

## Le climat en Wallonie en janvier 2016 : les gelées, la neige et des conditions climatiques normales sont de retour.

### Observations climatiques

*Janvier 2016 est conforme à ce qui peut être attendu pour le premier mois de l'année. Les valeurs de températures, de précipitations et de vitesse du vent rentrent dans les tendances médianes pour un mois de janvier.*

*La température minimale mensuelle de la Wallonie est toutefois restée dans les limites supérieures (2,4°C) de ces tendances. La deuxième décade a été la plus froide avec une haute fréquence des gelées nocturnes (4 à 8 nuits). Elles sont également omniprésentes en fin de mois (2 à 4 nuits).*

*Les précipitations pluvieuses et neigeuses sont tombées régulièrement et le vent a été souvent notoire.*

### Indicateurs agro-climatiques

*La situation climatique de janvier 2016 a permis d'atteindre les valeurs minimales de somme de froid (STM<5°C) des tendances médianes des deux dernières décennies (1995–2014). Pourtant, les températures journalières minimales de plus de 5°C ont souvent été atteintes durant la dernière décade de janvier 2016.*

*Les précipitations de plus de 5 mm par jour ont été assez importantes pour reconstituer la réserve d'eau des sols.*

### Sommaire

<b>Tableaux A : Observations climatiques en Wallonie</b>	<b>2</b>
<b>Analyse des observations climatiques en Wallonie</b>	<b>3</b>
<b>Tableaux B : Indicateurs agro-climatiques en Wallonie</b>	<b>4</b>
<b>Analyse des indicateurs agro-climatiques en Wallonie</b>	<b>5</b>
<b>Rappels méthodologiques</b>	<b>6</b>

Patrick MERTENS – DGO3/DEMNA – Observatoire wallon de la Santé des Forêts – [patrick.mertens@spw.wallonie.be](mailto:patrick.mertens@spw.wallonie.be) - Tél : +32(0)81 626 448

Damien ROSILLON – CRAW/U11 – Réseau Pameseb – [d.rosillon@cra.wallonie.be](mailto:d.rosillon@cra.wallonie.be) - Tél : +32(0)61 23 10 10

### Tableaux A : Observations climatiques en Wallonie – janvier 2016

Tableaux A par décades (Col. 1) pour douze stations agro-météorologiques du réseau Pameseb : Moyenne de températures maximales °C (Col. 2) et minimales °C et du nombre de nuits de gelées entre parenthèses (Col. 3), moyenne de températures à 20 cm de profondeur<sup>2</sup> (Col. 4, stations de LLN, Bergeval, Chimay, Michamps, Willerzie et Ruelle) et de somme des précipitations mm (ou l/m<sup>2</sup>) (Col. 5), de vitesse du vent m/s (Col. 6) et somme d'ensoleillement<sup>3</sup> kJ/cm<sup>2</sup> (Col. 7 Stations de LLN, Chimay, Willerzie, Ruelle et Michamps).

Observatoire wallon de la Santé des Forêts

Janvier	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent	Ens
1-10	7,6	4,3 (0)	7,0	24,3	3,60	2,93
11-20	3,2	-1,5 (4)	4,4	37,4	3,27	4,22
21-31	8,8	3,5 (2)	4,7	30,1	3,76	3,93
1-31	6,7	2,1 (6)	5,3	91,8	3,55	11,07

Janvier	T° Max	T° Min	T° Sol	Précipit	Vent
1-10	8,3	4,6 (0)	7,1	34,8	1,50
11-20	3,4	-1,4 (4)		23,7	1,63
21-31	8,9	3,2 (2)		34,3	2,43
1-31	6,8	2,2 (6)		92,8	1,85

Janvier	T° Max	T° Min	Précipit.	Vent
1-10	7,9	4,3 (0)	-	25,7
11-20	3,0	-2,0 (5)	-	37,4
21-31	8,2	3,3 (2)	-	30,8
1-31	6,4	1,9 (7)	-	93,9

Janvier	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent
1-10	3,5	0,9 (2)	3,5	27,3	3,84
11-20	-0,4	-4,2 (8)		48,9	2,76
21-31	4,6	-0,0 (4)	2,3	33,6	3,73
1-31	2,6	-1,1 (14)		109,8	3,45

