

Juin 2015 : l'ensoleillement intense réchauffe l'atmosphère.

Résumé des observations climatiques en Wallonie

De manière générale, juin 2015 se caractérise par ensoleillement intense, largement supérieur aux valeurs normales. La température du sol (15,7°C) atteint en fin de mois, le niveau inférieur des valeurs normales. Durant la première décade, une différenciation régionale s'est manifestée par une vitesse du vent supérieure à la normale uniquement au Centre et à l'Ouest et par une précipitation inférieure à la normale seulement dans le Sud. Les moyennes mensuelles des températures minimales et maximales, du total de précipitation et de vitesse du vent sont considérées comme normales.

Résumé des indicateurs agro-climatiques en Wallonie

Malgré sa valeur élevée, le réchauffement de juin 2015 n'a pas permis d'atteindre la limite médiane inférieure des tendances des deux dernières décennies. Durant ce mois faiblement pluvieux et ensoleillé, le déficit de saturation a atteint des valeurs élevées qui sont supérieures à la médiane des deux dernières décennies. Au Sud-Est (Michamps), le stress hydrique est moins manifeste qu'ailleurs grâce à un déficit de saturation moins élevé et des précipitations effectives plus importantes. Par contre, à l'Ouest et au Sud-Ouest (LLN et Chassepierre), le stress hydrique a été plus prononcé à cause de la faible précipitation effective. Le déficit de saturation y est aussi plus élevé. Les nuits de gelée tardive ont été absentes.

