

CHANGEMENTS CLIMATIQUES : QUELS IMPACTS ATTENDUS EN WALLONIE?



**Collège des Producteurs
« Horticulture Comestible »**

Air Climat
agence wallonne de l'air & du climat

André GUNS

Le climat : tendances actuelles



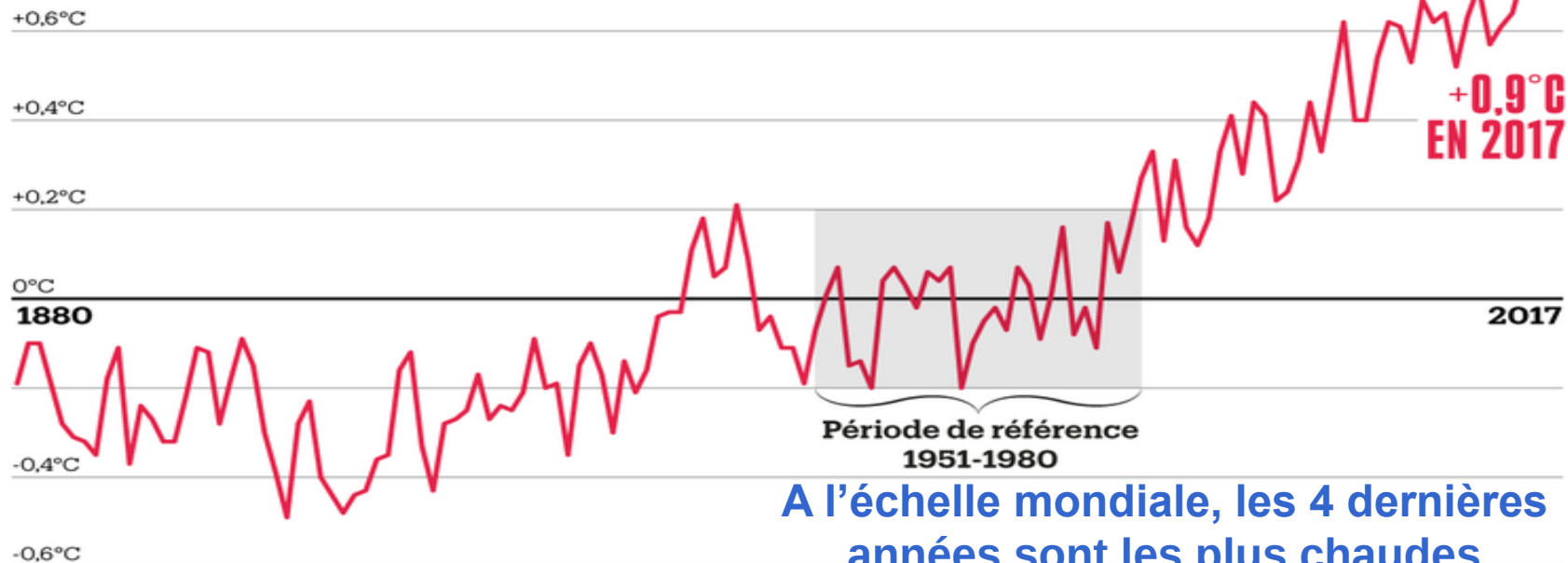
Les projections régionales



Impacts et adaptation

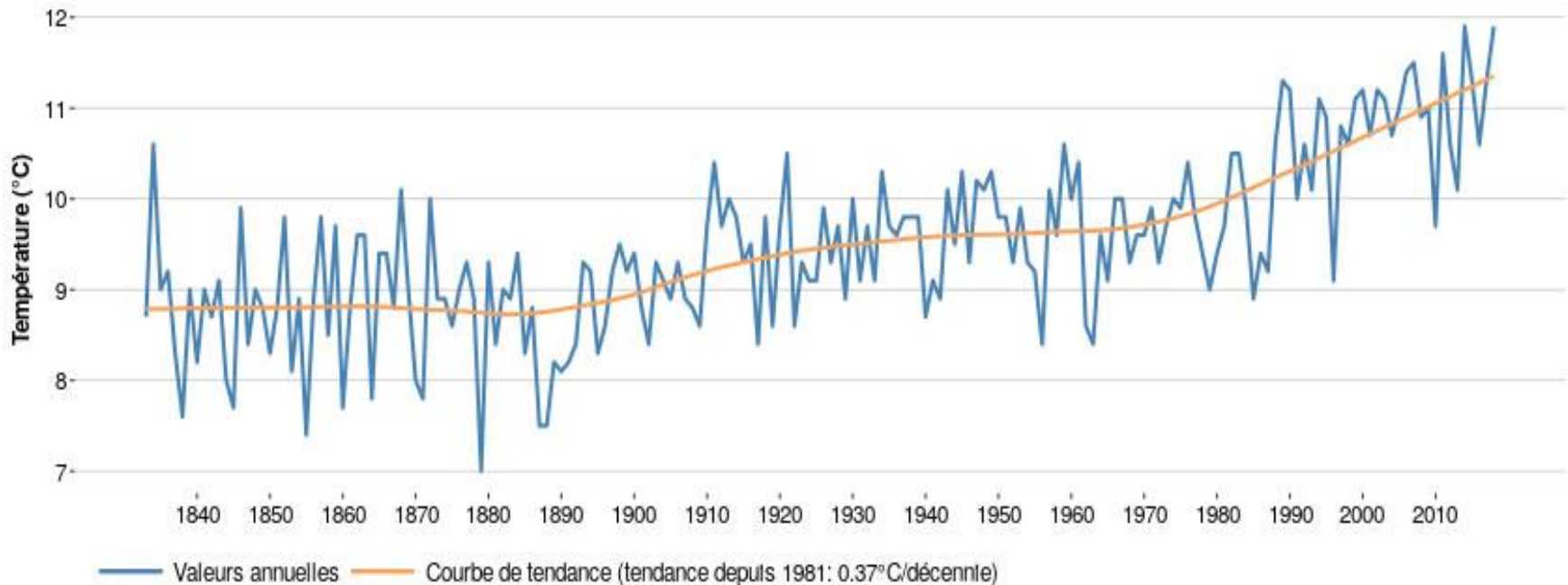
Evolution de la température moyenne de la planète

Ecart en °C par rapport à la température moyenne de référence
(entre 1951 et 1980)



