



eau  
seine  
NORMANDIE

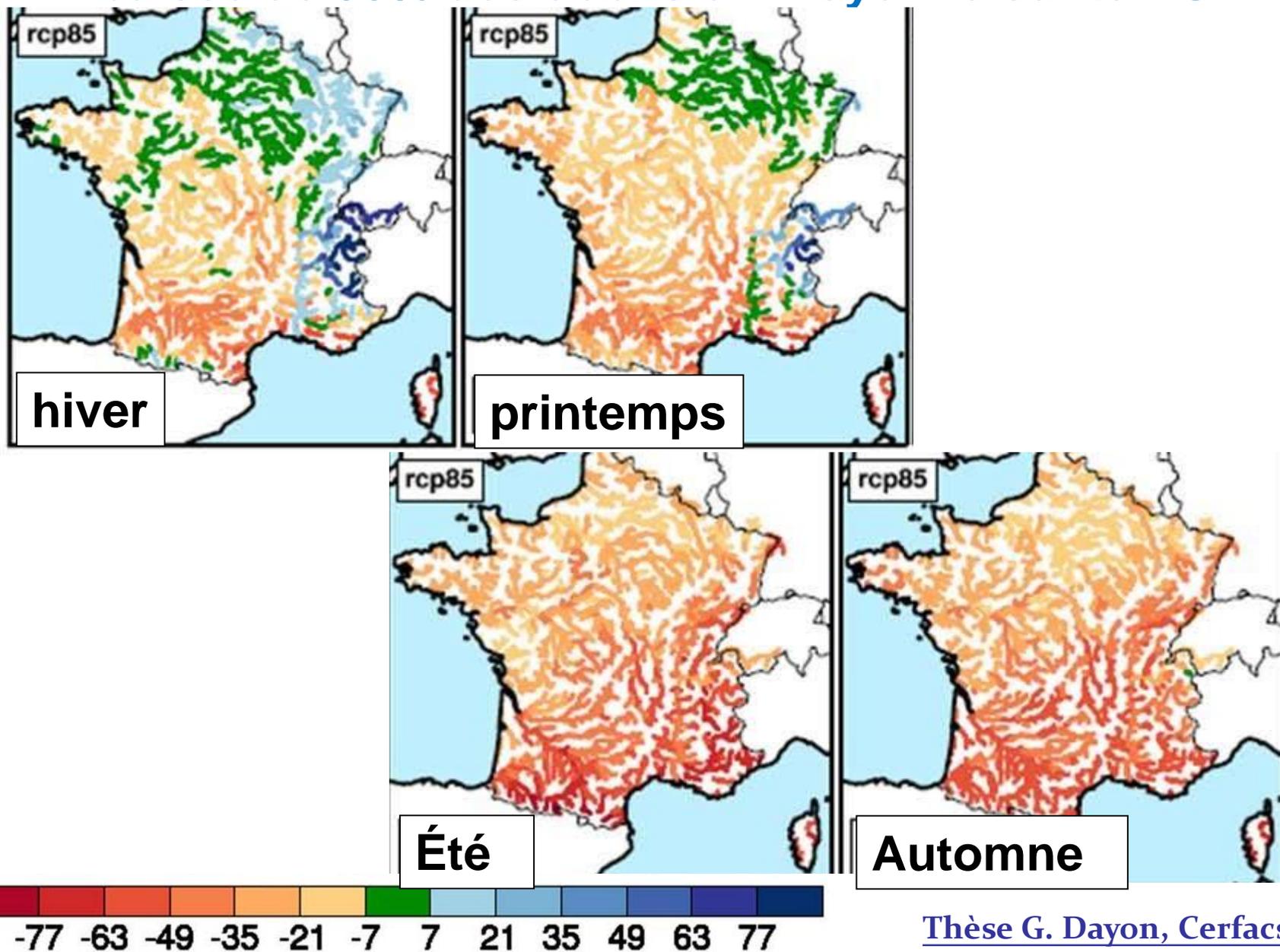
# Stratégie d'adaptation du bassin Seine-Normandie au changement climatique



