

Le climat en Wallonie en août 2016 : Retour tardif à la forte chaleur estivale.

Observations climatiques

En moyenne, c'est un mois d'août normal par rapport à ces deux dernières décennies. Cette moyenne résulte d'une première décade anormalement froide dont les effets ont été compensés par une dernière décade chaude et sèche. L'ensoleillement de cette décade a aussi été anormalement élevé. Cette situation climatique se rapproche plus de celle d'un mois de juillet.

Indicateurs agro-climatiques

Août 2016 est variable du point de vue agroclimatique. L'humidité et les faibles températures du début du mois ont évolué vers de hautes températures et un déficit hydrique marqué en fin de mois. La température du sol s'est maintenue à un niveau proche de celui d'un mois de juillet.

Les seules précipitations effectives sont tombées les 2 et 3 août. Les 27 et 28 août correspondent à une situation atmosphérique chaude et humide (orageuse) en Moyenne Ardenne. Août 2016 est anormalement peu pluvieux durant les deux dernières décades (11-31/08).

1

Sommaire

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

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 – d.rosillon@cra.wallonie.be - Tél : +32(0)61 23 10 10

Tableaux A : Observations climatiques en Wallonie – août 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 profondeur² (Col. 4, stations de LLN, Bergeval, Chimay, Michamps, Willerzie et Ruelle) et de somme des précipitations mm (ou l/m²) (Col. 5), de vitesse du vent m/s (Col. 6) et somme d'ensoleillement³ kJ/cm² (Col. 7 Stations de LLN, Chimay, Willerzie, Ruelle et Michamps).

Observatoire Wallon de la Santé des Forêts

Août	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent	Ens
1-10	19,7 ^B	13,0 ^B (0)	17,7 ^B	33,8	2,64	13,52
11-20	22,3	12,6 (0)	18,1	2,7 ^B	2,35	17,68
21-31	27,4 ^H	15,7 ^H (0)	19,6 ^H	5,6 ^B	2,49	20,15
1-31	22,3	13,4 (0)	18,5	42,1	2,49	51,36

Août	T° Max	T° Min	T° Sol	Précipit	Vent
1-10	20,5 ^B	13,3 ^B (0)	19,1	40,6	0,93
11-20	23,5	13,2 (0)	19,3	2,9 ^B	0,82
21-31	27,8 ^H	15,5 ^H (0)	21,3	7,7 ^B	0,67
1-31	24,0	14,0 (0)	19,9	51,2	0,81

Août	T° Max	T° Min	Précipit.	Vent
1-10	19,9 ^B	13,2 ^B (0)	-	34,7
11-20	23,2	13,5 (0)	-	5,6 ^B
21-31	27,5 ^H	16,2 ^H (0)	9,5 ^B	1,78
1-31	23,7	14,3 (0)	49,8	2,06

Août	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent
1-10	16,8	10,1 (0)	15,9	39,4	1,98
11-20	19,9	11,0 (0)	15,7	6,5	1,75
21-31	24,1	14,3 (0)	17,2	6,2	1,95
1-31	20,4	11,9 (0)	16,3	52,1	1,90

Août	T° Max	T° Min	Précip.	Vent
1-10	20,7 ^B	12,5 ^B (0)	-	28,4
11-20	23,8	12,6 (0)	-	3,1 ^B
21-31	27,7 ^H	15,5 ^H (0)	3,3 ^B	2,22
1-31	24,2	13,6 (0)	34,8	2,34

Août	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent
1-10	18,6	10,0 (0)	17,5	33,8	0,61
11-20	21,7	9,1 (0)	16,7	5,4	0,50
21-31	25,7	11,0 (0)	17,5	3,7	0,41
1-31	21,2	9,8 (0)	17,2	42,9	0,50

Août	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent	Ens
1-10	20,0 ^B	11,9 ^B (0)	17,5	42,6	1,11	13,55
11-20	22,9	11,9 (0)	17,0	2,2 ^B	1,12	18,22
21-31	26,0 ^H	13,8 ^H (0)	17,8 ^H	11,1 ^B	0,91	19,42
1-31	23,0	12,5 (0)	17,4	55,9	1,05	51,19