**A l'échelle mondiale, les 4 dernières
années sont les plus chaudes
jamais enregistrées**

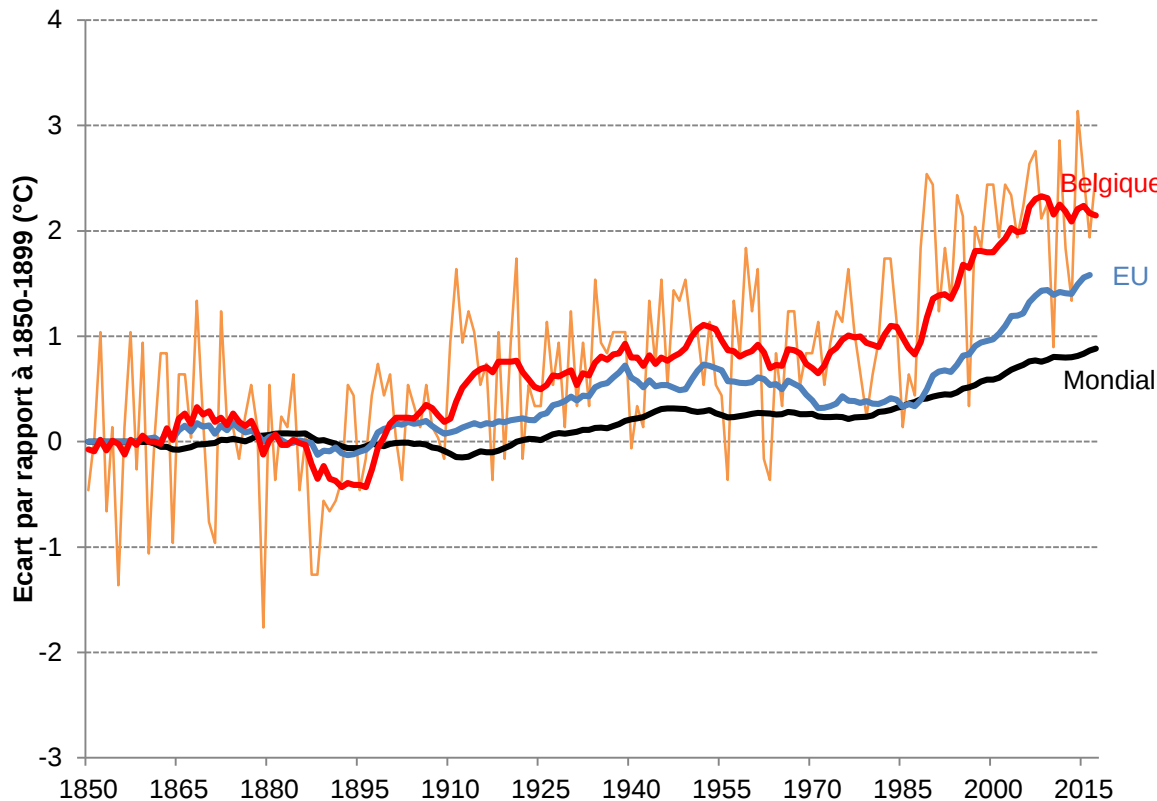
Température moyenne à Uccle entre 1833 et 2018



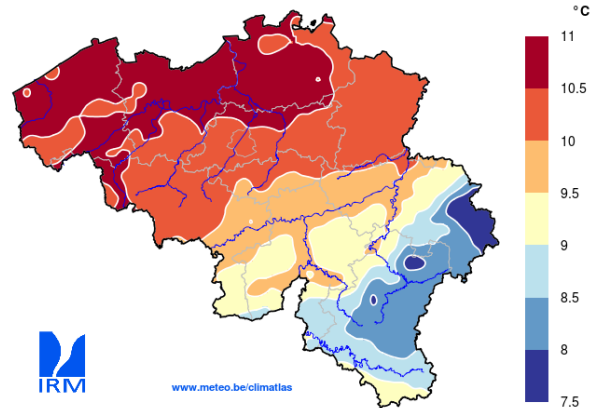
2018 est la deuxième année la plus chaude depuis le début des mesures en 1833. Selon l'IRM, la température moyenne annuelle a été de 11,85 °C une valeur presque égale au record de 2014 (11,93 °C).



