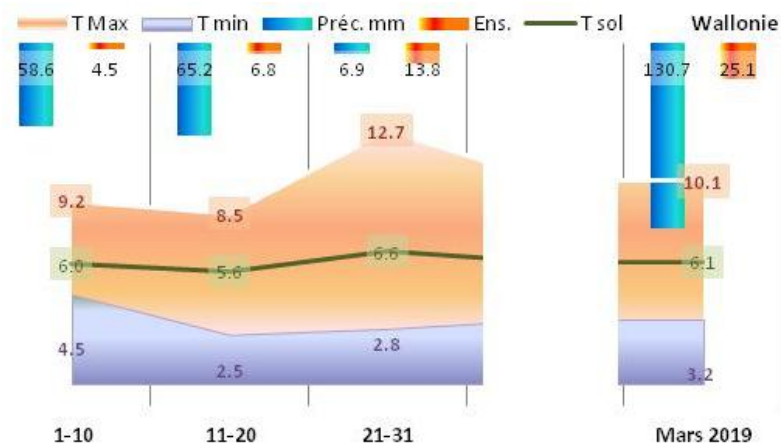


Le climat en Wallonie en mars 2019 venteux et pluvieux.

Résumé Version 2019 augmentée 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 couvert nuageux fréquent des deux premières décades n'a pas permis aux températures maximales de s'élever. Ce couvert a réduit fortement le refroidissement et la fréquence des gelées nocturnes. L'ensoleillement plus franc de la dernière décade donne le premier signe du réchauffement printanier, malgré quelques nuits de gelées.

La pluie a été assez régulière pendant les deux premières décades et abondante durant deux jours, aboutissant à une précipitation anormalement élevée.

Dix-sept jours ont été venteux.

Analyse détaillée des données climatiques :

	page
Analyse des observations climatiques en Wallonie	2
Comparaison des précipitations totales (mm) par décade et par mois	4
Situation éolienne et atmosphérique mensuelle	5

Diagrammes climatiques par station PAMESEB-CRAW

6

Indicateurs (bio)agro-climatiques

A ce passage au printemps, mars 2019 contribue nettement à l'accumulation de réserve d'eau dans le sol grâce aux précipitations fréquentes et régulières. La température a été peu variable pour un mois de mars. Les valeurs cumulées de réchauffement et de refroidissement sont normales pour permettre un déroulement normal du débournement.

Par contre, le temps agité à très agité peut avoir eu des effets négatifs, par des bris de rameaux, de branches et d'éventuels déracinements d'arbres dans les sols les plus humides.

Analyse détaillée des indicateurs (bio)agro-climatiques :

	page
Analyse des indicateurs (bio)agro-climatiques en Wallonie	3
Tableaux A : Indicateurs agro-climatiques en Wallonie	7

Pour mieux appréhender ces bilans :

Comment valoriser ces bilans climatiques et agroclimatiques 8

Rappel méthodologique 9-11

Tous les textes en cette couleur permettent un accès direct

Patrick MERTENS, Virginie JACQUES – 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

Analyse des observations climatiques en Wallonie – Mars 2019 :

Tendances thermiques

- En mars 2019, les moyennes régionales de températures mensuelles sont de 10,1°C pour les **maxima** et de 3,2°C pour les **minima**. Ces valeurs mensuelles sont « normales ». En moyennes, les températures minimales et maximales de la première décade (1-10/03/19) sont supérieures à la médiane, respectivement de +1,6 et 0,2°C.
- Les températures minimales et maximales les plus élevées sont observées à Louvain-la-Neuve, respectivement 4,4 à 6,0°C et 10,0 à 13,0°C. Les minima les plus faibles sont atteints à Bergeval -0,5 à 3,7°C) et les maxima les plus bas (5,7 à 10,5°C) à Elsenborn.
- La différence entre les maxima et minima décennaires varie en moyenne de 4,7 à 9,9°C. À Bergeval, l'**amplitude** mensuelle est la plus élevée (5,2 à 12,9°C). Cette amplitude est la moins prononcée à Willerzie (4,3 à 8,8°C).
- Aucun jour n'a été chaud, avec au moins 17°C pendant la nuit. (Ces valeurs se lisent dans les Tableaux A à la Col. 3 entre parenthèses.)
- Jusque 11 **nuits de gelée** ont été ressenties à Bergeval. En Wallonie, la moyenne est de trois nuits. (ces valeurs se lisent dans les Tableaux A-Col.2 entre parenthèses).
- En mars 2019, la **température à 20 cm de profondeur** dans le sol est en moyenne de 6,1°C. Cela correspond à un réchauffement moyen de +2,3°C en un mois. Cette température est normale. Durant la première décade, elles sont montées anormalement à +0,8°C au dessus de la médiane. La température du sol est restée assez stable (5, à 6,6°C). La différence entre les minima et la température du sol (« **Ray. Ter.** », Col. 8 des Tableaux A, Formule en p.8) correspond à un réchauffement moyen de +1,1°C en Wallonie. Il atteint -0,9°C (refroidissement) à Bergeval et +3,2°C à Chassepierre (réchauffement).
- A Louvain-la-Neuve, la moyenne de **la température dans le sol** est régionalement la plus élevée (6,8°C à 8,5°C). A Chassepierre, la température à -20 cm a été minimale (2,4 à 3,9°C).

