Le climat en Wallonie en novembre 2017 : froid et humide.

Version 2017 revue et améliorée

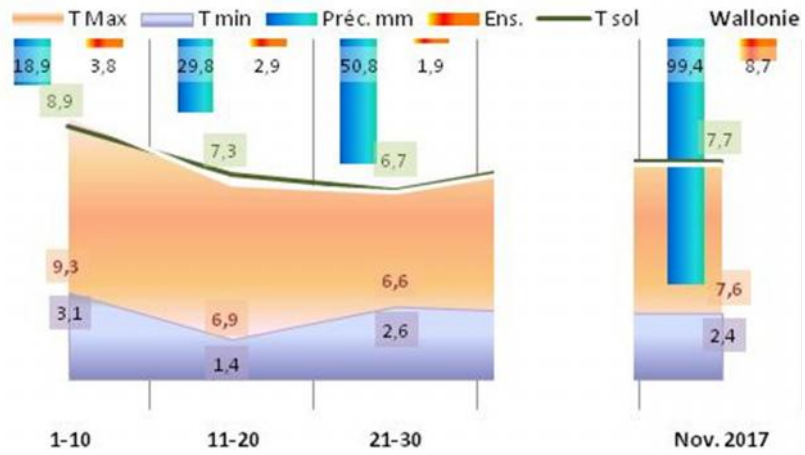


Fig. 1 Moyenne régionale de 12 stations agrométéorologiques du réseau PAMESEB-CRAw pour les températures, l'ensoleillement et les précipitations.

Observations climatiques

Le refroidissement en novembre 2017 a été marqué. Il est prononcé par la situation de hautes températures aériennes et du sol de fin octobre. Les premières gelées nocturnes se sont observées au sud du Sillon Sambre-et-Meuse, atteignant dix nuits en Haute Ardenne.
Les précipitations ont été importantes surtout durant une journée de la dernière décade (27/11/17).

Indicateurs (bio)agro-climatiques

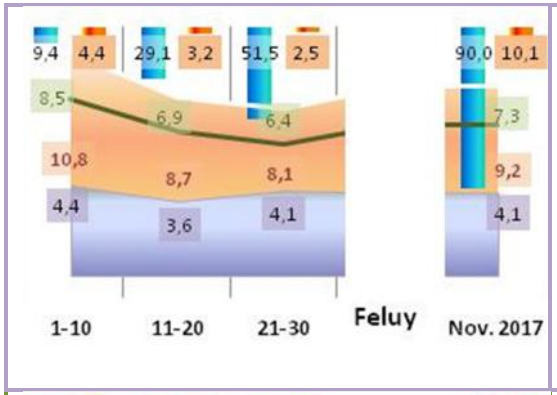
Les premiers froids de l'automne 2017 se sont manifestés, initiant le cycle de vernalisation. L'apport de chaleur a été minimum. Les précipitations effectives ont été importantes en novembre. Elles ont été accompagnées d'un faible déficit de saturation. La chaleur latente est descendue en dessous de la limite des 50%.

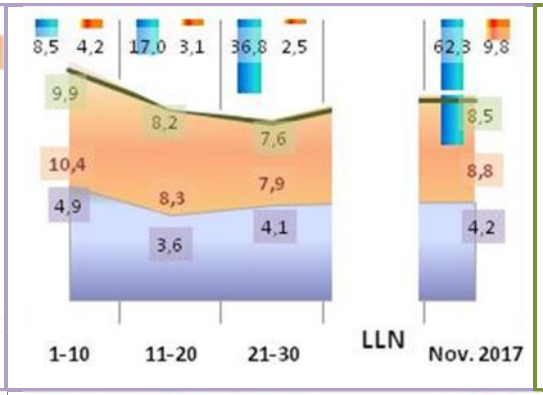
Sommaire

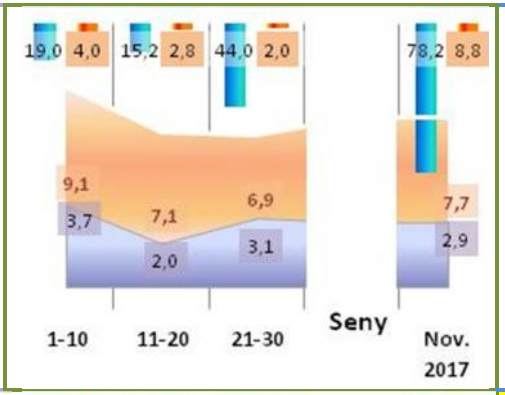
Diagrammes climatiques de 12 stations PAMESEB-CRAw	**2**
Diagrammes éoliens de quatre stations venteuses de Wallonie	**3**
Analyse des données climatiques	**4**
Tableaux des indicateurs agro-climatiques en Wallonie	**5**
Analyse des indicateurs agro-climatiques en Wallonie	**6**
Rappels méthodologiques	**7**

