

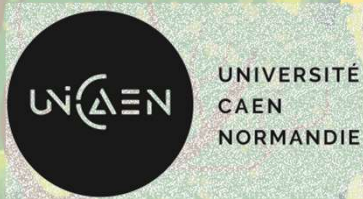
Journées d'échanges techniques

# HAIES BOCAGÈRES

Liens de biodiversité dans les territoires

6 ET 7  
OCTOBRE  
CAEN

## Services écosystémiques en lien avec les changements climatiques



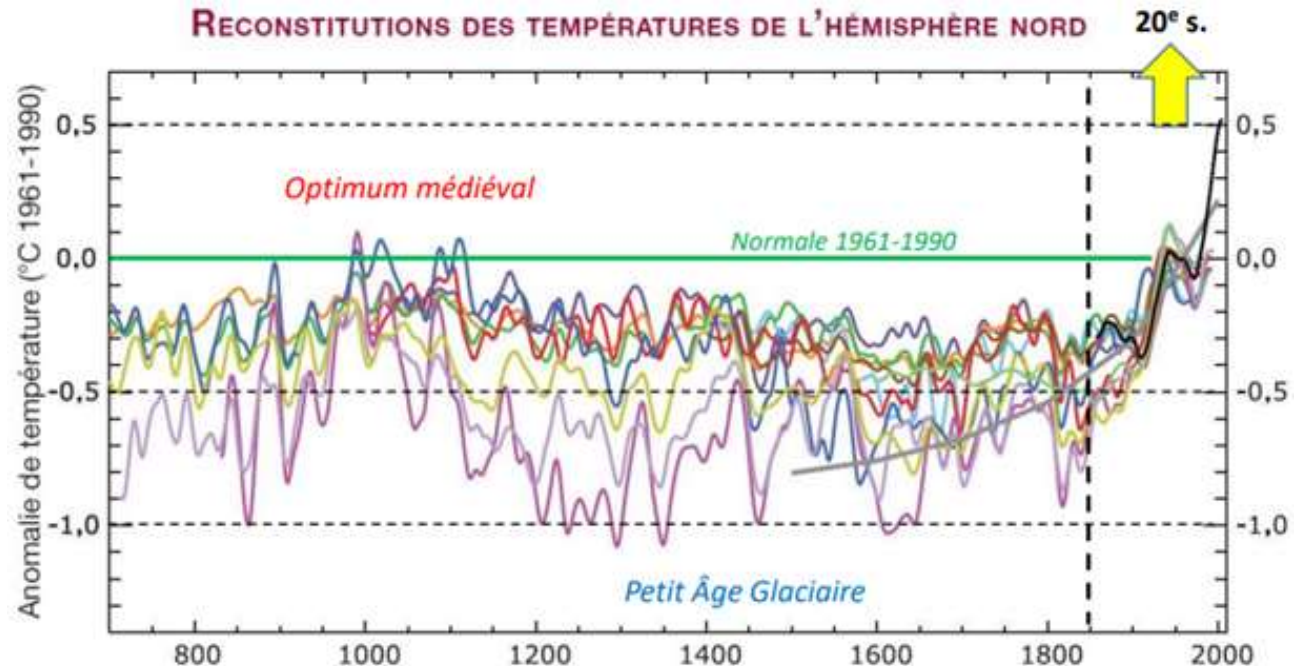
# Le climat à l'horizon 2100

## Le changement climatique déjà observé

Depuis 1850 augmentation de plus en plus rapide des températures.

Au 20<sup>e</sup> siècle la température moyenne du globe a augmenté en moyenne de 0,6°.

Les 7 dernières années sont les plus chaudes.



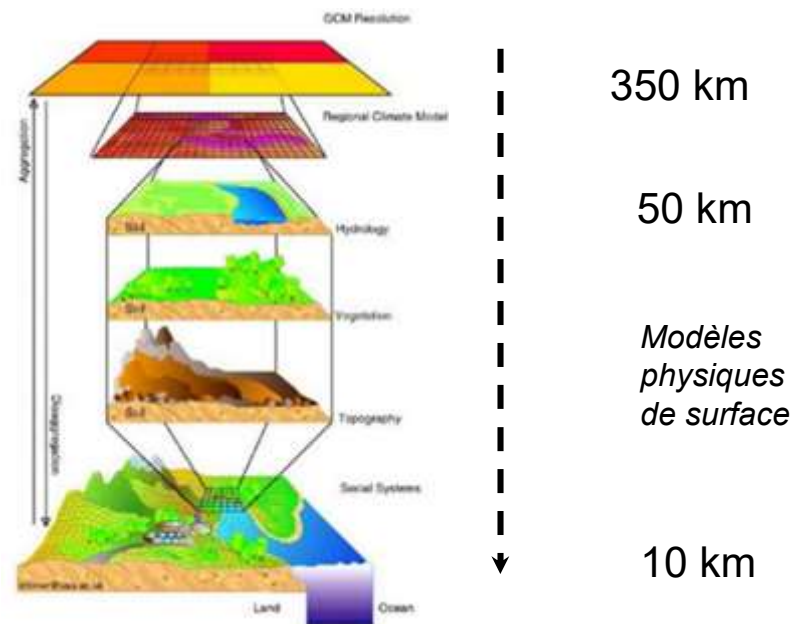
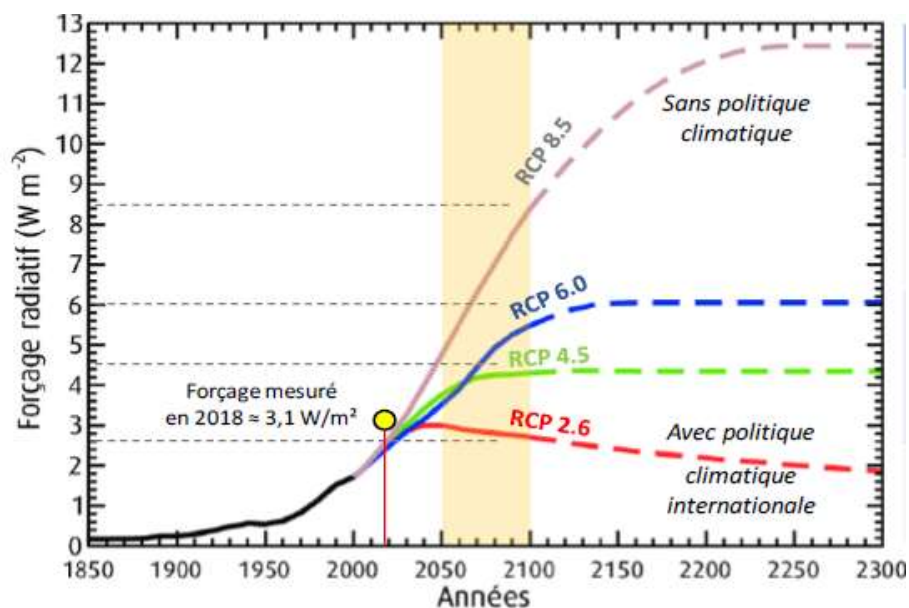
*Anomalie de la température moyenne de la surface de l'hémisphère nord au cours des 1300 dernières années*