Température : Différences régionales

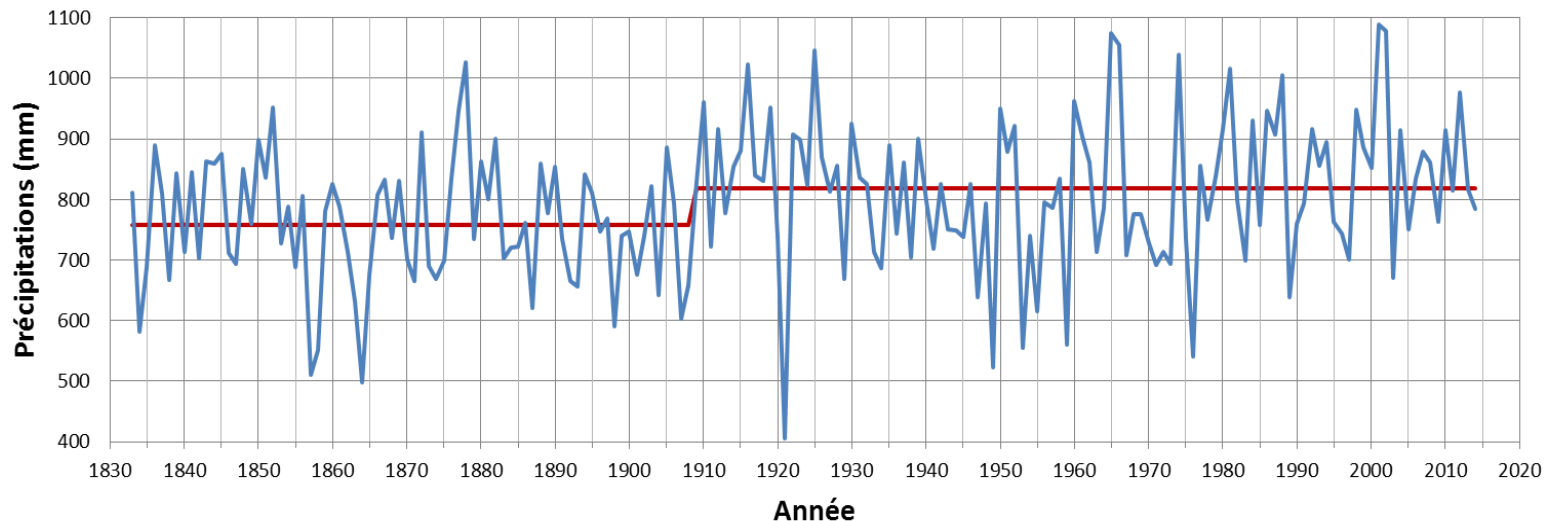


Températures, moyennes annuelles
Normales 1981 - 2010



Précipitations annuelles : Belgique

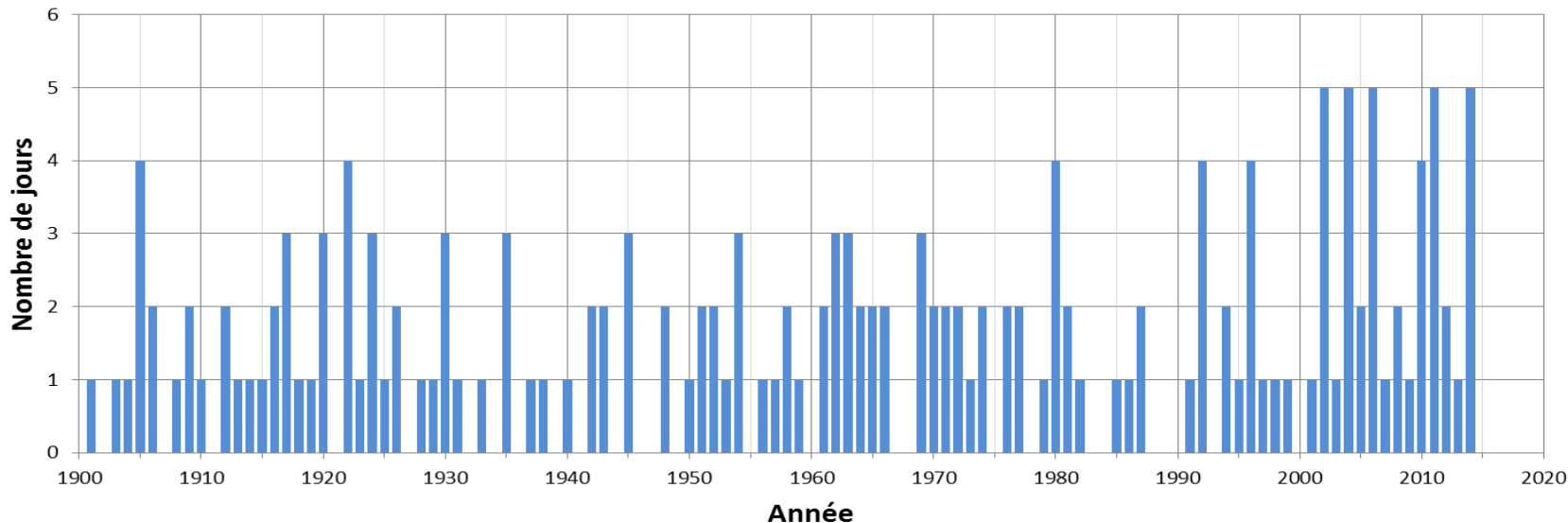
Quantité annuelle de précipitations
Saint-Josse-ten-Noode/Uccle 1833-2014



« À l'échelle saisonnière, les précipitations hivernales et printanières montrent une augmentation, d'environ 15%, respectivement très marquée vers 1910 et marquée vers 1965. Par contre, on n'observe pas d'évolution significative pour les quantités de précipitations estivales et automnales. »

Fréquence des pluies abondantes

**Nombre de jours en été où la quantité de précipitations
atteint au moins 20 mm - Uccle 1901-2014**

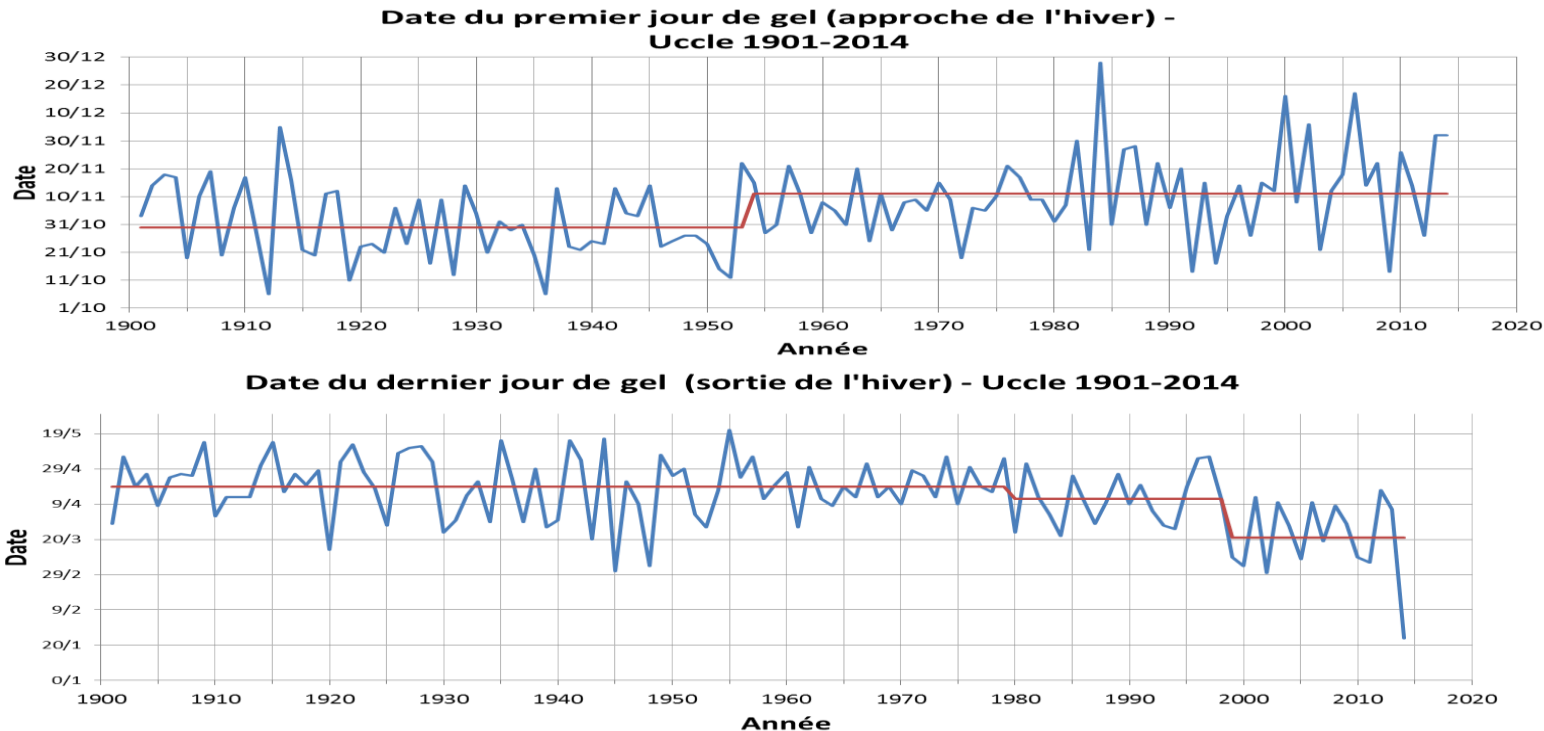


« Statistiquement, l'augmentation récente de la fréquence de ce type de précipitations n'est pas encore significative, à cause de la période encore trop courte, mais la tendance est claire. »

Précipitations : conclusions

- L'examen des données, à Uccle et dans le pays, conduit à des résultats beaucoup moins marqués que pour les températures. Cela peut s'expliquer en partie par la très grande variabilité des précipitations dans nos régions.
- Les cumuls pluviométriques, annuels, hivernaux et printaniers, ont augmenté à Uccle depuis le 19^e siècle et, d'autre part et il en est de même pour plusieurs régions du pays au cours des dernières décennies, pour les extrêmes annuels des cumuls sur plusieurs jours (qui se produisent souvent en hiver).
- Les précipitations extrêmes, de courte durée, n'ont pas significativement augmenté, au moins à l'intérieur du pays, mais la fragilité des zones d'habitats urbanisées a augmenté face aux averses orageuses, sous l'influence d'autres facteurs environnementaux, tels que par exemple la densité de l'habitat et l'imperméabilisation des sols.