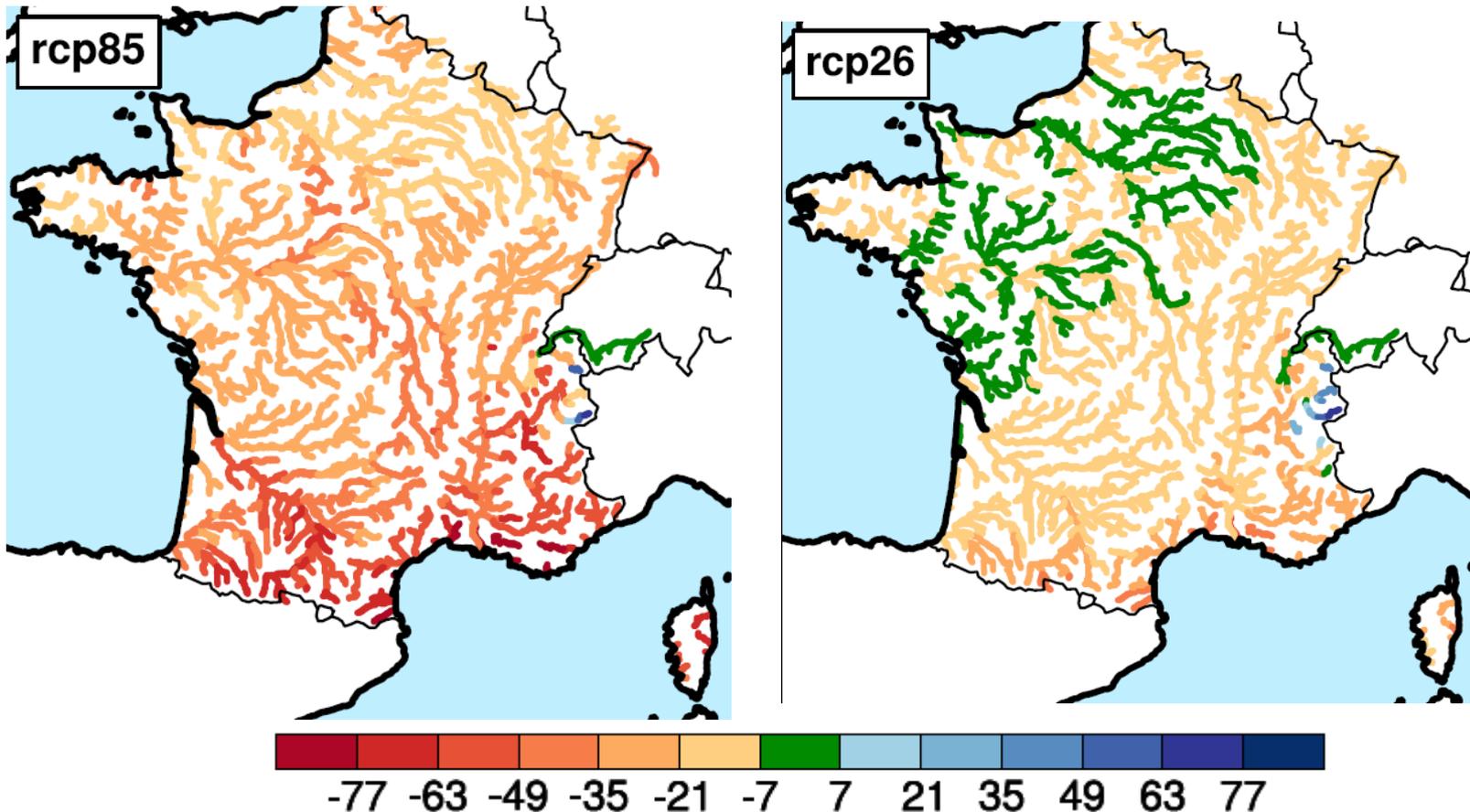
ENSEMBLE  
DONNONS  
vie à l'eau

Agence de l'eau

# Evolution des débits saisonniers en France vers 2100 : une baisse de 30% des débits en moyenne sur le BSN



# Evolution des débits d'étiage (QMNA5) en France vers 2100 (en %)

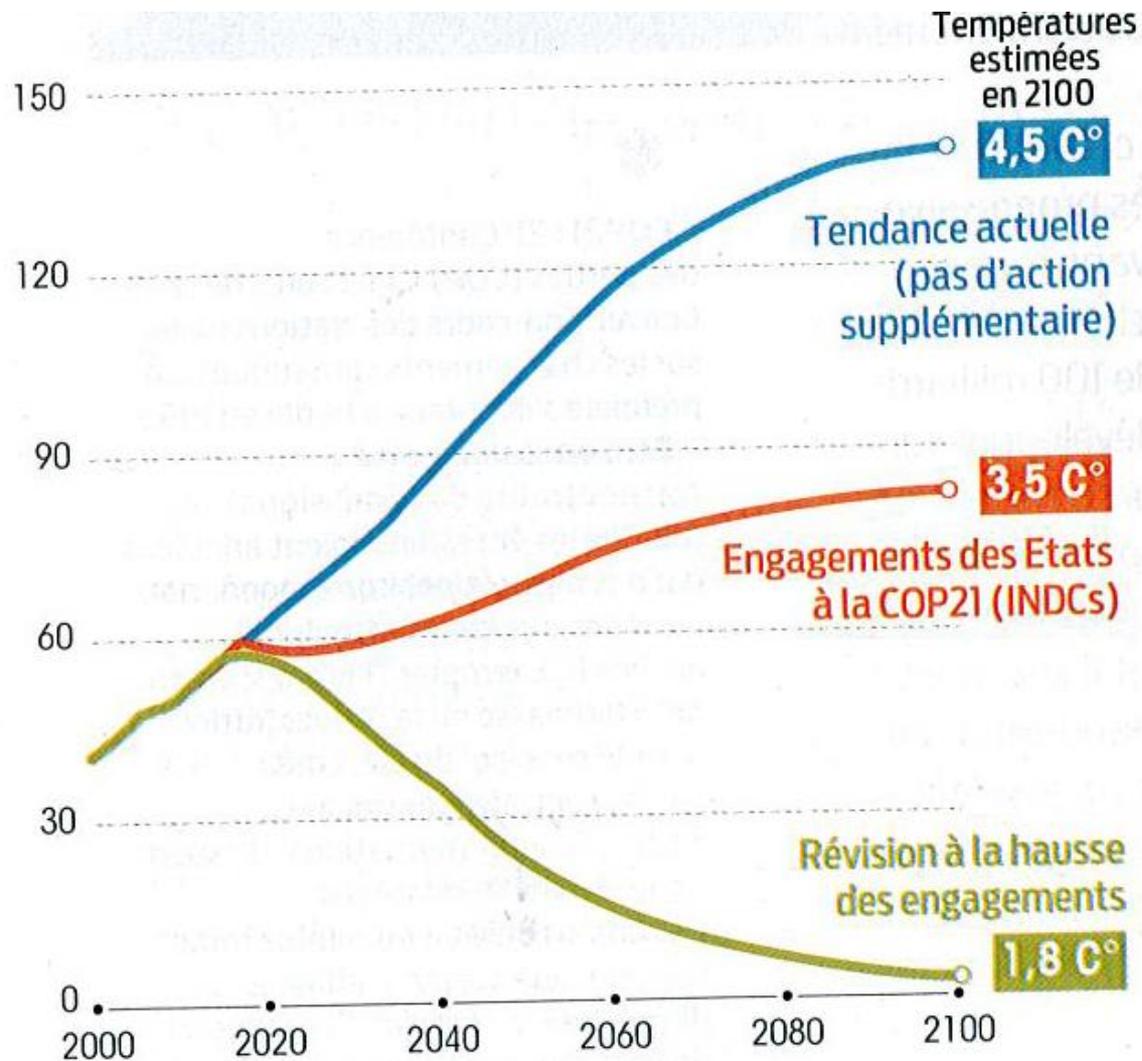


La réduction des émissions de gaz à effet de serre permettrait de réduire nettement l'impact sur les débits d'étiages



eau  
seine  
NORMANDIE

# Où mènent les engagements des Etats à la COP 21 ?



Source : www.climateinteractive.org

ENSEMBLE  
DONNONS  
VIE à L'eau

Agence de l'eau



eau  
seine  
NORMANDIE

## Pourquoi une stratégie d'adaptation du bassin ?

- **Echelle** : le cycle de l'eau est au cœur du CC & il existe une gouvernance fonctionnelle à l'échelle du bassin
- **Logique** : si on n'anticipe pas, chacun va vouloir plus d'eau alors qu'il y aura moins de ressource => pas durable et possibilité de crises graves.
- **Objectif** : diffuser de l'info sur les dérèglements climatiques à venir sur le bassin, Mobiliser les acteurs en replaçant la politique de l'eau dans des enjeux globaux et de LT
- Inspirer les différents documents de planification ou de programmation dans le bassin (documents d'urbanisme, programmes de l'AESN, futur SDAGE, PGRI, PAMM...) en apportant aux gestionnaires des territoires des propositions d'actions concrètes ciblées dans le domaine de l'eau.
- **Construction** : partir des travaux scientifiques existants et des nombreuses démarches nationales et locales et les enrichir par la concertation en COMITER et en Forum