*D'après le 4<sup>e</sup> rapport du Giec (modifié, Cantat 2021)*

**Journées nationales d'échanges techniques**  
**Haies bocagères : liens de biodiversité dans les territoires**  
**6 et 7 octobre 2021 - Caen**

# Le climat à l'horizon 2100

## Des scénarios de l'échelle globale à l'échelle locale



*Cantat et al., 2020, GIEC normand*

Journées nationales d'échanges techniques  
 Haies bocagères : liens de biodiversité dans les territoires  
 6 et 7 octobre 2021 - Caen

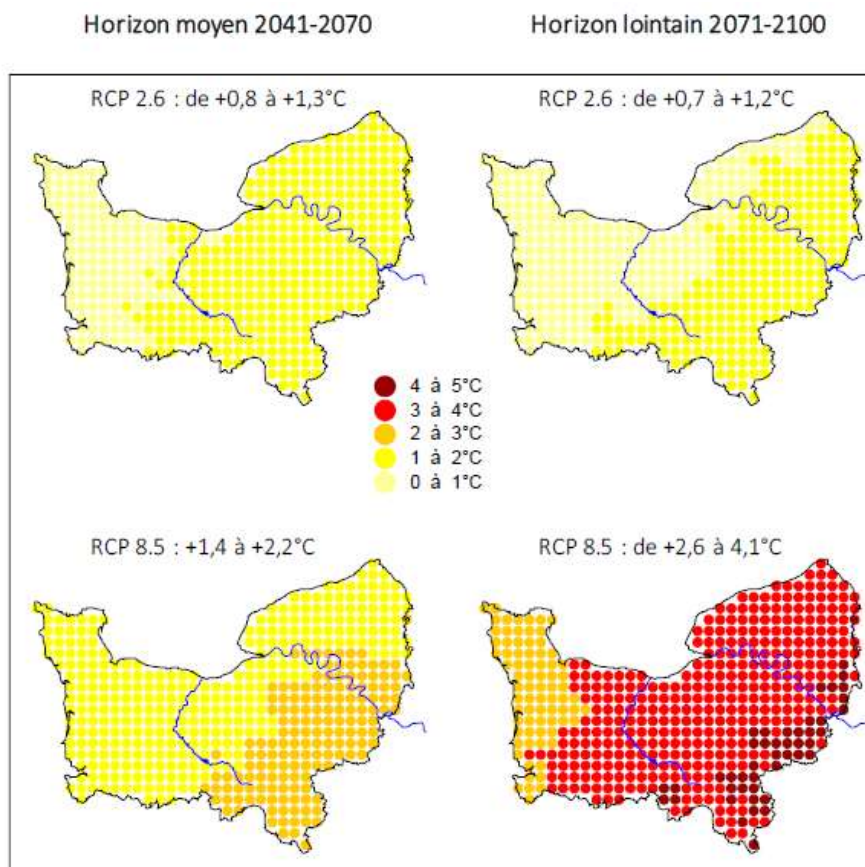
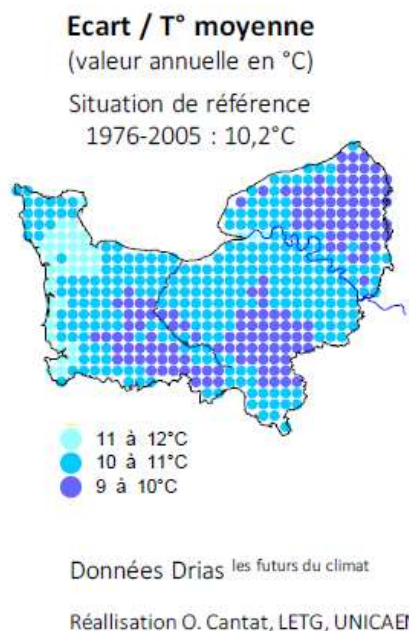