Situation climatique en Wallonie



Données PAMESEB, Traitement OWSF

- Le rayonnement visible de mars 2019 (25,1 kJ/cm²) est normal. Ce rayonnement est maximum à Haut-le-Wastia (27,3 kJ/cm²) et minimum à Jemelle (20,5 kJ/cm²). Le rayonnement visible est maximum durant la dernière décade de mars.

Tendances pluviales

- La moyenne régionale des **précipitations cumulées** de mars 2019 est de 130,7 mm et se situe au dessus de la médiane très variable pour ce mois (21-109 mm). Les deux premières décades ont été plus pluvieuses que la normale.

- La carte **Comparaison des précipitations totales (mm) par décade et par mois** indique une valeur moyenne de 154 mm dans la région bioclimatique « Haute-Ardenne » et 88,6 mm dans l'« Hesbigno-brabançon ». Ailleurs, elles varient de 93 à 137 mm. Les zones plus boisées ont bénéficié de 13 mm de plus que les zones non boisées.

Situation éolienne :

- La vitesse du vent (5,1 m/s) se situe bien au-dessus de la tendance médiane (1,8 à 2,5 m/s).
- Les jours calmes, venteux et les directions notoires sont synthétisés à la pg. [Situation éolienne et atmosphérique mensuelle](#)

Les deux premières décades sont agitées avec des vents d'ouest au sud-ouest qui ont amené de la

pluie.

Tendances historiques

La Figure centrale en « Etoile » de cette page 2 illustre une situation mensuelle assez normale pour les températures. Par contre, pour le vent et les précipitations, les valeurs sont anormalement élevées par rapport à la tendance médiane.

L'échelle de vitesse du vent (0,5 à 5,0 m/s) de la figure en étoile de cette page a été exceptionnellement élargie pour représenter la moyenne régionale élevée de mars 2019.

Les deux premières décades ont été anormalement agitées et humides.

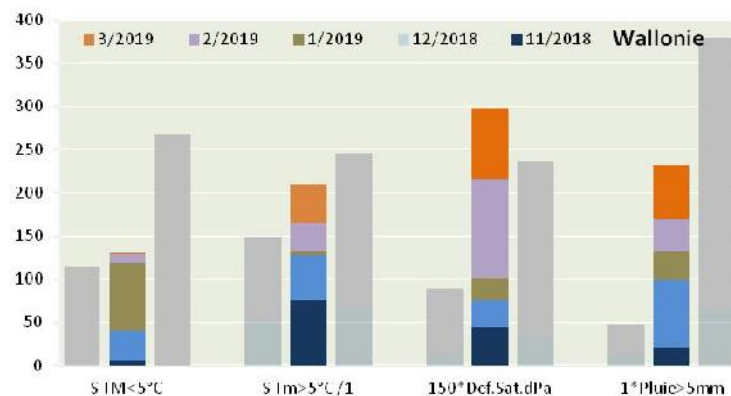
Retour au [Résumé](#)

Analyse des indicateurs (bio)agro-climatiques en Wallonie – Mars 2019 (Tableaux A) :

Les mois de mars et d'avril correspondent au départ du cycle bio-climatique annuel. La croissance végétale s'y accélère. Les jours rallongent fortement, atteignant approximativement 12h55' en fin mars et 14h45' en fin avril. Le rayonnement solaire réchauffe nettement l'atmosphère et le sol sous un ciel dégagé. Les vents d'est et du nord (hâles du printemps) peuvent toutefois dissiper ces effets de réchauffement. A l'inverse les masses d'air du sud et de l'ouest peuvent réchauffer plus rapidement l'atmosphère en temps calme.

La précipitation de cette période est imprévisible. Le sol contient normalement assez d'humidité pour limiter les stress hydriques. En effet, la hausse de la température du sol favorise l'absorption d'eau par les racines et le réchauffement de l'air active l'évapotranspiration aérienne. L'absorption d'eau par les racines doit normalement compenser la transpiration.

Compte tenu de ce qui est attendu pour cette période de l'année, l'analyse qui suit permet d'apprécier la situation en mars 2019.



Tendances agro-thermiques (Histogramme ci-dessus)

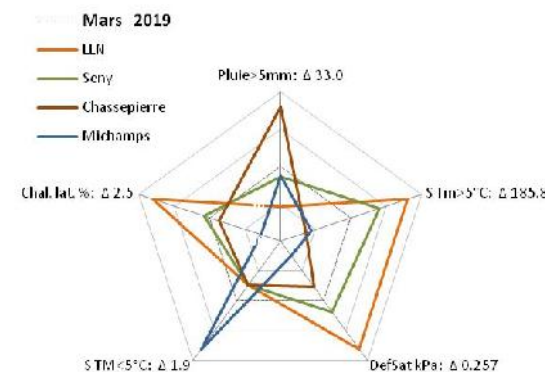
- Le **refroidissement cumulé (S TM<5°C)** s'est très faiblement amplifié en mars 2019 en moyenne régionale de 1°C, suite à la quasi absence de gelées nocturnes. La valeur atteinte est normale pour le mois de mars. Ce refroidissement s'est surtout fait ressentir à Willerzie 222°C (+1°C) (Les données d'Elsborn sont incomplètes. La somme de froid de cette station étaient maximales jusqu'en fin novembre). Feluy donne la valeur la plus basse (61°C +0°C).
- Le **réchauffement cumulé (S Tm>5°C)** est faible. Il est en moyenne de +79°C. Il est maximum à Feluy et à Louvain-la-Neuve (+111 C) et minimum en Ardenne (+2 à +3°C). Le temps régulièrement couvert de mars 2019 n'a pas permis de réchauffement

important, tout en évitant le refroidissement par les gelées nocturnes. Le contraste mensuel attendu en mars pour le réchauffement n'a pas été observé.