Août	T° Max	T° Min	Précipit.	Vent
1-10	19,8	12,0 (0)	-	33,6
11-20	23,4	12,0 (0)	-	7,9
21-31	27,1	14,3 (0)	19,1	1,40
1-31	23,5	12,8 (0)	60,6	1,47

Août	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent	Ens
1-10	18,5 ^B	10,8 ^B (0)	16,6	26,0	1,44	5,42
11-20	21,9	11,2 (0)	16,6	7,5 ^B	1,26	6,26
21-31	24,8 ^H	12,4 ^H (0)	16,8	5,1 ^B	1,29	7,23
1-31	21,7	11,5 (0)	16,7	38,6	1,33	18,91

Août	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent	Ens
1-10	17,6 ^B	10,8 ^B (0)	15,2	41,3	0,84	11,50
11-20	21,0	11,8 (0)	14,9	5,3 ^B	0,71	14,69
21-31	24,2 ^H	14,4 ^H (0)	15,9	12,9 ^B	0,68	16,43
1-31	21,0	12,4 (0)	15,4	59,5	0,74	42,62

Août 2016	T° Max	T° Min	T° Sol ²	Précipit.	Vent	Ens ³
1-10	19,4 ^B	11,9 ^B (0)	17,5 ^B	33,1	1,52	14,29
11-20	22,7	12,1 (0)	17,2	4,5	1,42	17,71
21-31	26,4 ^H	14,3 ^H (0)	18,2 ^H	7,6	1,38	19,60 ^H
1-31	22,7	12,7 (0)	17,6	45,2	1,44	51,60

Wallonie : moyenne des stations « Pameseb »

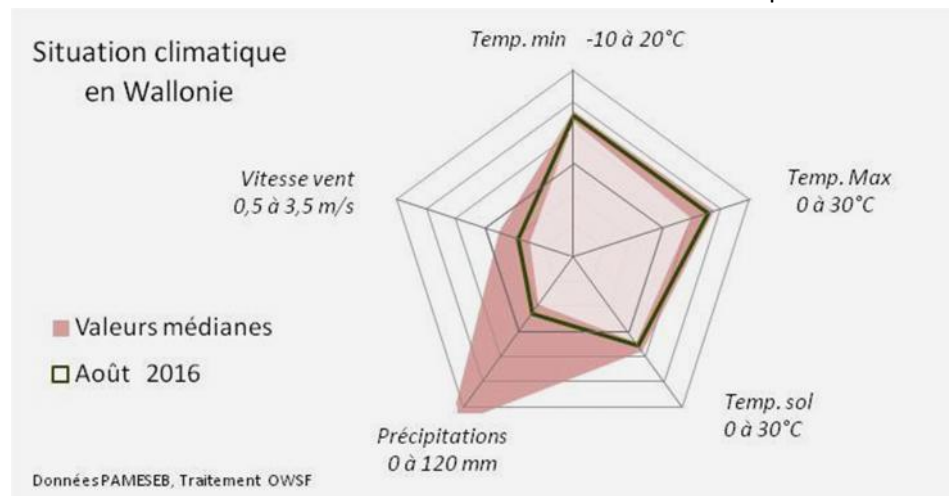
Août	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent
1-10	19,4 ^B	11,3 ^B (0)	17,4	27,9	1,26
11-20	23,4	11,9 (0)	16,8	3,9 ^B	1,65
21-31	27,1 ^H	13,6 ^H (0)	17,5	5,7 ^B	1,66
1-31	23,4	12,0 (0)	17,2	37,5	1,53

Août	T° Max	T° Min	T° Sol	Précip.	Vent	Ens
1-10	21,7^B	13,8^B (0)	19,0	15,0	1,05	15,79
11-20	25,8	14,6 (0)	18,6	1,3 ^B	0,98	17,23
21-31	23,7 ^H	14,5 ^H (0)	19,0	1,1 ^B	1,09	19,22
1-31	24,5	15,1 (0)	18,8	17,4	1,04	52,24

Analyse des observations climatiques en Wallonie – août 2016 :