# Le climat à l'horizon 2100

## Evolution des températures atmosphériques moyennes annuelles en Normandie

Scénario bas  
RCP 2,6  $\approx$  + 1°

Scénario haut  
RCP 8,5  $\approx$  + 3 à 4°



*Cantat et al., 2020, GIEC normand*

**Journées nationales d'échanges techniques**  
**Haies bocagères : liens de biodiversité dans les territoires**  
**6 et 7 octobre 2021 - Caen**

# Le climat à l'horizon 2100

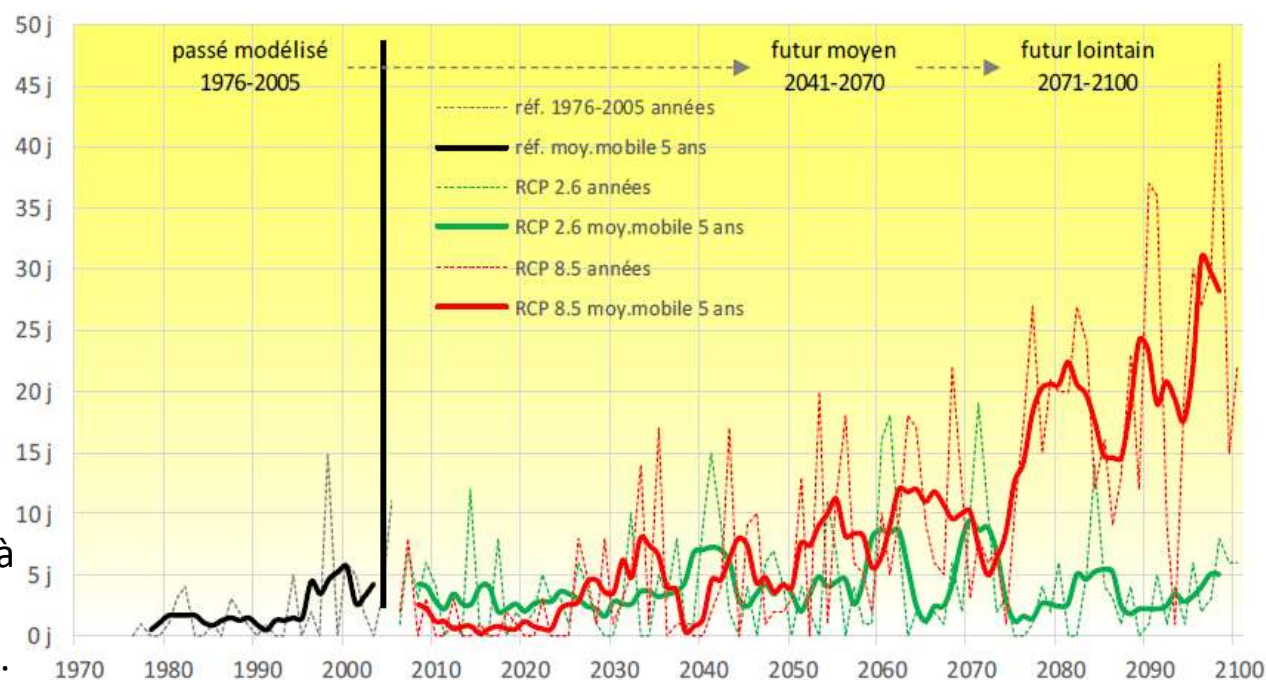
## Evolution du nombre de jours de forte chaleur $T \geq 30^\circ\text{C}$ en Normandie à l'horizon 2100

		jour forte chaleur ( $\geq 30^\circ\text{C}$ )		
		1976-2005	2071-2100	
		Réf.	RCP 2.6	RCP 8.5
littoral	Cherbourg	0.5	0.8	4.3
	Le Havre	2.8	2.8	10.7
	Dieppe	1.3	2.7	10.6
intermédiaire	Caen	2.6	3.9	18.2
	Rouen	3.7	6.3	26.6
continental	Evreux	5.1	9.1	34.9
	Alençon	5.5	10.9	36.2
	Préaux	5.8	11.9	39.2

Ecarts importants entre :

- intérieur des terres (RCP 8.5 : + 30 à 40 j)
- espaces côtiers océanisés (RCP 8.5 : +4 à +9 j)

Evolution du nombre de jours de forte chaleur en Normandie selon 2 scénarios du GIEC