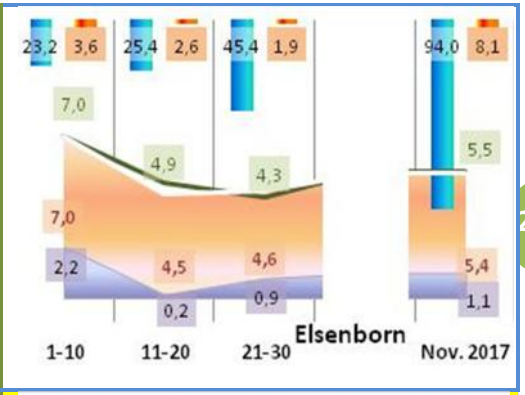
Patrick MERTENS – DGO3/DEMNA – Observatoire wallon de la Santé des Forêts – patrick.mertens@spw.wallonie.be - Tél : +32(0)81 626 448
Damien ROSILLON – CRAW/U11 – Réseau Pameseb CRAw– d.rosillon@cra.wallonie.be - Tél : +32(0)61 23 10 10

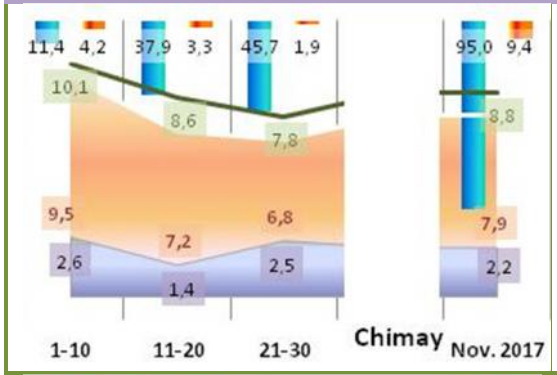
Diagrammes climatiques par station : valeurs décadaires et mensuelles de **Précipitations** en mm (l/m²) représentée en barres bleu descendantes, **Rayonnement visible** en kj/cm² en barres orange descendantes, **Température dans le sol** à -20 cm en ligne verte ; **Température minimale de l'air et Température maximale de l'air.** Tous les diagrammes sont représentés selon la même échelle pour faciliter la comparaison entre stations. Les valeurs observées sont présentées sur un fond de la même couleur correspondant à la variable.