- La moyenne décadaire de la **chaleur latente** de mars 2019 varie de 43,3 à 48,9 %. Les valeurs les plus basses s'observent à Elsenborn (42,1 à 45,4 %). Feluy présente les valeurs décennales les plus élevées (46,0 à 48,9 %). Il y a une différence régionale, en faveur du Nord du sillon Sambre-et-Meuse et en défaveur de l'Ardenne froide. Le seuil de 50% n'est pas atteint et la température trop basse du sol n'a pas activé l'éclosion foliaire des arbres forestiers.

Tendances agro-hydriques

- La moyenne régionale mensuelle du **déficit de saturation hydrique (DefSat kPa)** de mars 2019 est de 0,619 kPa. Cette valeur mensuelle est normale. La gradation Nord-Sud est bien marquée en défaveur de l'Ardenne froide.

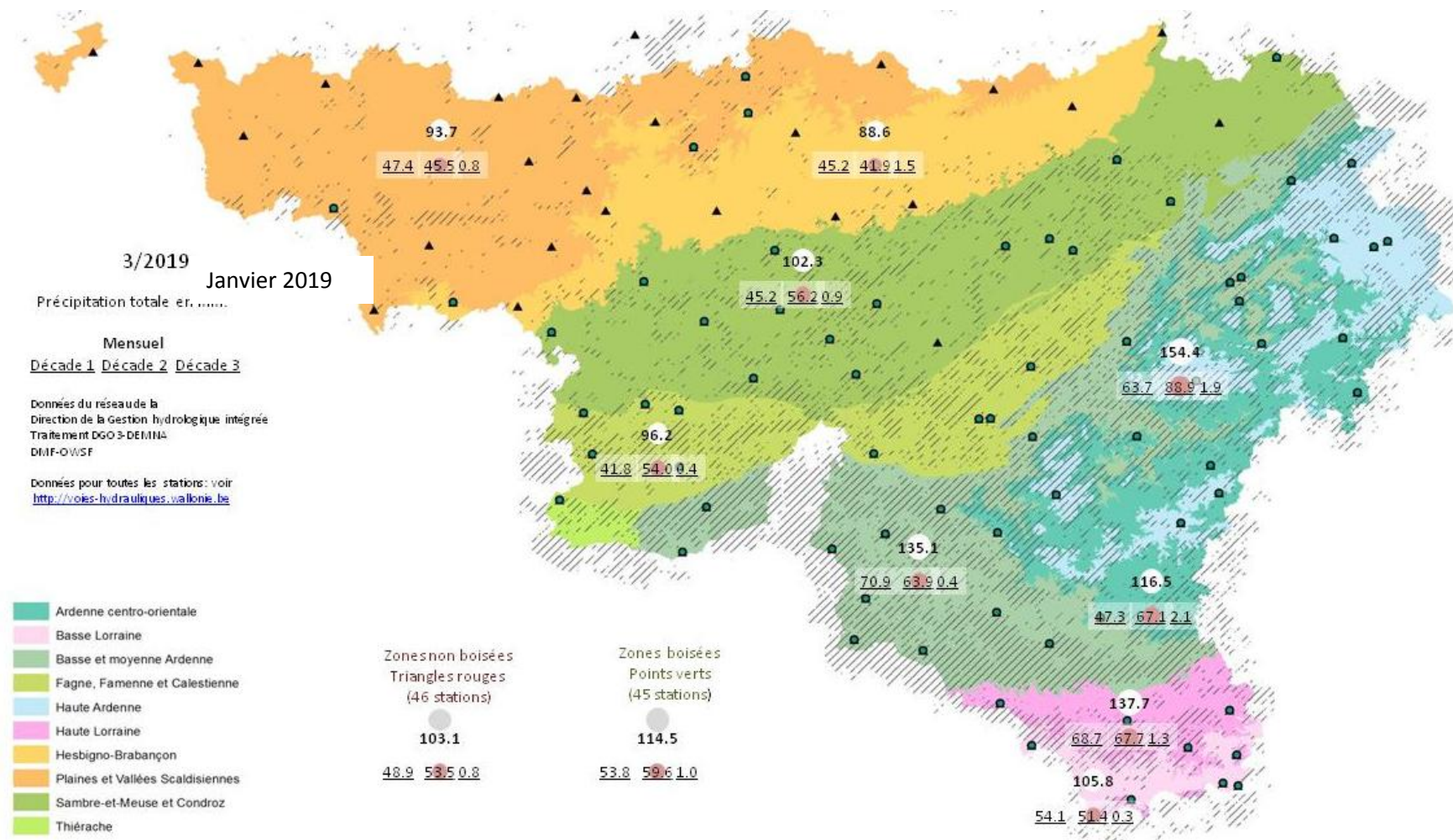


Le déficit de saturation mensuel est le plus élevé à Feluy (0,776 kPa) où les températures sont les plus élevées et le plus bas à Willerzie (0,424 kPa) où les températures sont basses (Tableau A).