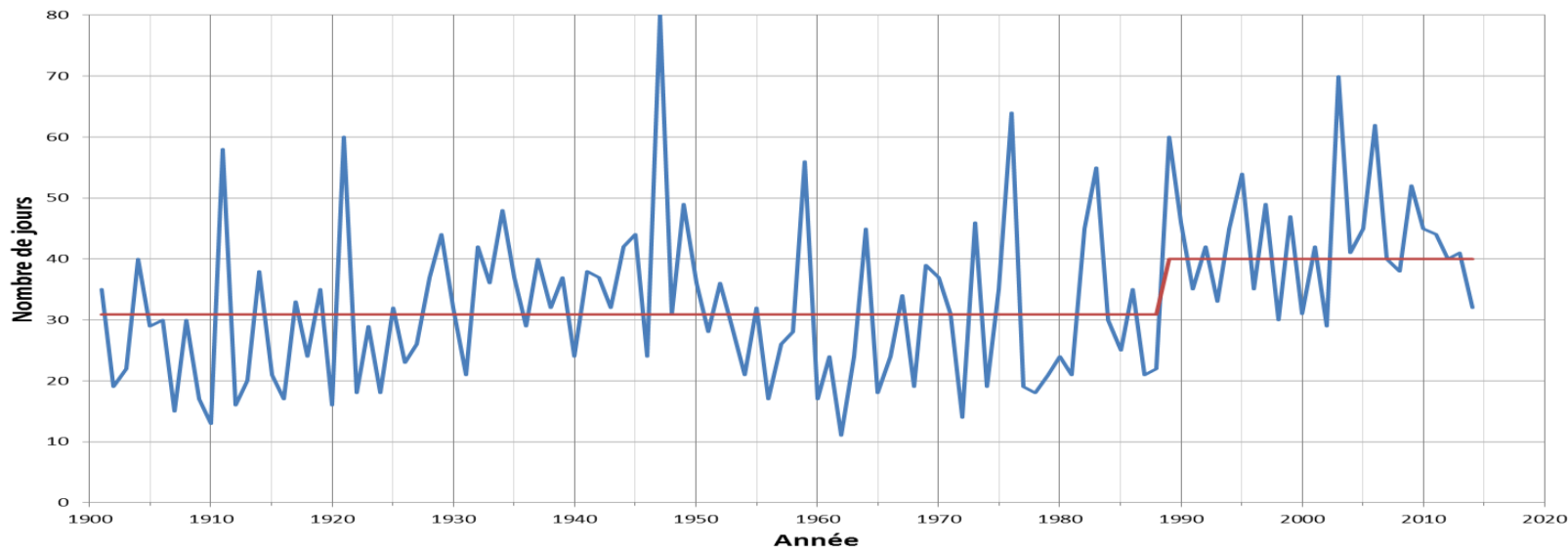
Périodes de gel



Allongement, au cours du 20e siècle, de la durée maximale annuelle de jours consécutifs sans gel.

Y a-t-il plus de vagues de chaleur ?

**Nombre annuel de jours avec T max au moins égale à 25°C
Uccle 1901-2014**



Le nombre de jours d'été ($>25^{\circ}\text{C}$) a nettement augmenté. Un constat général similaire s'applique également au nombre annuel de jours de canicule, où la température maximale est supérieure ou égale à 30°C .

Le climat : tendances actuelles



Les projections régionales

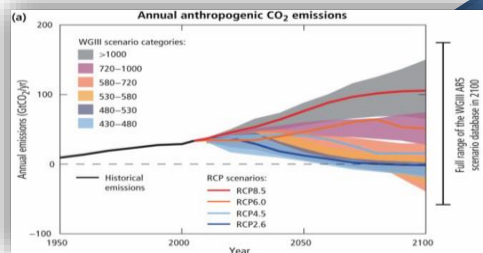


Impacts et adaptation

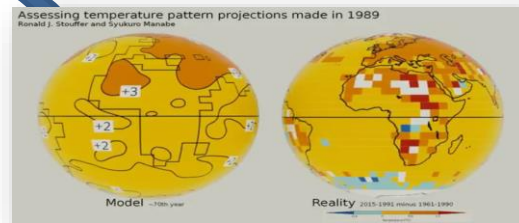
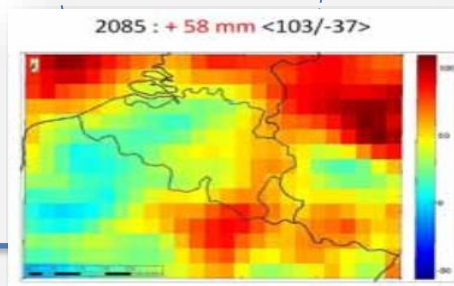
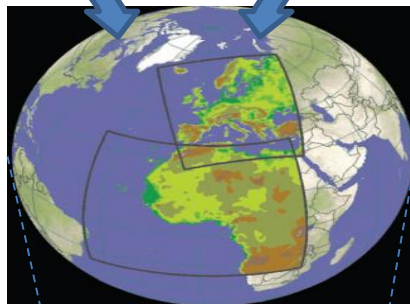
Projections régionales

- Etude 2011: *L'adaptation au changement climatique en Région wallonne* (ECORES & TEC)
 - **Objectifs** : évaluation des impacts des changements climatiques sur le territoire wallon (projections) et les vulnérabilités actuelles et futures
 - **Secteurs étudiés**: agriculture, forêt, santé, biodiversité, énergie, aménagement du territoire, infrastructures et gestion de l'eau.
 - **Méthodologie** : Un seul scénario d'émissions mondiales (impact limité avant 2050), trois modèles différents (moyen et 2 extrêmes, « sec » ou « humide ») pour refléter les incertitudes élevées à cette échelle d'analyse . Trois horizons : 2030, 2050, 2085

Projections



Scénarios des
émissions de GES
(SRES, RCP, ...)



Modèles
mathématiques
(Globaux, régionaux, ...)

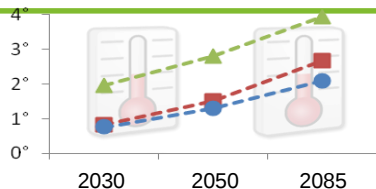
Projections
climatiques



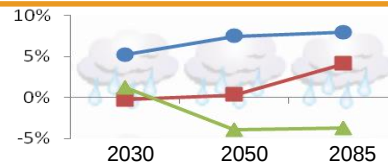
Projections wallonnes (2030-2085)

Ecarts par rapport à la moyenne 1961-1990

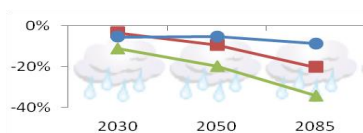
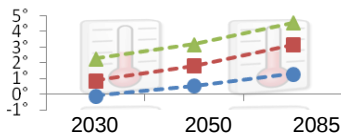
Un climat annuel + chaud...



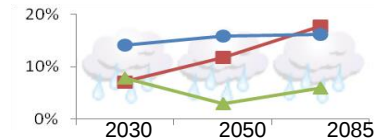
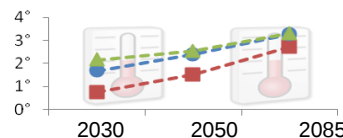
...pas forcément moins pluvieux



Des étés plus chauds et secs



Des hivers moins froids & plus pluvieux



■ Moyennes ● Humides ▲ Sèches

Plus d'épisodes de pluies intenses en hiver et des canicules estivales plus fréquentes

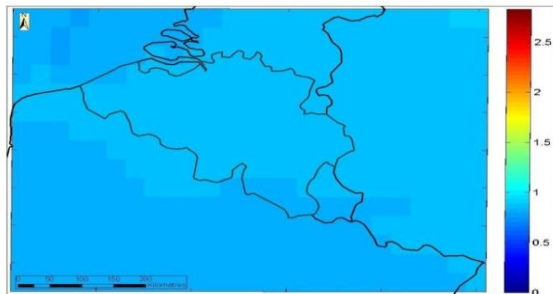
source: **ECORES et al., 2011**

Projections wallonnes (2030-2085)