ENSEMBLE  
DONNONS  
VIE à L'eau

Agence de l'eau

# 5 grands types d'enjeux sur le bassin



**Enjeux quantitatifs liés à l'augmentation de la température, de l'évapotranspiration et la baisse des précipitations** : baisse des ressources en été, conflits d'usage (eau potable, refroidissement, navigation, industries) => **réduire la dépendance en eau**



**Enjeux qualité de l'eau liés à la baisse des ressources** : baisse de la ressource => hausse des concentrations de polluants + température : risque d'eutrophisation => **préserver la qualité de l'eau**



**Enjeux inondations par submersion, biseau salé, régression côtière, déplacement du bouchon vaseux liés à la montée du niveau de la mer, débordements de nappes** => **Anticiper les conséquences de l'érosion côtière et de la submersion marine**



**Enjeux biodiversité liés à l'augmentation de la température** : perturbations de faune et flore, assèchement des zones humides, salinisation des estuaires, espèces envahissantes => **préserver la biodiversité et conserver les fonctionnalités des milieux aquatiques, humides et marins**



**Enjeux inondations & ruissellements liés aux fortes pluies** : ruissellements urbains, coulées de boues, érosion des sols => **Accroître l'infiltration** pour limiter les inondations par ruissellement

## Une démarche intense et participative

- Une trentaine de réunions locales et thématiques en 2016 sur le bassin, témoignages d'acteurs sur des stratégies d'adaptation à l'oeuvre
- Accompagnement scientifique par le Conseil scientifique du comité de bassin + par un **comité d'experts scientifiques présidé par Jean Jouzel (ex président du GIEC, groupement intergouvernemental sur les effets du climat)**
- 8 décembre 2016 : adoption à l'unanimité de la stratégie par le CB
- 1er février : cérémonie de signature à la résidence du préfet



*« Face au changement climatique, notre devoir, notre responsabilité, c'est d'agir à tous les niveaux, global et local ».*

François Sauvadet



eau  
seine  
NORMANDIE

# Principes de la stratégie

**Des principes directeurs** pour guider les mesures à prendre:

- « Sans regret », peu coûteuses, utilisant peu de ressources
- Multifonctionnelles pour l'environnement
- Atténuantes pour le climat
- Solidaires entre les différents usages et territoires

**Le coût des mesures préventives est inférieur à celui des risques futurs**

ENSEMBLE  
DONNONS  
VIE à L'eau

Agence de l'eau



eau  
seine  
NORMANDIE

## Réponses stratégiques

- A :** Favoriser l'infiltration à la source et végétaliser la ville
- B :** Restaurer la connectivité et la morphologie des cours d'eau et des milieux littoraux
- C :** Coproduire des savoirs climatiques locaux
- D :** Développer les systèmes agricoles et forestiers durables
- E :** Réduire les pollutions à la source
- F :** Faire baisser les consommations d'eau et optimiser les prélèvements
- G :** Sécuriser l'approvisionnement en eau potable
- H :** Agir face à la montée du niveau marin
- I :** Adapter la gestion de la navigation
- J :** Renforcer la gestion et la gouvernance autour de la ressource
- K :** Développer la connaissance et le suivi

ENSEMBLE  
DONNONS  
VIE à L'eau

# Avis du comité d'experts

17 scientifiques, présidé par Jean Jouzel

## Actions Phares:



- ✓ Accroître l'infiltration en zones urbaines et rurales pour mieux gérer la qualité des eaux, les ruissellements et les soutiens d'été ;
- ✓ Favoriser les ripisylves et les zones d'expansion pour écrêter les crues ;
- ✓ Accroître la coproduction des savoirs climatiques et hydrologiques locaux
- ✓ Accompagner l'agriculture vers plus de résilience par des cultures diversifiées et sobres en eau ;
- ✓ Réduire les pollutions à la source pour limiter les risques consécutifs en matière de dégradation de qualité

## Points de vigilance:



- Certaines actions doivent rester de « derniers recours » du fait des risques
- ▲ De mal-adaptation, « avec regret »
  - ▲ De contribution aux émissions de gaz à effet de serre

## Restauration des zones humides

B.



