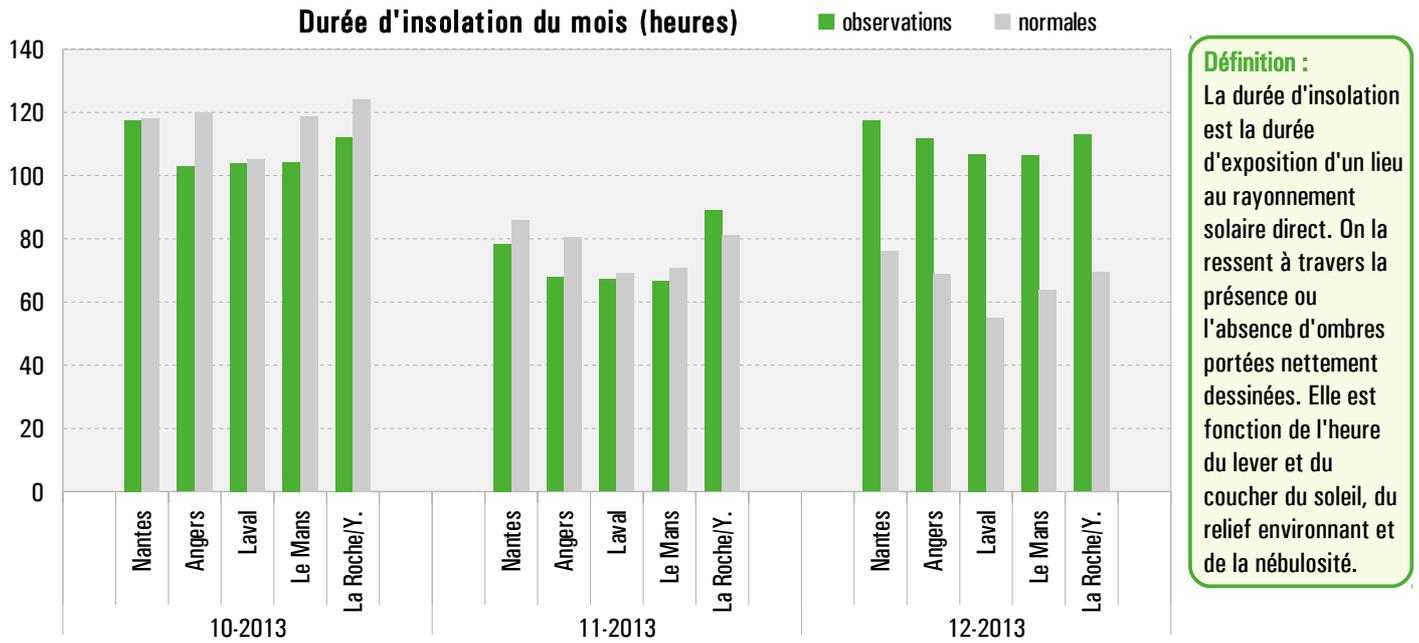
**Des vents forts particulièrement marqués en novembre, sauf au Mans**

L'examen du nombre de jours où le vent moyen calculé sur 10 min a atteint les seuils de 8, 10 ou 15 m/s confirme les tendances dégagées lors de l'analyse précédente. Les vents soutenus ont été globalement moins fréquents en octobre et en décembre, au cours desquels le nombre de jours de dépassements des seuils est inférieur aux normales de 2 à 6 jours selon la station. En décembre, on a néanmoins observé à Nantes ou à Laval quelques plages de 10 min où le vent a soufflé à plus de 15 m/s en moyenne (54 km/h). En novembre en revanche, à part au Mans, l'occurrence de vents soutenus est supérieure aux normales mensuelles et à celle des deux autres mois du trimestre.