Janvier	T° Max	T° Min	Précip.	Vent
1-10	7,7	4,1 (0)	-	25,7
11-20	3,1	-1,8 (4)	-	35,4
21-31	8,4	2,9 (2)	-	33,6
1-31	6,5	1,8 (6)	-	94,7

Janvier	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent
1-10	5,5	2,2 (0)	5,9	32,6	1,40
11-20	0,7	-5,0 (6)	4,2	28,4	0,88
21-31	6,4	0,3 (4)	3,7	36,8	0,98
1-31	4,3	-0,8 (10)	4,6	97,8	1,08

Janvier	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent	Ens
1-10	7,3	3,9 (0)	7,1	34,4	1,28	1,50
11-20	2,8	-1,9 (5)	5,0	24,8	1,50	2,20
21-30	8,0	2,6 (2)	4,3	33,1	1,27	2,43
1-31	6,1	1,5 (7)	5,5	92,3	1,35	6,13

Janvier	T° Max	T° Min	Précipit.	Vent
1-10	7,6	4,2 (0)	-	19,5
11-20	2,6	-2,8 (5)	-	36,9
21-30	7,9	2,7 (2)	-	33,6
1-31	6,1	1,4 (7)	-	90,0

Janvier	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent	Ens
1-10	5,0	1,6 (1)	4,1	26,9	2,19	
11-20	0,1	-4,8 (6)	2,8	17,5	2,01	
21-31	5,4	0,8 (2)	2,9	30,1	2,01	
1-31	3,5	-0,8 (9)	3,3	75,2	2,07	

Janvier	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent	Ens
1-10	4,7	1,9 (0)	5,6	65,7	1,14	0,59
11-20	-0,0	-3,0 (7)	4,2	27,2	0,62	0,80
21-31	4,9	1,1 (2)	3,8	66,7	1,02	1,31
1-31	3,3	0,1 (9)	4,5	159,6	0,93	2,71

Janvier 2016	T° Max	T° Min	T° Sol <sup>2</sup>	Précipit.	Vent	Ens <sup>3</sup>
1-10	6,4	3,6 (0)	4,3	34,7	2,43	1,92
11-20	1,7	-1,0 (5)	2,5	29,9	1,93	2,90
21-31	7,1	4,3 (2)	3,7	37,6	2,34	2,92
1-31	5,1	2,4 (7)	3,6	102,2	2,23	7,74

**Wallonie : moyenne des stations « Pameseb »**

Janvier	T° Max	T° Min	Précip.	Vent
1-10	5,9	2,4 (1)	-	47,3
11-20	0,6	-3,4 (6)	-	21,6
21-31	6,2	1,1 (2)	-	36,8
1-31	4,3	0,1 (9)	-	105,7

Janvier	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent	Ens
1-10	5,9	2,4 (1)	52,1	2,82	1,33	
11-20	0,9	-2,6 (6)	19,4	1,52	2,29	
21-31	7,1	1,9 (2)	4,2	51,5	1,25	
1-31	4,7	0,6 (9)	123,0	1,84	6,02	



## Analyse des observations climatiques en Wallonie – janvier 2016 :

## Tendances thermiques

- En janvier 2016, les températures mensuelles maximales (5,1°C) et minimales (2,4°C) se situent dans les limites de la bande des tendances médianes. La température minimale se situe dans les valeurs médianes supérieures.
- La station de Feluy est la plus chaude au niveau des minima (2,2°C) et des maxima (6,8°C). A Elsenborn, les minima ont été les plus bas (-1,1°C) ainsi que les maxima (2,6°C).
- La différence entre les maxima et minima mensuels est en moyenne 4,4°C. A Bergeval cette amplitude mensuelle est la plus élevée (5,0°C). C'est à Willerzie que l'amplitude est la moins prononcée (3,2°C).
- Les nuits de gelée sont enregistrées partout en Wallonie avec une moyenne de 7 nuits pour janvier 2016. La deuxième décennie a été la plus froide, avec 4 à 8 gelées nocturnes.
- A Elsenborn, les gelées nocturnes ont été les plus fréquentes (14 nuits durant ce mois). Au nord du sillon Sambre-et-Meuse (Feluy et LLN), il y a eu seulement 6 nuits de gelées nocturnes.
- Une seule journée (18/01) correspond à une gelée diurne pour toute la Wallonie. A l'Est de la Région, du 17 au 20 janvier les gelées diurnes ont été observées.
- En janvier 2016, la température à 20 cm de profondeur dans le sol est en moyenne de 3,6°C. Cela correspond à un refroidissement global de 3,6°C en un mois. La température dans le sol se replace à nouveau dans le bande médiane malgré le surplus marqué de décembre 2015.
- A Chimay, les moyennes de la température dans le sol sont régionalement

les plus élevées (4,3 à 7,1°C). A Michamps, la température du sol est la plus faible (2,8 à 4,1°C).

