

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

L'été 2015 s'est avéré assez atypique pour la région et sans caractéristique globale nette. Le mois de juillet 2015 a été très sec, avec des débits de rivières deux à trois fois plus faibles que la normale et un net déficit pluviométrique ; le mois d'août a quant à lui été très humide, avec des excédents pluviométriques de l'ordre du double de leurs valeurs de saison qui ont entraîné la remise à flots des rivières et des nappes les plus réactives ; le mois de septembre enfin s'est avéré très frais pour la saison, anormalement dépourvu en journées estivales. La région a subi le 24 août une tempête (Hans) d'une ampleur exceptionnelle pour la période, qui a justifié l'un des deux épisodes de vigilance orange du mois. Des records de vitesses de rafales ont été enregistrés à cette occasion.

1- Situation hydrologique

1.1 Eaux superficielles (source BSH DREAL)

Après un mois de juillet très sec, les cours d'eau ont bénéficié de pluies importantes en août et en septembre

hydraulicité moyenne	oct. 2014	nov. 2014	déc. 2014	janv. 2015	févr. 2015	mars 2015	avr. 2015	mai 2015	juin 2015	juil. 2015	août 2015	sept. 2015
Villaine	0,30	0,89	0,95	0,92	1,21	0,77	0,40	1,38	0,44	0,32	0,81	1,31
Erdre	0,50	0,68	0,39	0,85	0,99	0,63	0,42	1,29	0,57	0,45	0,72	0,99
Loire	1,25	1,20	0,95	0,87	1,01	0,99	0,71	1,11	0,56	0,46	0,62	0,84
Sarthe	0,88	0,95	0,91	0,75	0,82	0,76	0,59	1,36	0,75	0,53	0,85	1,07
Loir	0,82	0,80	0,70	0,56	0,66	0,60	0,56	1,42	0,73	0,54	0,74	0,97
Mayenne	0,62	0,84	0,87	0,90	1,01	0,88	0,60	1,31	0,71	0,55	1,02	1,02
Versant sud Loire	0,75	1,24	0,37	0,74	0,81	0,60	0,43	2,26	0,79	0,31	1,04	1,73
Sèvre	0,36	0,80	0,39	0,77	1,01	0,77	0,51	2,62	1,01	0,39	1,18	1,85
Grand Lieu	0,16	1,18	0,39	1,05	1,16	0,77	0,44	3,46	1,98	1,01	2,79	1,21
Côtiers vendéens	0,18	1,46	0,34	1,10	1,31	0,91	0,36	4,28	1,21	0,43	1,09	1,09
Lay et Vendée	0,50	1,43	0,51	0,78	0,98	0,92	0,44	2,87	0,90	0,51	1,03	1,03

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

Définition :

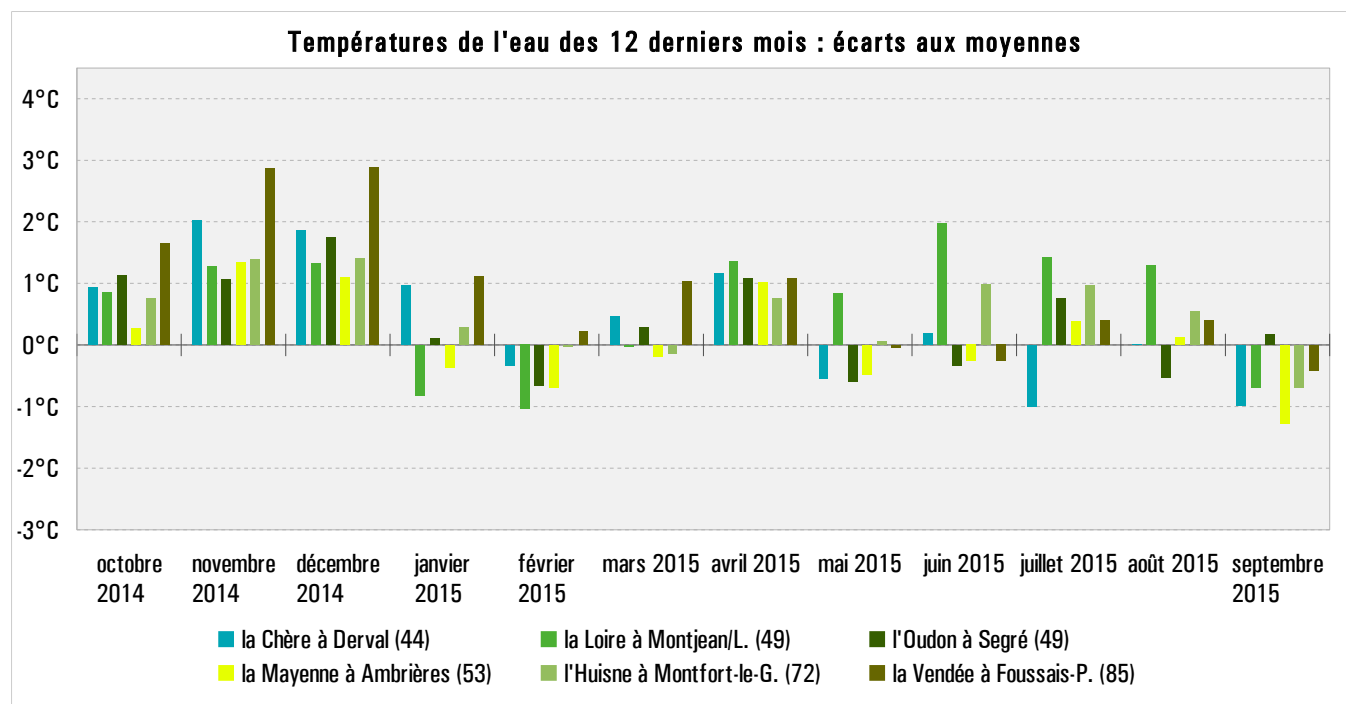
L'hydraulicité d'un cours d'eau est le rapport entre son débit mesuré à une date donnée et son débit moyen pour la date considérée (moyenne inter-annuelle). Ainsi une hydraulicité de 2 correspond à un débit deux fois supérieur à la moyenne, tandis qu'une hydraulicité de 0,5 traduit une situation où le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

Malgré quelques pluies, les débits des rivières chutent fortement en juillet en raison de la chaleur et de la demande en eau. Ils sont presque tous deux à trois fois plus faibles que leur niveau moyen de juillet.

En août, après un début de mois sec, les pluies abondantes permettent à une majorité de rivières d'être proche de la moyenne des mois d'août.

Le mois de septembre est le plus souvent le mois le plus sec de l'année en Pays de la Loire, mais certaines années il voit la reprise des écoulements à la faveur de pluies importantes. C'est le cas cette année : à la faveur des pluies, le mois de septembre 2015 voit la reprise des débits des rivières.

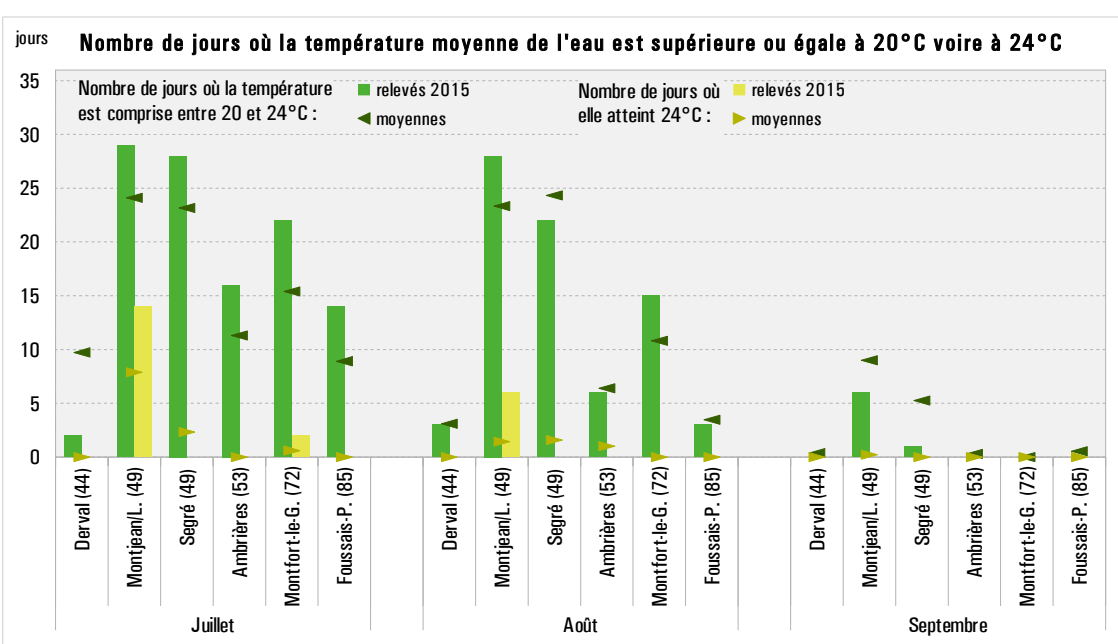
Des températures de cours d'eau élevées en juillet (mesures DREAL)



En juillet 2015, les températures des cours d'eau sont généralement supérieures à leur moyenne inter-annuelle, exceptée la Chère à Derval. En août, les températures sont aussi supérieures ou égales à leur moyenne, hormis l'Oudon à Segré. En septembre, la situation est inversée, les températures d'eau sont inférieures à leur moyenne. La situation de l'Oudon à Segré au mois de septembre ne doit pas être prise en compte ; en effet, le capteur était hors d'eau à partir du 9.

La température de l'eau agit sur la biologie des êtres vivants aquatiques via plusieurs mécanismes. D'une part la concentration en oxygène diminue avec l'élévation des températures alors même que les besoins en oxygène des organismes aquatiques s'accroissent. D'autre part, la température intervient directement dans les divers mécanismes biologiques que sont la reproduction, la croissance, la nourriture, le développement de certaines maladies : une augmentation anormale de la température peut conduire à des décalages entre cycles hydrologique et thermique. On considère ainsi qu'une élévation de la température de l'eau au-delà de 20°C est susceptible de présenter des conséquences sur les écosystèmes des cours d'eau.