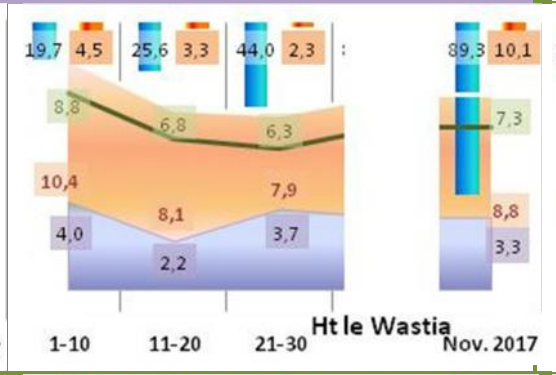


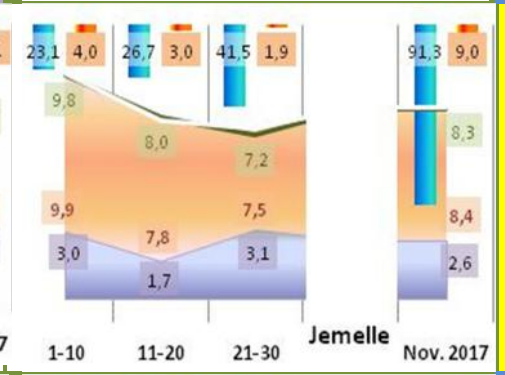


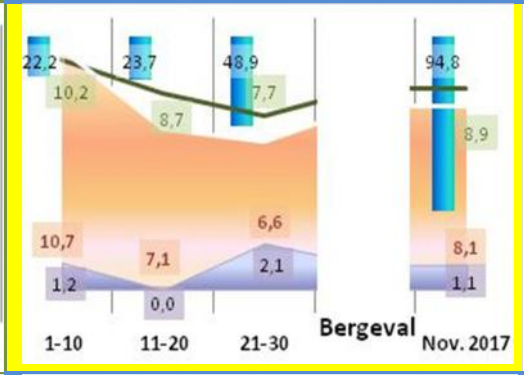


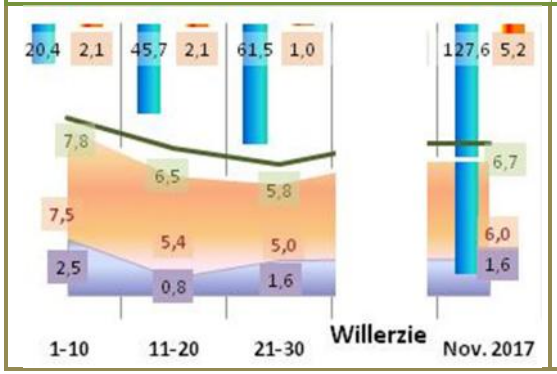


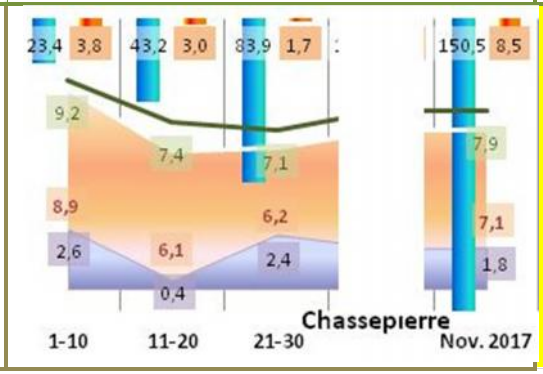


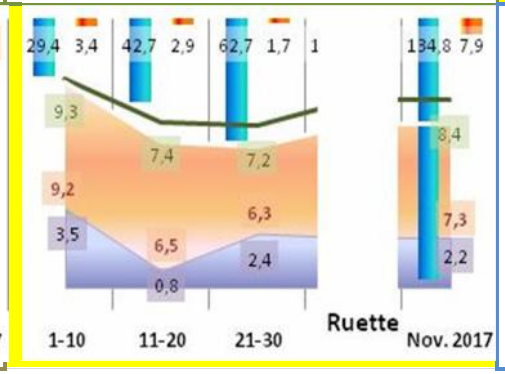


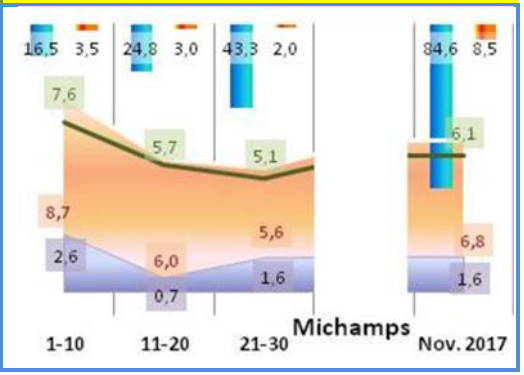






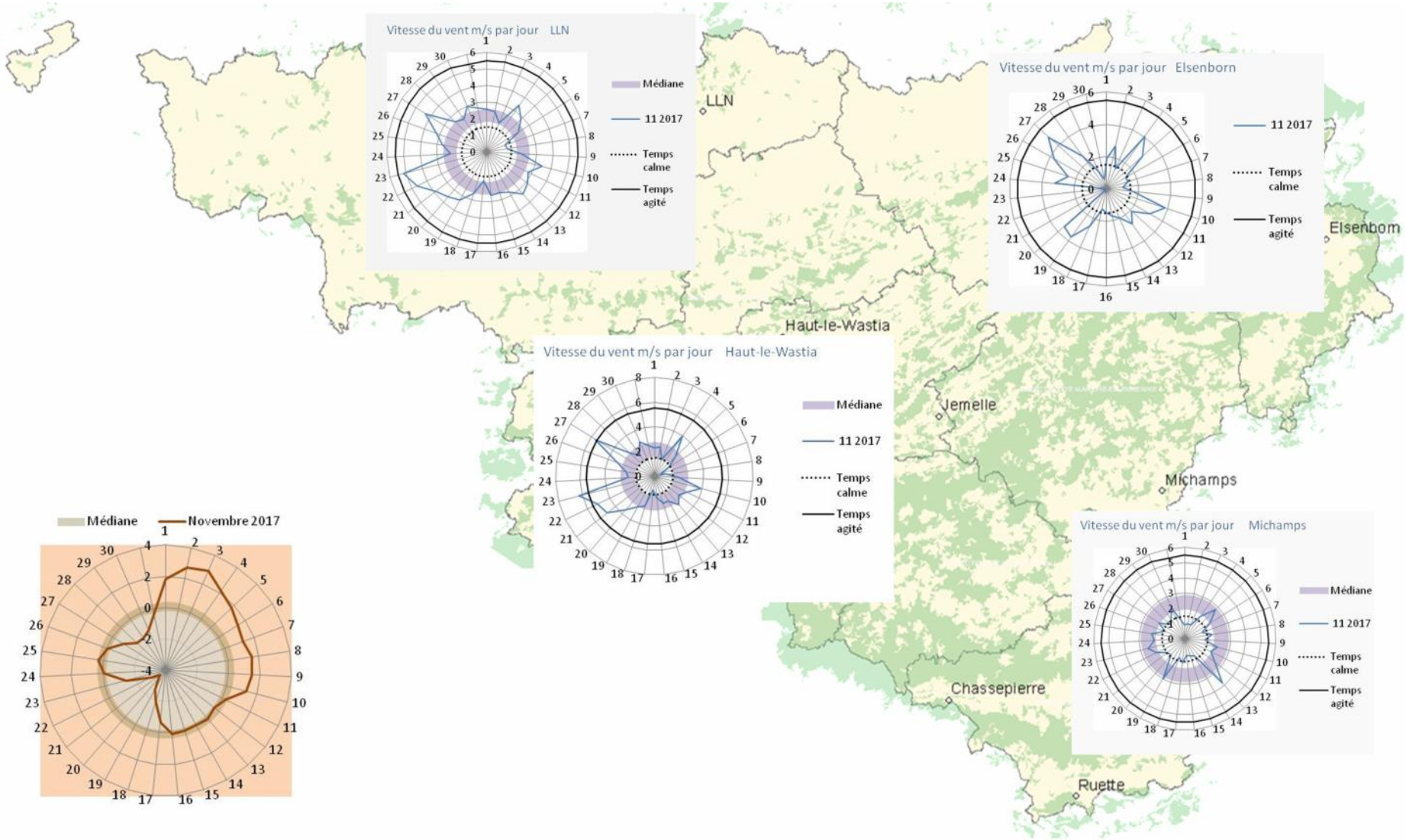






Diagrammes éoliens de quatre stations exposées aux mouvements d'air : **moyenne journalière** en m/s par rapport à la **médiane mensuelle**. Les seuils de 1,5 m/s (5 km/h) -en trait discontinu- et de 5,5 m/s (20 km/h) -en trait plein- correspondent aux limites de temps « calme » et « agité ».

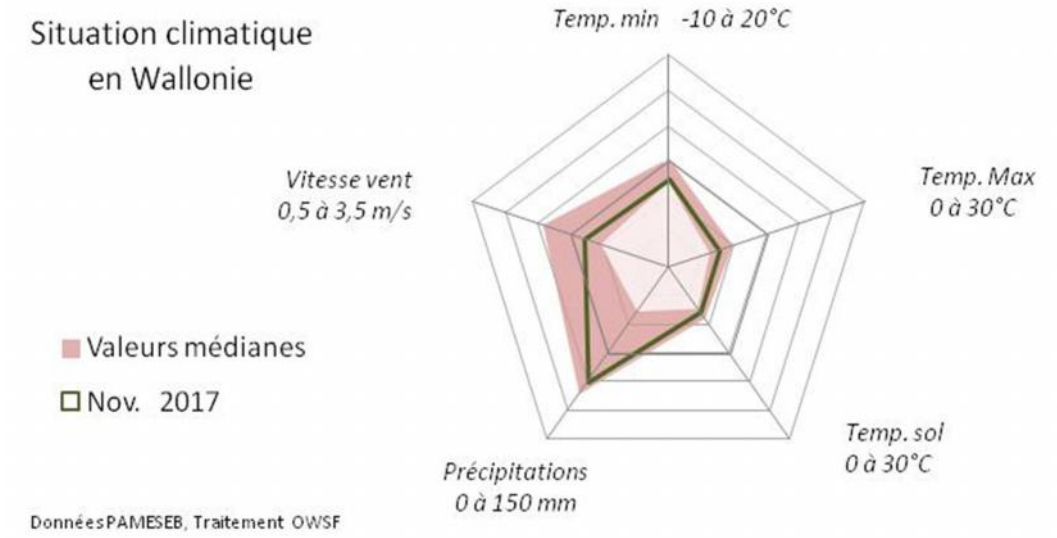
En bas à gauche **: Moyenne journalière de l'indice atmosphérique ONA** par rapport à la médiane.



Analyse des observations climatiques en Wallonie – Novembre 2017 :

Tendances thermiques

- En novembre 2017, la moyenne régionale des températures mensuelles maximales (7,6°C) et les températures minimales (2,4°C) sont normales. Elles se situent à la limite inférieure de la tendance médiane. La température minimale est inférieure de -1,1°C à la tendance médiane pour la première décade (4,2 à 6,3°C).