- Le rayonnement solaire de janvier 2016 (7,74 kJ/cm<sup>2</sup>) est médian.

## Tendances pluviales

- Les précipitations totales de janvier 2016 (en moyenne de 102,2 mm) sont médianes. Elles sont réparties durant toute la durée du mois.
- La station de Willerzie est la plus pluvieuse (160 mm). A Michamps, les précipitations sont minimales (75 mm). Toutefois, cette valeur est probablement sous estimée par les précipitations neigeuses de janvier 2016. Ailleurs, les précipitations sont intermédiaires, entre 92 et 123 mm. Ces valeurs correspondent à un mois de janvier normalement humide (Figure centrale de la page).
- Une part significative des précipitations de la deuxième décennie ont été neigeuses.

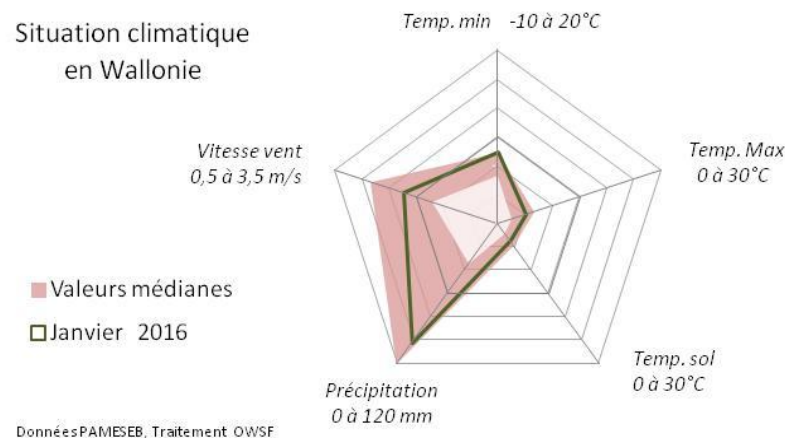
## Tendances éoliennes

- La vitesse du vent (2,23 m/s) est médiane pour le mois de janvier. Cette tendance s'est observée durant toute cette période.
- La station la plus venteuse est Haut-le-Wastia (3,27-4,03 m/s). A Willerzie, la vitesse du vent a été moindre (0,62 à 1,14 m/s). La vitesse du vent des stations plus venteuses est en moyenne supérieure de 2,7 m/s par rapport aux stations moins venteuses.

## Tendances historiques

La situation climatique de janvier 2016 est proche de la tendance médiane. Seule la température minimale est à la limite supérieure des valeurs mensuelles attendues.