- L'estimation de la **précipitation arrivant au sol en milieu forestier (Pluie>5mm)** de 69,2 mm est faiblement supérieure à la médiane (2 - 63 mm). Ces précipitations sont tombées en moyenne durant 8-9 jours. Willerzie avec 119,6 mm en 14 jours et Jemelle avec 43,6 mm pendant 5 jours (voir Tableau A) sont les stations les plus extrêmes.
- Le **cumul des précipitations effectives** en fin mars 2019 est médian (voir histogramme de la première colonne de cette page).
- La précipitation effective **en milieu ouvert (P-ETP, col. 6 des Tableaux A)** pour le mois de mars 2019 est positive (+82 mm). Les réserves utiles d'eau du sol se reconstituent. Les extrêmes sont observés à Willerzie (+150 mm) et à Haut-le-Wastia (+46 mm).

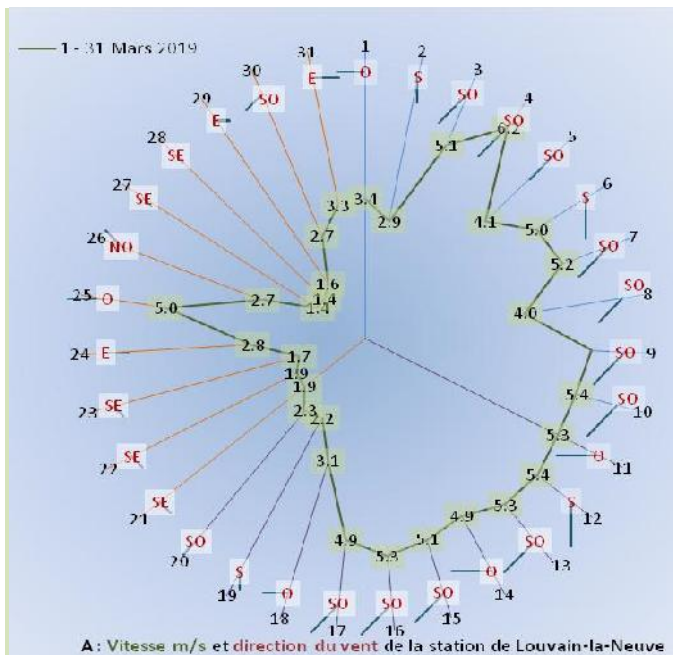
• Retour [Résumé](#)

Comparaison des précipitations totales (mm) par décade et par mois, en moyenne par région bioclimatique dans les zones boisées et comparaison pour les zones boisées (points verts) et les zones non boisées de toute la région (points rouges), sur base des données du réseau de la direction de la gestion hydraulique intégrée-DGO2 et du réseau CRAW-PAMESEB.

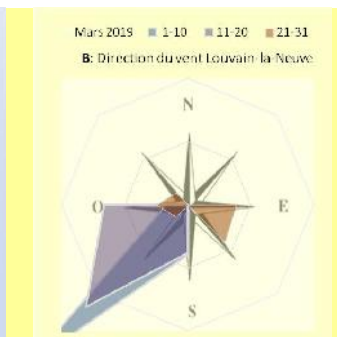


Retour Résumé

Retour Analyse des observations climatiques en Wallonie



A: Vitesse m/s et direction du vent de la station de Louvain-la-Neuve



Mars 2019 ■ 1-10 ■ 11-20 ■ 21-31
B: Direction du vent: Louvain-la-Neuve

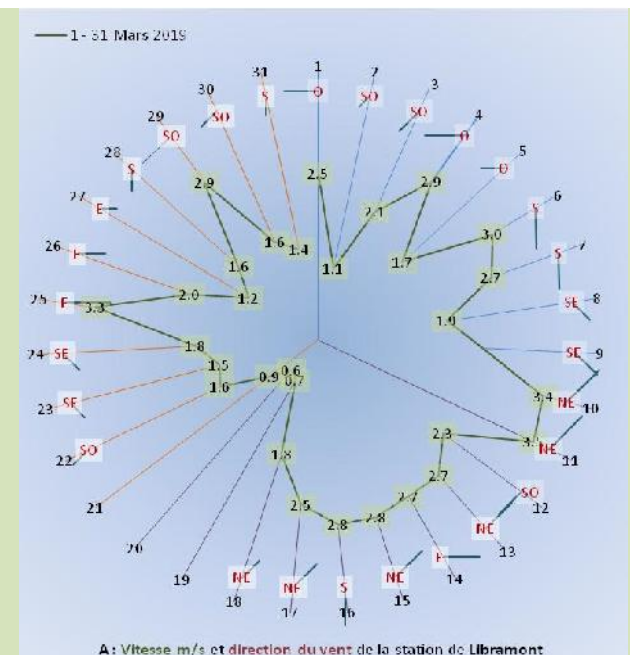
Jours « calmes » :
21-23/03/19
26-28/03/19