Tendances thermiques

- En août 2016, les températures mensuelles maximale (22,7°C) et minimale moyennes (12,7°C) se situent dans la bande des tendances médianes. Cette moyenne résulte d'une variation de valeurs inférieures à la médiane (-0,3 à -0,7°C) durant la première décade à des valeurs supérieures à la médiane (+1,65 et 4,75°C) durant la dernière décade d'août.
- La station de Ruelle est la plus chaude au niveau des maxima (24,5°C) et de des minima (14,6°C). A Elsenborn, les maxima (20,4°C) et à Bergeval dans une vallée ardennaise, les minima (9,8°C) sont les plus bas.
- La différence entre les maxima et minima mensuels est en moyenne 10,0°C. A Willerzie cette amplitude mensuelle est la plus basse (8,6°C). C'est à Chassepierre et à Bergeval que l'amplitude (11,4°C) est la plus prononcée.
- Pas une seule nuit de gelée n'est enregistrée.
- En août 2016, la température à 20 cm de profondeur dans le sol est en moyenne de 17,6°C. Cela correspond à un refroidissement moyen de -0,4°C en un mois. La température dans le sol se replace malgré tout à la limite en dessous (-0,1°C) de la bande médiane durant la première décade (1-10/08) et au dessus de la médiane (+0,1°C) durant la dernière décade d'août (21-31/08).
- A Feluy, les moyennes de la température dans le sol sont régionalement les plus élevées (19,1 à 21,3 °C). A Willerzie, la température du sol est la plus faible (14,9 à 15,9°C). L'écart entre ces extrêmes décennaires varie de 3,9 à 5,4°C.



- Le rayonnement solaire d'août 2016 (51,60 kJ/cm²) est médian malgré la valeur anormalement élevée de la dernière décade (19,6 kJ/cm²).

Tendances pluviales

- La moyenne régionale de précipitations cumulées d'août 2016 de 45,2 mm se situe dans la tendance peu pluvieuse de la médiane. Elle a été nettement la plus élevée durant la première décade (1-10/08/16). Les faibles précipitations des deux autres décades sont anormalement basses.
- La valeur est la plus élevée à Jemelle (60,6 mm) avec notamment une averse locale le 27 août.

- Ruelle, les précipitations sont minimales (17,4 mm). Ailleurs, les précipitations sont intermédiaires, entre 37 et 43 mm (Figure centrale de la page).