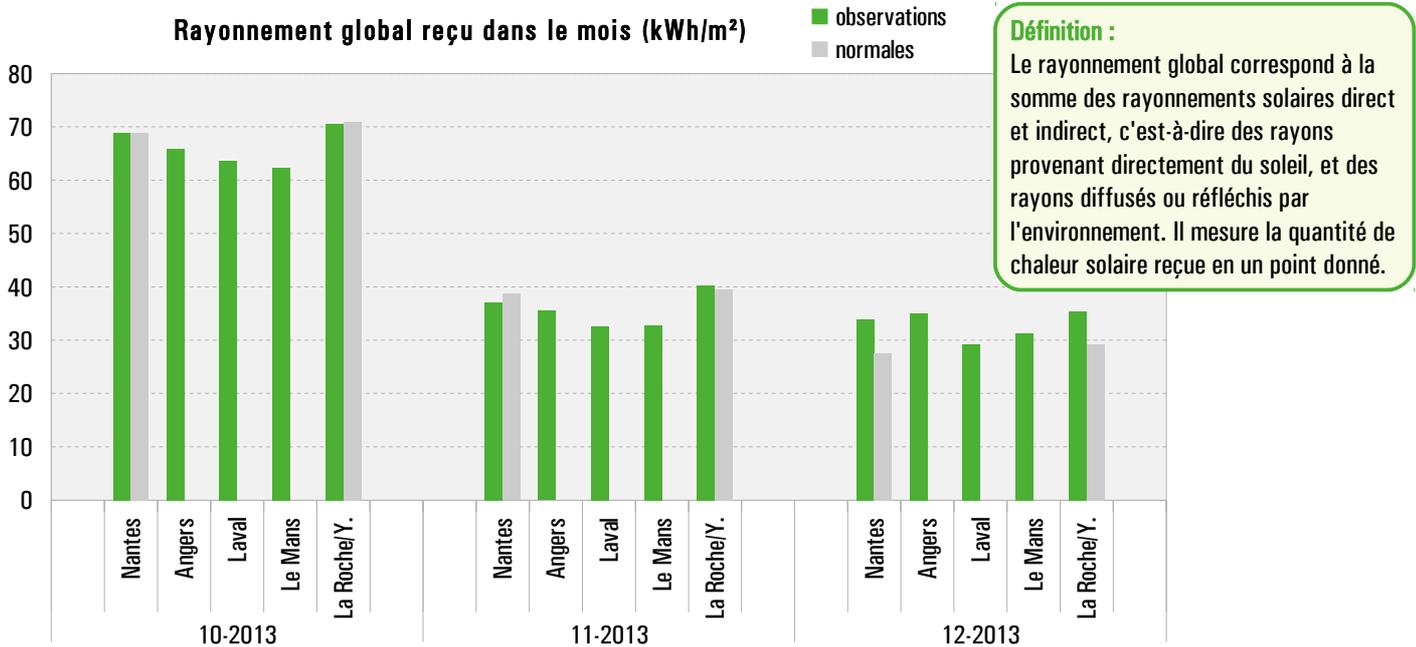
**Des rafales de vents maximales supérieures aux normales en décembre à Nantes, Angers et Laval**

Aucun record de vitesse de rafales n'est atteint ce trimestre, toutefois, à plusieurs reprises, le seuil de tempête (89 km/h) a été approché voire atteint (comme à Nantes en octobre et en décembre ou à Laval en décembre). Les rafales maximales du mois d'octobre, observées le 27 ou le 28, ont été plus intenses qu'à l'accoutumée dans trois stations sur cinq. Cela est plus marqué à Angers et à Laval qu'à Nantes. En novembre, les rafales maximales ont été observées le 4 à Nantes et à La Roche-sur-Yon et le 10 dans les trois autres stations ; elles sont proches de la normale sauf à Laval ou à la Roche-sur-Yon où elles ont été plus fortes qu'habituellement. En décembre, les rafales maximales, toutes enregistrées le 24, sont légèrement au-dessus des normales sauf à la Roche-sur-Yon où elles ont été plus modérées.