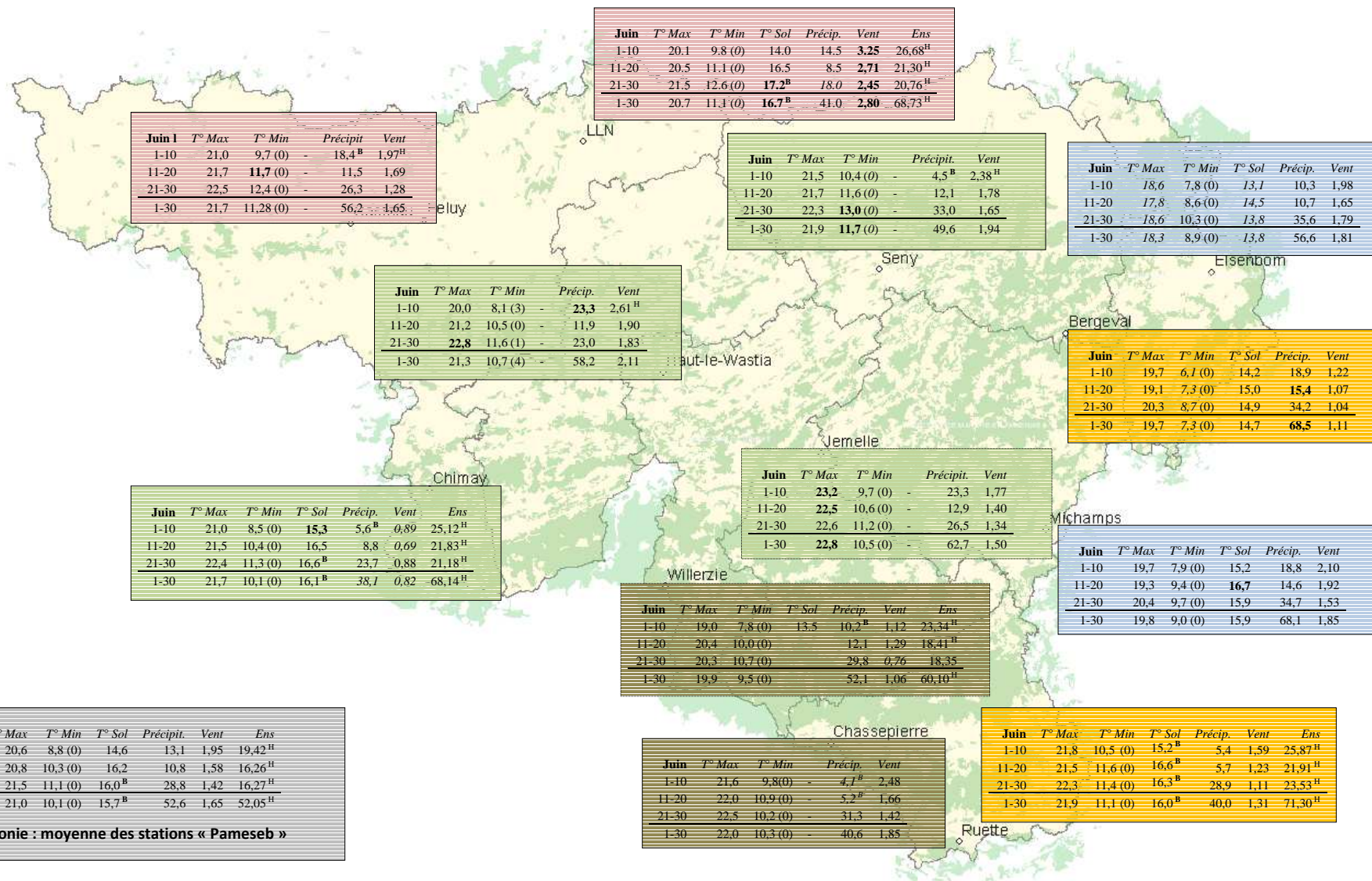
Sommaire

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

Tableaux A : Observations climatiques en Wallonie – juin 2015



Wallonie

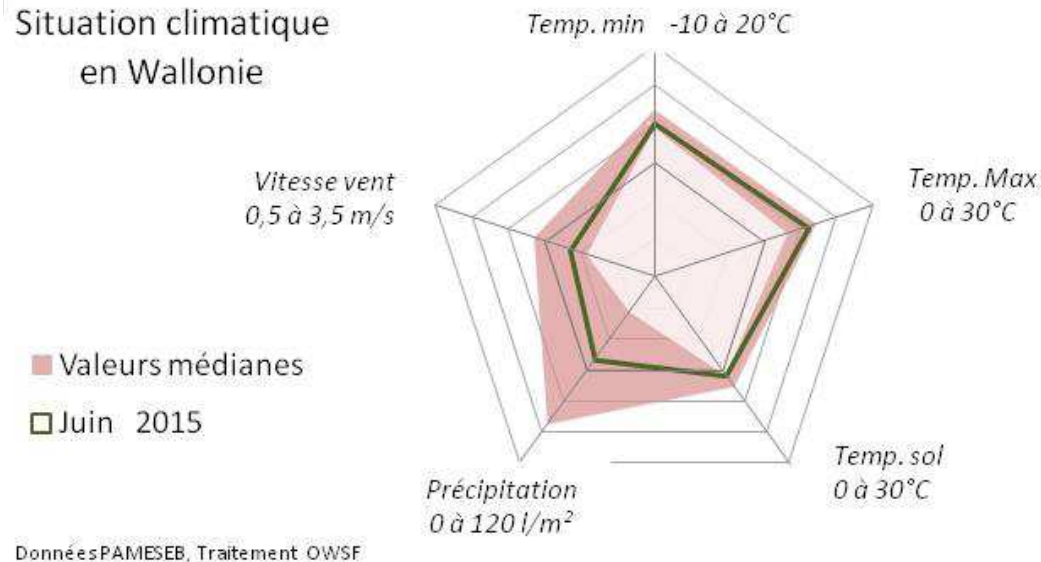
Service public
de Wallonie

Analyse des observations climatiques en Wallonie - juin 2015

Tendances thermiques

- En juin 2015, les températures mensuelles maximales (21,0°C) et minimales (10,1°C) de Wallonie sont médianes. Elles ont respectivement augmenté de 0,9°C et de 2,2°C entre la première et la dernière décade.
- La station de Jemelle a été la plus chaude au niveau des maxima (22,5 à 23,2°C). Pour les minima, c'est à Seny qu'ils ont été les plus élevés (11,7°C). A Elsenborn, les températures maximales ont été les plus basses (17,8 à 18,6°C). A Bergeval, les minima ont été les plus bas (6,1 à 8,7°C). La différence mensuelle entre les maxima et minima est en moyenne de 10,9°C.
- A Bergeval l'amplitude entre maxima et minima décadaires est la plus élevée (11,6 à 13,7°C). C'est à Elsenborn que l'amplitude est la moins prononcée (8,34 à 10,8°C).
- Les nuits de gelée sont absentes.
- En juin 2015, la température à 20 cm de profondeur dans le sol est en moyenne de 15,7°C. Cela correspond à la limite froide pour juin.
- A Louvain-la-neuve, la moyenne mensuelle et de la dernière décade de température dans le sol est régionalement la plus élevée (16,7°C). A Elsenborn, la température du sol est la plus faible (13,8°C).
- Le rayonnement solaire durant la deuxième décade (52,05 kJ/cm²) a été plus élevé que la limite supérieure de la médiane. Il s'en suit un réchauffement de l'atmosphère et du sol.

Situation climatique en Wallonie



- Les précipitations totales de juin 2015 (en moyenne de 52,6 l/m²) sont médianes. La première décade (1-10/06) a été anormalement sèche au Sud et à l'Ouest, à Willerzie, à Chassepierre, à Ruelle et à Chimay. Pour ces trois dernières et à LLN, la précipitation de juin 2015 correspond au minimum régional de juin 2015 (<41 l/m²).