Limitation des obstacles à l'écoulement des cours d'eau, implantation de ripisylve

B.



Innovation dans l'écologie industrielle et territoriale

E.



Développement des Zones de Rejet Végétalisées et de la phyto-épuration

E.



Désimperméabilisation des sols et végétalisation des toitures et façades en ville





eau  
seine  
NORMANDIE

## Structure des réponses stratégiques

- **Construites à partir des contributions locales**
- Acteurs-clés : collectivités/agriculteurs/industriels/acteurs éco/tous
- Objectif visé: quantité/qualité/biodiversité/inondations/littoral/tous
- Territoires : urbains/littoraux/ruraux/périurbains/tous
- Lien avec l'atténuation
- Liens avec le SDAGE et le PGRI
- Assise réglementaire
- Coût indicatif : 1 à 3 (avec des exemples)
- Comment mettre en œuvre cette action : soutien financier, fiscalité incitative, évolution réglementaire, planification, études, formation/sensibilisation
- Co-bénéfices : santé, paysage, social,..
- **EXEMPLES LOCAUX**

ENSEMBLE  
DONNONS  
vie à l'eau

# Favoriser l'infiltration à la parcelle et végétaliser la ville



eau  
seine  
NORMANDIE

Intégrer la problématique d'infiltration dans les documents d'urbanisme, végétaliser la ville avec des espèces adaptées, Limiter l'imperméabilisation des sols et encourager la désimperméabilisation des sols

- 10 % des revêtements filtrants des routes et trottoirs en 2022
- 10 % des surface urbaines en noues et terrains non revêtus en 2022
- Mettre en place une fiscalité incitant l'infiltration à la parcelle (les parkings et autres surfaces urbaines infiltrants et drainants)
- Aménager en ville des zones humides faisant office de jardins en été et permettant la recharge de nappes en hiver
- Limiter l'étalement urbain
- Compenser à 150 % l'imperméabilisation pour les grands projets d'aménagement



ENSEMBLE  
DONNONS  
vie à l'eau

Agence de l'eau

Exemples : Les Mureaux (78), Munich,  
département Val de Marne, Douai



Les charmes et rosiers ne bénéficient pas de l'eau de pluie retenue par la bordurette.



Rue des Erables, le gazon, la bordurette et l'enrobé sont au même niveau.



Sécurité pour les piétons et les cyclistes



Aires de stationnement engazonnées et perméables pour voitures



Noue drainante en bord de voirie



Le bassin d'infiltration a un rôle identique aux noues mais offrent des capacités de rétention et d'infiltration plus importantes.



Les noues réduisent la vitesse d'écoulement et favorisent l'infiltration des eaux de surface. Grâce à des profils très doux, elles intègrent l'espace sans rupture nette et peuvent être gérées facilement en tonte ou en fauche.



## Le sable

### Antrope

Existe en différentes granulométries, nous utilisons généralement du 0/6 mm. Une fois compacté, il se stabilise avec le temps. Il s'utilise en faible profondeur (3/4 cm) sur une fondation de type trottoir généralement.



Avant, terrain nu



Après paillage



Les plantes vivaces sont beaucoup plus économiques en temps de travail et en eau que les annuelles.



eau  
seine  
NORMANDIE

# Développer des systèmes agricoles durables, moins polluants et plus sobres en eau

Rendre l'agriculture plus résiliente et robuste face au changement climatique, moins dépendante à l'eau, lutter contre l'érosion des sols et la pollution des eaux

- Allonger les rotations et diversifier les cultures, diversifier les variétés sur une parcelle
- Privilégier les systèmes de cultures peu dépendants en eau, adaptés aux conditions pédo-climatiques micro-locales et favorables au développement de la biodiversité cultivée.
- Développer l'agro-foresterie
- Développer la sélection participative de semences et mélanges variétaux adaptés localement
- Favoriser la rétention dans les sols et l'enracinement profond, techniques peu consommatrices d'eau
- Développer l'hydraulique douce
- Soutenir les filières bas niveaux d'intrants

ENSEMBLE  
DONNONS  
VIE à L'eau

Agence de l'eau

Exemples : projet Wheatamix (INRA),  
éleveur à l'herbe en Normandie, B.A.S.E,  
Agri-Accept, circuits bio de proximité



