

Mai 2015

Résumé des observations climatiques en Wallonie

De manière générale, mai 2015 se caractérise par une faible variabilité thermique et une faible précipitation. Plus précisément, les températures moyennes mensuelles et décennales sont comparables : maxima de 16 à 17 °C et minima de 6,5 à 8 °C. Les minima se situent en dessous de la limite inférieure des deux dernières décennies (1995-2014) pour la dernière décennie (21-31/05/2015). La température du sol s'est accrue depuis avril mais se maintient au niveau d'une année fraîche des deux dernières décennies (limite du quartile inférieur). Une nuit, la gelée nocturne a été observée dans les vallées ardennaises. Le vent est de faible intensité.

Résumé des indicateurs agro-climatiques en Wallonie

Les observations agro-climatiques en mai 2015 indiquent un réchauffement printanier peu important. Il correspond à la situation des années fraîches (quartile inférieur) des deux dernières décennies. La température fraîche a réduit l'effet du faible apport de pluies sous le couvert, amenant une réduction du déficit de saturation par rapport aux situations médianes d'un mois de mai.

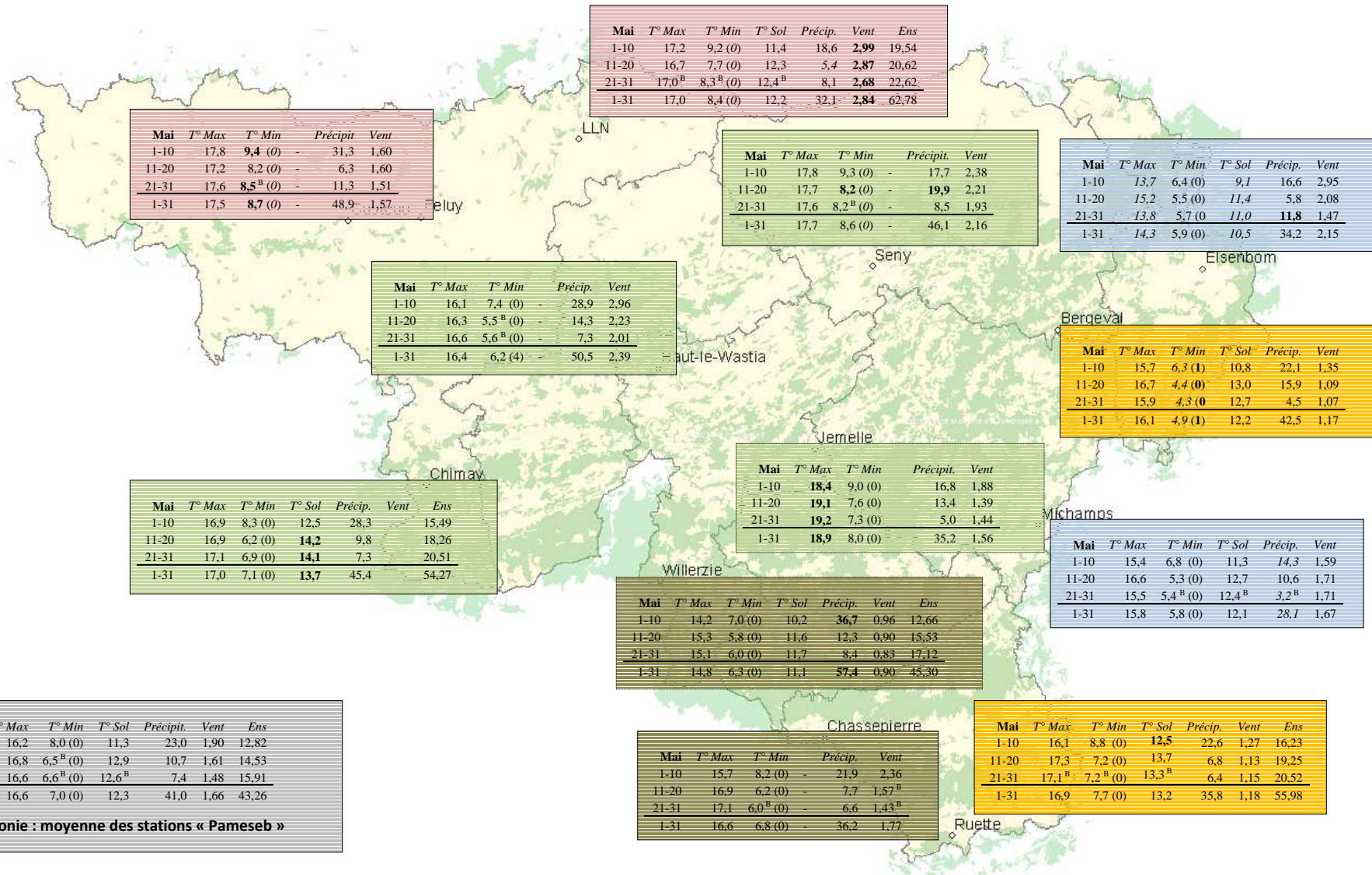
Sommaire

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
Rappel méthodologique	6

Tableaux A : Observations climatiques en Wallonie – mai 2015



Wallonie

Service public
de Wallonie

Analyse des observations climatiques en Wallonie - mai 2015

Tendances thermiques