Au mois de juillet, le nombre de jours où la température de l'eau est comprise entre 20 et 24°C dépasse largement la moyenne pour l'ensemble des cours d'eau, excepté la Chère à Derval. En août, la situation est plus contrastée, mais la moyenne est généralement atteinte, voire dépassée pour la Loire à Montjeau/Loire et l'Huisne à Montfort-le-Gesnois. En septembre, peu ou pas de jours concernés, sauf à



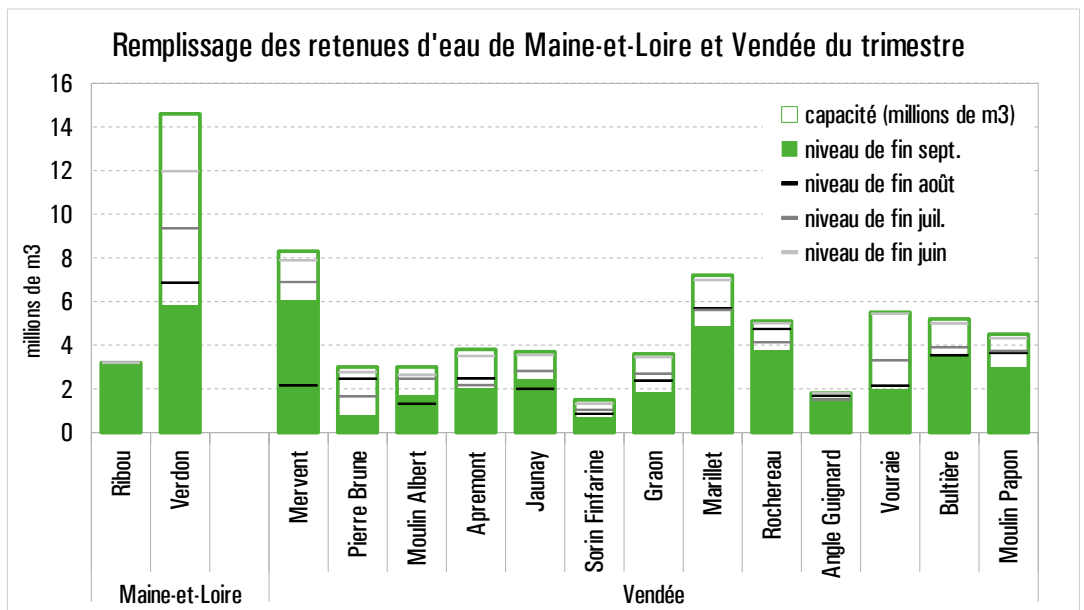
Montjeau/Loire (6 jours) en deçà de sa moyenne et à Derval (1 jour).

Le nombre de jours où la température de l'eau atteint 24°C concerne la Loire à Montjeau/Loire (14 jours en juillet et 6 jours en août) et l'Huisne à Montfort-le-Gesnois (2 jours en juillet), toutes supérieures à leurs moyennes.

1.2 Retenues d'eau potable (CD 85 et Com. d'agglo. de Cholet) : des niveaux de remplissage en Vendée un peu en deçà de ceux de fin septembre 2014

Le complexe Ribou/Verdon en Maine-et-Loire affiche à fin septembre 2015 un taux de remplissage de 50,2 % (soit 8,94 millions de m³) contre 50 % fin septembre 2014.

Les retenues d'eau de Vendée affichent globalement un taux de remplissage de 61,0 % (soit 34,27 millions de m³), contre 67,5 % fin septembre 2014. Les retenues les plus proches du littoral (Apremont, Jaunay, Sorin Finfarine et Graon) présentent une moyenne des taux de remplissage de 55,5 %.



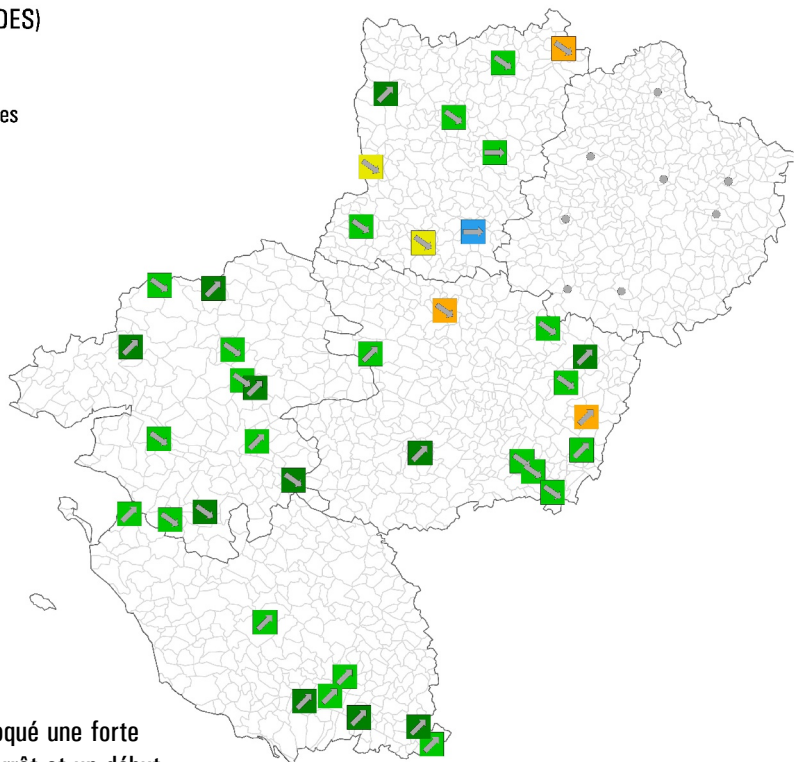
Le système de retenue des barrages de Mervent, Pierre Brune et Albert est globalement rempli à 59,8 %. Le reste des retenues présente une moyenne des taux de remplissage de 63,9 %.

Globalement, à fin septembre 2015, le taux de remplissage des retenues d'eau potable de Maine-et-Loire et de Vendée est de 58,39 % contre 65 % à la même période en 2014.

1.3 Eaux souterraines (base ADES) : ralentissement de la vidange estivale en septembre du fait des pluies importantes

Situation des ressources en eaux souterraines en Pays de la Loire au 30/09/2015 (données issues de la base ADES)

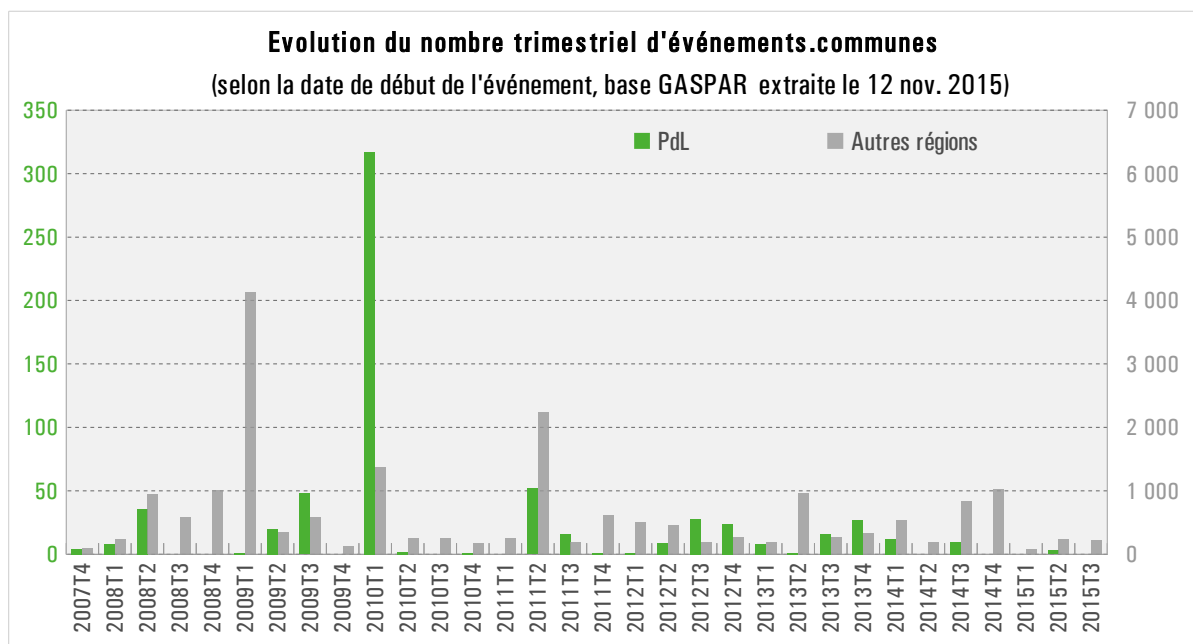
- Situation par rapport aux normales
- largement déficitaire
 - déficitaire
 - moyen à déficitaire
 - moyen à excédentaire
 - excédentaire
 - largement excédentaire
- Evolution des 15 derniers jours
- ↘ en baisse
 - stable
 - ↗ en hausse
 - Information non disponible



Les précipitations de fin août et de septembre ont provoqué une forte limitation de la vidange estivale et automnale, voire un arrêt et un début de recharge pour les nappes superficielles les plus sensibles et réactives aux conditions climatiques. Fin septembre, les niveaux des nappes sont comparables ou supérieurs aux valeurs moyennes enregistrées. Ils sont en baisse ou stables en Mayenne, en hausse en Vendée ; la situation de la Loire-Atlantique et du Maine-et-Loire est moins tranchée.