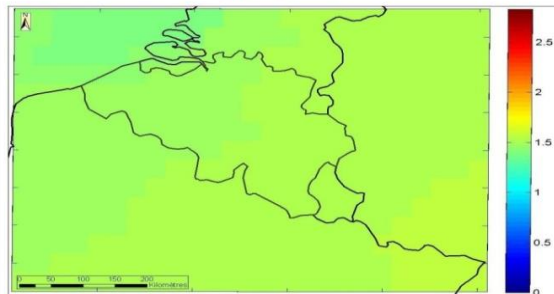
Ecarts par rapport à la moyenne 1961-1990

Température

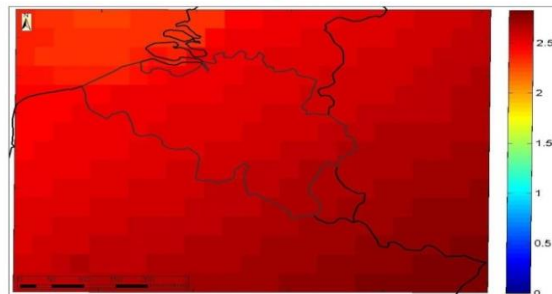
2030 : + 0,8°C <0,7/2>



2050 : + 1,5°C <1,3/2,8>

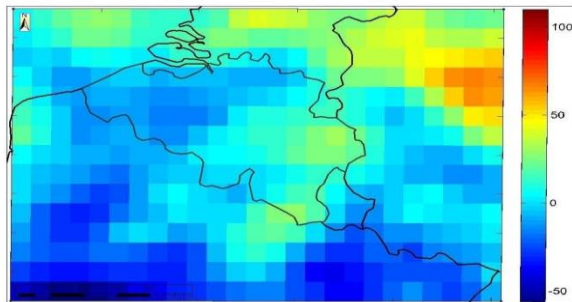


2085 : + 2,7°C <2/4>

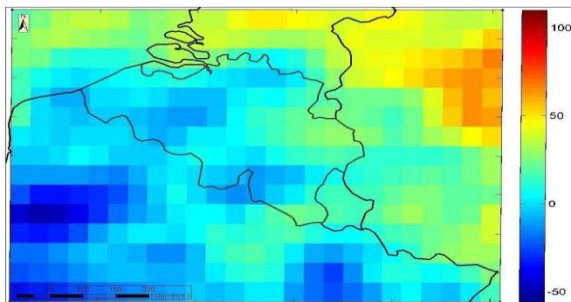


Précipitations

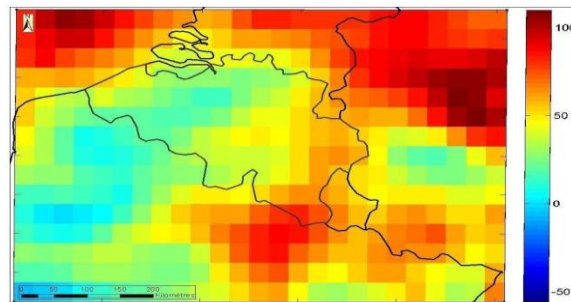
2030 : - 3 mm <65/12>



2050 : + 4 mm <96/-40>

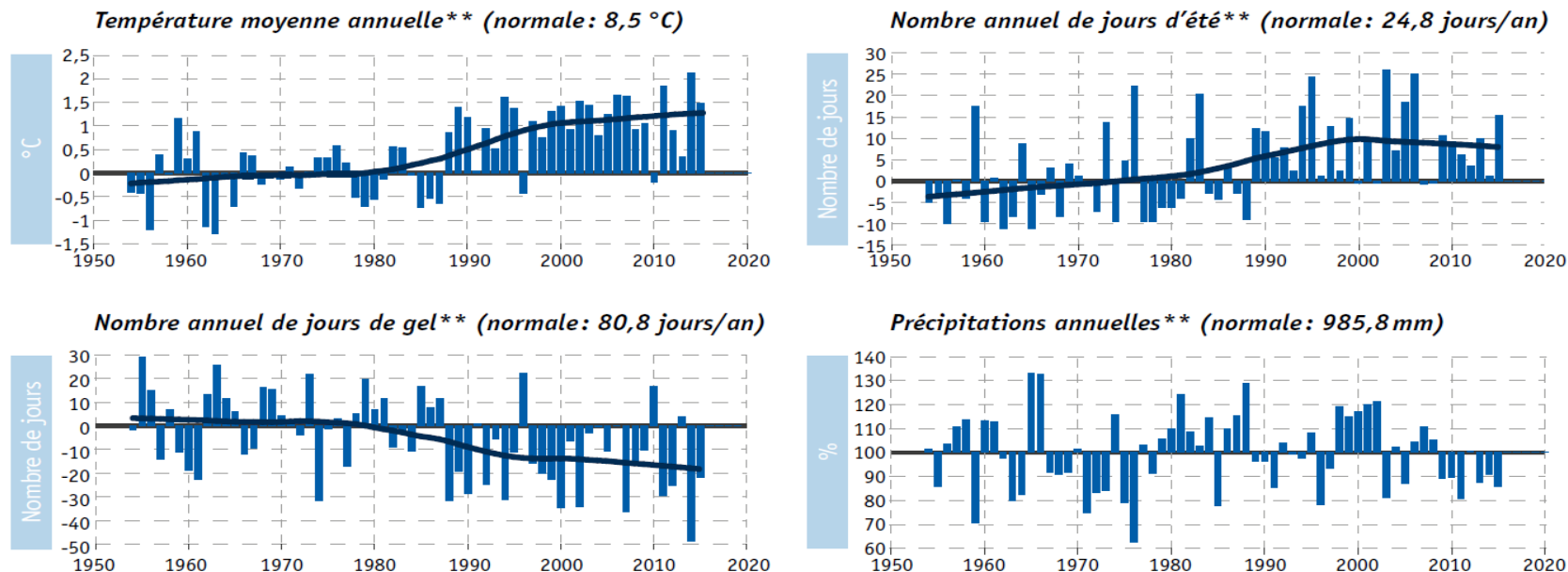


2085 : + 58 mm <103/-37>



Observations en Wallonie

Fig. AIR Focus 1-1 Paramètres climatiques en Wallonie (1954-2015): écarts par rapport à la normale*



* Normale = moyenne sur 6 stations wallonnes pour la période 1961-1990 ** Moyenne annuelle sur 6 stations wallonnes

REEW 2017 – Source: IRM

Au niveau des températures, l'écart en 2015 est de +1,26°C, supérieur à deux des scénarii de projections 2030 (+0,7°C, +0,8°C ou +2°C en 2030).