- Les températures minimales les plus élevées sont observées à LLN (3,6°C à 4,9°C). Les maxima les plus chauds sont atteints à Feluy (8,1°C à 10,8°C). Les minima les plus faibles sont atteints à Bergeval (0,0 à 2,1°C) et les maxima les plus bas (4,5 à 7,0°C) à Elsenborn.
- La différence entre les maxima et minima mensuels varie en moyenne de 3,9 à 7,5°C. À Elsenborn, l'amplitude mensuelle est la plus basse (3,7 à 4,8°C). A Bergeval, cette amplitude (4,5 à 9,5°C) est la plus prononcée.
- Les nuits de gelée ont été régulières, en moyenne de 4 jours. (Ces valeurs se lisent dans le Tableau A-Col.2). Ce total varie de 0 à 10 jours. Seul le nord du sillon Sambre-et-Meuse a été épargné. Les 10 nuits ont été observées à Elsenborn.
- Aucun jour n'a été très chaud « caniculaire », avec au moins 17°C pendant la nuit. (Ces valeurs se lisent dans le Tableau A à la Col. 3.)
- En novembre 2017, la température à 20 cm de profondeur dans le sol est en moyenne de 7,7°C. Cela correspond à un refroidissement moyen de 4,9°C en un mois. Cette baisse rapide est expliquée par le surplus de température dans le sol en octobre. Ces températures sont néanmoins normales.
- A Bergeval, les moyennes de la température dans le sol sont régionalement les plus élevées (7,7 à 10,2°C). A Elsenborn, la température du sol est la plus basse (4,3 à 7,0°C).