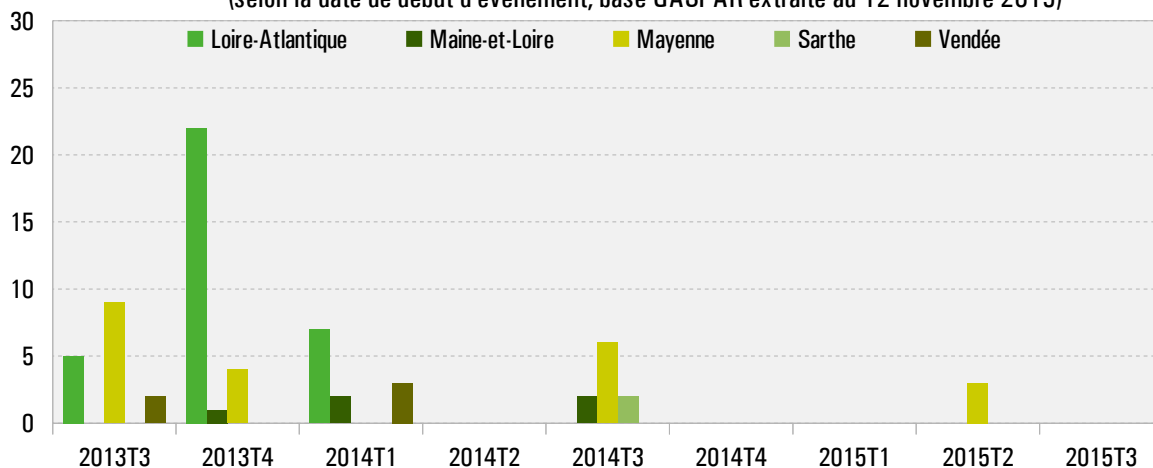
2- Catastrophes naturelles : les Pays de la Loire particulièrement épargnés depuis un an

À l'échelle de la France, au 12 novembre 2015, 226 communes ont déjà fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour un événement survenu au cours du 3^e trimestre 2015. Il s'agit d'inondations avec coulées de boue dans chacun des cas. Ces événements ont principalement eu lieu en Languedoc-Roussillon en août et en septembre (43 % des 226 communes touchées), en Midi-Pyrénées en août (23 %) et dans une moindre mesure en région Rhône-Alpes en septembre (16 %).



En Pays de la Loire, aucun arrêté CATNAT n'a pour l'instant été adopté pour un événement survenu au cours du 3^e trimestre 2015. L'arrêté du 28 octobre 2015 a en revanche reconnu deux nouvelles communes de Mayenne en état de catastrophe naturelle pour les inondations du 11 juin 2015, survenues à la suite d'un orage très localisé. La commune de Larchamp en Mayenne l'avait déjà été par un arrêté pris au cours du trimestre dernier. Cela porte à 3 le nombre d'événements communes enregistrés dans la région au cours des douze derniers mois. Une telle situation épargnant ainsi la région n'avait pas été observée depuis le 31 mars 2011.

Nombre trimestriel d'événements.communes par département en Pays de la Loire depuis 2013
(selon la date de début d'événement, base GASPAR extraite au 12 novembre 2015)



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 survenue 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 ».

3- Phénologie

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.

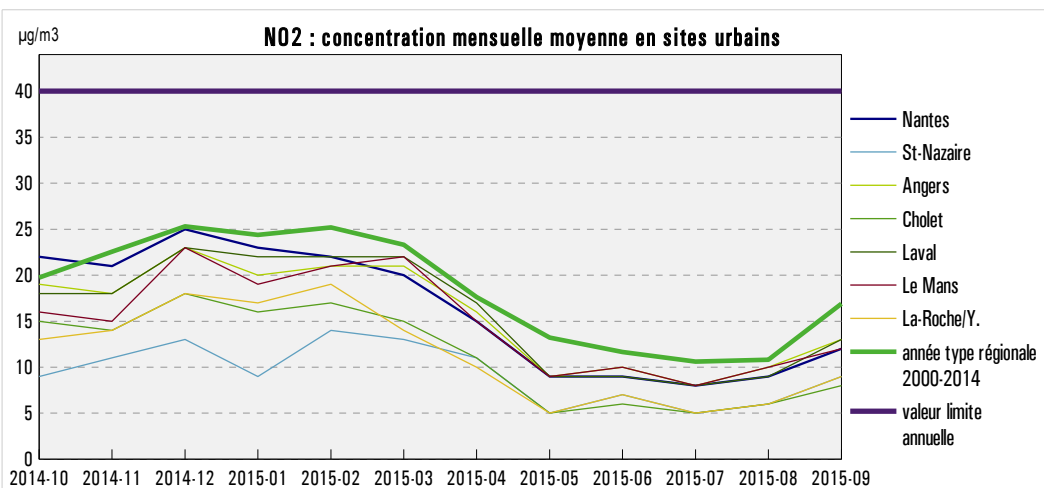
Les notations de la vigne (dates de mi-débourrement et de mi-floraison au 2^e trimestre, et de mi-véraison au 3^e trimestre de six familles de cépages) n'ont pu être acquises auprès de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) en 2015.

En effet, l'INRA quitte le site de Montreuil-Bellay en fin d'année 2015 et a donc interrompu les notations de la vigne. Ses activités seront au moins pro-parte reprises par l'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV). Nous nous rapprocherons donc de ce dernier pour étudier les possibilités de reprise et de pérennisation de ces notations.

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

4.1 Dioxyde d'azote : des concentrations mensuelles inférieures à la moyenne

Le dioxyde d'azote (NO₂) est un polluant atmosphérique, irritant pour les voies respiratoires, émis majoritairement par le trafic routier et les installations de chauffage.



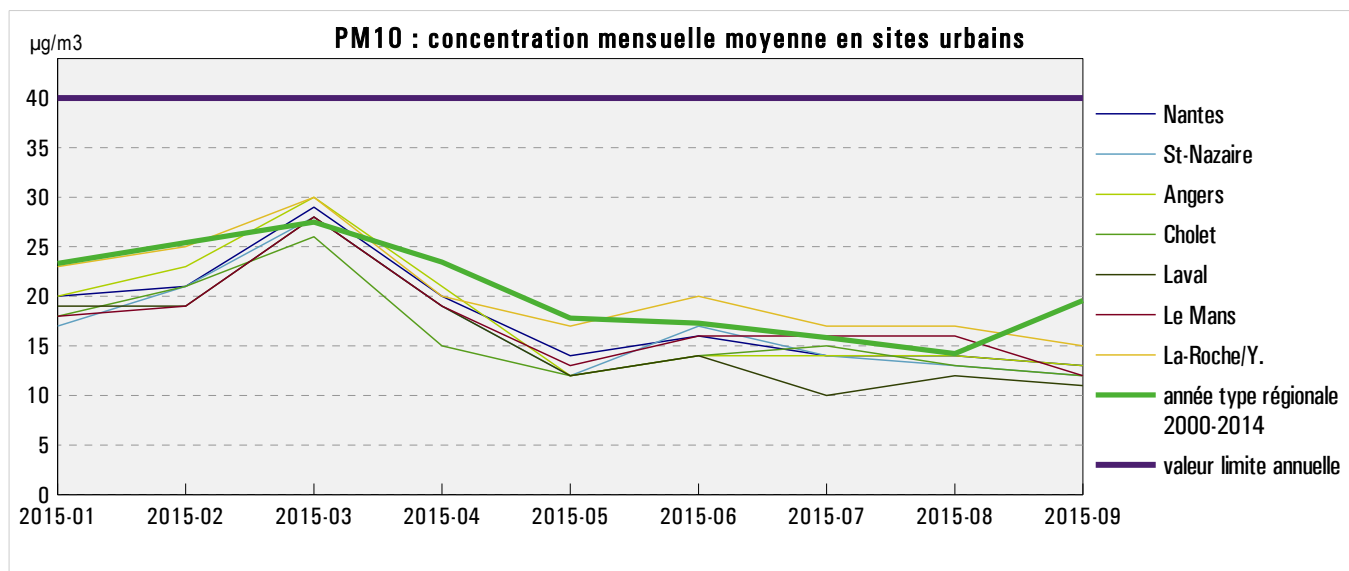
Définition :

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

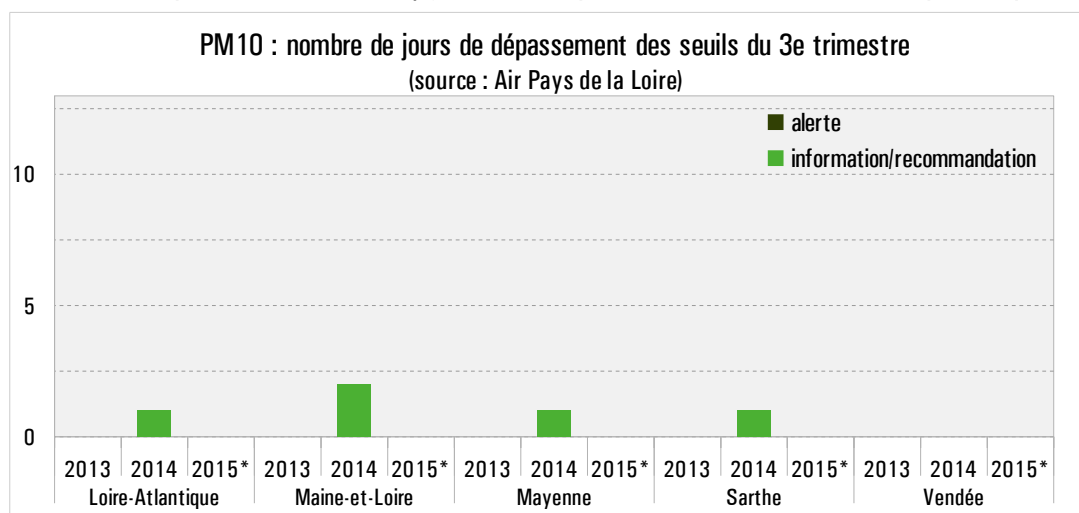
Excepté à Nantes en octobre 2014, les concentrations mensuelles moyennes en NO₂ mesurées en sites urbains ces douze derniers mois sont restées inférieures à celles d'une année type pour la région. Cet écart est particulièrement important en mai 2015. Au cours du 3^e trimestre 2015, et dans le prolongement du second trimestre, les concentrations mensuelles moyennes relevées à Cholet, la Roche-sur-Yon et Saint-Nazaire sont restées très proches les unes des autres et bien en deçà (d'environ 5 µg/m³) des niveaux relevés dans les autres stations urbaines, qui eux aussi sont restés équivalents l'un à l'autre ce trimestre. Quel que soit le site urbain considéré, les évolutions mensuelles sont identiques : conformément à la normale, les niveaux relevés sont équivalents à ceux de juin en juillet, puis en août, ils augmentent ensuite en septembre.