- En mai 2015, les températures mensuelles maximales (16,6°C) et minimales (7,0°C) de Wallonie sont médianes. La stabilité thermique des trois décades est marquée alors qu'un accroissement des températures est attendu. Les valeurs minimales sont descendues en dessous de la médiane durant la dernière décade (21-31) variant de -4,3 à 8,5°C.
- La station de Feluy a été la plus chaude au niveau des minima (8,2 à 9,7°C). Les valeurs de températures minimales sont les plus basses à Bergeval (4,3 à 6,3°C). A Elsenborn, les températures maximales ont été les plus basses (8,6 à 14,5°C).
- A Jemelle, les maxima (18,4 à 19,2°C) sont supérieurs aux autres stations. A Elsenborn, ils sont inférieurs (13,7 à 15,2°C) aux autres stations.
- L'amplitude thermique entre ces extrêmes est en moyenne de 9,5°C. A Bergeval cette amplitude est la plus élevée (9,4 à 12,3°C). C'est à Elsenborn que l'amplitude est la moins prononcée (7,3 à 9,7°C).
- Les nuits de gelée sont quasi absentes en mai 2015. Une nuit de gelée est observée durant la première décade (1-10) à la station de Bergeval (fond de vallée).
- En mai 2015, la température à 20 cm de profondeur dans le sol est en moyenne de 12,3°C. Cela correspond à la limite froide pour mai. Durant la dernière décade (21-31/05), les températures du sol sont inférieures à la limite inférieure de la médiane.
- Elle a augmenté de 1,6°C entre la première (11,3°C) et les deux autres décades (12,8°C). Le sol rayonne encore comme l'indique la différence positive entre

températures moyennes du sol et minimales de l'air, tout en augmentant la chaleur accumulée.

- A Ruelle, la moyenne mensuelle et de la dernière décade de température dans le sol est la plus élevée (13,2°C). A Elsenborn, la température du sol est minimale (10,5°C).