Jours « venteux » :
3-18/03/19
25/03/19

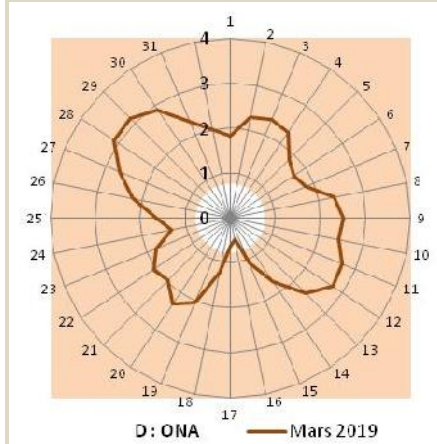


Mars 2019 ■ 1-10 ■ 11-20 ■ 21-31
B: Direction du vent: Libramont

Directions notoires :
3-18/03/19 : SO à O
25/03/19 : O



A: Vitesse m/s et direction du vent de la station de Libramont



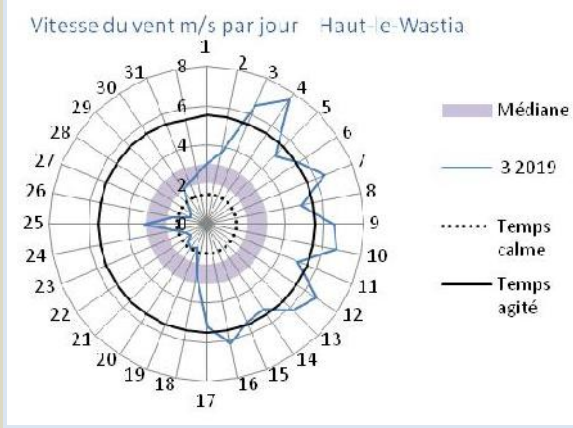
D: ONA — Mars 2019

D : Situation atmosphérique :

Les masses d'air de mars 2019 ont été fréquemment océaniques (ONA>1,1), particulièrement entre le 1 et le 16 et du 26 au 31 mars. Ces journées ont été fréquemment brumeuses, peu froides et couvertes.

Les fortes précipitations sont tombées le 14 mars pendant le changement de masse d'air.

Les deux nuits dégagées des 17 et 18 mars correspondent à l'influence faiblement continentale et très passagère.