4.2 Particules fines : des niveaux de pollution inhabituellement faible en septembre

Les particules fines sont des polluants d'origines et de natures variées caractérisés par leur taille. Les PM₁₀ sont des particules fines 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 cardiovasculaires.



Excepté à Laval en juillet (où l'on enregistre une concentration en PM10 inférieure à la moyenne de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), les concentrations en particules fines relevées en sites urbains en juillet et en août 2015 s'écartent peu de la moyenne régionale. Les écarts dans un sens comme dans l'autre sont en effet de l'ordre de 2 à $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur ces deux mois. Les niveaux relevés en septembre sont en revanche plus inhabituels. Tous sont compris entre 10 et $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$: ils sont en cela plus proches du niveau d'un mois de vacances que de celui d'un mois de rentrée. Cela représente au minimum $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de moins que le niveau habituel du mois de septembre pour la région.



* du fait de l'évolution réglementaire (passage de constatations des concentrations à leurs prévisions), une légère rupture de continuité est introduite dans la série de données à partir de mars 2015.

Aucune procédure d'information-recommandation relative aux particules n'a été déclenchée cet été. Il s'agit d'une période généralement épargnée par ces événements.

Définition :

Jusqu'au 2 mars dernier, une procédure d'information ou d'alerte pour épisode de pollution atmosphérique était déclenchée à l'échelle départementale dès lors que l'on constatait dans deux zones de mesure distinctes du département, un dépassement de valeurs seuil. À partir de mars de cette année, conformément aux nouvelles dispositions réglementaires visant à informer au plus tôt les personnes sensibles et cherchant à limiter l'intensité de l'épisode, les procédures sont déclenchées à partir de prévisions de dépassement des seuils. Un département va être concerné par une procédure dès lors qu'une certaine partie de sa population et/ou de son territoire est exposée. Les seuils de déclenchement n'ont pas évolué. Il s'agit, pour la procédure d'information / recommandation, d'une concentration moyenne de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur un pas de temps de 24 h et pour la procédure d'alerte de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur la même durée.

5- Météo du trimestre (données Météo France)

5.1 Températures

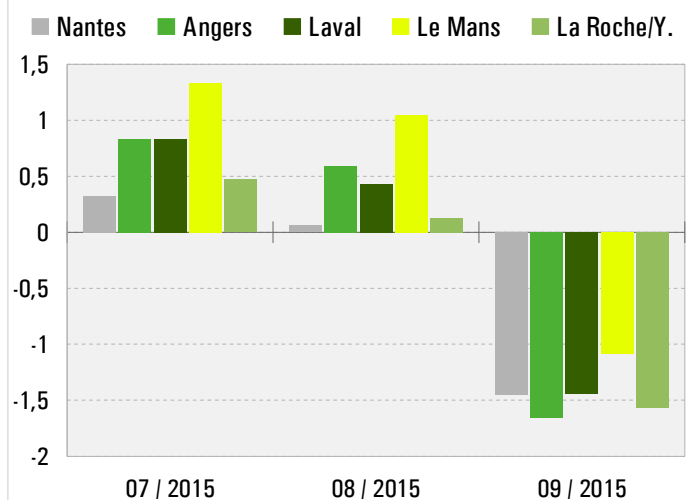
Un mois de septembre bien en dessous des normales de saison

Moyennes mensuelles des températures quot. (°C)	07/2015			08/2015			09/2015		
	minimales	moyennes	maximales	minimales	moyennes	maximales	minimales	moyennes	maximales
Nantes	14,4	19,9	25,5	14,0	19,7	25,4	10,6	15,6	20,5
Angers	14,8	20,6	26,5	14,3	20,3	26,3	10,1	15,1	20,3
Laval	14,3	19,7	25,3	14,2	19,6	25,2	10,0	14,7	19,4
Le Mans	15,0	21,1	27,3	14,7	20,7	26,6	10,2	15,3	20,5
La Roche/Y.	14,3	19,6	24,9	13,7	19,3	25	9,9	14,9	20

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.

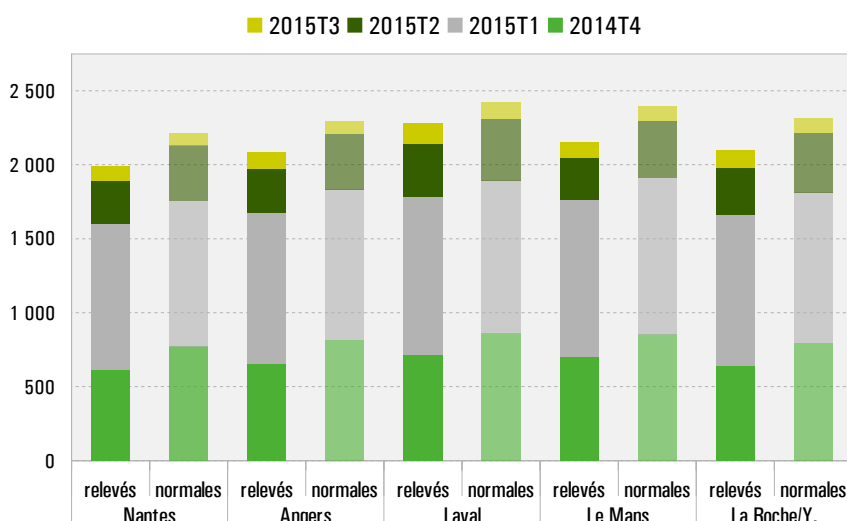
Pour les cinq stations suivies, les températures moyennes mensuelles ont été plus chaudes que la normale en juillet et en août. L'excédent de chaleur reste modéré (+0,5°C à +1°C) et est plus important en juillet. Il est également plus marqué au Mans où l'on enregistre, les deux mois durant, au moins 1°C de plus que la normale. Le mois d'août est revanche quasi normal pour Nantes et la Roche-sur-Yon, du fait de la fraîcheur de leurs températures minimales. Les températures moyennes du mois de septembre, nettement fraîches pour la saison, contrastent avec celles du début d'été. Elles s'avèrent généralement inférieures à la normale d'1,5°C. Les températures relevées au Mans se distinguent une nouvelle fois. Elles sont de même niveau que celles enregistrées à Nantes, mais ne représentent pour cette station qu'1°C d'écart à la normale.

Écarts des températures mensuelles aux normales (°C)



Rigueur climatique : la fraîcheur du mois de septembre ne suffit pas à infléchir la tendance annuelle

Degrés jours unifiés trimestriels, relevés et comparaison aux normales



Définition :

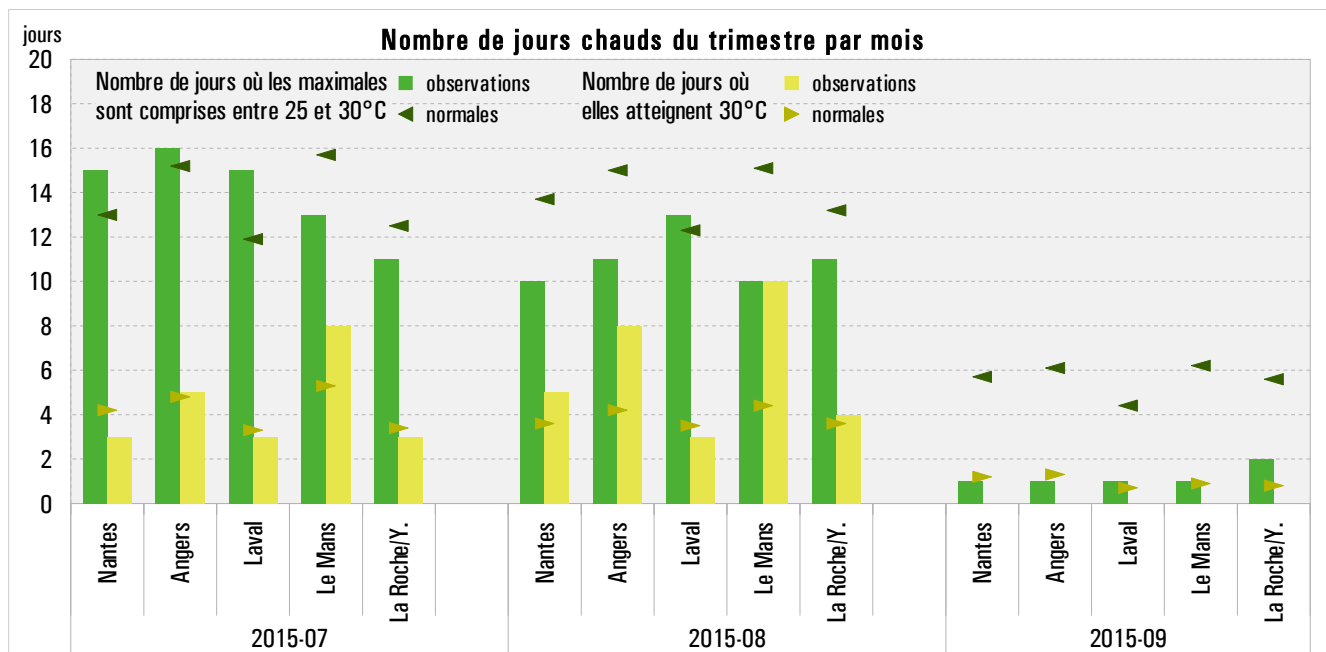
le nombre de DJU d'une période rend compte de sa rigueur climatique, il est calculé en cumulant les écarts quotidiens à une température seuil, lorsque la température moyenne du jour est inférieure à ce seuil (ici 18°C). On utilise cet indicateur pour corriger des variations climatiques les consommations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

La fraîcheur de la fin du trimestre, avec des températures moyennes de l'ordre de 15°C en septembre, entraîne clairement une élévation par rapport à la normale de l'indice trimestriel de rigueur climatique (de +12 % au Mans à +33 % à Angers).

L'inhabituelle fraîcheur du mois de septembre n'est toutefois pas à même de modifier la

tendance annuelle constatée depuis plusieurs trimestres : les douze derniers mois restent plus doux que la normale pour chacune des stations suivies. Entre octobre 2014 et septembre 2015, le nombre cumulé de DJU est généralement de 10 % inférieur à la normale (Laval seule fait exception avec -6 %).