- A l'Est, les stations de Michamps et de Bergeval ont été les plus pluvieuses (>68 l/m²).
- Ailleurs, la précipitation est intermédiaire, entre 45 et 65 l/m².

Tendances éoliennes

- La vitesse du vent (1,65 m/s) est médiane en juin 2015. Durant la première décade, la vitesse du vent a été supérieure à la médiane, à l'Ouest de la Wallonie (Feluy, Seny et Haute-Wastia).
- La station la plus venteuse est LLN (2,80 m/s). A Chimay la vitesse du vent a été moindre (0,82 m/s). La vitesse du vent des stations plus venteuses est en moyenne supérieure de 2,0 m/s par rapport aux stations moins venteuses.

Tendances historiques

L'écart majeur des tendances de juin 2015 par rapport aux valeurs observées durant les deux dernières décennies (1995-2014) s'observe au niveau de l'ensoleillement dont l'intensité dépasse largement les valeurs médianes. Le retard de réchauffement du sol de mai 2015 a été partiellement compensé par cet intense ensoleillement, pour atteindre en fin juin le niveau minimum de la bande des valeurs médianes.

Tendances pluviales

Localement et durant la première décade, certaines variables se sont écartées des valeurs historiques : les vitesses du vent au Centre et à l'Ouest et la faible précipitation au Sud de la Wallonie.

Tableaux B : Indicateurs agro-climatiques en Wallonie - juin 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 sensible (Col. 6).



Wallonie



Service public de Wallonie



Jun 2015	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %	ONA
1-10	583,4 ^B	0,566 ^H	6,4 (1)	54,5		
11-20	735,0 ^B	0,540 ^H	3,1 (1)	56,5		
21-30	899,1 ^B	0,491 ^H	16,2 (1)	59,0		
1-30	899,1 ^B	1,586 ^H	26,0 (3)	56,7		
Moyenne Stations « Pameseb »						

Jun	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	757,7	0,589 ^H	11,1 (1)	55,2	
11-20	924,9	0,689 ^H	6,6 (1)	57,4	
21-30	1099,9	0,508 ^H	16,4 (1)	60,6	
1-30	1099,9	1,707 ^H	33,6 (3)	57,2	