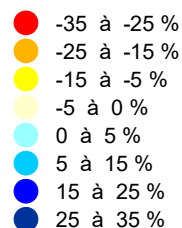
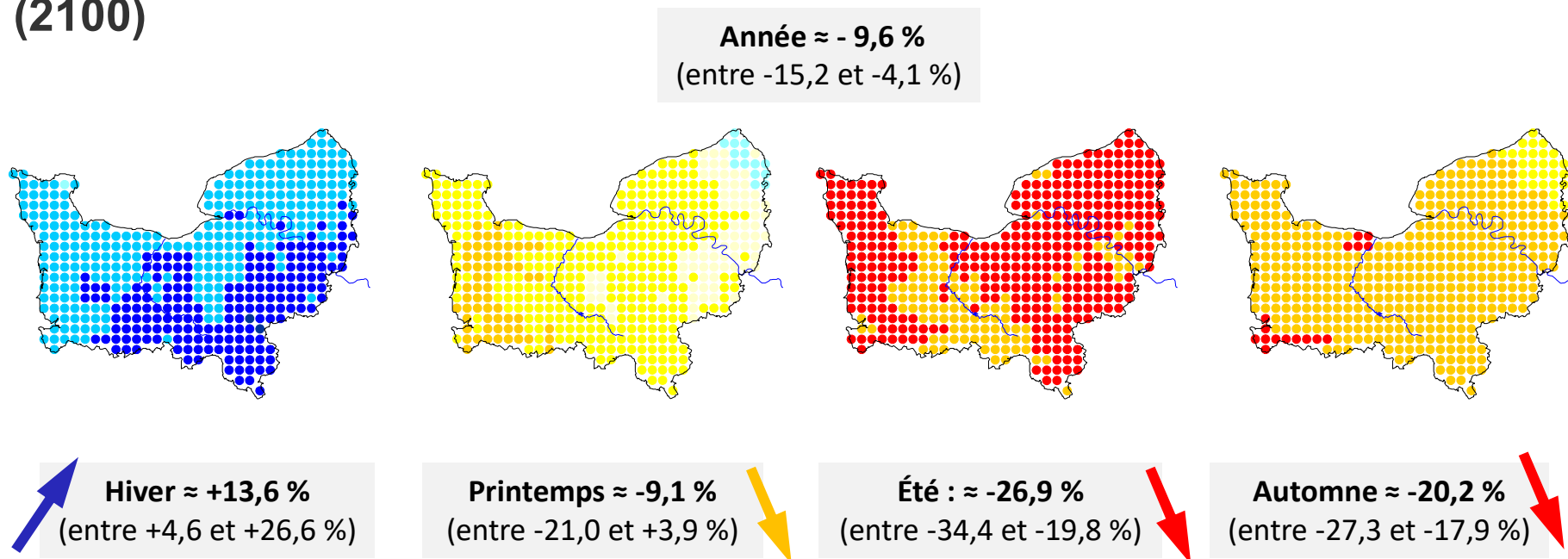


*Cantat et al., 2020, GIEC normand*

**Journées nationales d'échanges techniques**  
**Haies bocagères : liens de biodiversité dans les territoires**  
**6 et 7 octobre 2021 - Caen**

# Le climat à l'horizon 2100

## Evolution des précipitations annuelles et saisonnières en Normandie (2100)



*Évolution saisonnière attendue des écarts à la moyenne (en %) de la pluviométrie en Normandie selon le scénario d'émission en GES du GIEC/IPCC RCP 8.5 à l'horizon lointain 2071-2100 (expérience Météo France CNRM 2014 : Modèle Aladin). Période de référence (1976-2005). Réalisation Olivier Cantat, LETG, Université de Caen Normandie. Données Drias les futurs du climat (<http://www.drias-climat.fr/>).*

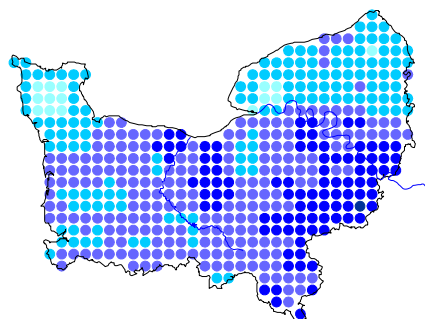
**Journées nationales d'échanges techniques**  
**Haies bocagères : liens de biodiversité dans les territoires**  
**6 et 7 octobre 2021 - Caen**

# Le climat à l'horizon 2100

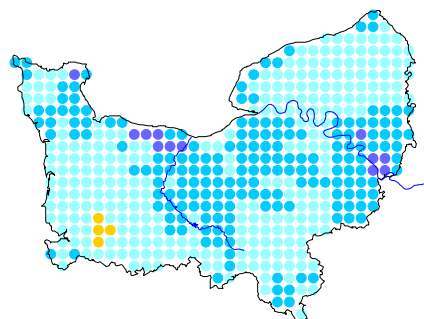
## Evolution des précipitations extrêmes en Normandie (2100)

Cumul de pluie dépassant 20 mm par jour

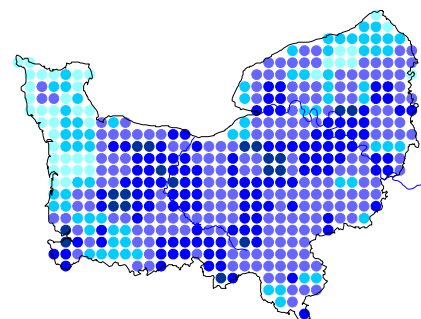
Année  $\approx +7,4\%$   
(entre +4,5 et +9,7 %)



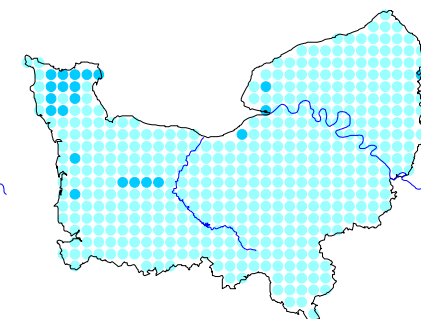
Hiver  $\approx +10,0\%$   
(entre +5,0 et +15,1 %)



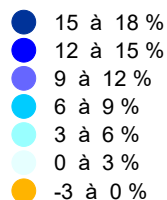
Printemps  $\approx +5,4\%$   
(entre -2,3 et +9,8 %)



Été :  $\approx +10,5\%$   
(entre +1,1 et 17,9 %)



Automne  $\approx +3,6\%$   
(entre 0,0 et +7,6 %)



Évolution saisonnière attendue des écarts à la moyenne (en %) de la part des précipitations intenses (au-dessus du 90ème centile annuel) en Normandie selon le scénario d'émission en GES du GIEC/IPCC RCP 8.5 à l'horizon lointain 2071-2100 (expérience Météo France CNRM 2014 : Modèle Aladin). Période de référence (1976-2005). Réalisation Olivier Cantat, LETG, Université de Caen Normandie. Données Drias les futurs du climat (<http://www.drias-climat.fr/>).