5 fois moins de journées estivales que la normale en septembre



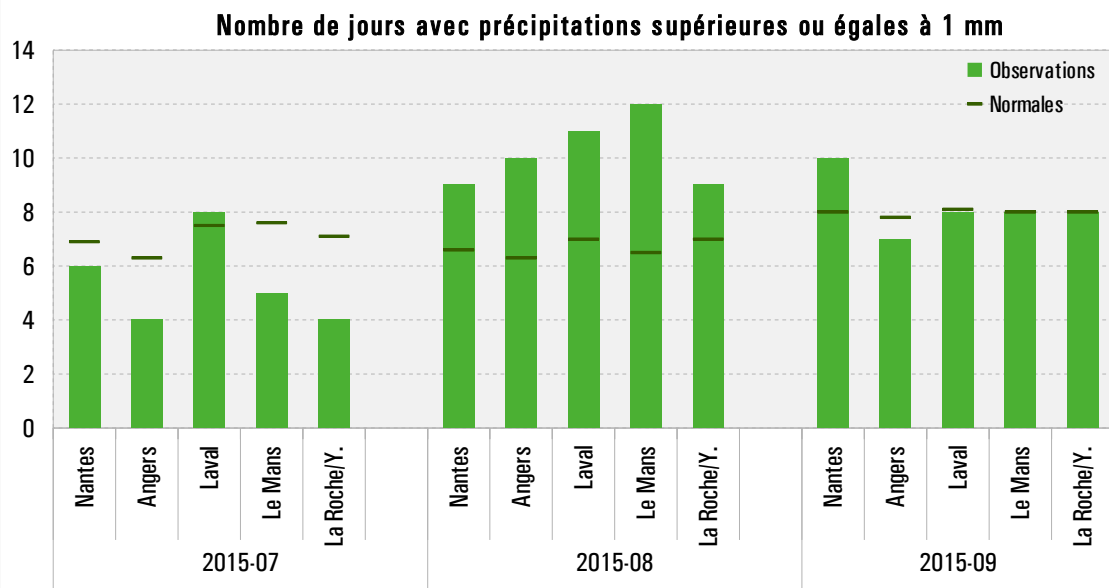
Les nombres mensuels de journées estivales des mois de juillet et d'août 2015 sont généralement proches de la normale. S'il manque parfois quelques journées chaudes (c'est-à-dire de journées dont les températures maximales sont comprises entre 25°C et 30°C), le déficit est généralement compensé par un excédent de journées de très fortes chaleurs ($\geq 30^\circ\text{C}$), ou inversement. L'excédent de jours très chauds est généralement plus prononcé en août qu'en juillet (+10 jours en août au Mans et +4 jours à Angers). C'est d'ailleurs à Nantes en juillet qu'un nombre déficitaire de jours de très fortes chaleurs est compensé par quelques journées chaudes. On enregistre tout de même un léger déficit global en journée estivales à la Roche-sur-Yon les deux mois et à Nantes en août. Laval est la seule station à enregistrer un léger excédent de journées estivales sur la période : les quinze jours chauds additionnés des 3 jours très chauds observés en juillet y représentent un excédent de 3 journées chaudes.

La situation de septembre est bien moins nuancée. Avec au mieux deux journées dont les maximales ont atteint 25°C dans le mois, il manque environ 5 journées estivales à chacune des stations par rapport aux normales de saison.

5.2 Précipitations

Un nombre de jours pluvieux plutôt normal ce trimestre, cachant un déficit en juillet et un excédent en août

Pour l'ensemble du 3^e trimestre 2015, le nombre de jours de pluie est normal (comme à Angers et à la Roche-sur-Yon) voire légèrement excédentaire (de l'ordre 3 à 4 jours de plus pour environ 22 jours de pluies attendus en cette saison). Cette proximité de la normale trimestrielle masque trois situations mensuelles très différentes : le nombre de jours de



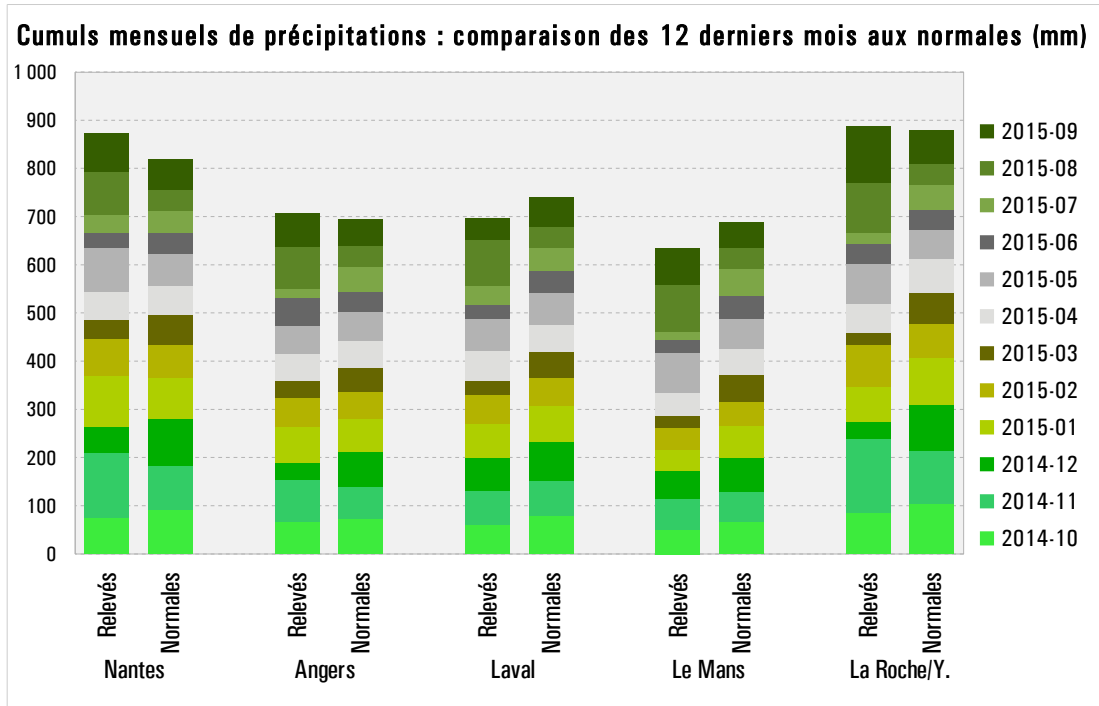
pluie du mois de septembre est certes -et plus clairement encore- proche de la normale, mais celui du mois de juillet est nettement déficitaire tandis que celui d'août est au contraire clairement excédentaire.

Le manque de jours de pluie par rapport à la normale en juillet est très faible à Nantes (une unique journée d'écart), il est même nul à Laval où la situation est conforme à la normale. La tendance déficitaire de juillet est en revanche bien marquée ailleurs (-2 à -3 jours).

L'excédent de jours pluvieux en août est lui observé nettement aux cinq stations. Il est le plus faible à la Roche-sur-Yon (+2 jours) et le plus marqué au Mans, où, avec douze jours de pluie au total, on compte six jours de pluie de plus que la normale.

Le mois de septembre 2015, bien que plus frais que d'habitude, est plutôt normal en ce qui concerne le nombre de jours de pluies. Nantes compte certes 10 jours de pluie ce mois-là quand on en attend en moyenne 8, on enregistre à l'inverse une journée pluvieuse de moins que la normale à Angers. La situation est tout de même strictement conforme à la normale à Laval, au Mans et à la Roche-sur-Yon.

Un trimestre arrosé : les abondantes averses d'août prennent le pas sur la sécheresse de juillet



Les hauteurs de précipitation du 2^e trimestre 2015 sont globalement supérieures à la normale pour les cinq stations suivies. L'excédent pluviométrique du trimestre est important : de l'ordre de 20 % (à Angers, Laval ou au Mans) ou de 40 % (Nantes et la Roche-sur-Yon).

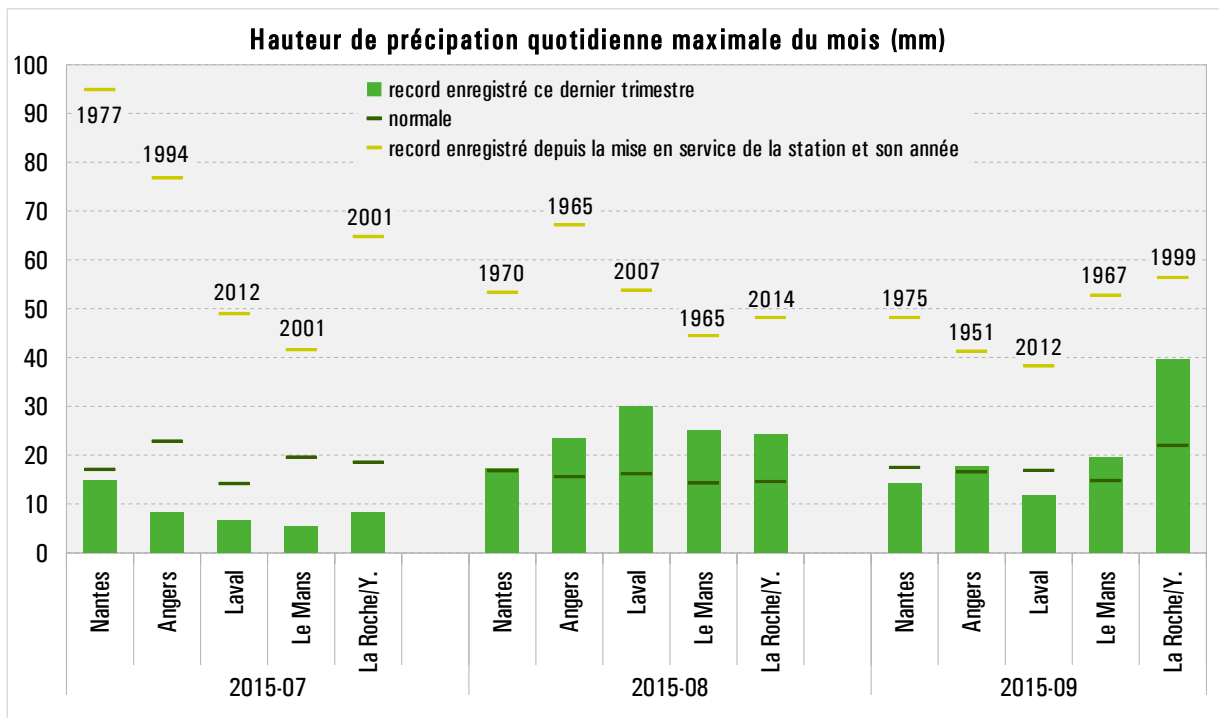
Les différents mois y contribuent de manière inégale. Le mois de juillet est ainsi déficitaire : le manque d'eau est modéré à Nantes et à Laval (15 %) il est excessif ailleurs (autours de 60 %). En août, la tendance s'inverse une nouvelle fois : l'excédent de précipitation est exceptionnel et généralisé. Pour nos cinq stations, les hauteurs de pluie relevées en août sont de l'ordre de 90 à 100 mm. Elles sont au moins doubles de la normale et représentent à elles seules plus que les hauteurs normales de pluie des mois de juillet et d'août réunis. Si le nombre de jours de pluie du mois de septembre est plutôt normal, en matière pluviométrique, la tendance générale est cette fois à l'excédent. Sans être aussi prononcé que celui du mois d'août, l'excédent est important (25 % à Nantes et Angers, 40 % au Mans et encore +65 % à la Roche-sur-Yon. Seule Laval fait exception avec un déficit pluviométrique de 25 % sur le mois.