Situation climatique  
en Wallonie

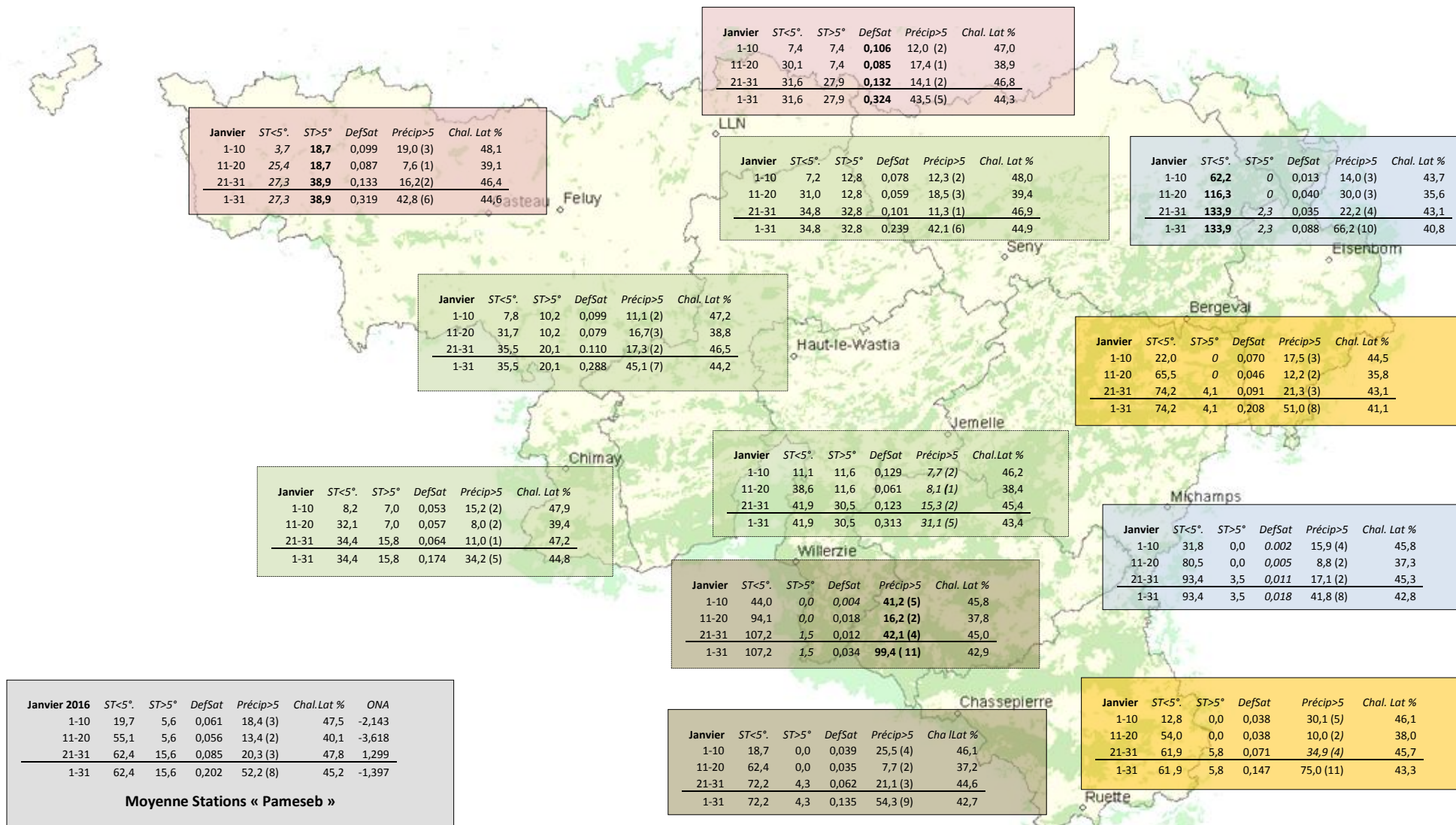


### Tableaux B : Indicateurs agro-climatiques en Wallonie – janvier 2016

Tableaux B par décades (Col. 1) pour douze stations agro-météorologiques du réseau Pameseb : Sommes des degré-jour par décade de températures <5°C (Col. 2) et >5°C (Col. 3), du déficit de saturation en kPa (Col. 4) et des précipitations journalières >5 mm (ou l/m<sup>2</sup>) (Col. 5) et de % moyen de la chaleur sensible (Col. 6).