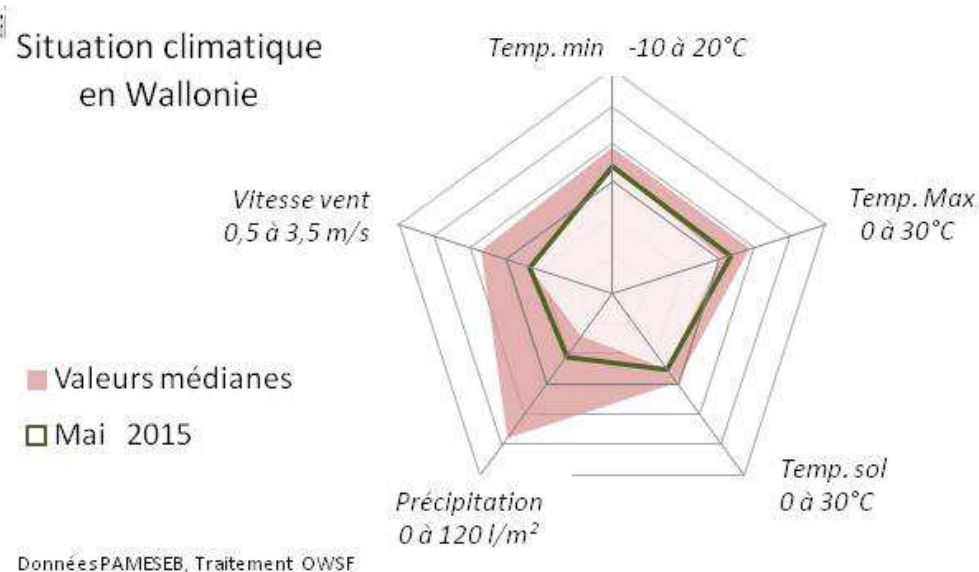
Tendances pluviales

- Les précipitations totales de mai 2015 (en moyenne de 41,0 l/m²) sont médianes. La première décade (1-10/05) a été la plus humide (moyenne de 23 l/m²).
- La station de Willerzie (57,4 l/m²) est la plus pluvieuse. La station de Michamps (28,1 l/m²) est la moins pluvieuse.

Tendances éoliennes

- La vitesse du vent (1,66 m/s) est faible en mai 2015.
- La station la plus venteuse est LLN (2,84 m/s). A Willerzie la vitesse du vent a été moindre (0,90 m/s). La vitesse du vent des stations plus venteuses est en moyenne supérieure de 1,6 à 2,1 m/s par rapport aux stations moins venteuses.

Situation climatique en Wallonie



Tendances historiques

Par rapport aux valeurs observées en mai durant les deux dernières décennies (1995-2014), les tendances mensuelles de 2015 sont médianes, mais à la limite inférieure des valeurs observées pour la température minimale celle du sol (20 cm de profondeur) et pour la vitesse du vent.

Les températures minimales et du sol de la dernière décade de mai 2015 ont été toutefois inférieures à la bande des valeurs médianes.

Tableaux B : Indicateurs agro-climatiques en Wallonie – mai 2015

Tableaux B par décades (Col. 1) du mois d'avril 2015 pour douze stations agro-météorologiques du Pameseb : Sommes des valeurs journalières 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 >5l/m² (Col. 5) et de % moyen de la chaleur latente (Col. 6).



Wallonie



Service public de Wallonie



Mai 2015	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %	ONA
1-10	171,9	249,6 ^B	0,316	10,5 (2)	53,9	-0,223
11-20	171,9	338,5 ^B	0,335	1,7 (1)	52,7	1,465 ^H
21-31	171,9	434,6 ^B	0,372	0,4 (1)	51,8 ^B	0,944 ^H
1-31	201,6	434,6 ^B	1,018	12,6 (4)	52,8	0,736 ^H
Moyenne Stations « Pameseb »						

Mai	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	72,6	336,7 ^B	0,406	19,5 (3)	54,6
11-20	72,6	459,0 ^B	0,373	0,0 ^B (0)	53,5
21-31	72,6	597,6 ^B	0,429	5,3 (1)	53,1
1-31	72,6	597,6 ^B	1,208	24,9 (4)	53,7

Mai	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	164,1	198,2 ^B	0,319	17,1 (3)	52,9
11-20	164,1	253,0 ^B	0,325	0,0 (0)	51,2
21-31	164,1	336,3 ^B	0,375	0,0 ^B (0)	50,5
1-31	164,1	336,3 ^B	1,019	17,1 (3)	51,5

Mai	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	114,0	292,9	0,292	19,0 (4)	55,0
11-20	114,0	368,4	0,292	0,0 ^B (0)	53,2
21-31	114,0	468,9	0,336	0,0 (0)	53,2 ^B
1-31	114,0	468,9	0,919	19,0 (4)	53,8