Les précipitations atypiques de ce trimestre ramènent la pluviométrie cumulée des douze derniers mois à des niveaux proches de la normale : Laval et le Mans présentent un léger déficit (de l'ordre de 7 %), Nantes présente un léger excédent (de même ordre), tandis qu'à Angers et La Roche-sur-Yon, la pluviométrie annuelle est conforme à la normale.

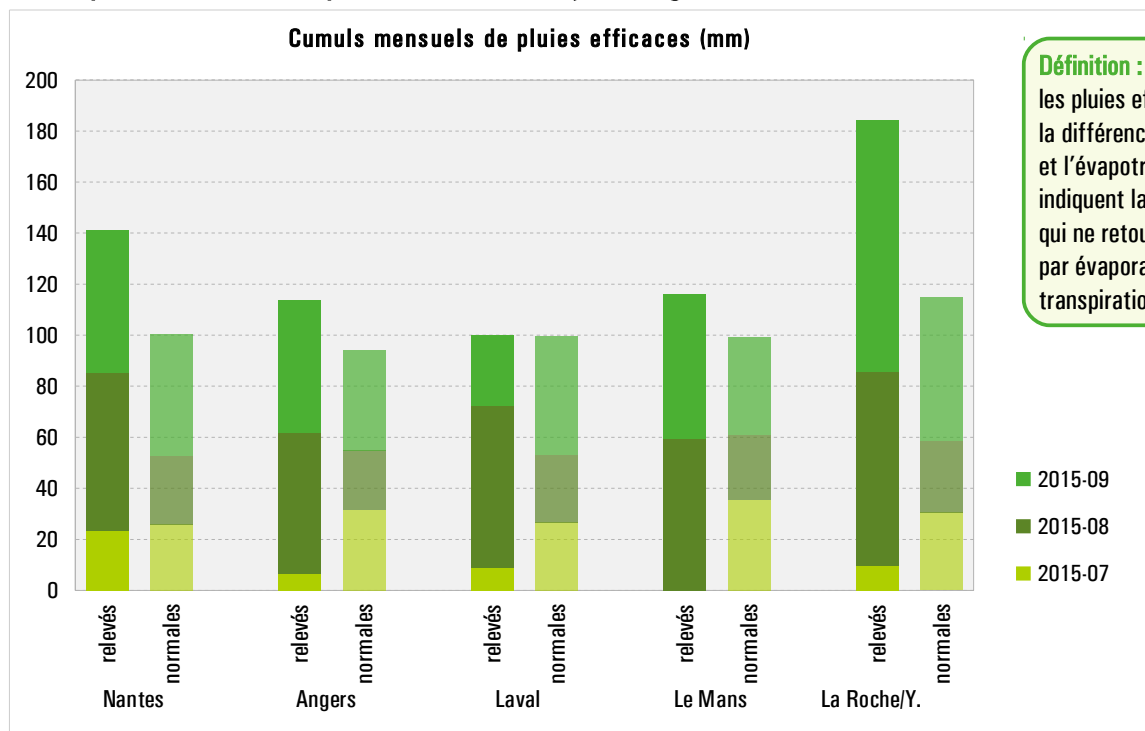
Les journées les plus humides sont bien en deçà des records

Au 3^e trimestre 2015, quelle que soit la station et quel que soit le mois considérés, la hauteur quotidienne maximale de précipitations est bien inférieure à sa valeur record.

Ce n'est pas une surprise pour le mois particulièrement sec de juillet 2015, dont les précipitations quotidiennes maximales sont ici généralement moitié moins importantes que d'habitude. En août, de manière moins attendue, les jours les plus arrosés sont également très loin des records. Les journées les plus humides du mois sont tout de même bien plus pluvieuses que la normale (de l'ordre de +10 mm). Nantes est la seule des 5 stations à déroger à l'un ou à l'autre de ces deux constats : sa journée la plus arrosée en juillet puis en août sont en effet très proches de leurs normales. En septembre, les hauteurs quotidiennes maximales de précipitations sont à quelques millimètres près conformes à la normale. La Roche-sur-Yon se distingue des autres stations : les 40 mm de pluie du 13 septembre représentent le double de ce que la ville reçoit au maximum en une journée d'un mois de septembre normal.



Un important déficit de pluies efficaces en juillet, généralement suivi de deux mois excédentaires



Les pluies efficaces du mois de juillet 2015 sont dans la plupart des cas très inférieures à la normale (de l'ordre de 70 %). Elles le sont bien plus fortement encore au Mans où elles sont simplement nulles, le déficit est en revanche plutôt modéré à Nantes (10 %).

Les pluies efficaces enregistrées en août sont au contraire largement excédentaires pour nos cinq stations. Elles sont évaluées à chaque fois à plus du double de leur valeur habituelle (écart à la normale de l'ordre de +135 %, sauf à la Roche-sur-Yon : +175 %).

La situation est plus nuancée en septembre. Les pluies efficaces ont généralement été plus importantes que la normale ce mois-là (de modérément à Nantes, avec +17 %, à plus fortement à la Roche-sur-Yon, avec +75 %). Laval fait toutefois exception avec un nouvel et important déficit en septembre (-40 %).

5.3 Vent

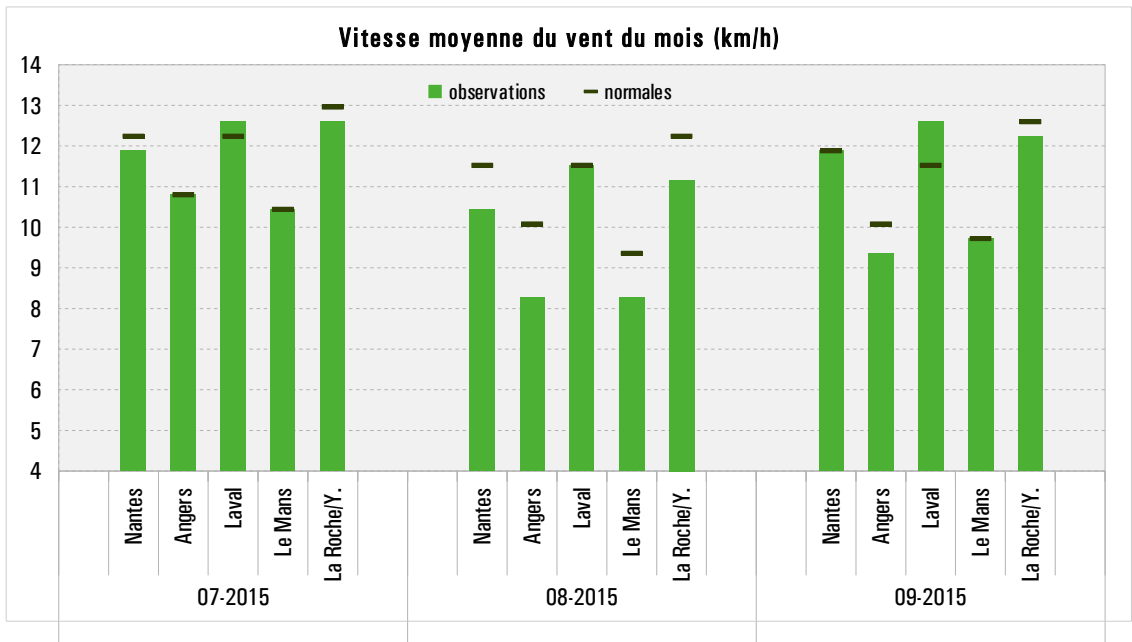
Dans les cinq stations des préfectures, Météo-France mesure la vitesse du vent en continu. Elle est ici restituée selon trois approches :

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

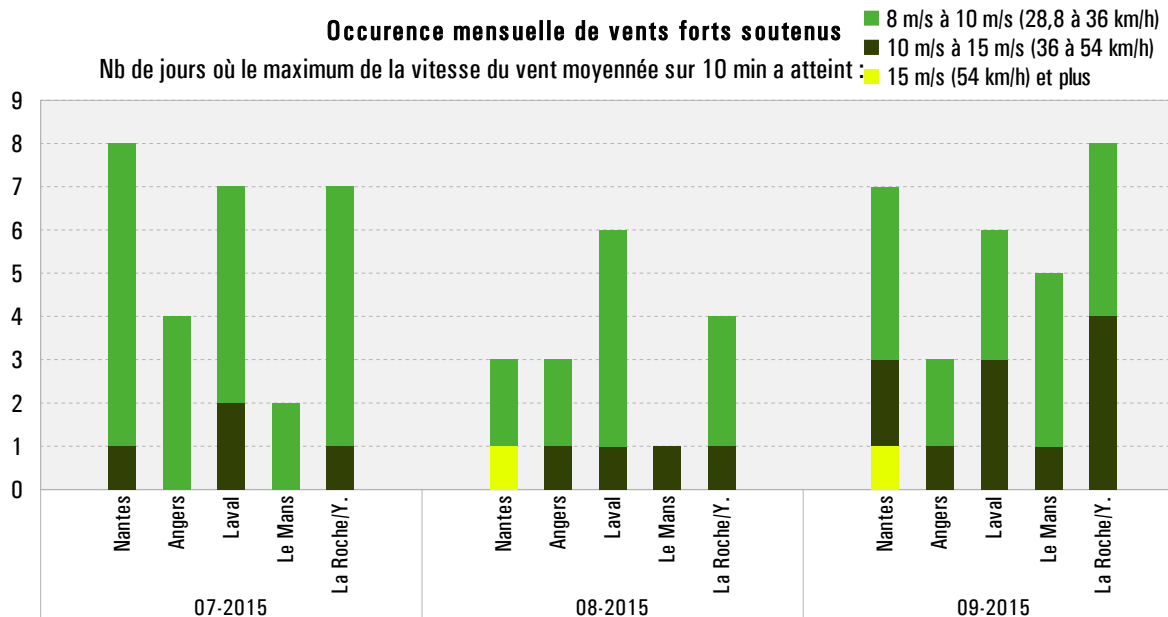
Des vitesses mensuelles moyennes du vent inférieures à la normale en août

Les vitesses mensuelles moyennes du vent observées en juillet et en septembre sont proches des normales de saison.