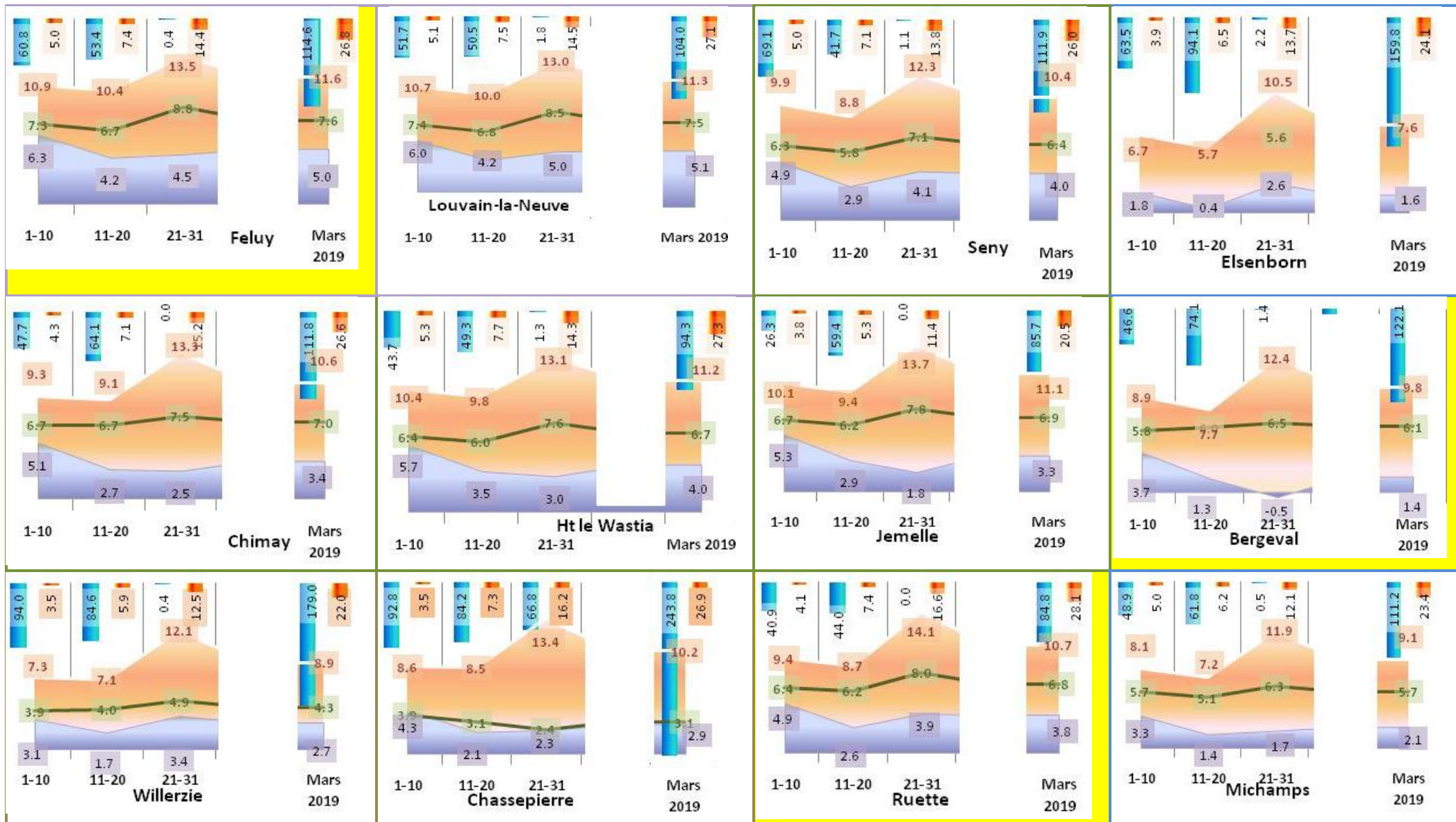


Situation éolienne et atmosphérique mensuelle : A : Vitesse et direction du vent B : Direction du vent C : Vitesse du vent (m/s) D : Indice atmosphérique ONA

[Retour Résumé](#)

Les données de la station d'Elsenborn ne sont pas disponibles en janvier 2019

Diagrammes climatiques par station : valeurs décadaires et mensuelles de **Précipitations** en mm (l/m^2) représentée en barres bleu descendantes, **Rayonnement visible** en kJ/cm^2 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.



[Retour Résumé](#)

[Retour Analyse des observations climatiques en Wallonie](#)

Tableaux A : Indicateurs agro-climatiques en Wallonie – Mars 2019



Mars	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	P-ETP	Chal Lat %
1-10	75.9 (0)	118.8 (0)	0.205	25.8 (4)	37.8	48.7
11-20	75.9 (0)	137.6 (0)	0.225	27.6 (4)	35.1	45.7
21-31	75.9 (0)	188.3 (0)	0.330	M0 (0)	-19.8	47.1
1-31	75.9 (0)	188.3 (0)	0.760	53.4 (8)	53.1	47.1

Mars	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	P-ETP	Chal Lat %
1-10	61.0 (0)	78.1 (0)	0.212	29.5 (4)	48.7	48.9
11-20	61.0 (0)	97.3 (0)	0.229	24.7 (2)	40.5	46.0
21-31	61.0 (0)	140.3 (0)	0.335	0,0 (0)	-18.2	46.9
1-31	61.0 (0)	140.3 (0)	0.776	54.2 (6)	71.0	47.2

Mars	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	P-ETP	Chal Lat %
1-10	102.1 (0)	100.9 (0)	0.166	40.0 (4)	56.9	47.9
11-20	102.1 (1)	110.8 (0)	0.182	23.4 (3)	28.5	44.5
21-31	102.1 (0)	136.7 (0)	0.310	0,0 (0)	-18.8	45.6
1-31	102.1 (1)	136.7 (0)	0.658	63.4 (7)	66.6	46.0

Mars	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	P-ETP	Chal Lat %
1-10	106.4 (0)	36.9 (0)	0.065	37.2 (6)	56.9	45.4
11-20	112.3 (5)	39.2 (0)	0.098	61.2 (5)	86.3	42.1
21-31	113.1 (1)	50.3 (0)	0.261	0.0 (0)	-16.1	43.3
1-31	113.1 (6)	50.3 (0)	0.424	98.5 (11)	127.1	43.6

Mars	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	P-ETP	Chal Lat %
1-10	137.3 (0)	79.9 (0)	0.198	22.2 (4)	29.2	48.2
11-20	137.3 (1)	96.6 (0)	0.209	24.2 (2)	34.7	45.3
21-31	137.3 (0)	96.6 (0)	0.308	0,0 (0)	-17.7	45.7
1-31	137.3 (1)	96.6 (0)	0.715	46.4 (6)	46.2	46.4

Mars	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	P-ETP	Chal Lat %
1-10	150.8 (0)	14.5 (0)	0.152	29.5 (6)	38.0	46.3
11-20	152.0 (4)	18.4 (0)	0.151	44.7 (4)	64.6	43.0
21-31	152.0 (7)	18.4 (0)	0.227	0.0 (0)	-12.4	44.4
1-31	152.0 (11)	18.4 (0)	0.530	74.1 (10)	90.2	44.6

Mars	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	P-ETP	Chal Lat %
1-10	113.7 (0)	43.3 (0)	0.130	22.5 (4)	39.1	48.6
11-20	113.7 (1)	54.3 (0)	0.149	35.1 (3)	54.3	45.6
21-31	113.7 (1)	54.3 (0)	0.309	0,0 (0)	-18.2	45.4
1-31	113.7 (2)	54.3 (0)	0.588	57.5 (7)	75.2	46.5

Mars	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	P-ETP	Chal Lat %
1-10	83.9 (0)	38.1 (0)	0.214	8.9 (2)	13.4	47.1
11-20	83.9 (1)	48.8 (0)	0.210	34.7 (3)	48.1	44.3
21-31	83.9 (0)	62.1 (0)	0.329	M0 (0)	-14.6	44.6
1-31	83.9 (1)	62.1 (0)	0.753	m43.6 (5)	46.9	45.3