- Le rayonnement visible de novembre 2017 (8,7 kJ/cm²) se situe à la limite supérieure de la tendance médiane avec un dépassement pour certaines stations, à Chimay par exemple.

Tendances pluviales

- La moyenne régionale des précipitations cumulées de novembre 2017 est de 99 mm et se situe dans la limite supérieure de la tendance médiane pour ce mois (39 à 111 mm) ; elles ont été très fréquentes (50,8 mm) durant la troisième décade (20-30/11). Cette valeur très élevée est due à la seule journée du 27 novembre.
- La valeur mensuelle la plus haute s'observe à Chassepierre (150,5 mm). A LLN, les précipitations sont les plus basses (62,3 mm). Ailleurs, les précipitations sont intermédiaires, entre 78 et 127 mm.

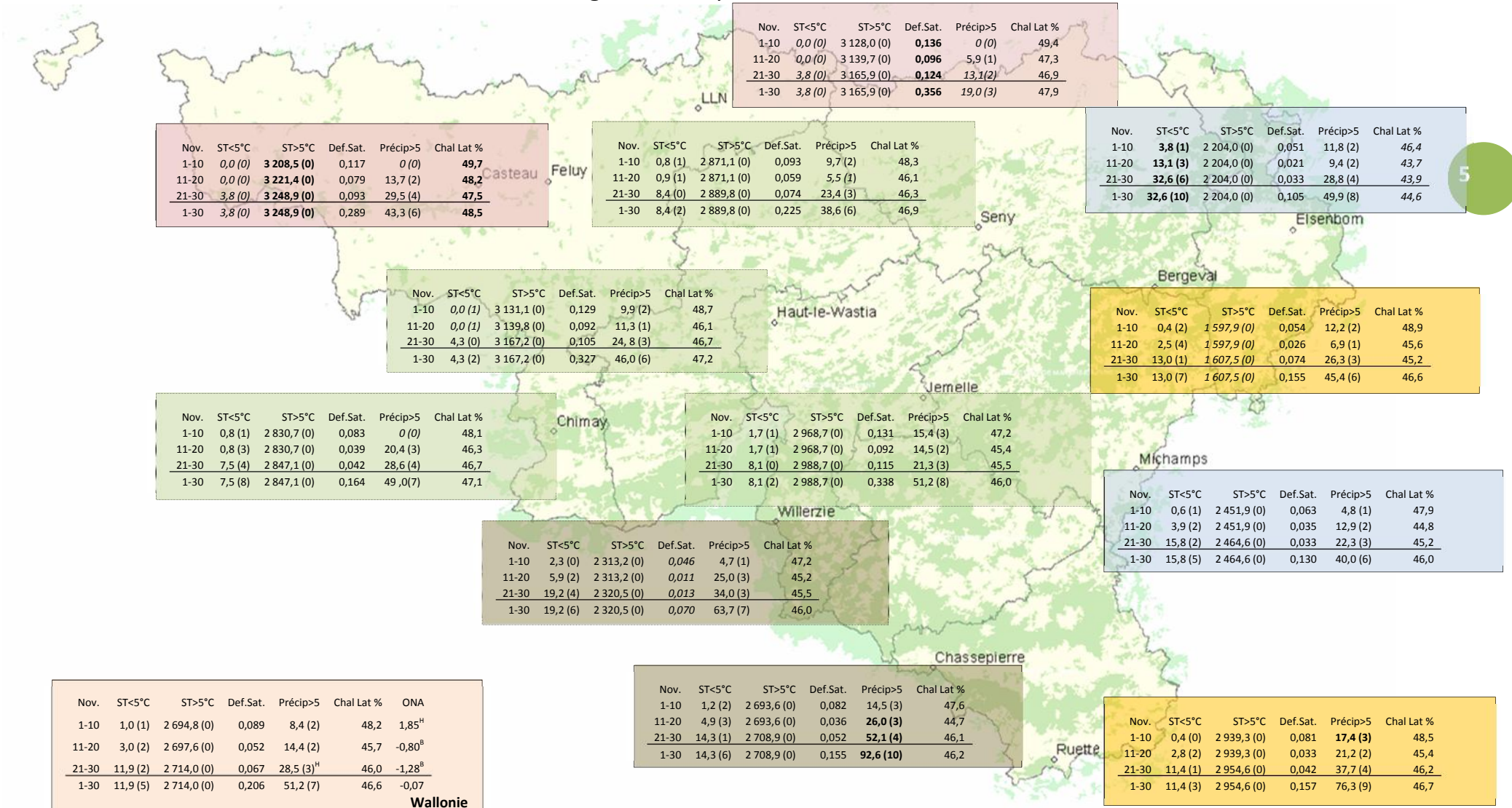
Tendances éoliennes

- La vitesse du vent (1,80 m/s) suit la tendance médiane (1,50 à 2,50 m/s). La dernière décade (20-30/11) a été la plus venteuse. La première décade a été très calme (1,41 m/s).
- La station la plus venteuse est LLN (2,34 à 3,40 m/s). A Bergeval, la vitesse du vent a été moindre (0,54 à 1,08 m/s).
- Les diagrammes en étoile de la p. 3 rassemblent les valeurs journalières observées dans les stations « ouvertes » du réseau PAMESEB-CRAw. Ces données mettent en évidence les journées « assez agitées » des 4, 10, 21-23 et 27/11, particulièrement à Haut-le-Wastia et LLN.