**Journées nationales d'échanges techniques**  
**Haies bocagères : liens de biodiversité dans les territoires**  
**6 et 7 octobre 2021 - Caen**

# La haie outil d'atténuation du CC

## Un rôle déjà largement démontré

99% de la matière solide de l'arbre provient du CO<sub>2</sub> atmosphérique : les arbres sont donc d'excellents puits de carbone.

Les recherches récentes menées en Bretagne et Pays de Loire (programme Corbocage, INRAE) montrent un effet significatif de la haie sur les stocks de carbone organique dans le sol des parcelles adjacentes (jusqu'à une distance de 3 mètres).

*« Le stock additionnel total mesuré sur 90 cm de profondeur varie de 0,8 à 2,2 tC pour 100 mètres linéaires de haies, pour les haies jeunes, et de 1,2 à 4,2 tC pour 100 m linéaire pour des haies anciennes »*

Une exploitation laitière normande compense 25% des émissions de GES par le stockage du CO<sub>2</sub> des prairies et des haies (Life CarbonDairy, 2013-2018)

**Journées nationales d'échanges techniques**  
**Haies bocagères : liens de biodiversité dans les territoires**  
**6 et 7 octobre 2021 - Caen**

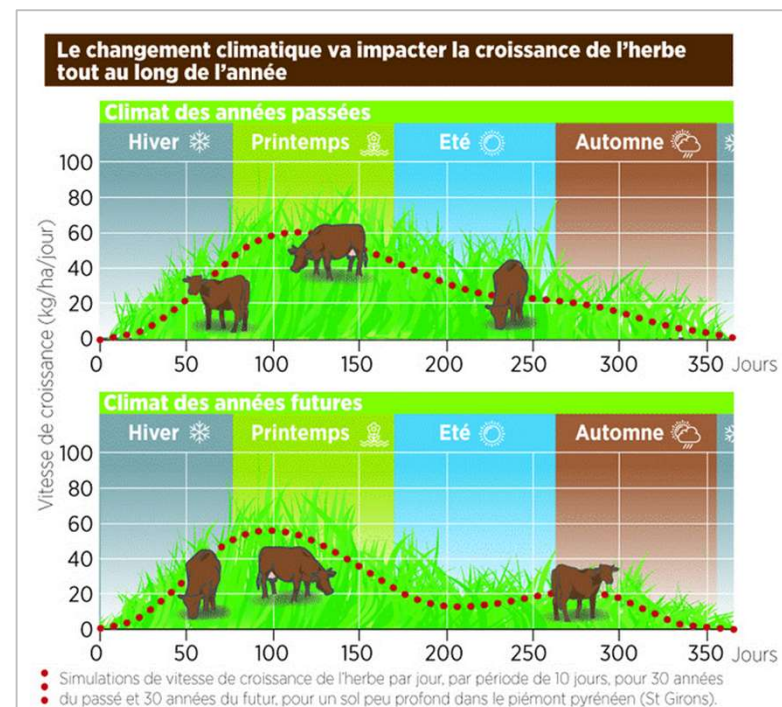


# La haie outil d'atténuation du CC

Un rôle majeur qui va se renforcer

Un levier efficace

- ✓ Complément fourrager pour compenser le creux estival des prairies.
- ✓ Rôles des auxiliaires de cultures
- ✓ Le bien-être animal (litière, ombrage). A partir de 22°C et 50 % d'humidité, les bovins sont en inconfort et stressés.  
Protection des bâtiments (vent, chaleur, maîtrise des odeurs)
- ✓ .....



Source : INRAE, Préparer les éleveurs à s'adapter au changement climatique grâce à l'expérimentation virtuelle (illustration: Piémont Pyrénéen)

<https://www.inrae.fr/actualites/preparer-eleveurs-sadapter-au-changement-climatique-grace-lexperimentation-virtuelle>

In Brunel Muguet S., Diomard I., Delahaye D. Ouvry J.F. 2020, Giec normand

**Journées nationales d'échanges techniques**  
**Haies bocagères : liens de biodiversité dans les territoires**  
**6 et 7 octobre 2021 - Caen**

# La haie outil d'atténuation du CC

## Un rôle majeur qui va se renforcer

Lutte contre les sécheresses :

- rideau brise vent
- ombrage
- augmentation de l'infiltration
- piégeage du ruissellement
- augmentation du réservoir utile de 5 à 10 % observée dans les horizons superficiels enrichis en MO.
- ...