### 5.4 Ensoleillement : une durée d'insolation proche des records en décembre



Les durées d'insolation ont été légèrement plus courtes que d'habitude en octobre puis en novembre (sauf à la Roche-sur-Yon) mais largement excédentaires en décembre pour les cinq stations. À Nantes comme à Angers, il s'agit de la 2<sup>e</sup> durée d'insolation la plus longue enregistrée (depuis 1967) après celle de décembre 2007 et de la 3<sup>e</sup> au Mans et à La Roche-sur-Yon. (À Laval, où les mesures de durée d'insolation ont démarré en 1988 et ont été interrompues six ans entre 2005 et 2010, la comparaison à la normale ou aux records est à effectuer avec précaution)

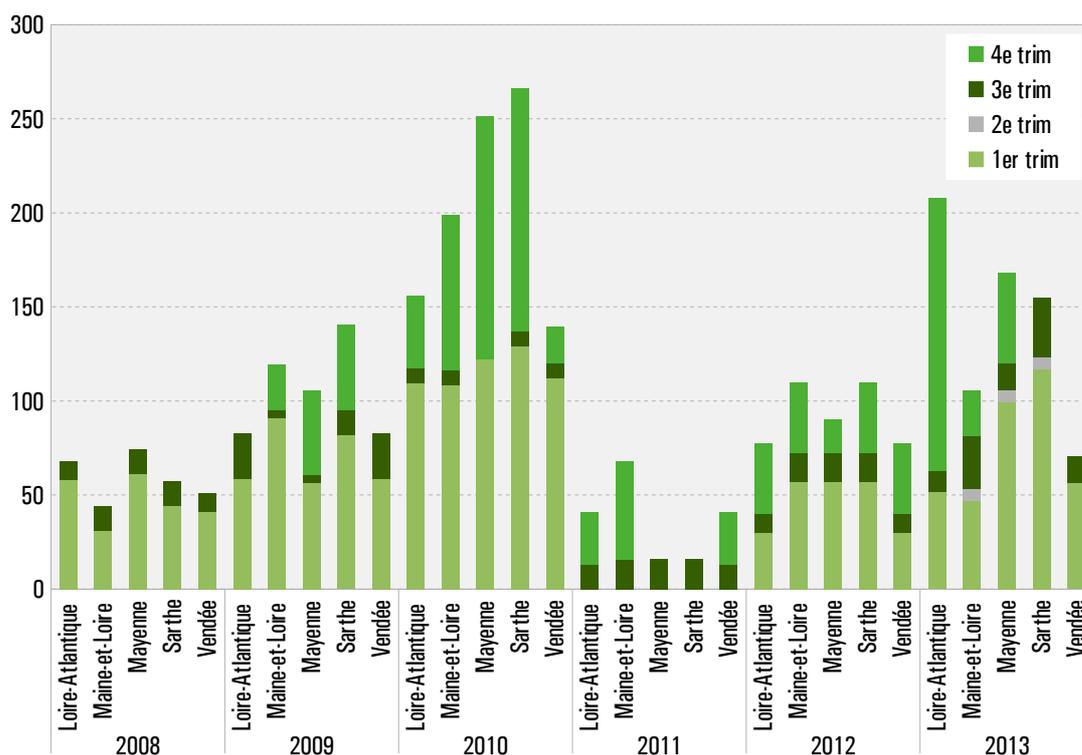


La mesure du rayonnement global n'est pas effectuée de longue date dans toutes les stations, aussi, on ne dispose de normales que dans deux stations (Nantes et La Roche-sur-Yon). Ces normales sont par ailleurs calculées sur une période plus courte que les autres (période de 20 ans, allant de 1991 à 2010).

Le rayonnement global observé au cours du dernier trimestre 2013 est assez homogène d'une station à l'autre dans la région. En octobre et en novembre, à Nantes et à la Roche-sur-Yon, alors que les durées d'insolation sont majoritairement inférieures aux normales, la force du rayonnement permet à l'énergie solaire reçue dans le mois d'être conforme aux normales mensuelles dans tous les cas. En décembre au contraire, bien que les durées d'insolation soient de 30 % à 50 % supérieures aux normales, le rayonnement reçu n'est que légèrement au-dessus des normales.