Autres projections belges



- 2017 : résultats du projet Cordex.be, les nouveaux scénarios belges de référence

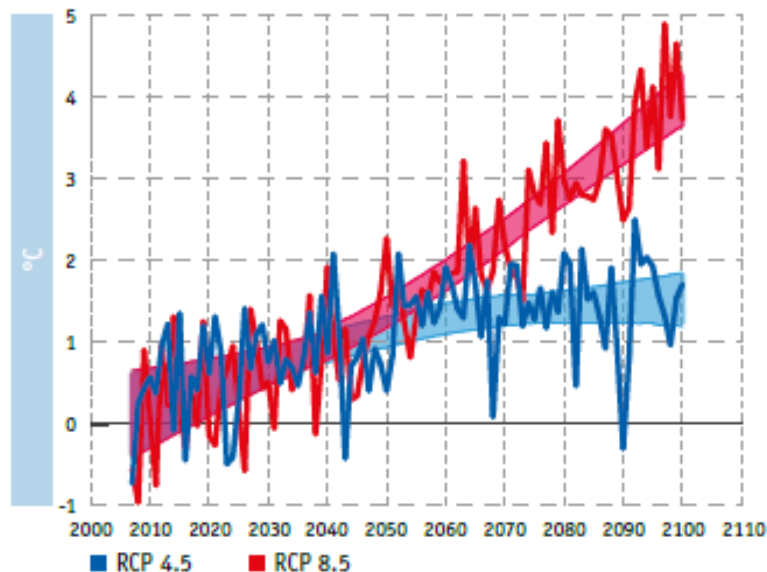
Key messages for the future:

- Hotter climate
- Reinforcement of the precipitation seasonality
- More extrem events
- Sea level rise

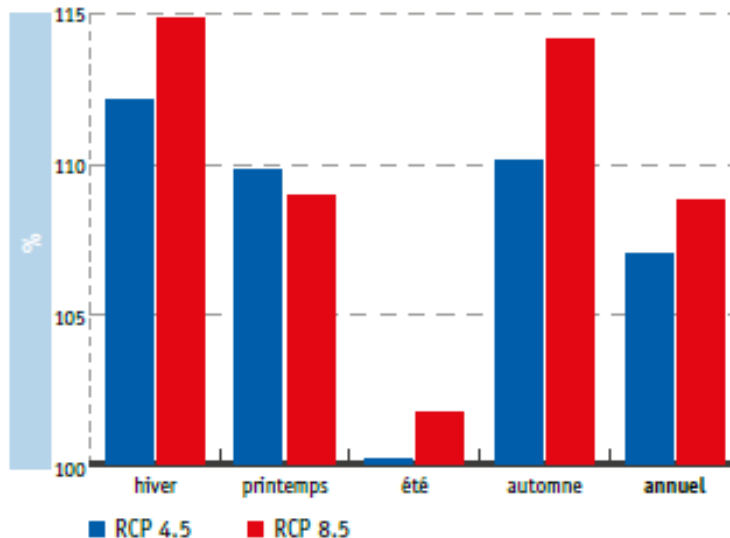
Autres projections belges

Fig. AIR Focus 2-1 Simulations* de l'évolution de la température et des précipitations à l'horizon 2100 par rapport à la période 1976-2005 en Wallonie selon deux scénarios de concentration des GES**

Évolution de la température moyenne annuelle



Écarts moyens saisonniers et annuels des précipitations (2071-2100 par rapport à 1976-2005)



Le climat : tendances actuelles

Les projections régionales

Impacts et adaptation

(source: IRM)



(based on the EU project ENSEMBLES)



Quels impacts en Wallonie? (Ecores-TEC, 2011)

Projections humides	2030		2050		2085		
Projections moyennes	2030		2050		2085		
Projections sèches	2030		2050		2085		
Hausse Températures (°C)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4
Agriculture	↗ du risque d'érosion						
	variabilité de la production cultures et élevages (↗ de la fréquence des événements extrêmes)						
	↗ de la pression des maladies, parasites, adventices et épisodes d'invasions						
	↗ des besoins en eau et risque de stress hydrique						
Aménagement du territoire / infrastructures	↗ des rendements ou production						
	Facteurs limitants (photopériode, eau, fertilité) et inversion de la tendance?						
	↗ du risque d'inondation						
	Risque de perturbation du transport par voies navigables (étiages + importants)						
Forêts	Impact des canicules et amplification par les îlots de chaleur						
	Retrait-gonflement d'argile						
	Risque karstique						
	Dégâts liés à une éventuelle augmentation des tempêtes						
Forêts	Modifications des aires de distribution des espèces forestières (grave pour la production bois)						
	Amplification des invasions						
	↗ de dégâts liés aux aléas climatiques (feux, risque gel...)						
	↗ de la fréquence des pullulations						
Forêts	↗ de la croissance puis limitation de l'augmentation due à la fertilité du sol et à la sécheresse						
	Modifications de la phénologie						

Quels impacts en Wallonie? (Ecores-TEC, 2011)

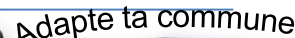
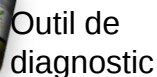
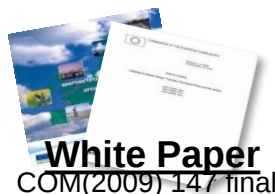
Les impacts sur l'agriculture

Impacts		Connaissance des impacts			Vulnérabilité de la Wallonie				Prise en charge actuelle / potentielle		
Menaces ou opportunités	Phénomènes naturels associés	degré de probabilité	degré de connaissance	Lien avec le CC	Degré de gravité pour la Wallonie	Urgence de la prise en charge (pas de temps)	Etendue du territoire concerné	Existence d'opportunités positives	Niveau de sensibilité des acteurs	Compétence de la région Wallonne	Niveau de prise en charge actuelle
Erosion des sols (baisse de la fertilité)	hausse des P intenses et des sécheresses										
Impact des canicules sur les cultures végétales et l'élevage	vagues de chaleur										
Variabilité des rendements due à une agmentation des parasites, maladies, adventices	hausse des T° et de la pluviosité										
Effets de la baisse de la disponibilité en eau sur les rendements et techniques de production	hausse du nb de jours secs consécutifs et des T°										
Allongement de la période de croissance végétative	hausse des T°										
Recharge des nappes positive / augmentation du potentiel de rendement	augmentation volume des P hivernales										
Inondations	augmentation des P intenses										
Augmentation des rendements	hausse des T° et CO2										
Risque de gel tardif ou précoce	hausse des T°										
Légende		très probable	faible	très probable	très fort	très rapprochée	tout le territoire	beaucoup	très fort	exclusive	faible
		probable	bon	probable	fort	rapprochée	plusieurs régions	un peu	fort	partagée	bon
		peu probable	très bon	peu probable	moyen	éloignée	une seule région	pas du tout	faible	nationale	très bon
		incertain	incertain	incertain	incertain	incertain	incertain	incertain	incertain	incertain	incertain
		sans objet	sans objet	sans objet	sans objet	sans objet	sans objet	sans objet	sans objet	sans objet	sans objet

Secteur horticole (selon Ecores-TEC, 2011)

- **Le secteur horticole devrait bénéficier** d'une réduction des coûts de la production en intérieur et d'une plus large gamme de cultures horticoles pouvant être cultivées à l'extérieur. Selon ECORES, le changement climatique devrait stimuler la croissance forestière, et donc la production de bois. Toutefois, **à plus long terme, un certain nombre de facteurs limitant pour ces deux secteurs** devrait freiner les effets bénéfiques (passe 2°C d'augmentation des températures) et on pourrait alors assister à une inversion des tendances.
- **L'augmentation des aléas climatiques** (pluies extrêmes, feux de forêts) mais aussi l'augmentation des invasions pourraient engendrer une variabilité accrue des rendements. Les impacts socio-économiques ne doivent donc pas être sous-estimés.
- Les modèles projettent une **diminution progressive des volumes des précipitations en été** qui se combine à **une élévation des températures à cette même période**, amenant une augmentation de l'évapotranspiration et un risque d'étiages plus important.