Mars	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	P-ETP	Chal Lat %
1-10	186.6 (0)	8.2 (0)	0.091	24.2 (4)	41.8	47.1
11-20	188.5 (1)	11.6 (0)	0.132	39.6 (5)	52.9	43.2
21-31	188.5 (1)	11.6 (0)	0.280	0.0 (0)	-16.0	43.7
1-31	188.5 (2)	11.6 (0)	0.503	63.8 (9)	78.7	44.7

Mars	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	P-ETP	Chal Lat %
1-10	221.3 (0)	42.8 (0)	0.068	64.1 (9)	88.1	46.8
11-20	222.3 (2)	45.8 (0)	0.116	55.5 (5)	77.2	43.9
21-31	222.3 (0)	69.1 (0)	0.334	0,0 (0)	-15.5	43.7
1-31	222.3 (2)	69.1 (0)	0.518	119.6 (14)	149.8	44.8

Mars	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	P-ETP	Chal Lat %	Ray.Ter.	ONA
1-10	127.9 (0)	51.2 (0)	0.143	30.8 (4) ^H	46.1	47.6	19.6	2.14
11-20	128.8 (2)	60.2 (0)	0.168	38.3 (3) ^H	53.6	44.4	3.0	1.73
21-31	128.9 (1)	75.5 (0)	0.309 ^H	0,0 (0) ^B	-17.3	44.9	11.1	2.29
1-31	128.9 (3)	75.5 (0)	0.619	69.2 (7) ^H	82.4	45.6	33.6	2.06
Wallonie								

Mars	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	P-ETP	Chal Lat %
1-10	168.2 (1)	12,6 (0)	0.070	35.35 (5)	57.1	48.9
11-20	168.2 (1)	21,1 (0)	0.144	51.1 (5)	67.7	44.7
21-31	168.2 (2)	32,6 (0)	0.374	0,0 (0)	-23.5	43.3
1-31	168.2 (4)	32,6 (0)	0.589	86.45 (10)	101.3	45.6

Mars	ST<5°C	ST>5°C	Def.Sat.	Précip>5	P-ETP	Chal Lat %
1-10	153.9 (0)	53.8 (0)	0.154	40.9 (5)	59.7	47.8
11-20	153.9 (1)	63.0 (0)	0.192	44.0 (4)	56.8	43.7
21-31	153.9 (0)	89.6 (0)	0.462	0.0 (0)	-19.6	42.8
1-31	153.9 (1)	89.6 (0)	0.809	84.8 (9)	96.9	44.8

Tableaux A 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), de « P-ETP » (Col. 6), de % moyen de la chaleur latente (Col. 7) et de rayonnement terrestre (Col.8). Le nombre de jour de gelées est indiqué entre parenthèses dans la deuxième colonne. Le nombre de jours de canicule est repris entre parenthèses dans la troisième colonne.

[Retour Résumé](#)

[Retour Tableaux A : Indicateurs agro-climatiques en Wallonie](#)

Comment valoriser ces bilans climatiques et agroclimatiques ?

Que cherchez-vous, dans quelles perspectives ?

Les résultats synthétisés dans ces bilans sont utiles aux niveaux descriptifs et analytiques, pour documenter l'évolution de la situation bioclimatique des points de vue techniques et scientifiques. Définissez vos besoins d'informations pour valoriser pleinement ces bilans. L'accès rapide aux cinq types de résultats les plus directs sont décrits ci-après.

Synthèse du climat mensuel au niveau régional :

Deux Figures suffisent pour appréhender le climat mensuel de Wallonie :

- Le résumé du climat mensuel est présenté dans l'encart « [Observations climatiques](#) » de la première page (en dessous de la Fig. 1). La caractéristique du mois est décrite en quelques mots dans le titre de la première page.
- la Figure 1, à la première page qui présente les moyennes pour l'ensemble de la Wallonie des précipitations, des températures minimales et maximales de l'air ainsi que la moyenne à 20 cm de profondeur dans le sol et du rayonnement solaire. Les valeurs sont mensuelles à droite et par décade dans les trois « colonnes » précédentes.
- La Figure en toile de la page 2 ([Analyse des observations climatiques en Wallonie](#)) représente la situation climatique mensuelle en valeurs relatives par rapport aux tendances normales « attendues ». Les variables considérées sont : les températures minimale, maximale de l'air et la température moyenne du sol, la précipitation et la vitesse du vent à 2 m. Cette figure révèle rapidement l'état de normalité de la situation climatique mensuelle.
- Les [données éoliennes](#) sont présentées sont journalières. Elles font l'objet d'une page spécifique (page 5), sous la forme de diagrammes de type « radar » ou polaires. Les stations de Haut-le-Wastia et de LOUVAIN-LA-NEUVE, de Libramont et d'Elsenborn sont décrites.

Recherche d'observations spécifiques :

Deux niveaux descriptifs sont disponibles dans ces bilans climatiques et agroclimatiques. La variation géographique permet d'estimer les valeurs locales en fonction d'une localisation proche d'une des stations réparties dans la Wallonie rurale. Elles sont localisées sur la carte de la page 7. Il est préférable de lire la description du réseau d'observations (Premier point du rappel méthodologique, page 9), pour sélectionner la station la plus pertinente et pas nécessairement prendre la plus proche.