Observatoire wallon de la Santé des Forêts

4

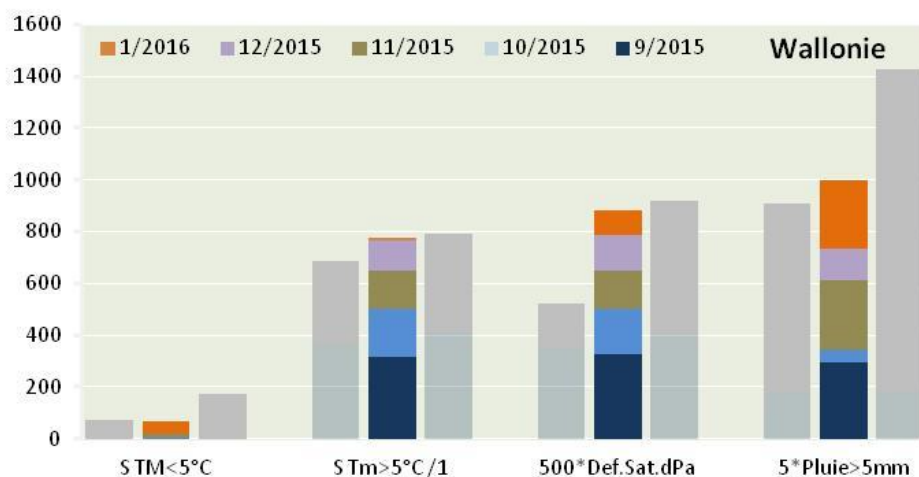




## Analyse des indicateurs agro-climatiques en Wallonie – janvier 2016 :

Les mois de janvier et de février constituent dans le cycle agro-climatique annuel une période de quiescence végétale. Les ligneux sont en état d'attente de conditions thermiques favorables de reprises d'activités biologiques (métaboliques). Les jours rallongent, atteignant approximativement 9h10' en fin janvier et 10h55' en fin février. En conditions normales, les précipitations tombées dès novembre 2015 permettent de reconstituer les réserves d'eau du sol. La basse température des jours courts de novembre et décembre lève généralement les dormances, même si le froid et les gelées de janvier sont parfois nécessaires pour lever les dernières inhibitions physiologiques. Le réchauffement de l'atmosphère dû à l'allongement de la durée du jour est nulle à faible, le sol étant généralement le plus froid en ce moment de l'année.

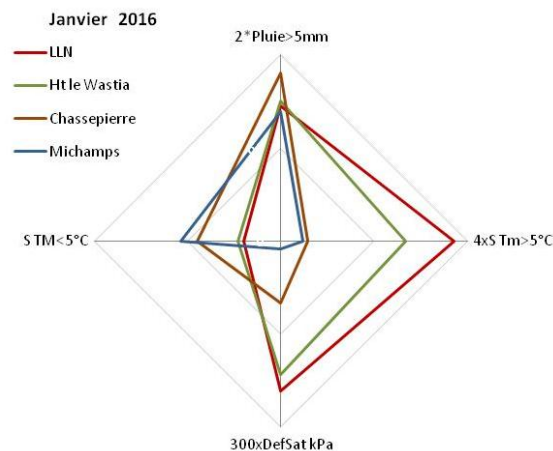
Compte tenu de ce qui est attendu pour cette période de l'année, l'analyse qui suit permet d'apprécier la situation de janvier 2016.



### Tendances agro-thermiques

- En janvier 2016, le refroidissement ( $S_{TM} < 5^{\circ}\text{C}$  :  $62,4^{\circ}\text{C}$  en moyenne en fin de mois) atteint le niveau minimum de la tendance médiane. La deuxième décennie froide et à fréquentes gelées a permis d'atteindre ce niveau malgré la douceur de décembre 2015.
- A Feluy, la somme du refroidissement est minimale ( $27,3^{\circ}\text{C}$ ). A Elsenborn, elle est maximale ( $133,9^{\circ}\text{C}$ ). Ailleurs, elle varie de  $31,6$  à  $107,2^{\circ}\text{C}$ .

- La deuxième décade (11-20/01/16) a contribué de manière majeure à cet apport de froid.
- La somme du réchauffement ( $S_{Tm} > 5^{\circ}\text{C}$ ) en janvier 2016 est médiane. Ce cumul de réchauffement de janvier 2016 varie de  $2^{\circ}\text{C}$  à Elsenborn à  $39^{\circ}\text{C}$  à Feluy.
- Un gradient de la somme du réchauffement se présente en janvier 2016 en Wallonie. Les valeurs les plus élevées se lisent au Nord Ouest, Jemelle compris, (de  $15,8$  à  $38,9^{\circ}\text{C}$ ). Les valeurs les plus basses s'observent au Sud Est (de  $1,5$  à  $5,8^{\circ}\text{C}$ ), voir Figure suivante et Tableau B.



- La chaleur latente de janvier 2016 varie de  $35,6\%$  à  $48,1\%$ . La moyenne régionale ( $43,3\%$ ) est dans la phase descendante saisonnière.