Tendances éoliennes

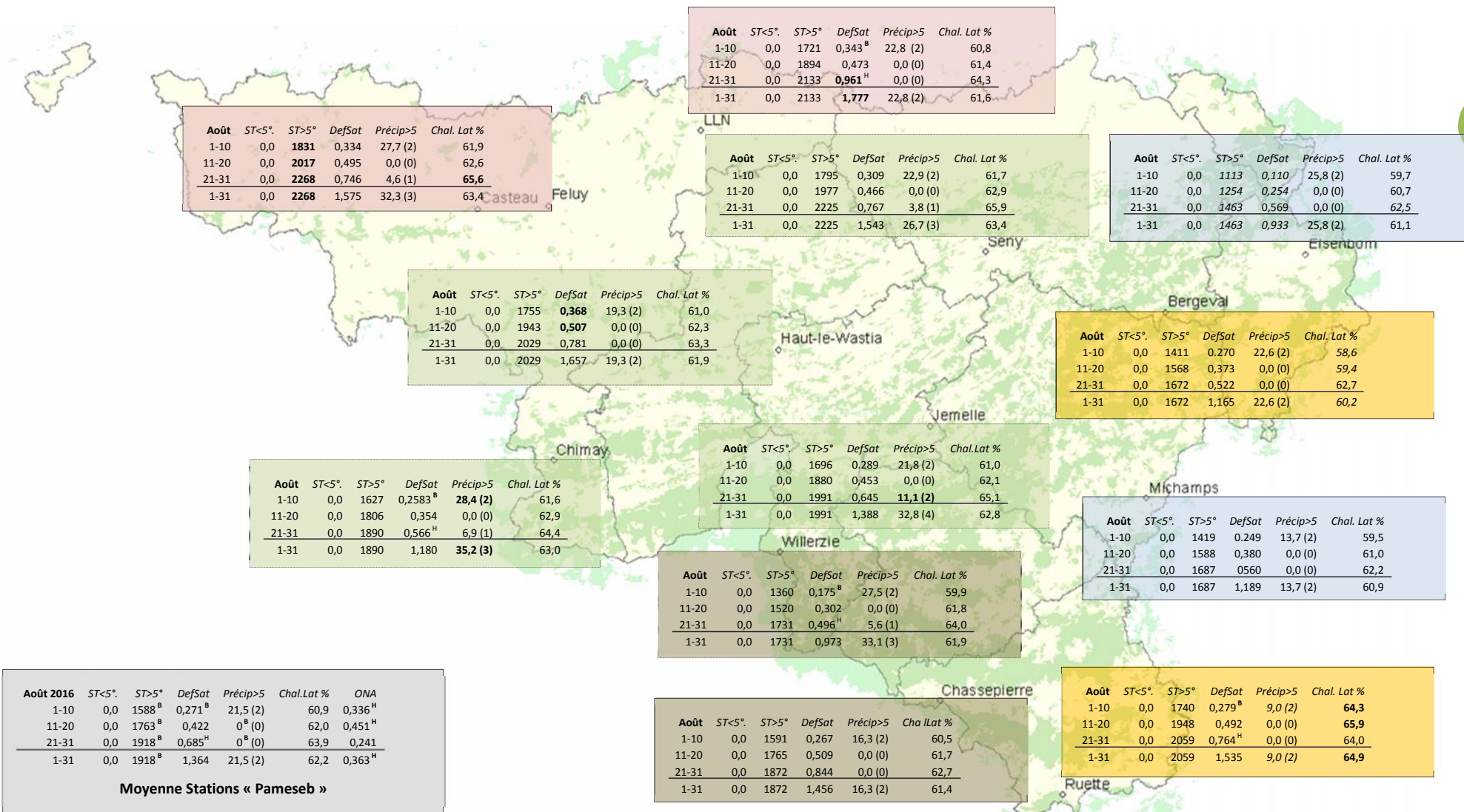
- La vitesse du vent (1,44 m/s) est médiane. La première décade est la plus venteuse (1,52 m/s). Les deux autres correspondent à des périodes calmes à vent faible.
- La station la plus venteuse est LLN (2,49 m/s). A Bergeval, la vitesse du vent a été moindre (0,50 m/s).

Tendances historiques

La situation climatique d'août 2016 se distingue des tendances médianes durant la première et la dernière décade. La première décade est anormalement fraîche et la dernière décade est anormalement chaude, sèche et ensoleillée.

Tableaux B : Indicateurs agro-climatiques en Wallonie – août 2016

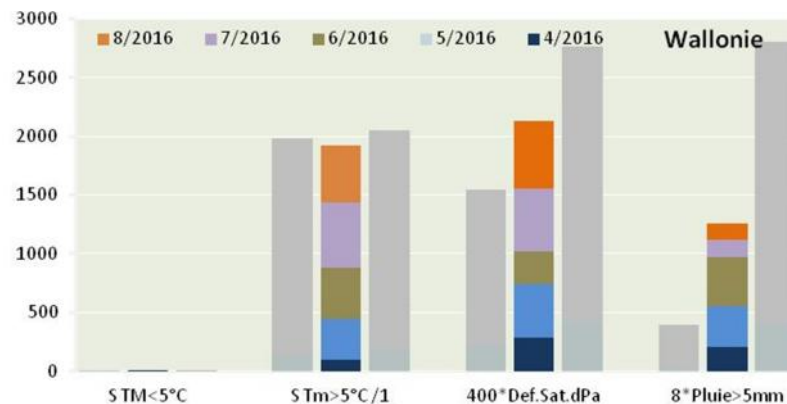
Tableaux B par décades (Col. 1) pour douze stations agro-météorologiques du réseau Pameseb : Sommes des degré-jour par décade de températures <5°C (Col. 2) et >5°C (Col. 3), du déficit de saturation en kPa (Col. 4) et des précipitations journalières >5 mm (ou l/m²) (Col. 5) et de % moyen de la chaleur sensible (Col. 6).