Les données spécifiques sont présentées :

- En forme de graphique de [données climatiques](#) pour chacune des stations, à la page 6.
- Sous la forme de tableau de [données bioclimatiques](#) pour chacune des stations à la page 7.

Evaluation des tendances bioclimatiques :

La tendance bioclimatique est résumée dans l'encart « Indicateurs (bio)agro-climatiques » de la première page. Cette évolution résulte du suivi à long terme d'indicateurs climatiques qui influencent les processus biologiques. Cette approche bioclimatique se base sur la relation interdépendante des variables climatiques élémentaires.

L'analyse détaillée des indices bioclimatiques est présentée au niveau régional et par station dans les [13 tableaux](#) de la page 5. Les valeurs cumulées des quatre principaux indicateurs sur la durée des cinq dernier mois est présentée dans l'histogramme de la page 6. Les variations relatives entre grandes régions climatiques de Wallonie sont synthétisées dans la Figure en toile (radar) de la page 6.

Etat termo-hydrique mensuel en Wallonie :

Le lien étroit entre humidité atmosphérique et température est présenté pour les mois de végétation (avril à septembre) sous la forme d'un « diagramme à bulles ». Cette relation entre valeurs absolues constitue la première approche entre analyses climatiques et bioclimatiques. Elle permet d'apprécier l'état d'hydratation (de la sécheresse) de l'air.

Etat atmosphérique (indice ONA) :

Les données climatiques observées sont issues de l'évolution de [l'état atmosphérique](#). La Wallonie est soumise à des influences océaniques et continentales par sa situation géographique. Cette analyse est surtout révélatrice durant l'automne et l'hiver.

Retour [Résumé](#)

Rappel méthodologique

Réseau d'observations climatiques 2018-19

L'ensemble des observations climatiques 2017 provient de 12 stations du réseau agro-météorologique Pameseb et du réseau des pluviomètres de la Direction de la Gestion hydrologique intégrée de la DGO2. Leur localisation est donnée sur le fond des cartes des pages 4 et 7. Ces cartes représentent les principaux massifs boisés de Wallonie.

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 Ruelle (bord jaune).

Variables décrites dans l'analyse des observations météorologiques (Diagrammes p. 6).

La situation éolienne est décrite par la vitesse du vent en m/s (à multiplier par 3,6 pour la conversion en Km/h) et par la direction du vent pour deux stations venteuses de Wallonie (p. 5). En haut à droite de cette page figure l'évolution de l'indice climatique ONA.

Les graphiques de tendances éoliennes journalières représentent la vitesse et la direction du vent pour Louvain-la-Neuve et Libramont et uniquement pour la vitesse à Elsenborn. Le jour du mois se lit au périmètre du cercle. Le cercle est divisé en 28 à 31 jours selon le mois par un rayon qui relie la date au point représentant la vitesse du vent. Plus la vitesse est élevée plus le point se rapproche du périmètre. Sont étiquette se lit en m/s pour chaque valeur journalière. Le rayon relie le périmètre à l'étiquette exprimant l'origine de la direction du vent. Par exemple, « O » signifie que le vent vient de l'ouest et va vers l'est. La direction est indiquée si la vitesse est supérieure à 1,0 m/s. Cette direction est aussi indiquée par la ligne qui part du centre de l'étiquette. Sa longueur est fonction de la vitesse du vent. Les rayons sont complètement représentés pour identifier les trois décades de chaque mois.

La fréquence des directions du vent est synthétisée par décade sur la rose des vents (Fig. B) par trois couleurs. Cette représentation compare le total des vitesses supérieures à 1,0 m/s dans chaque direction et pour chaque décade.

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. Les données journalières de quatre-vingt stations pluviométriques issues de la Direction de la Gestion hydrologique complètent les données du réseau CRAW-PAMESEB.

Indicateurs décrivant les variations agro-climatiques (Tableau p. 6).

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).

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. 7) 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*).

- Ray-Ter (Col. 8) : somme des différences journalières entre la température moyenne de l'air et de celle du sol. Cet indicateur est exprimé ici en °C pour faciliter la compréhension de la variation de la température du sol par rapport à celle de l'air. Une valeur positive signifie que, en moyenne décadaire, le sol a réchauffé l'air. A l'inverse, une valeur négative correspond à un réchauffement du sol par le rayonnement solaire.

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.

- P-ETP (Col. 6) : différence entre les précipitations et l'évapotranspiration calculée selon la formule complète de Penman-Monteith (ETO). Ce calcul réalisé par CRAW-PAMESEB correspond à la situation d'une prairie. En milieu forestier, cette valeur est sous-estimée. La résultante est indicatrice de l'état hydrique. Cet indicateur est à mettre en relation avec le déficit de saturation (Def Sat) et la Précip>5mm.

Toile mensuelle de synthèse des observations climatiques (p. 2)

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 LOUVAIN-LA-NEUVE (rouge), Ht-le Wastia (vert), Chassepierre (brun) et Michamps (bleu). Il visualise les différences agro-climatiques régionales. A côté de la variable est inscrit la variation mensuelle entre le maximum et le minimum dans la même unité ().

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 continental (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 (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°) :

$z = 3,98 \exp(0,064 \text{ Temp})$; 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 décenniales 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 décenniales sont ensuite cumulées au niveau du mois.

Retour [Résumé](#)