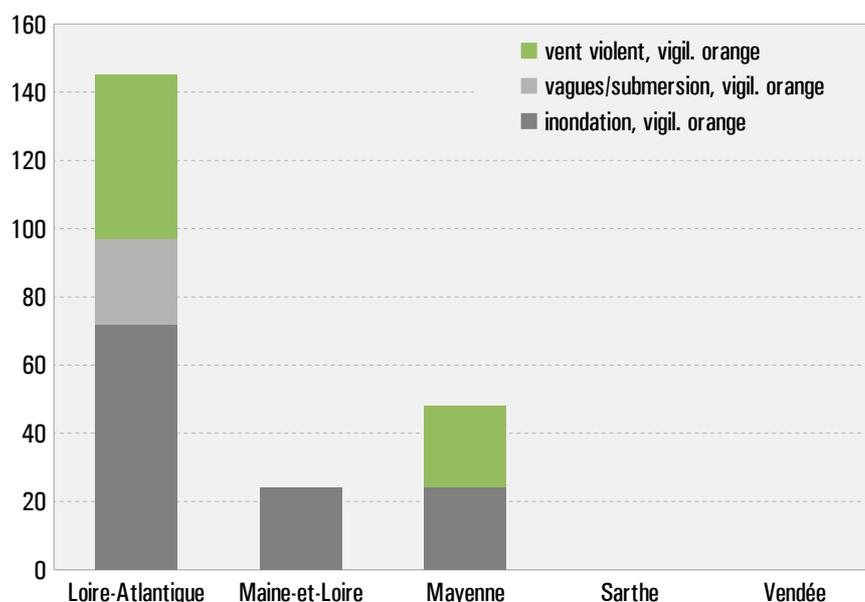
## 5.5 Des épisodes de vigilance orange à répétition en Loire-Atlantique au 4<sup>e</sup> trimestre 2013

Nombre d'heures passées en vigilance hydro-météorologique de 2008 à 2013 par trimestre



Seules la Loire-Atlantique, le Maine-et-Loire et la Mayenne ont fait l'objet de vigilances météorologiques ce dernier trimestre. Dans l'ensemble, l'année 2013 a été pour les Pays de la Loire marquante par l'ampleur des épisodes de vigilance, la 2<sup>e</sup> après 2010, année de la tempête Xynthia. Le nombre d'heures passées en vigilance météo est particulièrement important en Loire-Atlantique ce dernier trimestre, principalement du fait de la vigilance inondation du 26 déc. qui s'est étendue sur 72 h dans ce département, alors qu'en Maine-et-Loire ou en Mayenne, la vigilance inondation de fin d'année a été levée au bout de 24 h. C'est principalement le pays de Redon, qui a été concerné par des événements importants. Deux épisodes de 24 h de vigilance pour cause de vents violents ont eu lieu dans la région au cours du trimestre. Le premier, en date du 27 octobre, s'est limité à la Loire Atlantique, le second, daté du 23 décembre a couvert la Loire-Atlantique et la Mayenne. La façade littorale de Loire-Atlantique a par ailleurs été menacée de submersion début novembre (le 3) et fin décembre (le 31).

Nombre d'heures passées en vigilance hydro-météorologique du trimestre



## Précisions sur les sources employées

### 1- hydrologie

Les données d'**hydraulicité** présentées ici correspondent à des valeurs moyennes par bassin. Les données détaillées par stations de mesures sont publiées dans le bulletin de situation hydrologique mensuel de la DREAL. Elles sont issues de mesures effectuées par la DREAL et versées à la banque de données Hydro. L'ancienneté des mesures de débits est très variable selon la station (de 20 à 50 ans ou plus), aussi les estimations de moyenne n'ont pas toutes la même qualité.