Analyse des indicateurs agro-climatiques en Wallonie – août 2016 :

Juillet et août sont les mois centraux de la pleine saison de végétation. Les températures y sont très rarement critiques pour la croissance et le développement. Les jours sont longs, même si leur durée diminue à 13h35' en fin août. Un équilibre s'établit rapidement entre température du sol et de l'atmosphère. Par contre, la sécheresse estivale ou les excès d'humidité constituent des risques abiotiques à vérifier. Les pluies par orages permettent rarement de reconstituer une réserve importante d'eau dans le sol. Les hautes températures saisonnières et le manque d'eau augmentent l'évapotranspiration à un niveau qui est le plus souvent au dessus de l'apport des précipitations. Si l'humidité ambiante se maintient par des précipitations répétées et de faible intensité, les conditions de propagation des pathogènes deviennent favorables.

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

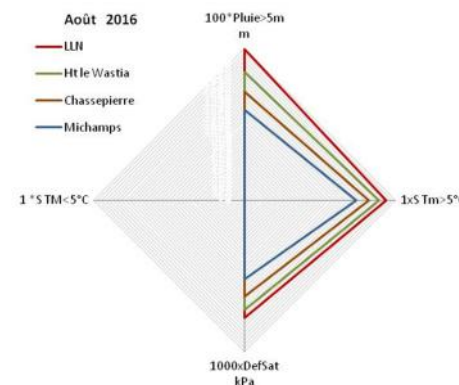


Tendances agro-thermiques

- Le **refroidissement cumulé (S TM < 5°C)** moyen n'a pas changé depuis avril 2016. Les températures maximales sont toujours supérieures à 5°C, même en Ardenne froide. Cet indicateur n'est normalement pas pertinent sous nos latitudes pour décrire la situation agroclimatique des mois allant de mai à septembre.
- Le cumul du **réchauffement (S Tm > 5°C)** en août 2016 est en moyenne de 1918°C (moyenne de 12 stations). Par rapport aux tendances historiques (9 stations sur la Fig. de la première colonne), le cumul de réchauffement des 5

derniers mois est encore insuffisant pour atteindre le niveau minimum de la tendance médiane des deux dernières décennies.

- Ce réchauffement (+472°C) se répartit durant tout le mois.
- Ce réchauffement est en moyenne 30 à 40 % inférieur en Ardenne par rapport au reste de la Région (Fig de la deuxième colonne).
- Le réchauffement cumulé en août 2016 varie de 1463°C à Elzenborn à 2268°C à Feluy. Les augmentations correspondantes sont respectivement de +592°C et de +469°C. La station de Bergeval, dans une vallée ardennaise, est la plus faible (+387°C).



La moyenne décadaire de la chaleur latente d'août 2016 varie de 58,6 à 65,6 % au niveau décadaire. La moyenne mensuelle régionale est de 62,2% et dans la phase de stabilisation par rapport à juillet.

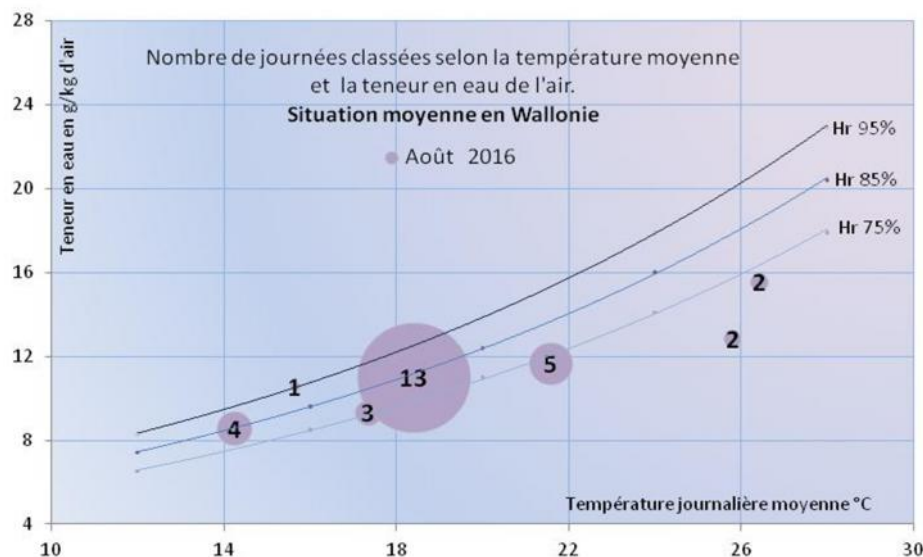
- La Chaleur latente minimale mensuelle est observée à Bergeval (60,2%) et maximale à Ruette (64,9 %). Dans cette station, une baisse de chaleur latente a été observée entre la deuxième et troisième décade ; la précipitation effective y est très faible.