**Complémentarité avec l'agroforesterie intra-parcellaire**

**Rôle déterminant de la biodiversité**

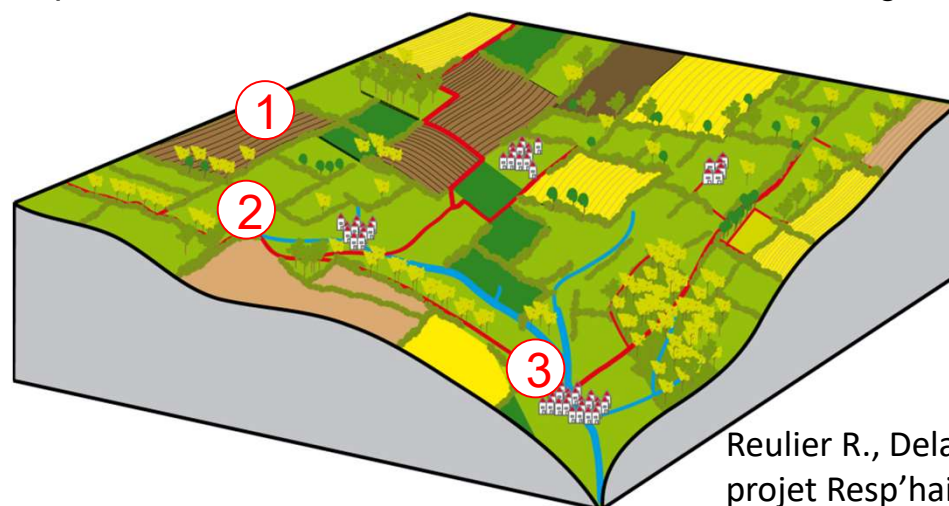
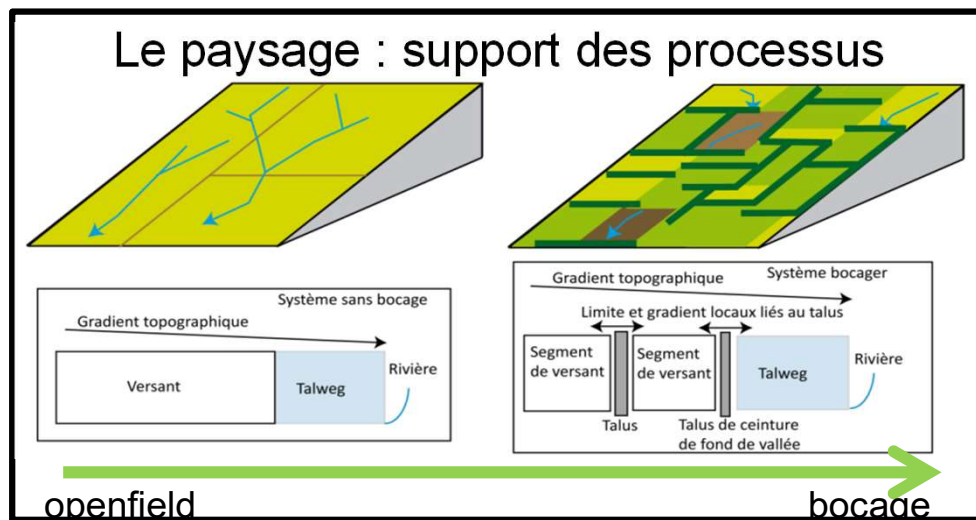
**Nécessité de privilégier une approche systémique**

**Journées nationales d'échanges techniques**  
**Haies bocagères : liens de biodiversité dans les territoires**  
**6 et 7 octobre 2021 - Caen**

# L'exemple du ruissellement érosif

Les enjeux du CC :

- les hivernales plus importantes
- des pluies intenses plus fréquentes



Reulier R., Delahaye D, 2020, projet Resp'haie





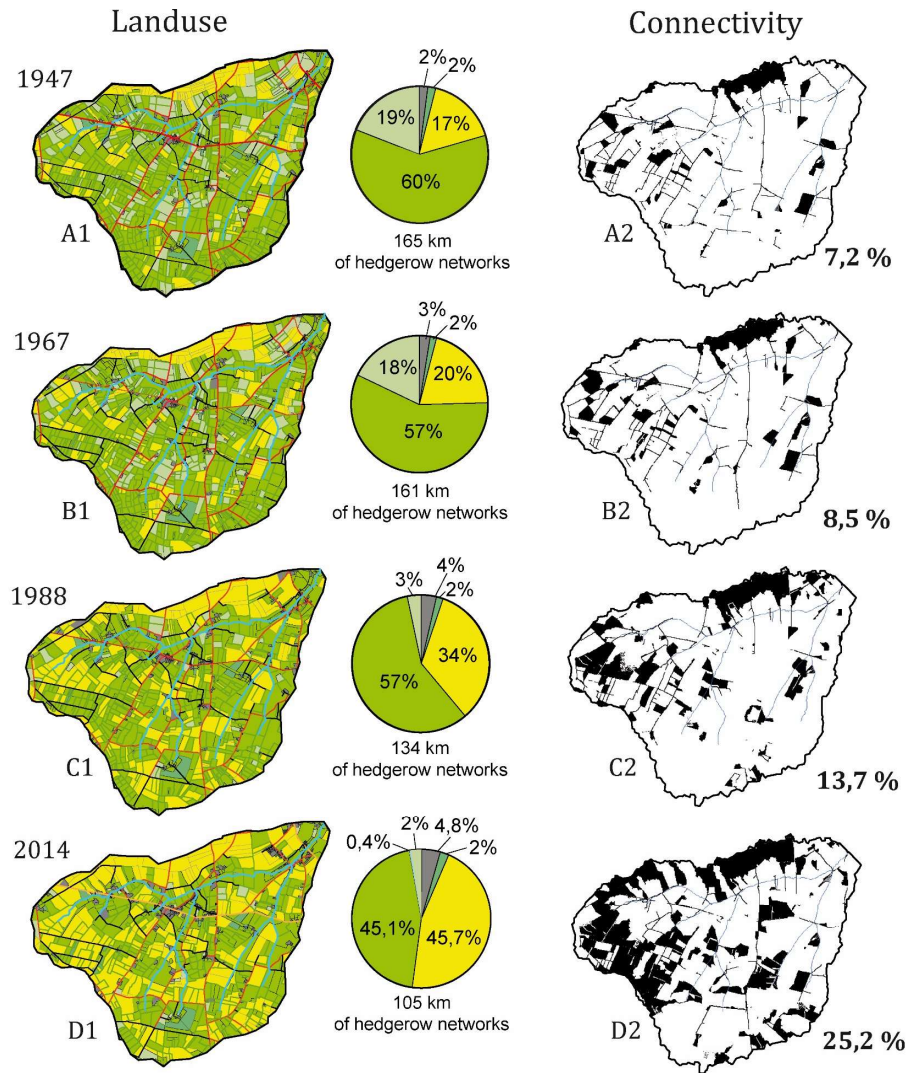
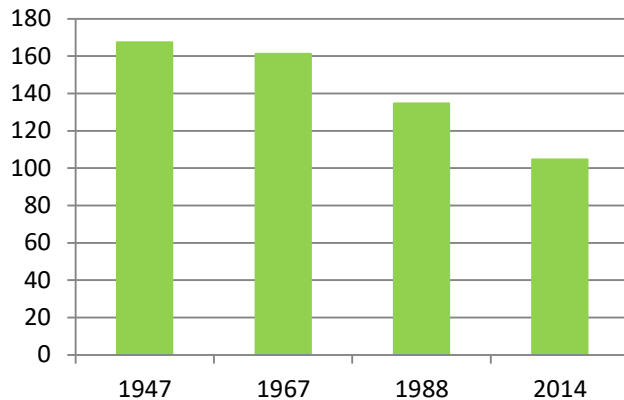
# L'exemple du ruissellement érosif