Jun	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	486,6	0,577 ^H	14,8 (1)	52,6	
11-20	648,3	0,596 ^H	5,1 (1)	55,8	
21-30	826,1	0,559 ^H	13,0 (1)	59,4	
1-30	826,1	1,732 ^H	32,1 (3)	55,9	

Jun	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	613,5	0,531 ^H	0,0 (0)	55,3	
11-20	778,4	0,521 ^H	0,0 (0)	57,6	
21-30	952,1	0,473 ^H	13,1 (1)	60,0	
1-30	952,1	1,524 ^H	13,1 (1)	57,6	

Jun	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	698,3	0,610 ^H	8,8 (1)	54,0	
11-20	853,1	0,596 ^H	0,0 (0)	56,0	
21-30	1018,5	0,609 ^H	11,3 (1)	58,8	
1-30	1018,5	1,815 ^H	20,1 (2)	56,3	

Jun	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	799,6	0,600 ^H	0,0 (0)	56,1	
11-20	967,1	0,585 ^H	4,3 (1)	57,8	
21-30	1140,4	0,515 ^H	19,2 (1)	60,7	
1-30	1140,4	1,700 ^H	23,5 (2)	58,2	

Jun	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	438,0	0,455	4,1 (1)	52,9	
11-20	552,1	0,395	4,2 (1)	54,1	
21-30	688,0	0,398	16,2 (1)	56,2	
1-30	688,0	1,248	24,5 (3)	54,4	

Jun	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	319,7	0,410	10,5 (1)	54,0	
11-20	435,1	0,336	6,4 (1)	55,7	
21-30	588,4	0,313	16,2 (1)	58,5	
1-30	588,4	1,060	33,1 (3)	56,1	

Jun	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	678,3	0,725	14,8 (1)	55,5	
11-20	835,4	0,670	6,3 (1)	56,2	
21-30	1011,9	0,578	13,2 (1)	58,5	
1-30	1011,9	1,974	34,3 (3)	56,8	

Jun	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	510,1	0,458	3,6 (1)	53,5	
11-20	664,6	0,484	4,7 (1)	56,7	
21-30	817,3	0,426	15,8 (1)	58,0	
1-30	817,3	1,368	24,1 (3)	56,1	

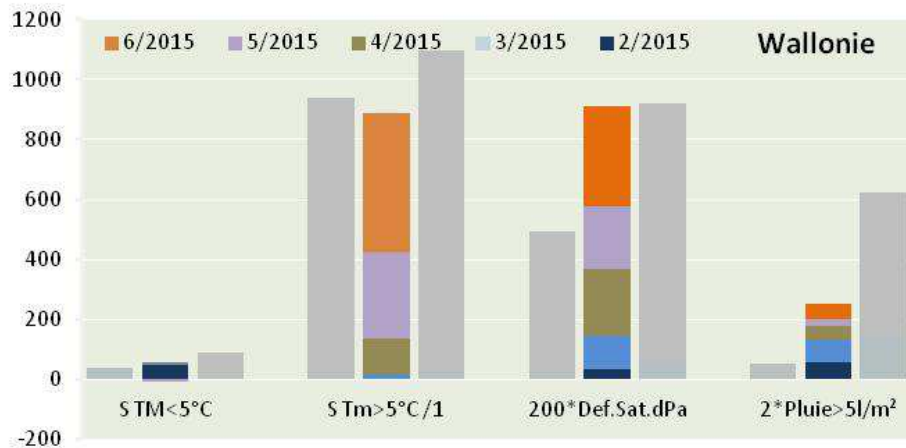
Jun	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	427,0	0,470	8,6 (1)	54,1	
11-20	554,2	0,426	5,2 (1)	55,9	
21-30	707,7	0,372	21,1 (2)	58,3	
1-30	707,7	1,268	34,9 (4)	56,1	

Jun	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	564,8	0,714 ^H	0,0 ^B (0)	55,3	
11-20	734,9	0,678 ^H	0,0 ^B (0)	57,5	
21-30	894,4	0,627 ^H	19,3 (2)	59,4	
1-30	894,4	1,899 ^H	19,3 (2)	57,4	

Jun	ST<5°	ST>5°	DefSat	Précip>5	Chal.Lat %
1-10	707,1	0,647	0,0 (0)	55,6	
11-20	872,1	0,585	0,0 (0)	57,4	
21-30	1044,7	0,509	19,3 (2)	59,3	
1-30	1044,7	1,742	19,3 (2)	57,4	

Analyse des indicateurs agro-climatiques en Wallonie - juin 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.