- Le froid de la deuxième décade à réduit la chaleur latente à moins de  $40\%$ . Durant la première et la dernière décade, cette chaleur latente représente  $43$  à  $48\%$  de l'énergie reçue (enthalpie).

### Tendances agro-hydriques

- La moyenne régionale du déficit de saturation hydrique (DefSat) de janvier 2016 ( $0,202\text{ kPa}$ ) est médiane pour cette période l'année.
- Le déficit de saturation est le plus élevé à LLN.
- La somme du déficit de saturation des cinq derniers mois retrouve la tendance médiane des 20 dernières années (1995-2014). Le dépassement antérieur a été neutralisé par le froid de janvier 2016.
- Les pluies arrivant au sol (Pluie > 5mm, moyenne  $\approx 52,2\text{ mm}$ ) sont tombées assez régulièrement durant ce mois, avec 1 à 5 jours par décade selon la situation de la station.
- Elles sont les plus importantes à Willerzie  $99,4\text{ mm}$  et les moins importantes à

Jemelle avec seulement 31,1 mm. Ailleurs, elles varient de 42 à 66 mm. Il faut toutefois signaler que ces données sont probablement sous estimées à cause des chute de neige de janvier 2016.

- Quatre jours correspondent à des précipitations importantes tombant sur toute la région : les 7, 22, 27 et 30 janvier 2016.

### L'indice atmosphérique ONA

L'indice atmosphérique ONA montre une dominance de l'influence continentale durant les premières décades de janvier 2016. Les valeurs atteintes au niveau

décadaire de -2,14 et de -3,62 ont rarement été observées. Durant la dernière décade, l'influence maritime s'est à nouveau rétablie.

Durant la période de la plus importante influence continentale, du 8 au 19 janvier et très manifestement entre le 15 et le 18 janvier (ONA<-3,9) les journées ont été froides.

Le vent relativement marqué a favorisé la manifestation des effets continentaux et maritimes de ce mois de janvier 2016.

### Rappel méthodologique

#### Réseau d'observations climatiques 2015

L'ensemble des observations climatiques 2015 provient de 12 stations du réseau agrométéorologique Pameseb. Leur localisation est donnée sur le fond de carte des tableaux A (Page suivante). Cette carte représente en vert les principaux massifs boisés de Wallonie et les limites des Directions Forestières du DGO3-SPW.

Au moins deux stations représentent chacune des quatre principales classes du climat régional : l'*Ardenne dite froide* est représentée par les stations d'Elsborn et de Michamps (fond bleu des tableaux), l'*Ardenne dite chaude* (fond brun) par les stations de Chassepierre et Willerzie, le climat du *Nord du sillon Sambre-et-Meuse* par les stations de Feluy et de Louvain-la-Neuve (fond rosé) et la région de *Transition* par les stations de Haut-le-Wastia, de Jemelle, de Seny et de Chimay (fond vert). Les deux autres stations sont particulières, d'une part des conditions de climat de fonds de vallée à Bergeval et d'autre part des côtes chaudes de Gaume, à Ruelle (fond jaune).

#### Variables décrites dans l'analyse des observations météorologiques (Tableau A).

Les variations thermiques (col. 2 à 4) sont décrites par les moyennes par décade et par mois des températures maximales et minimales de l'air et la température à 20 cm de profondeur dans le sol. Le rayonnement est aussi donné pour quatre stations en KJ/cm<sup>2</sup>

(col. 7). La variation hydrique est décrite par la somme des précipitations par décade et par mois en mm (ou l/m<sup>2</sup>) (col. 5). La situation éolienne moyenne est décrite par la vitesse du vent en m/s (col. 6 à multiplier par 3,6 pour la conversion en Km/h).

Dans le tableau de la situation moyenne pour la Wallonie (fond gris), les températures aériennes (maximales et minimales), les précipitations et la vitesse du vent sont les moyennes de 12 stations. Le rayonnement est la moyenne du total des cinq stations et la température du sol la moyenne de sept stations. Ces deux dernières variables ne nécessitent pas autant de stations de mesure. Elles sont géographiquement moins variables que la précipitation, les températures de l'air et de la vitesse du vent.

#### Indicateurs décrivant les variations agro-climatiques (Tableau B).

Les variations agro-climatiques sont décrites pour évaluer l'impact du climat courant sur les processus écophysologiques du biotope végétal. Ces variables doivent permettre de comprendre les activités saisonnières de croissance et de développement.