La densité d'un réseau de haies ne renseigne en rien sur son efficacité « hydrologique »

C'est la connectivité « fonctionnelle » du réseau qui compte (parcelles, entrées de champs, fossés, routes...)

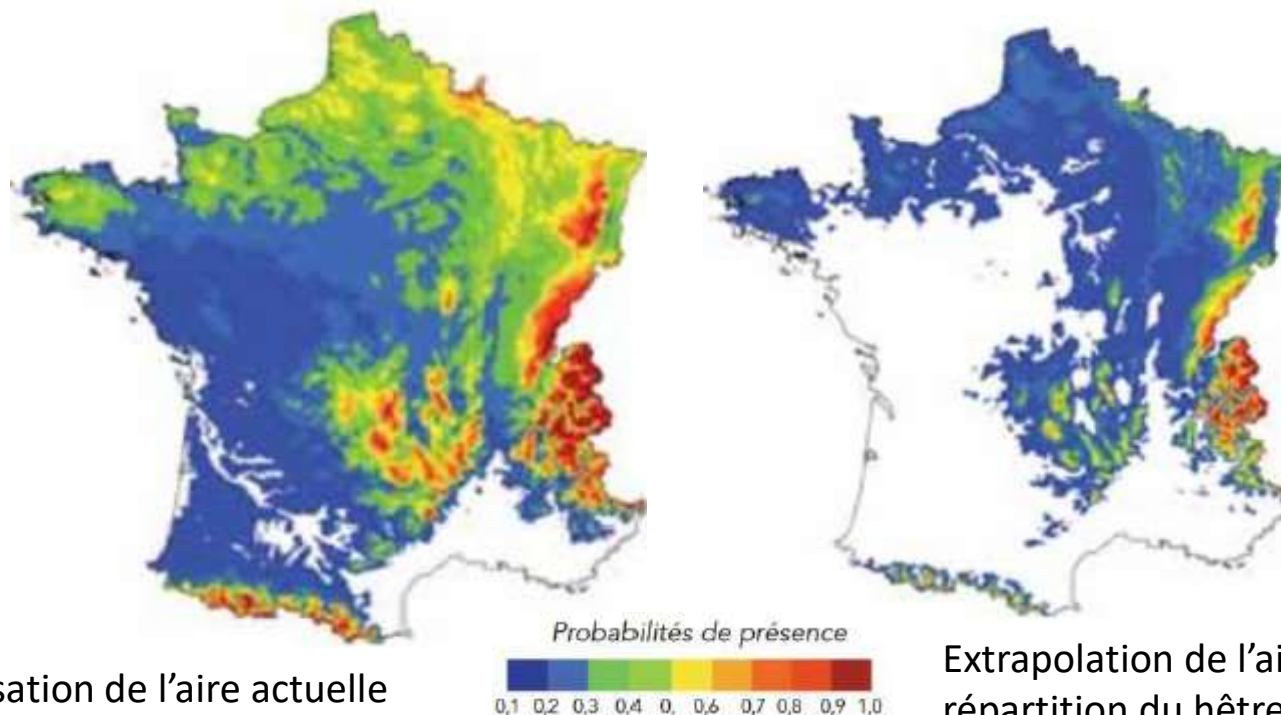
## Le bocage un système spatiale en interaction