Tendances agro-hydriques

- La moyenne régionale mensuelle du **déficit de saturation hydrique (DefSat)** d'août 2016 est de 1,364 kPa, valeur normale pour cette période l'année. Ce total résulte d'un déficit anormalement bas durant la première décade et anormalement haut durant la dernière décade d'août.
- Le déficit de saturation est le plus élevé à LLN.
- La somme du déficit de saturation des cinq derniers mois se situe dans la tendance médiane des 20 dernières années (1995-2014).
- Les **précipitations arrivant au sol** (Pluie > 5mm, moyenne ≈ 24,1 mm) sont

tombées durant une moyenne de deux jours, majoritairement durant la première décade (1-10/08/16).

- Elles sont mensuellement les moins importantes à Ruelle 9,0 mm en 2 jours et les plus importantes à Chimay avec 35,2 mm en 3 jours. Ailleurs, elles varient de 13 à 33 mm.
- Ce cumul des 5 derniers mois est médian.



Cette Figure illustre la situation moyenne régionale d'août avec 21 jours entre 14 et 20°C. Durant neuf jours, les températures moyennes journalières ont atteint 20

à plus de 26°C avec un taux élevé d'humidité de l'air 14-16 g/kg vapeur d'eau. Deux à trois journées correspondent à une température moyenne de 8-12°C en Ardennes.

L'indice atmosphérique ONA

L'indice atmosphérique ONA reflète la faible variabilité des équilibres atmosphériques en août 2016. Pourtant l'indice est supérieur à la tendance médiane au niveau des deux premières décades (1-20/08/16) et au niveau de la moyenne mensuelle.

Les masses d'air ont été faiblement plus « maritimes » que la normale mais sans en ressentir les effets durant les deux dernières décades. La vitesse du vent indique que le mouvement des masses d'air est faible durant cette période. Les masses d'air humides qui se sont déplacées significativement les 2 et 3 août ont donné les deux jours les plus pluvieux d'août et constitué l'apport principal des pluies de ce mois.

Août 2016 est variable du point de vue agroclimatique. L'humidité et les faibles températures du début du mois ont évolué vers de hautes températures et un déficit hydrique marqué en fin de mois. La température du sol s'est maintenue à un niveau proche de celui d'un mois de juillet.

Les seules précipitations effectives sont tombées les 2 et 3 août. Les 27 et 28 août correspondent à une situation atmosphérique chaude et humide (orageuse) en Moyenne Ardenne.

Rappel méthodologique

Réseau d'observations climatiques 2016

L'ensemble des observations climatiques 2016 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'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).

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/cm² (col. 7). La variation hydrique est décrite par la somme des précipitations par décade et par mois en mm (ou l/m²) (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 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.

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/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 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^{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°) :

$z = 3,98 \exp(0,064 \text{ Temp})$; pression de saturation = $-0,0028 z^2 + 1,1004 z - 0,541$;
pression réelle = pression de saturation/100*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 décennie, compte tenu du fait qu'ils sont déjà pris en compte indirectement dans les mesures physiques d'humidité relative moyenne et de températures et qu'entre-décennies 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 décennales 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 décennales sont ensuite cumulées au niveau du mois.