Tendances historiques

La Figure centrale en « Toile » de cette page 4 illustre une situation mensuelle « normale » pour novembre 2017, même si la situation est à la limite inférieure pour les températures. Au niveau décadaire, le début du mois a été anormalement froid.

Tableaux A : Indicateurs agro-climatiques en Wallonie –Novembre 2017



Nov.	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	Chal Lat %
1-10	*0,0 (0)*	3 128,0 (0)	**0,136**	*0 (0)*	49,4
11-20	*0,0 (0)*	3 139,7 (0)	**0,096**	5,9 (1)	47,3
21-30	*3,8 (0)*	3 165,9 (0)	**0,124**	*13,1(2)*	46,9
1-30	*3,8 (0)*	3 165,9 (0)	**0,356**	*19,0 (3)*	47,9

Nov.	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	Chal Lat %
1-10	*0,0 (0)*	**3 208,5 (0)**	0,117	*0 (0)*	**49,7**
11-20	*0,0 (0)*	**3 221,4 (0)**	0,079	13,7 (2)	**48,2**
21-30	*3,8 (0)*	**3 248,9 (0)**	0,093	29,5 (4)	**47,5**
1-30	*3,8 (0)*	**3 248,9 (0)**	0,289	43,3 (6)	**48,5**

Nov.	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	Chal Lat %
1-10	0,8 (1)	2 871,1 (0)	0,093	9,7 (2)	48,3
11-20	0,9 (1)	2 871,1 (0)	0,059	*5,5 (1)*	46,1
21-30	8,4 (0)	2 889,8 (0)	0,074	23,4 (3)	46,3
1-30	8,4 (2)	2 889,8 (0)	0,225	38,6 (6)	46,9

Nov.	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	Chal Lat %
1-10	**3,8 (1)**	2 204,0 (0)	0,051	11,8 (2)	*46,4*
11-20	**13,1 (3)**	2 204,0 (0)	0,021	9,4 (2)	*43,7*
21-30	**32,6 (6)**	2 204,0 (0)	0,033	28,8 (4)	*43,9*
1-30	**32,6 (10)**	2 204,0 (0)	0,105	49,9 (8)	*44,6*

Nov.	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	Chal Lat %
1-10	*0,0 (1)*	3 131,1 (0)	0,129	9,9 (2)	48,7
11-20	*0,0 (1)*	3 139,8 (0)	0,092	11,3 (1)	46,1
21-30	4,3 (0)	3 167,2 (0)	0,105	24, 8 (3)	46,7
1-30	4,3 (2)	3 167,2 (0)	0,327	46,0 (6)	47,2

Nov.	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	Chal Lat %
1-10	0,4 (2)	*1 597,9 (0)*	0,054	12,2 (2)	48,9
11-20	2,5 (4)	*1 597,9 (0)*	0,026	6,9 (1)	45,6
21-30	13,0 (1)	*1 607,5 (0)*	0,074	26,3 (3)	45,2
1-30	13,0 (7)	*1 607,5 (0)*	0,155	45,4 (6)	46,6

Nov.	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	Chal Lat %
1-10	0,8 (1)	2 830,7 (0)	0,083	*0 (0)*	48,1
11-20	0,8 (3)	2 830,7 (0)	0,039	20,4 (3)	46,3
21-30	7,5 (4)	2 847,1 (0)	0,042	28,6 (4)	46,7
1-30	7,5 (8)	2 847,1 (0)	0,164	49 ,0(7)	47,1

Nov.	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	Chal Lat %
1-10	1,7 (1)	2 968,7 (0)	0,131	15,4 (3)	47,2
11-20	1,7 (1)	2 968,7 (0)	0,092	14,5 (2)	45,4
21-30	8,1 (0)	2 988,7 (0)	0,115	21,3 (3)	45,5
1-30	8,1 (2)	2 988,7 (0)	0,338	51,2 (8)	46,0

Nov.	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	Chal Lat %
1-10	0,6 (1)	2 451,9 (0)	0,063	4,8 (1)	47,9
11-20	3,9 (2)	2 451,9 (0)	0,035	12,9 (2)	44,8
21-30	15,8 (2)	2 464,6 (0)	0,033	22,3 (3)	45,2
1-30	15,8 (5)	2 464,6 (0)	0,130	40,0 (6)	46,0

Nov.	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	Chal Lat %
1-10	2,3 (0)	2 313,2 (0)	*0,046*	4,7 (1)	47,2
11-20	5,9 (2)	2 313,2 (0)	*0,011*	25,0 (3)	45,2
21-30	19,2 (4)	2 320,5 (0)	*0,013*	34,0 (3)	45,5
1-30	19,2 (6)	2 320,5 (0)	*0,070*	63,7 (7)	46,0