**Bassin du Lingèvres (15 km<sup>2</sup>)  
Evolution du linéaire de haies (km)**





# Le besoin de connaissances



Modélisation de l'aire actuelle  
de répartition du hêtre

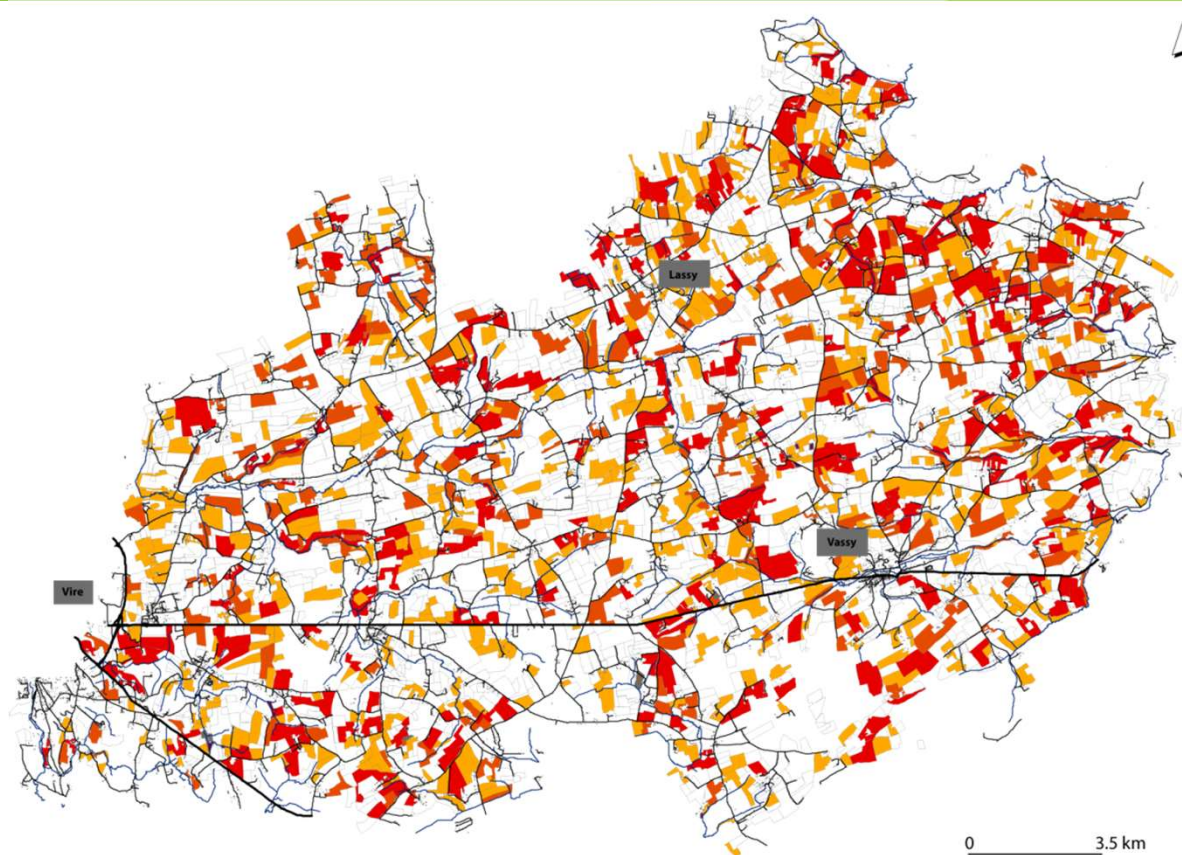
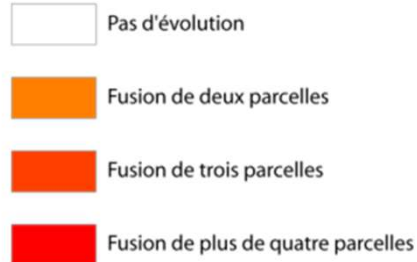
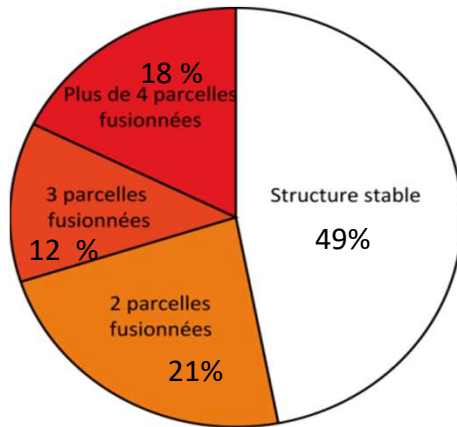
Extrapolation de l'aire de  
répartition du hêtre en 2100  
EGUIN B., 2007, ONF

Quels types de gestion préconiser ?

Pour les forêts la question est déjà cruciale. Exemple de l'introduction d'essences méridionales en Belgique pour remplacer l'épicéa et le hêtre qui souffrent des sécheresses.

Besoin de suivi pour analyser les conséquences du CC sur la biodiversité

# Le recul du bocage toujours d'actualité



Un exemple d'évolution paysagère en domaine bocager entre 2003 et 2011  
(Bocage Virois, Calvados) Th. Preux (thèse, 2019)

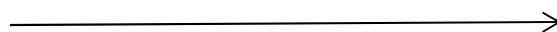
Journées nationales d'échanges techniques  
Haies bocagères : liens de biodiversité dans les territoires  
6 et 7 octobre 2021 - Caen

# Le recul du bocage toujours d'actualité



IGN © Ortophotoplans 2003/2011

2003



2011

Un exemple d'évolution paysagère en domaine bocager entre 2003 et 2011  
(Bocage Virois, Calvados) Th. Preux (thèse, 2019)

Dans le bocage bas-normand, les 10% des exploitations les plus grandes ont capté 65 % du foncier libéré entre 2007 et 2013

Une évolution à bas bruit sous l'effet de la concentration foncière.



Journées d'échanges techniques

# HAIES BOCAGÈRES

Liens de biodiversité dans les territoires

6 ET 7  
OCTOBRE  
CAEN

Daniel Delahaye

Laboratoire LETG Caen, UMR 6554, Université de Caen Normandie

<http://seggat.unicaen.fr/>

<https://letg.cnrs.fr/>

[daniel.delahaye@unicaen.fr](mailto:daniel.delahaye@unicaen.fr)

Romain Reulier, Thibaut Preux et Olivier Cantat



<https://afac-agroforesteries.fr/resphaies/>