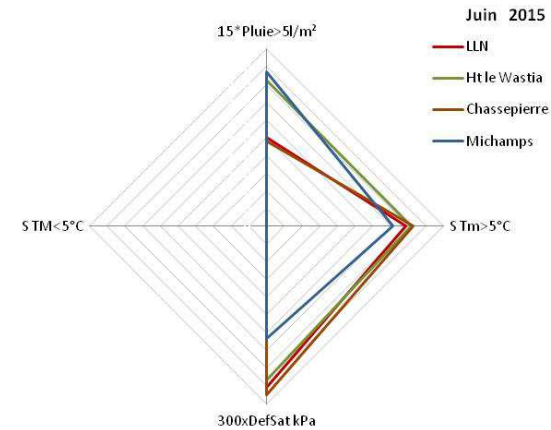


Cette analyse vise à évaluer la situation de juin 2015 par rapport à l'état attendu d'avancement du cycle agroclimatique décrit dans le paragraphe précédent.

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

- De juin à août, l'analyse du refroidissement ($STM < 5^\circ\text{C}$) n'est pas pertinente. Il est resté inchangé depuis mai 2015.



- Le réchauffement ($STm > 5^\circ\text{C}$) est très marqué mais sans atteindre la borne inférieure de la médiane pour les valeurs cumulées. Le déficit de réchauffement d'avril 2015 cause ce retard. Le réchauffement de juin varie de 355 à 516°C selon la localisation. A Ruelle, le réchauffement cumulé est maximum (1044,7°C) et à Bergeval, il est minimum (588,4°C).

- Le réchauffement est moins important à Michamps, sans avoir une moyenne significativement importante par rapport aux trois autres stations. (Voir « Toile » ci-dessus).

- La chaleur latente de juin (54,4 à Elsenborn à 58,2% à Seny) en moyenne régionale s'élève de 4% par rapport à mai. La valeur minimale de 50% typique de pleine saison de végétation est atteinte partout.

Tendances agro-hydriques

- Les valeurs agro-hydriques cumulées de déficit de saturation et de précipitations au sol en fin juin 2015 sont médianes.
- Le déficit de saturation hydrique (Def. Sat) de juin 2015 est très élevé (1,586 kPa, en orange) ; de valeur supérieure à la limite médiane des deux dernières décennies. Ce déficit s'est accentué grâce au niveau élevé d'ensoleillement de ce mois.
- Le déficit de saturation est élevé à Jemelle (1,974 kPa) et bas à Bergeval avec 1,070 kPa.

- Les pluies arrivant au sol (Pluie > 5 l/m², moyenne ≈ 26 l/m²) étaient les plus importantes durant la dernière décennie (21-30/06). Elles sont les plus importantes à Michamps (34,9 l/m²) et les moins importantes à Chimay (13,1 l/m²).

L'indice atmosphérique ONA

Pas encore communiqué au moment de la rédaction du bilan.

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'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 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 décennie 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 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).

Tendances historiques

Le déficit de saturation de juin 2015 est considéré régionalement comme supérieur à la médiane, signifiant que la capacité d'évapotranspiration n'a été que partiellement exprimée. Le réchauffement ST > 5°C de juin est considéré comme inférieur à la médiane.

Rappel méthodologique

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°C (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°C (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 > 5 l/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 maritime (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^{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. La 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 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 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 décadaires sont ensuite cumulées au niveau du mois.