Nov.	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	Chal Lat %
1-10	1,2 (2)	2 693,6 (0)	0,082	14,5 (3)	47,6
11-20	4,9 (3)	2 693,6 (0)	0,036	**26,0 (3)**	44,7
21-30	14,3 (1)	2 708,9 (0)	0,052	**52,1 (4)**	46,1
1-30	14,3 (6)	2 708,9 (0)	0,155	**92,6 (10)**	46,2

Nov.	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	Chal Lat %
1-10	0,4 (0)	2 939,3 (0)	0,081	**17,4 (3)**	48,5
11-20	2,8 (2)	2 939,3 (0)	0,033	21,2 (2)	45,4
21-30	11,4 (1)	2 954,6 (0)	0,042	37,7 (4)	46,2
1-30	11,4 (3)	2 954,6 (0)	0,157	76,3 (9)	46,7

Nov.	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	Chal Lat %	ONA
1-10	1,0 (1)	2 694,8 (0)	0,089	8,4 (2)	48,2	1,85^{H}
11-20	3,0 (2)	2 697,6 (0)	0,052	14,4 (2)	45,7	-0,80^{B}
21-30	11,9 (2)	2 714,0 (0)	0,067	28,5 (3)^{H}	46,0	-1,28^{B}
1-30	11,9 (5)	2 714,0 (0)	0,206	51,2 (7)	46,6	-0,07

Wallonie

Tableaux B par décades (Col. 1) pour douze stations agro-météorologiques du réseau Pameseb CRAw : Somme 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/m²) (Col. 5) et de % moyen de la chaleur latente (Col. 6). Le nombre de jour de gelées est indiqué entre parenthèse dans la deuxième colonne. Le nombre de jours de canicule est repris entre parenthèses dans la troisième colonne.

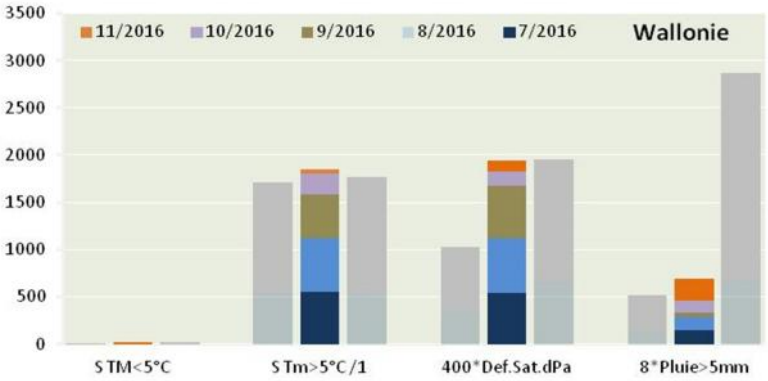
Wallonie recherche CRA-W

Wallonie service public SPW

Analyse des indicateurs (bio)agro-climatiques en Wallonie – Novembre 2017 (Tableaux A) :

Ce sont les derniers mois du cycle agro-météorologique annuel. La durée du jour est la plus courte, se limitant à 8h20' en fin novembre. Le froid automnal et les jours courts permettent la levée de la dormance physiologique. Novembre et décembre sont fréquemment pluvieux avec une faible évapotranspiration. Cette situation climatique permet de reconstituer les réserves hydriques du sol.

Les températures atmosphériques baissent rapidement, avec une décroissance moins rapide dans le sol. Le sol émet un rayonnement terrestre qui freine le refroidissement automnal.



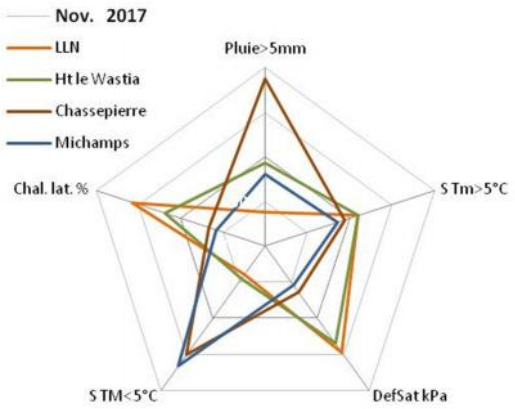
Compte tenu de ce qui est attendu pour cette période de l'année, l'analyse qui suit permet d'apprécier la situation de novembre 2017.

Tendances agro-thermiques

- Le **refroidissement cumulé (S TM<5°C)** commence en novembre 2017. Les maxima sont inférieurs à 5°C pendant deux jours (29-30/11) au nord du Sillon Sambre et Meuse et durant 8 jours en Ardenne. Ce refroidissement est maximum à Elsenborn (32,6°C). Ailleurs en Ardenne, il varie de 13 à 20°C. Le diagramme en étoile montre clairement cette différence régionale.
- Le **réchauffement cumulé (S Tm>5°C)** en novembre 2017 est de 2 714°C. Le faible réchauffement a été moins important durant la deuxième décade. Le gain mensuel est de +40°C. Le cumul maximum est de 3 249°C à Feluy ; il est minimum à Bergeval avec 1 608°C.
- Les différences régionales de réchauffement mensuel sont peu marquées comme indiqué sur le diagramme en étoile ci-dessous. Le réchauffement mensuel est maximum à Feluy (+82°C) et minimum à Elsenborn (+0°C).
- La moyenne de la chaleur latente de novembre 2017 varie de 43,6 à 49,7 % au niveau décadaire. Ces valeurs sont en forte baisse de quasi 10 % en un mois. Le seuil maximum est inférieur à 50%. La différentiation régionale se fait en défaveur de l'Ardenne est de l'ordre de -1,0 à -1,9%. Feluy présente la meilleure valeur mensuelle (48,5%) et Elsenborn la valeur la plus faible (44,6%).