Les relevés de **température** de cours d'eau proviennent également du réseau de surveillance de la DREAL, dont certaines stations ont parfois été mises en service récemment. Certains écarts à la moyenne s'expliquent donc peut être plus par la complétude des séries que par des phénomènes hydroclimatiques particuliers. La mesure des températures de l'eau est par ailleurs sensible à l'emplacement du capteur, pour en savoir plus à ce sujet consulter le [rapport](#) sur les « Mesures en continu des températures sur quelques rivières des Pays de la Loire ».

station	cours d'eau	mise en service
Derval (44)	la Chère	août 2002
Segré (49)	l'Oudon	janvier 2002
Montjean (49)	la Loire	août 2004
Ambrières (53)	la Mayenne	août 2002
Montfort-le-Gènois (72)	l'Huisne	août 2009
Foussais-Payré (85)	la Vendée	janvier 2004

Les mesures des volumes de **retenues d'eau** disponibles sont effectuées par la Communauté d'agglomération du Choletais et par le Conseil général de Vendée dans le cadre de la surveillance de l'approvisionnement en eau potable.

Les mesures du **niveau des nappes** sont effectuées par les conseils généraux de Loire-Atlantique, de la Sarthe et de la Vendée et par le BRGM pour le Maine-et-Loire et la Mayenne. La cartographie représente le niveau tel qu'il est relevé à chaque station, il ne représente pas la situation moyenne de la nappe correspondante. Les 48 stations suivies ont été sélectionnées en fonction de leur représentativité hydrogéologique d'une part et en fonction de l'ancienneté des mesures disponibles d'autre part. En effet une situation est qualifiée d'excédentaire ou de déficitaire par rapport à la probabilité d'occurrence du niveau relevé et l'estimation de cette probabilité ne peut être effectuée qu'à partir de longues séries de mesures. Les niveaux décennaux (c'est-à-dire qui ont une chance sur dix de survenir), humide et sec, servent ici de référence. On considère l'écart entre le niveau relevé, le niveau moyen et les niveaux décennaux. On considère que la situation au point de mesure est largement excédentaire ou largement déficitaire à partir du moment où l'écart à la moyenne a atteint 90 % de l'écart entre le niveau moyen et le niveau décennal, qu'elle est juste excédentaire ou déficitaire lorsque ce rapport est compris entre 15 et 90 %, et qu'elle est moyenne lorsqu'il est inférieur à 15 %.

### 2- catastrophes naturelles

La base de données GASPARE est gérée par la direction générale de la prévention des risques du ministère du Développement durable. La description des événements est possiblement incomplète. Si près des deux tiers des événements communes font l'objet d'un arrêté CATNAT dans les trois mois qui suivent leur survenance, 10 % font l'objet d'un arrêté après plus d'un an. Le délai d'adoption de l'arrêté est particulièrement long concernant les mouvements de terrains consécutifs à la sécheresse pour lesquels il faut plus d'une année dans deux cas sur trois.

### 3- phénologie

L'observation des dates de passages des hirondelles est effectuée par la LPO de Vendée en lien avec le réseau Mission migration. Les premières campagnes, à partir de 1989, reposent sur des observations ponctuelles. À partir de 1993, les campagnes annuelles se standardisent, les observations se déroulent toutes les matinées comprises entre 1 sept. et le 30 novembre.

Type d'hirondelle	nombre total d'observations	nombre d'observations 2013
rustique ( <i>hirundo rustica</i> )	1 323 967	74 711
de fenêtre ( <i>delichon urbicum</i> )	33 227	1 738
de rivage ( <i>riparia riparia</i> )	228 379	27 720

### 4- qualité de l'air

Toutes les données de mesures de la qualité de l'air sont produites par Air Pays de la Loire. Les mesures de la concentration atmosphériques en NO<sub>2</sub> et PM10 présentées sur les 7 agglomérations de la région proviennent de 12 stations de mesures de typologie urbaine : deux stations sont implantées à Nantes, Saint-Nazaire, Angers et au Mans, tandis que Cholet, Laval et Roche-sur-Yon en comportent chacune une.

### 5- météo

Toutes les données climatiques sont produites par Météo-France. Les informations de vigilances sont également produites par Météo-France exceptées celles relatives aux crues qui relèvent des services du ministère du Développement durable.