Mai	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	91,7	308,2 ^B	0,439	8,7 (2)	53,1
11-20	91,7	415,4 ^B	0,423	0,0 (0)	51,8 ^B
21-31	91,7	547,5 ^B	0,459	0,0 (0)	51,5 ^B
1-31	91,7	547,5 ^B	1,321	8,7 (2)	52,1

Mai	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	97,3	381,0	0,392	6,1 (1)	54,9
11-20	97,3	508,6	0,375	7,0 (1)	54,1
21-31	97,3	635,0	0,407	0,0 (0)	53,4
1-31	97,3	635,0	1,174	13,1 (2)	54,1

Mai	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	356,8	191,1	0,253	4,3 (1)	50,8
11-20	356,8	244,5	0,294	0,0 (0)	50,6
21-31	356,8	312,1	0,287	0,0 (0)	49,6
1-31	356,8	312,1	0,834	4,3 (1)	50,4

Mai	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	206,1	117,7	0,236	4,6 (1)	53,3
11-20	206,1	182,7	0,260	5,4 (1)	52,2
21-31	206,1	233,4	0,257	0,0 (0)	51,4
1-31	206,1	233,4	0,753	10,0 (2)	52,3

Mai	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	145,8	237,6	0,419	4,2 (1)	54,7
11-20	145,8	368,1	0,432	0,0 (0)	53,9
21-31	145,8	496,2	0,481	0,0 (0)	52,9
1-31	145,8	496,2	1,332	4,2 (1)	53,8

Mai	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	256,5	166,1	0,236	4,7 (1)	53,3
11-20	256,5	224,1	0,286	4,1 (1)	52,3
21-31	256,5	280,1	0,320	0,0 ^B (0)	50,4
1-31	256,5	280,1	0,842	8,8 (2)	52,0

Mai	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	201,5	229,7	0,208	19,0 (2)	52,9
11-20	201,5	303,2	0,268	0,0 ^B (0)	51,6
21-31	201,5	369,9	0,311	0,0 ^B (0)	50,6 ^B
1-31	201,5	369,9	0,787	19,0 (2)	51,7

Mai	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	186,9	223,8 ^B	0,306	8,8 (1)	56,4
11-20	186,9	308,7 ^B	0,357 ^B	3,6 ^B (1)	54,2
21-31	186,9	399,0 ^B	0,400 ^B	0,0 ^B (0)	52,9
1-31	186,9	399,0 ^B	1,021	12,4 (2)	54,5

Mai	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	169,4	311,6 ^B	0,283	9,9 (1)	54,7
11-20	169,4	425,8 ^B	0,328 ^B	0,0 ^B (0)	53,8
21-31	169,4	539,1 ^B	0,399 ^B	0,0 ^B (0)	52,1 ^B
1-31	169,4	539,1 ^B	1,010	9,9 (1)	53,5

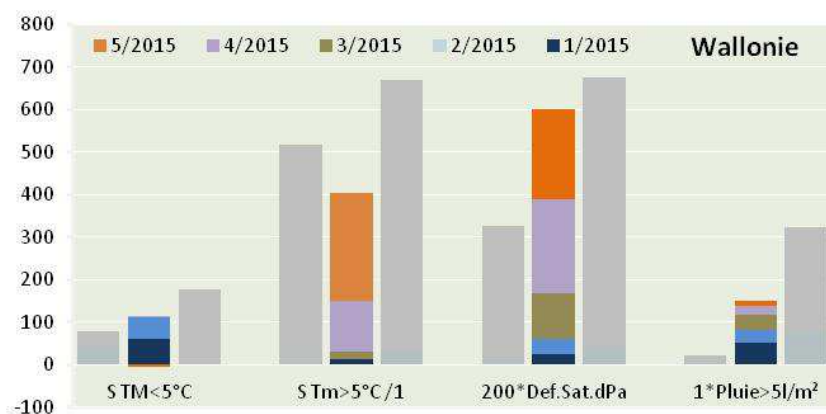
Analyse des indicateurs agro-climatiques en Wallonie - mai 2015