L'adaptation: cadre général



<http://www.burgemeestersconvenant.be>

2009

2010

2012

2013

2015

2016

2017



National Adaptation Strategy



National Adaptation Plan

■ Stratégie d'adaptation nationale (2010)

- Objectifs: fournir de la cohérence entre les différentes activités existantes, améliorer la communication/visibilité ; initier un processus pour un futur plan national
- +-30pg en Anglais, adopté par la CNC en décembre 2010
- *Introduction, climate change impacts, adaptation existing actions, roadmap to a NAP*

■ Plan national d'adaptation (2017-2022)

- Complémentaire aux plans régionaux ; traduit en FR, EN, NL
- Soumis aux conseils consultatifs et adopté par la CNC en avril 2017
- 11 actions nationales 'transversales' : Nouveaux scénarios climatiques BE (Cordex.be) ; 1ère conférence belge sur l'adaptation; Evaluation des impacts socio-économiques des changements climatiques , ...

Principales initiatives en Wallonie

Inondations : Plans de Gestion des Risques Inondations (PGRI) intègrent la carte d'aléas d'inondations. La cellule GISER rend des avis et conseils pour réduire les risques d'érosion et de ruissellement dans les parcelles agricoles.

Foresterie : Observatoire wallon de la Santé des Forêts (veille sanitaire).
Rapport et colloque 2017 : *Le changement climatique et ses impacts sur les forêts wallonnes - Recommandations aux décideurs, propriétaires et gestionnaires.*

Santé : le plan wallon *Pics d'Ozone et Fortes chaleurs* est déclenché lors d'épisodes caniculaires (sensibilisation et communication)

Démarche ***Adapte ta commune*** : Outil de diagnostic local
<http://www.awac.be/index.php/mediatheque/nosetudes/item/79-outil-d-aide-a-l-evaluation>

La démarche 'Adapte ta commune'

2017: un outil complet pour développer des actions

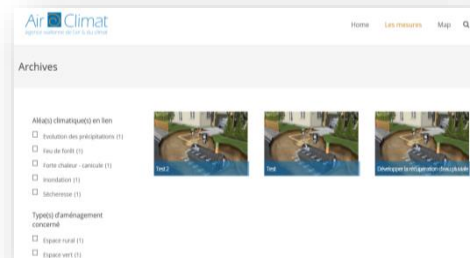


Outil Diagnostic

Appropriation détaillée des
risques à travers des
indicateurs & des cartes



Sélection d'actions via
une interface web
(avec exemples &
localisations de cas)



Intégration & reporting
pour Convention des
Maires



Monitoring & auto
évaluation du plan

Arboriculture et horticulture

L'AWAC ne dispose pas d'études ciblées concernant ces secteurs. En France, l'INRA (**Legave, J.M, 2019**) mène plusieurs recherches :

- **Phénologie de la floraison** (plus précoces de 7 à 13 jours en fonction des variétés, par rapport aux années 70-80).
- **D'autres conséquences pourraient émerger** : nécroses florales, avortements pistillaires, fruits déformés, coups de soleil... Certains bioagresseurs des pays chauds pourraient venir s'installer, et ceux déjà présents pourraient renforcer leurs ravages.
- **Les gels printaniers pourraient être plus rares** et certaines maladies, comme le chancre bactérien, pourraient décliner.
- Il est essentiel d'**identifier les variétés les plus pertinentes pour un climat plus chaud**. Il faudra aussi songer à des stratégies territoriales, quitte à **déplacer les vergers vers le Nord**.



Quelle attitude ?

Forêt :

- « *Les changements ne sont pas toujours négatifs*
- Réfléchir aux opportunités offertes par les changements climatiques*
- Pouvoir remettre en question notre gestion forestière pour profiter de ces opportunités »*

Présentation de H. Claessens, Colloque 2017, Focus sur deux essences aux comportements contrastés : le hêtre et le tilleul à petites feuilles (<http://biodiversite.wallonie.be/fr/17-10-2017-la-foret-wallonne-face-au-changement-climatique-compte-rendu-du-colloque.html?IDC=3355&IDD=5604>)

Nouvelles opportunités ?

Vignes : En 2013, la production viticole belge est de 5534 hectolitres et continue à augmenter: 7028 hectolitres en 2014 et 10255 en 2015 (bonnes conditions climatiques et plus de surface).

France : ces questions peuvent conduire à saisir des opportunités offertes par la valorisation de ressources génétiques (développer l'oranger en Corse) ou par la valorisation de réchauffements régionaux (développer la clémentine dans le Sud-Est). <https://www.jardinsdefrance.org/arbres-fruitiers-changement-climatique-cest/>

Conclusion

- L'AWAc ne dispose pas d'études ciblées, mais un état des lieux des recherches disponibles en Belgique pourrait être réalisé (ULG Gembloux Agro Bio Tech, UCL, CRAW,... ?).
- L'AWAC est disponible pour collaborer et relayer les informations en matière d'adaptation aux changements climatiques
- Nécessité d'identifier les espèces et variétés adaptées à un climat plus chaud
- Risque important lié aux aléas climatiques (CdP , plan stratégique 2018-2028 : *Au regard des deux dernières années, les évènements climatiques (grêle, sécheresse) ayant eu lieu vont probablement décourager une partie des producteurs et mettre en péril l'avenir de la profession (arboriculture fruitière)*)

Merci pour votre attention !

Personne de contact AWAC - Adaptation : Julien.Hoyaux@spw.wallonie.be

https://www.meteo.be/resources/20150508vigilance-oogklimaat/vigilance_climatique_IRM_2015_WEB_FR_BAT.pdf

<http://awac.be/index.php/thematiques/changement-climatique/adaptation>

<http://etat.environnement.wallonie.be/contents/paperindicatorsheets/2017-5-1-airfocus1.html>

<http://biodiversite.wallonie.be/fr/17-10-2017-la-foret-wallonne-face-au-changement-climatique-compte-rendu-du-colloque.html?IDC=3355&IDD=5604>

<https://www6.inra.fr/ciag/content/download/3600/35492/file/Vol7-13-Legave.pdf>

[http://www.inra.fr/Chercheurs-etudiants/Dossiers/les-rencontres-du-SIA-2014/Rencontre-SIA-2014-adapter-l-agriculture-au-changement-climatique/\(key\)/2](http://www.inra.fr/Chercheurs-etudiants/Dossiers/les-rencontres-du-SIA-2014/Rencontre-SIA-2014-adapter-l-agriculture-au-changement-climatique/(key)/2)