C'est également le cas à Laval en août, mais pour les quatre autres stations, les vents moyens du mois d'août sont moins forts que la normale.



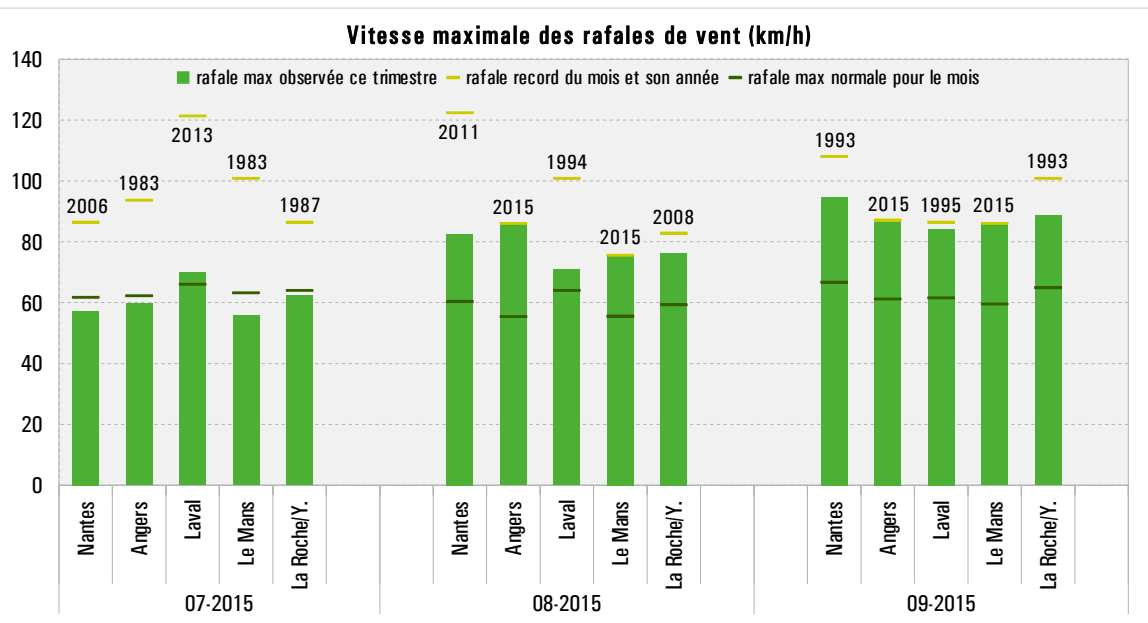
Des journées de vents forts soutenus peu nombreuses pour la saison



Sur l'ensemble de ce 3^e trimestre, les jours où les rafales ont atteint au moins 8 m/s en moyenne pendant dix minutes sont peu nombreux pour la saison. Pour chacun des deux premiers mois du trimestre, il manque quelques journées, généralement moins de 3, pour atteindre les normales de saisons. À noter la situation, plus marquée, observée à Nantes et Roche-sur-Yon en août : le déficit y a atteint six jours. S'ils sont moins nombreux que la normale, les jours de vents forts soutenus de ce début de 3^e trimestre se répartissent selon la vitesse maximale atteinte à due proportion. Les rafales ont tout de même atteint en moyenne 15 m/s à Nantes une fois en août, ce qui est plus fort que l'ordinaire, cela c'est produit à une autre reprise en septembre. Le déficit en jours de vents forts soutenus est d'ailleurs moins marqué en fin de trimestre. En septembre, la situation est conforme à la normale au Mans, et le déficit est tout au plus de deux journées pour les autres stations. Cette fois, la répartition des journées selon la vitesse atteinte n'est plus conforme à la normale du mois : le nombre de jours où la vitesse des rafales a atteint le 2^e niveau de force (c'est-à-dire au moins 10 m/s en moyenne sur 10 minutes) est normal, le déficit constaté en septembre provient intégralement de la tranche la moins violente (8 à 10 m/s).

Des rafales fortes en août, très fortes en septembre, records à Angers et au Mans

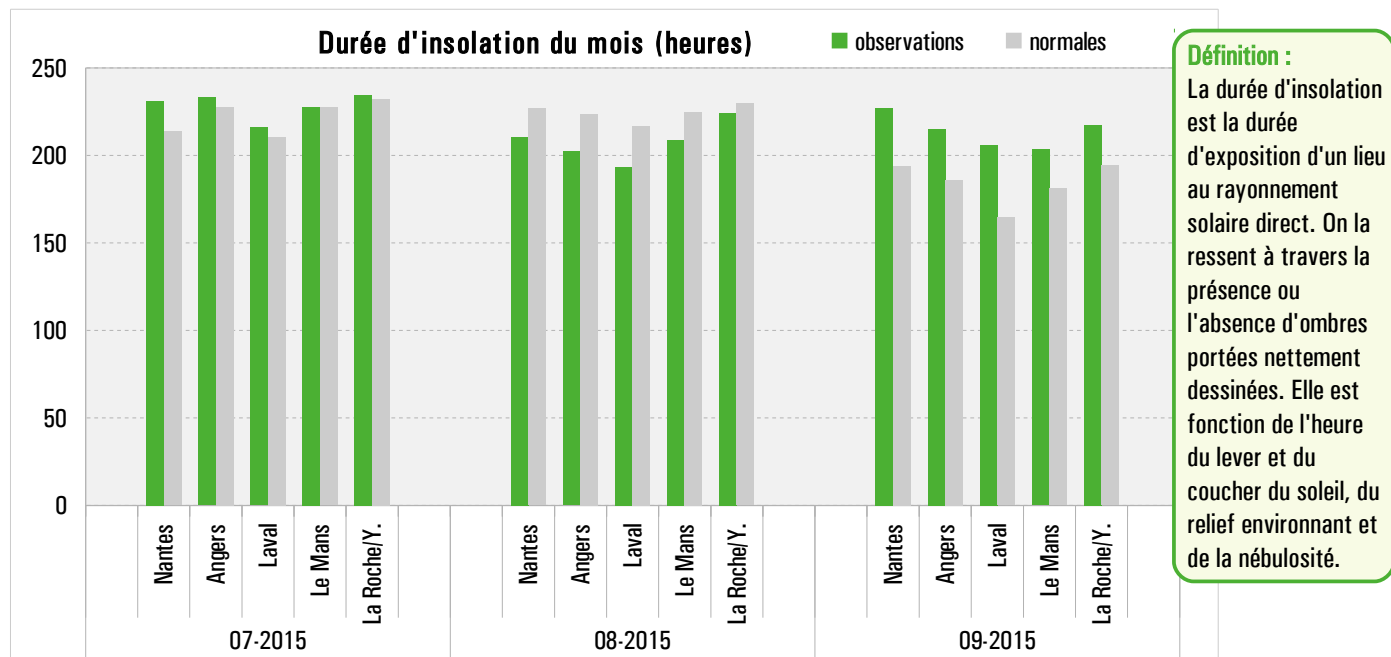
Pour nos cinq stations, les rafales maximales mensuelles sont conformes à la normale en juillet. Elles en sont en revanche bien supérieures dans la suite du trimestre. Des records sont même battus en rafales : à Angers le 13 août, au Mans le 24 août puis le 16 septembre encore à Angers et au Mans. C'est également au cours de ces journées du 24 août et du 16 septembre que l'on



enregistre les plus forts coups de vents aux autres stations : leur niveau est quasiment record en août à la Roche-sur-Yon et à Laval en septembre. Si à Nantes et à la Roche-sur-Yon en septembre, les rafales maximales sont inférieures à leur record de 15 km/h, elles n'ont pas moins vigoureuses. Avoisinant les 90 km/h, elles sont d'environ 25 km/h supérieures à leurs normales respectives pour le mois.

5.4 Ensoleillement

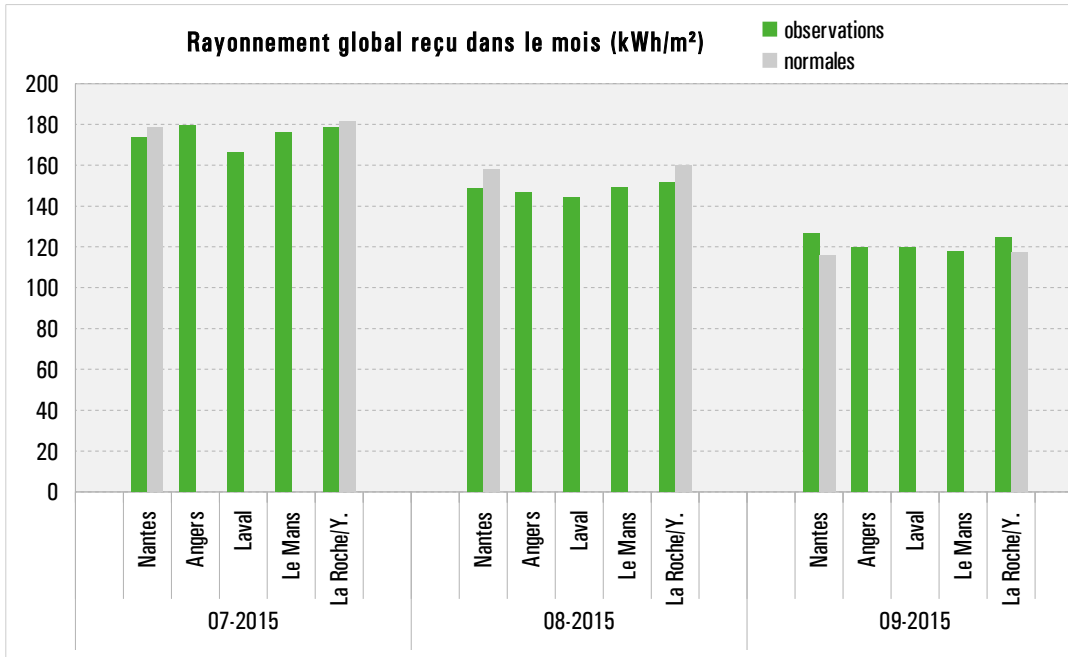
Malgré un mois d'août assez terne, la durée d'insolation est légèrement excédentaire sur le trimestre...