Tendances agro-hydriques

- La moyenne régionale mensuelle du **déficit de saturation hydrique (DefSat)** de novembre 2017 est de 0,206 kPa. Cette valeur est normale (0,091 à 0,228 kPa). Les valeurs de la deuxième décade sont faibles (0,011 à 0,096 kPa).
- L'écart entre zones ardennaises et non ardennaises est marqué (graphique en toile ci-à-côté). L'écart représenté est de 0,198 kPa.



- Le cumul de déficit de saturation ne dépasse plus le seuil maximum de la tendance médiane comme antérieurement.
- Le déficit de saturation mensuel est le plus élevé à LLN (0,356 kPa) et le plus bas à Willerzie (0,070 kPa) (Tableau A).
- L'estimation des **précipitations arrivant au sol en milieu forestier** (Pluie>5mm) de 51,2 mm est médiane (13-66 mm). Ces précipitations sont tombées en moyenne durant 7 jours répartis durant tout le mois.
- Chassepierre avec 92,5 mm et LLN avec 19,0 mm (voir Tableau A) sont les stations les plus extrêmes.

- La précipitation effective de novembre est la plus élevée depuis juillet 2017.

L'indice atmosphérique ONA (Figure en bas à gauche de la page 3)

L'indice atmosphérique ONA du début de la première décade est anormalement élevé (influence océanique marquée ONA>1,1). Durant le restant du mois de novembre 2017, cet indice est normal (11-16 et 24-26/11) ou continental. Les jours venteux des 10, 21-23 et 27/11 correspondent aux fortes variations (montée ou descente) de cet indice.

Les nuits les plus froides (18-19, 25-26 et 28-30/11 sont peu venteuses sont « continentales ».

Les premiers froids de l'automne 2017 se sont manifestés, initiant le cycle de vernalisation. L'apport de chaleur a été minimum. Les précipitations effectives ont été importantes en novembre. Elles ont été accompagnées d'un faible déficit de saturation. La chaleur latente est descendue en dessous de la limite des 50%.

Rappel méthodologique

Réseau d'observations climatiques 2017

L'ensemble des observations climatiques 2017 provient de 12 stations du réseau agro-météorologique Pameseb. Leur localisation est donnée sur le fond de carte des tableaux p. 5. 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'Elsenborn et de Michamps (bord bleu des cases), *l'Ardenne dite chaude* (bord 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 (bord rosé) et la région de *Transition* par les stations de Haut-le-Wastia, de Jemelle, de Seny et de Chimay (bord 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 Ruette (bord jaune).

Variables décrites dans l'analyse des observations météorologiques (Diagrammes p. 2).

Voir titre de la page 2.

La situation éolienne est décrite par la vitesse du vent en m/s (à multiplier par 3,6 pour la conversion en Km/h) pour cinq stations venteuses de Wallonie (p. 3). En bas à droite de cette page figure l'évolution de l'indice climatique ONA.

Le deuxième diagramme de la page 4 synthétise la situation régionale selon la même légende qu'en page 2.

Le rayonnement est la moyenne du total des cinq stations. Il est géographiquement moins variable que la précipitation, les températures de l'air et de la vitesse du vent. La température moyenne du sol se calcule sur onze stations.

Indicateurs décrivant les variations agro-climatiques (Tableau p. 5).

Au moins deux stations représentent chacune des quatre principales classes du climat régional : *l'Ardenne dite froide* est représentée par les stations d'Elsenborn 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 Ruette (fond jaune).

Les variations agro-climatiques sont décrites pour évaluer l'impact du climat courant sur les processus écophysiologiques 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 décade 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/m²) (Col. 5) : somme des précipitations journalières supérieures à 5 l/m² multipliée par 0,7 pour évaluer les précipitations qui arrivent effectivement au niveau du sol lorsqu'il y a un couvert végétal.

Toile mensuelle de synthèse des observations climatiques (p. 4)

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/m². 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 agité, 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 décadaires 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 (1996-2015). 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^{ième} valeur sera considérée comme haute^{H} et en dessous

de la 5^{ième} comme basse[B].

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. Les équations appliquées sont (Eq 1°) :

z= 3,98 exp(0.064 Temp) ; pression de saturation = -0,0028 z²+1,1004 z-0,541 ; pression réelle = pression de saturation/100*humidité relative-0,0048 exp(0,1236 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.