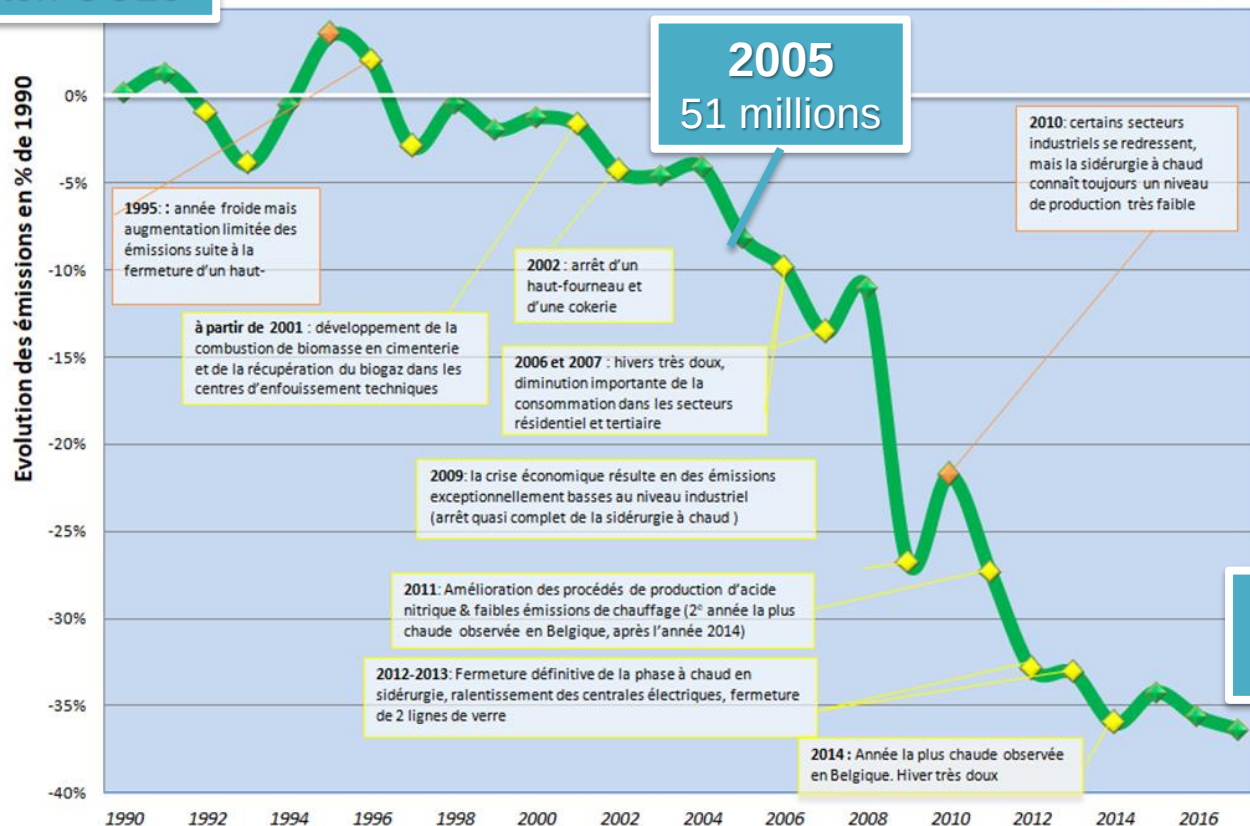
<http://www.arboriculture-fruitiere.com/articles/technique-fruit/changement-climatique-entre-risques-et-opportunites>

<https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture>

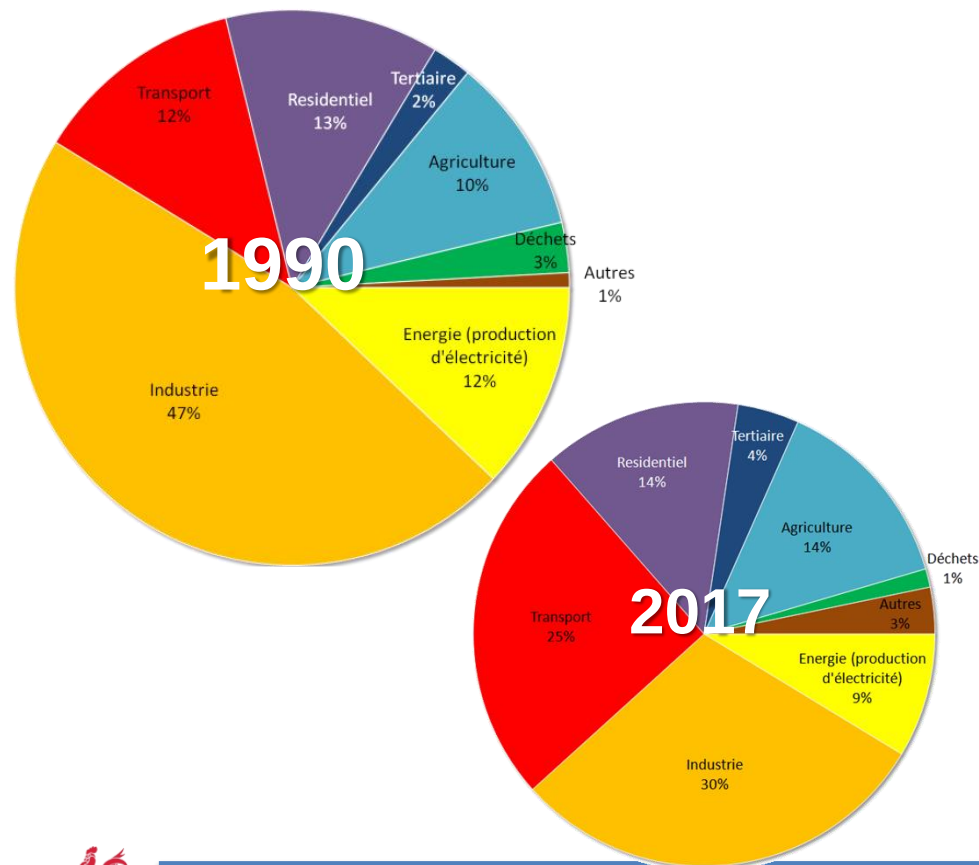
1990
56 millions
ton CO₂e

Emissions de GES en Wallonie

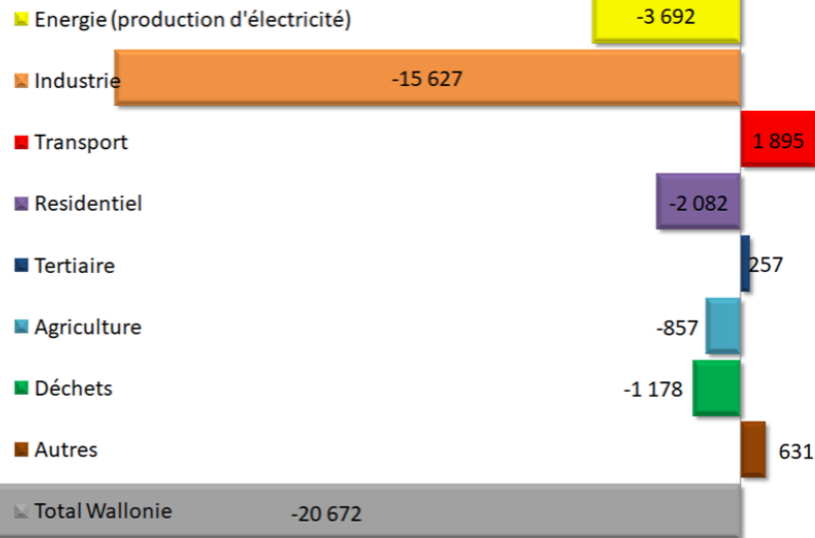
Source: AwAC



Emissions de GES en Wallonie



Evolution des émissions entre 1990 et 2017 (en kt CO₂e)



Source: AwAC