Les mois de mai et juin marquent visiblement l'entrée dans la période de végétation. Les jours rallongent encore pour atteindre leur durée maximale. En fin mai, le jour dure approximativement 15h50' et en fin juin, 16h25'. Le rayonnement solaire est maximum, le sol continue à se réchauffer. Il a atteint en mai (rarement en avril) le seuil de température qui ne freine plus l'activité racinaire. L'évapotranspiration est souvent maximale et fréquemment alimentée par les réserves hydriques cumulées durant les six mois précédents. Le stress hydrique peut toutefois se manifester si les précipitations sont déficientes. Les risques de dégâts de gelées tardives persistent durant ces deux mois de pleines activités biologiques. L'éclosion des larves défoliatrices au début de la formation des feuilles et aiguilles constituent un risque biotique de mai et juin.

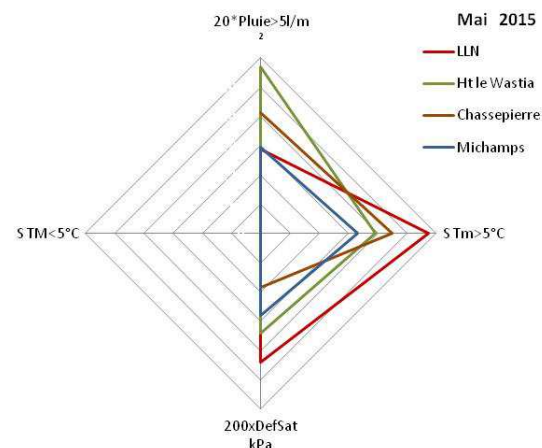
Cette analyse vise à évaluer la situation de mai 2015 par rapport à l'état attendu d'avancement du cycle agroclimatique décrit dans le paragraphe précédent.

L'histogramme moyen des quatre paramètres évalués est explicite pour évaluer l'évolution des 5 derniers mois. La « Toile » indique les différences relatives entre les quatre régions bioclimatiques de Wallonie pour le mois analysé. (Les échelles ont été adaptées pour visualiser des tendances qui ont des limites importantes de variations).

Tendances agro-thermiques



- En mai 2015 (barres oranges), le refroidissement ($S_{TM} < 5^{\circ}\text{C}$) est nulle. Son cumul atteint la tendance médiane.
- Le réchauffement ($S_{Tm} > 5^{\circ}\text{C}$) est marqué, mais sans atteindre la borne inférieure de la médiane pour les valeurs cumulées. Le déficit de réchauffement d'avril et de mai 2015 cause ce retard. Le réchauffement moyen de mai de 185°C varie de 114°C (Michamps) à 259°C (Jemelle).



à 259°C (Jemelle). A Seny, le réchauffement cumulé est maximum (635°C) et à Bergeval, il est minimum (233°C).

- Le réchauffement est plus de deux fois plus supérieur à LLN qu'à Michamps. Chassepierre et Haut-le-Wastia ont une situation intermédiaire. Ces valeurs relatives s'observent sur l'axe horizontal de la « Toile » ci-contre.
- La chaleur latente de mai ($51,8$ à $53,9\%$ en moyenne régionale) s'élève de $6,5\%$ par rapport à

avril. La valeur minimale de 50% typique de pleine saison de végétation est atteinte partout. La moyenne maximale est atteinte à Seny ($54,1\%$) et le minima est observé à Elsenborn ($50,4\%$).

Tendances agro-hydriques

- Les valeurs agro-hydriques de déficit de saturation (Def. Sat) et de précipitations sous le couvert en fin mai 2015 sont médianes.
- Le déficit de saturation hydrique de mai 2015 est faible ($1,018$ kPa, en orange); de valeur inférieure au total d'avril (mauve). Ce déficit s'est maintenu en valeur quasi constante durant les trois décades de mai 2015, alors qu'une augmentation est souvent attendue.