Les variables *agro-thermiques* calculées sont :

- ST<5° (Col. 2) : somme des températures des jours dont le maximum est inférieur à 5°C pour la période allant de début juin à fin mai. Cette valeur est indicatrice pour les réactions de vernalisation et de levée de dormance. Les mois essentiels de lecture de cet indicateur



de froid vont de septembre à décembre (ou janvier) ;

- ST>5°(Col. 3) : somme des températures des jours dont le minimum est supérieur à 5°C pour la période allant de début janvier à fin décembre. Cette valeur est indicatrice pour l'activation de la croissance notamment pour le débourrement des bourgeons. Les mois essentiels de lecture de cet indicateur de chaleur vont de février à juin ;

- Chal. Lat % (Col. 6) A\* : pourcentage de l'énergie de vaporisation par rapport à l'énergie globale du système (enthalpie) ; elle mesure la part du rayonnement transformée dans les processus d'évapotranspiration (Voir calcul A\*).

Les variables *agro-hydriques* sont :

- Def Sat (Col. 4) : déficit de saturation moyen par décennie qui mesure la différence de pression de vapeur entre l'état actuel d'humidité et l'état de saturation. Cette variable indique l'état de stress hydrique de l'environnement (Voir calcul B\*) ;

- Précip>5mm (ou l/m<sup>2</sup>) (Col. 5) : somme des précipitations journalières supérieures à 5 l/m<sup>2</sup> multipliée par 0,7 pour évaluer les précipitations qui arrivent effectivement au niveau du sol lorsqu'il y a un couvert végétal.

### Graphique mensuel de synthèse des observations climatiques

Le graphique mensuel est constitué d'une toile à cinq axes pour situer les moyennes mensuelles de températures aériennes minimales et maximales, la température du sol, la somme des précipitations et de la vitesse du vent, en valeurs relatives par rapport aux tendances médianes(\*) des deux dernières décennies. Les échelles sont identiques pour toute l'année et décomposées en six graduations. Les valeurs minimales et maximales sont spécifiques à chaque axe et sont indiquées en dessous de la variable. La droite montre les valeurs mensuelles et les zones colorées indiquent les tendances mensuelles médianes(\*) pour la Wallonie. Lorsque la droite mensuelle s'écarte de la zone colorée, les observations sont considérées comme basses, hautes ou très haute (si le point mensuel se trouve en dehors des limites du graphique).

Le nombre moyens de jours correspondant à la relation température-humidité fait l'objet d'un graphique spécifique pour les mois estivaux. Il est constitué d'un axe horizontal de température moyenne journalière (°C) et d'un axe vertical de teneur en vapeur d'eau de l'air (g/kg d'air).

- La gamme de la température journalière moyenne va de 12 à 32°C, en cinq classes de 4°C. Les lignes verticales du graphique les moyennes par classes (14, 18, 22, 26 et 30°C) ;
- La gamme d'humidité de l'air exprimée en g de vapeur d'eau par kg d'air va de 8 à 24

g/kg, en cinq classes d'intervalle de 4g/kg d'air. Les lignes horizontales du graphique ci-après indiquent les moyennes par classes (8, 10, 16, 20, 24 g/kg).

- Afin de prendre référence par rapport à la variable traditionnelle d'humidité relative de l'air (Hr), trois courbes sont représentées, du bas vers le haut ; celles de 75%, de 85% et de 95% d'humidité relative.
- Le diamètre des cercles représentés sont proportionnels au nombre de jours correspondant aux situations mensuelles observées. La valeur est lue au centre du cercle.

### Graphiques mensuels des indices agro-climatiques.

Deux graphiques décrivent la situation agro-climatique. Le premier représente sous la forme de barres cumulées pour les cinq derniers mois, les sommes mensuelles de déficit de saturation (Def.Sat) en kPa, la somme des températures des jours dont le minima est supérieur à 5°C (S Tm>5°C), et des jours dont le maxima est inférieur à 5°C (S TM<5°C) et de 70% des précipitations des jours à plus de 5 l/m<sup>2</sup>. Il visualise les effets des cinq derniers mois, le plus récent se situe dans le haut des barres cumulées. De chaque côté en couleurs éclaircies de la barre centrale se réfèrent les valeurs respectives correspondantes à 25% et 75% des observations 1995-2014.