# STOCKAGE DE CARBONE

Fourrage  
BRF



AUXILIAIRES DE CULTURE

CREATION D'HABITATS ET DE  
RESSOURCES → BIODIVERSITE

BRISE-VENT

DIVERSIFICATION  
DES PRODUCTIONS

Bois  
Energie

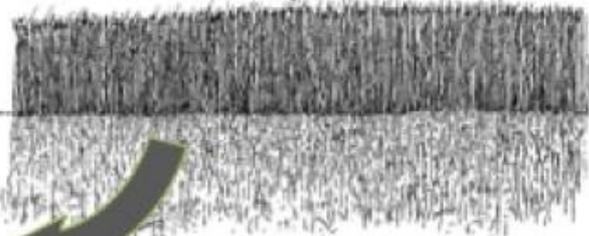
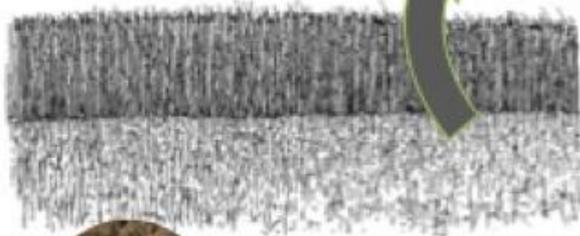
OMBRE = PROTECTION DES  
CULTURES & ANIMAUX