- Les valeurs du déficit de saturation sont élevées à Jemelle (1,332 kPa) et basse à Bergeval avec 0,753 kPa.
- Les précipitations arrivant au sol (Pluie > 5 l/m², moyenne ≈ 23 l/m²) étaient les plus importantes durant la première décennie (1-10/05). Elles sont les plus importantes à Feluy (25,0 l/m²) et les moins importantes à Jemelle (4,2 l/m²).
- Malgré ces faibles précipitations effectives, la basse température de la dernière décennie de mai a permis de réduire le déficit de saturation.
- Le déficit de saturation est plus de deux fois plus importante à LLN qu'à Chassepierre, les situations de Michamps et Haut-le-Wastia étant intermédiaires.
- Les pluies sont les moins importantes en Ardenne froide et au Nord du sillon Sambre et Meuse. Elles sont plus élevées dans la région venteuse de Haut-le-Wastia.
- Le nombre de journées pluvieuses (> 5 l/m²) est plus important dans le Nord-ouest de la Wallonie (2 à 4) que dans le Sud-est (1 à 2). Les 3 et 31 mai, les précipitations ont été généralisées en Wallonie.

L'indice atmosphérique ONA

La moyenne de l'indice atmosphérique ONA (0,736) varie quotidiennement entre -0,705 et 1,965. L'indice journalier a été supérieur à 1,1 du 11 au 25/05. L'indice n'a pas été inférieur à -1,1. Les valeurs élevées indiquent une influence océanique un peu plus forte que celle donnée par la tendance médiane des deux dernières décennies. Cette influence ne s'est

Réseau d'observations climatiques 2015

L'ensemble des observations climatiques 2015 provient de 12 stations du réseau agro-météorologique 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 Rulette (fond jaune).

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

Les variations thermiques (col. 2 à 4) sont décrites par les moyennes par décennie et par mois des températures maximales et minimales de l'air et la température à 20 cm de profondeur dans le sol.

fait que peu sentir à cause de la faible vitesse du vent de mai 2015. L'influence maritime s'est fait sentir surtout au Nord-ouest de la Wallonie.

Tendances historiques

Le déficit de saturation de la deuxième décennie 11-20/04/2015 est considéré régionalement comme médiane. Le réchauffement $ST > 5^{\circ}\text{C}$ de mai est considérée comme inférieur à la médiane. La chaleur latente a été plus basse que la médiane durant la dernière décennie (21-31/05/15).

Par rapport à l'attente de rentrée en période de pleine végétation, mai 2015 se caractérise par des conditions agro-climatiques qui n'ont pas favorisé un développement rapide du débournement. Les températures minimales de l'air et du sol ont très probablement freiné l'activation des processus physiologiques liés à la circulation du flux de sève. La moindre évapotranspiration qui s'en dérive a très probablement réduit la consommation des faibles précipitations tombées depuis avril 2015 (25+12,5 l/m² en moyenne régionale en 2015, alors que la valeur médiane des deux dernières décennies est 53,7 l/m²).

Rappel méthodologique

Le rayonnement est aussi donné pour quatre stations en KJ/cm² (col. 7). La variation hydrique est décrite par la somme de précipitation par décennie et par mois en 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), la précipitation et la vitesse du vent sont les moyennes de 12 stations. Le rayonnement est la moyenne du total des quatre stations et la température du sol la moyenne de sept stations.

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

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

Les variables *agro-thermiques* calculées sont :

- $ST < 5^{\circ}$ (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>5l/m² (Col. 5) : somme des précipitations journalières supérieures à 5 l/m² multipliée par 0,7 pour évaluer la précipitation qui arrive 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).

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% de la précipitation 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) ou maritimes (ONA>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^{ème} valeur sera considérée comme haute^H et en dessous de la 5^{ème} 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 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-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 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 et minimale. La valeur retenue est la moyenne de ces deux situations thermiques. Ces valeurs décennales sont ensuite cumulées au niveau du mois.