Le deuxième graphique illustre les variations régionales de ces mêmes variables pour le dernier mois d'observations, sur base des stations de LLN (rouge), Ht-le Wastia (vert), Chassepierre (brun) et Michamps (bleu). Il visualise les différences agro-climatiques régionales.

### Situation atmosphérique générale

La situation atmosphérique générale est donnée par l'indice ONA qui est un facteur climatique déterminant à l'échelle régionale car il dépend de la trajectoire des anticyclones et dépressions qui touchent l'Europe de l'Ouest. Cette influence est particulièrement significative en Wallonie par temps turbulent, permettant au vent continentaux (ONA <- 1,1) ou maritime (ONA>1,1) d'arriver sur cette région. L'indice ONA est particulièrement pertinent entre la fin de l'automne et la fin du printemps.

Les valeurs décennales et mensuelles moyennes sont indiquées dans le tableau moyen de Wallonie (Col.7). (source : <ftp://ftp.cpc.ncep.noaa.gov/cwlinks/norm.daily.nao.index.b500101.current.ascii>)

### (\*)Tendances médianes

Les tendances médianes sont calculées sur base d'une période de 20 ans (1995-2014). La tendance modale ou médiane correspond à la variation de 50 % de la série croissante des

20 valeurs, en prenant comme limites les 5 et 15 valeurs (deuxième et troisième quartiles). Une observation au dessus de la 15<sup>ième</sup> valeur sera considérée comme haute<sup>H</sup> et en dessous de la 5<sup>ième</sup> comme basse<sup>B</sup>.

#### A\* Calcul de la *chaleur latente* (et sensible)

Le rayonnement net arrivant dans la couche atmosphérique augmente la température de l'air qui peut être plus ou moins humide. Par définition, ce changement de température permet d'évaluer la *chaleur sensible*. Pour chauffer de l'air sec entre 0 et 50°C en conditions atmosphériques normales, il faut 1,009 kJ par kg d'air et par degré d'élévation d'un degré de température

L'air ambiant contient de la vapeur d'eau. Une part importante du rayonnement net est aussi utilisée pour augmenter la teneur en vapeur d'eau dans l'air. L'augmentation de température de l'air accroît en effet sa capacité de rétention de vapeur d'eau. Par exemple à 90 % d'humidité relative, cette capacité double entre 10 et 20°C. Cette vaporisation d'eau correspond à la *chaleur latente* du rayonnement. La vaporisation d'eau dans l'air est très énergivore, 2 501,6 kJ par kg de vapeur d'eau.

Les valeurs utilisées pour le calcul des équations d'évaluation de la pression de saturation ont été lues dans le tableau présenté sur le site : [http://www.devatec.com/pdf/Bases\\_de\\_lhumidification.pdf](http://www.devatec.com/pdf/Bases_de_lhumidification.pdf). Les équations appliquées

sont (Eq 1°) :

$$z = 3,98 \exp(0,064 \text{ Temp}); \text{ pression de saturation} = -0,0028 z^2 + 1,1004 z - 0,541;$$

$$\text{pression réelle} = \text{pression de saturation} / 100 * \text{humidité relative} - 0,0048 \exp(0,1236 \text{ Temp}).$$

Ces équations ont été validées pour les températures allant de 1 à 40 °C

Les variables de vitesse du vent et de pression atmosphérique ne seront pas pris en compte dans le calcul par décade, compte tenu du fait qu'ils sont déjà pris en comptes indirectement dans les mesures physiques d'humidité relative moyenne et de températures et qu'entre-décades ces moyennes sont comparables.

#### B\* Calcul du *déficit de saturation*

La pression de saturation en vapeur d'eau de l'air est calculée selon les équations (Eq 1) ci-dessus. Après avoir validé la méthode, la procédure de calcul adoptée tient compte des valeurs moyennes décadaires de températures minimales et maximales et de l'humidité relative. La différence de saturation entre la pression maximale possible et la valeur réelle est calculée pour la température maximale que minimale. La valeur retenue est la moyenne de ces deux situations thermiques. Ces valeurs décadaires sont ensuite cumulées au niveau du mois.