La température moyenne présentée correspond à la moyenne d'une minimale et d'une maximale, et non à la moyenne de la température mesurée en continue sur une journée. En dehors des spécificités de certaines stations telle qu'une mise en service plus tardive (cf. précisions dans le tableau ci-après), les normales ont été établies sur la période 1981-2010 sauf pour les deux paramètres

d'ensoleillement (1991-2010). Les records de précipitations quotidiennes sont ceux enregistrés depuis la date de mise en service de chaque station tandis que les records de rafales ne sont comptabilisés qu'à partir de 1981 en raison du manque d'homogénéité des dispositifs des mesures antérieures.

commune	station météo	mise en service	spécificité
Nantes	Bouguenais	mai 1945	-
Angers	Beaucouzé	janvier 1937	-
Laval	Etronnier	septembre 2010	Les records et les normales ont été définis en utilisant également les données de la station Entrammes, mise en service en mai 1988 et fermée en août 2010. Interruption des mesures de durée d'insolation pendant 6 ans entre 2005 et 2010.
Le Mans	Le Mans	novembre 1944	Les records de précipitations quotidiennes sont établis depuis janvier 1945.
La Roche-sur-Yon	La Roche-sur-Yon	août 1984	-

### Pour en savoir plus...

**1- hydrologie :** bulletins mensuels de situation hydrologique portant sur :

- la **région**, publié par la DREAL Pays de la Loire,
- le **bassin Loire-Bretagne** publié par la DREAL Centre,
- et la **France**, publié par la direction de l'eau et de la biodiversité du ministère du Développement durable ;
- **relevés des températures de cours d'eau** effectués et diffusés par la DREAL Pays de la Loire ;
- **mesures de débits de cours d'eau effectuées** par la DREAL Pays de la Loire ;
- sites des observatoires de l'eau de **Vendée**, et de **Maine-et-Loire** ;
- **système d'information sur l'eau du bassin Loire-Bretagne** et sa **base de données OSUR** ;
- **banque de données ADES (accès aux données sur les eaux souterraines)**, bulletins piézométriques publiés par le **Conseil général de la Sarthe**, par le BRGM à l'échelle du **Maine-et-Loire** ou **nationale**.

**2- catastrophes naturelles :** base de données **GASPAR**, derniers **arrêtés CATNAT** publiés au journal officiel et **publication de la DREAL** analysant 30 ans d'arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.

**3- phénologie :** **site migraction.net** diffusant les données observations des migrations d'hirondelles effectuées par la **Ligue de protection des oiseaux de Vendée** en lien avec le réseau Mission migration.

**4- qualité de l'air :** site d'**Air Pays de la Loire**, leur **rapport annuel 2012** et la **description des procédures d'alerte/information**.

**5- météo :** **bulletins climatiques mensuels** publiés par **Météo France** à l'échelle régionale ou France entière, **données climatiques régionales** et archives des **cartes et bulletins de vigilance** météorologique diffusées par **Météo France**.

### Principaux sigles utilisés

**ADES :** accès aux données sur les eaux souterraines

**BRGM :** bureau de recherches géologiques et minières

**BSH :** bulletin de situation hydrologique

**CATNAT :** catastrophe naturelle

**DREAL :** direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

**GASPAR :** gestion assistée des procédures administratives relatives aux risques naturels

**NO2 :** dioxyde d'azote

**LPO :** ligue de protection des oiseaux

**PM10 :** particule fine de diamètre inférieur à 10 microns

**T1, T2, T3 ou T4 :** 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup> trimestre

Direction régionale  
de l'environnement,  
de l'aménagement  
et du logement

Service connaissance des  
territoires et évaluation  
Division observations  
études et statistiques

5 rue Françoise Giroud  
CS16326

44263 Nantes cedex 2  
Tél. 02 72 74 74 40

Directeur de publication :  
Hubert FERRY-WILCZEK

ISSN :  
2109-0025

Rédaction et mise en forme :  
Juliette Engelaere-Lefebvre  
juliette.engelaere@developpement-durable.gouv.fr