En cumul trimestriel, les durées d'insolation relevées au cours du 3^e trimestre 2015 sont légèrement excédentaires : le surplus d'heures de soleil est de l'ordre d'une ou de quelques dizaines d'heures. Cela représente +1 % au Mans jusque +5 % à Nantes. Le mois d'août présente toutefois un déficit non négligeable, de l'ordre d'une vingtaine d'heures à Angers ou Laval (soit -10%) et d'un peu moins ailleurs. Ce déficit est compensé par un excédent des autres mois. Il est plutôt léger en juillet (le maximum étant pour Nantes avec 17h de plus soit +8 %) mais il est plus prononcé en septembre (au minimum on a +12 %, soit +20 h, 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 entre 2006 et 2010, la comparaison à la normale ou aux records est à effectuer avec précaution)

...mais la chaleur reçue dans le trimestre atteint à peine la normale

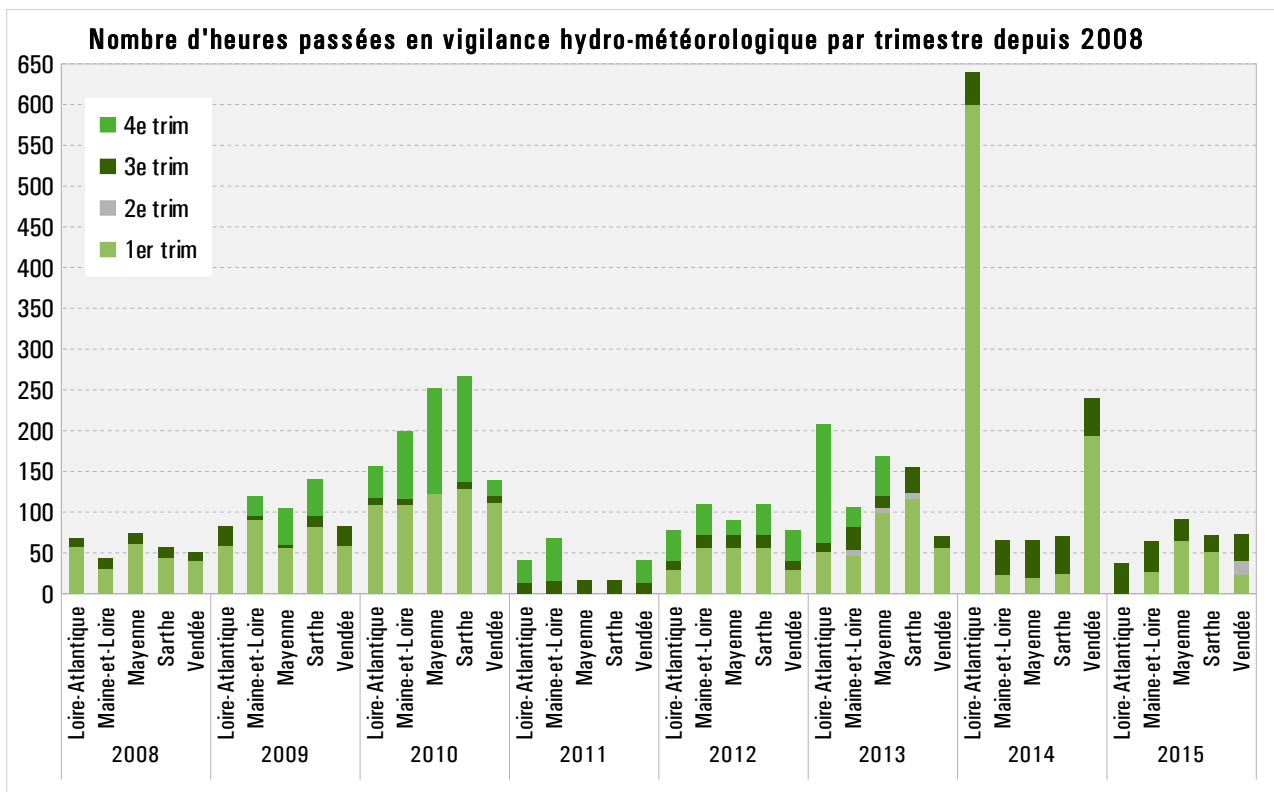


Définition :
 Le rayonnement global croise en quelque sorte la « force » du soleil reçue à la durée d'ensoleillement. Il correspond à la somme des rayonnements solaires direct et indirect, c'est-à-dire des rayons provenant directement du soleil, et des rayons diffusés ou réfléchis par l'environnement. Il mesure la quantité de chaleur solaire reçue en un point donné.

La mesure du rayonnement global n'est pas effectuée de longue date dans toutes les stations, aussi, on ne dispose de normales qu'à Nantes et La Roche-sur-Yon) Ces normales sont par ailleurs calculées sur une période vingtenaire.

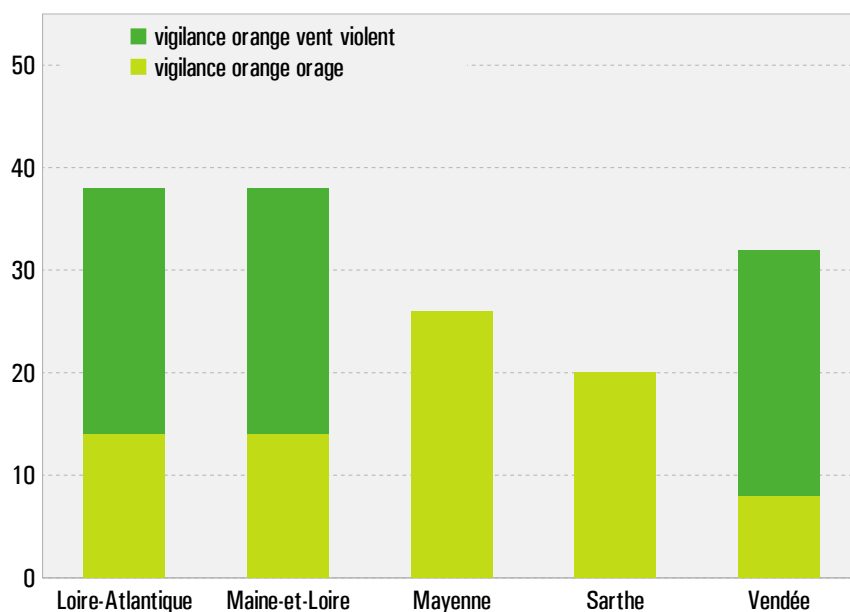
Conformément aux durées d'ensoleillement observées, la chaleur solaire reçue est supérieure à la normale en septembre mais inférieure à la normale en août. En juillet en revanche, on enregistre un léger déficit de rayonnement reçu alors que la durée d'insolation mensuelle était légèrement excédentaire. Cela porte le cumul trimestriel à un niveau très légèrement inférieur à la normale (-1 %) et témoigne du manque de vivacité du soleil en cet été 2015.

5.5 Deux épisodes de vigilance orange en août, en raison d'orages puis de vents violents



Tous les départements de la région ont été concernés par un ou plusieurs épisodes de vigilance hydro-météorologique au cours du 3^e trimestre 2015. La durée globale de ces événements est assez importante pour la période : elle est certes plus faible qu'en 2014, mais reste supérieure à celles des six précédents troisièmes trimestres.

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



La procédure de vigilance orange a été déclenchée sur l'ensemble de la région le 12 août dernier en raison d'orages potentiellement violents. Cet épisode de vigilance est resté assez bref en Loire-Atlantique, en Maine-et-Loire et en Vendée (de l'ordre d'une dizaine d'heures) il a été sensiblement plus long en Mayenne et en Sarthe (respectivement 26 et 20 heures). En fin de mois, le 24, l'arrivée de la tempête Hans, d'une ampleur rare pour un mois d'août, justifie nouvelle période de vigilance « vent violent » pour les départements de Loire-Atlantique, de Maine-et-Loire et de Vendée.

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.

4- qualité de l'air

Les mesures de la qualité de l'air sont produites par Air Pays de la Loire. Les mesures de la concentration atmosphériques en NO₂ et PM10 présentées sur les 7 agglomérations de la région proviennent de 12 stations de mesures de typologie urbaine : 2 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 continu sur une journée. En dehors des spécificités de certaines stations telle qu'une mise en service plus tardive (cf. 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 avec les 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.

4- qualité de l'air : site d'**Air Pays de la Loire**, leur **rapport annuel qualité de l'air 2014** et l'**analyse des épisodes de pollution particulière de l'hiver 2014-2015**.

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

INRA : institut national de recherche agronomique

NO2 : dioxyde d'azote

PM10 : particule fine de diamètre inférieur à 10 microns

RNSA : réseau national de surveillance aérobiologique

T1, T2, T3 ou T4 : 1^{er}, 2^e, 3^e ou 4^e 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 :
Annick BONNEVILLE

ISSN :
2109-0025

Rédaction et mise en forme :

Juliette Engelaere-Lefebvre & Franck Gaspard
statistiques.dreal-pdl@developpement-durable.gouv.fr