LUTTE  
CONTRE L'EROSION



MATIERE  
ORGANIQUE

Bois d'oeuvre



Stockage  
de carbone

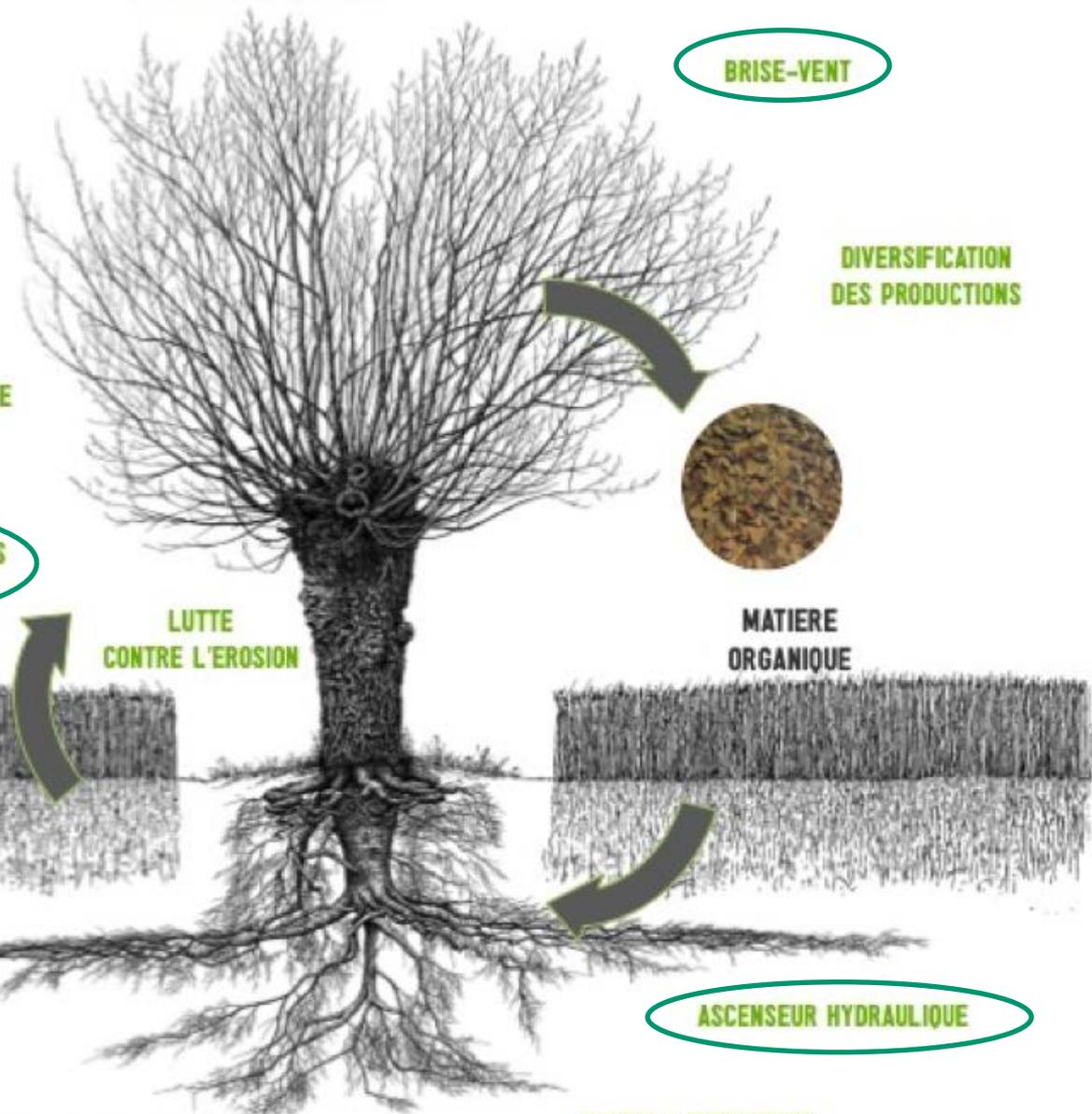


ACTIVITE BIOLOGIQUE  
DES SOLS

ASCENSEUR HYDRAULIQUE

EPURATION DES POLLUANTS

POMPE A NUTRIMENTS





## Agroforesterie, Chambre d'Agriculture de l'Eure



Association Française d'Agroforesterie



bocage



eau  
seine  
NORMANDIE

## Introduction de vers de terre en 10 ans :

- +25% de réserve utiles dans les sols
- ruissellement et érosion divisés par 3



### Un sol vivant

- 1 Artropodes
- 2 Nématodes
- 3 Protocaires
- 4 Lombrics
- 5 Bactéries
- 6 Algues
- 7 Champignons
- 8 Protozoaires

ENSEMBLE  
DONNONS  
VIE à L'eau

Agence de l'eau



eau  
seine  
NORMANDIE

## Hydromorphologie des cours d'eau et continuité

- Restaurer 10% des zones d'expansion des crues d'ici 2022, 20% d'ici 2050
  - Mieux les connaître
  - Protocoles pour les surinondations
  - Stratégie foncière : Plu, Plui, Scot, acquisition;..
- Limiter ou supprimer dès que possible les obstacles à l'écoulement pour améliorer la circulation de l'eau
  - Développer des stratégies de bv
  - Sensibiliser les riverains à une rivière qui coule (paysage, son...)
- Limiter son échauffement (continuité, ripisylve)
- Définir une stratégie foncière et d'aménagement pour la préservation des ZH
  - Mieux les connaître
  - Stratégie foncière : Plu, Plui, Scot, acquisition;..
  - S'appuyer sur le conservatoire du littoral

ENSEMBLE  
DONNONS  
vie à l'eau

Agence de l'eau

- Renforcer la TVB : haies, continuité, ripisylves...



*Enlèvement de la succession de buses sur le Trégou. Automne 2010*





# Barrage de l'Enfernay (Orne)







eau  
seine  
NORMANDIE

# Chacun est invité à s'engager pour la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation

**Déclaration d'engagement** du signataire à :

- Intégrer le CC dans son activité
- Décliner la stratégie **sur son territoire et son champ d'activité**
- Mettre en œuvre les actions recommandées  
ou des actions cohérentes avec la stratégie
- Assurer un suivi de cette mise en œuvre

- Téléchargement de la stratégie : [ici](#)
- signature sur internet : [ici](#)

*L'efficacité de l'adaptation pour tous dépendra du niveau d'ambition de chacun.*

ENSEMBLE  
DONNONS  
vie à l'eau

Agence de l'eau





eau  
seine  
NORMANDIE

## Les suites ...

- Tous les acteurs de l'eau (collectivités, agriculteurs, industriels, associations...) sont invités à **prendre connaissance de la stratégie et signer l'acte d'engagement sur internet**
- Chacun est invité à **valoriser ses actions d'adaptation en informant l'agence de l'eau : SeineNormandie.ChangementClimatique@aesn.fr**
- L'agence de l'eau va intégrer le changement climatique dans son **11<sup>ème</sup> programme d'intervention**, en cours d'élaboration, mais de nombreuses actions peuvent déjà être financées par le programme actuel (hydraulique douce (mais zoné), MAE agroécologie, économies d'eau...)

ENSEMBLE  
DONNONS  
VIE à L'eau

Agence de l'eau



eau  
seine  
NORMANDIE

***L'efficacité de l'adaptation pour tous  
—dépendra du niveau d'ambition de  
chacun***



ENSEMBLE  
DONNONS  
vie à l'eau

Agence de l'eau



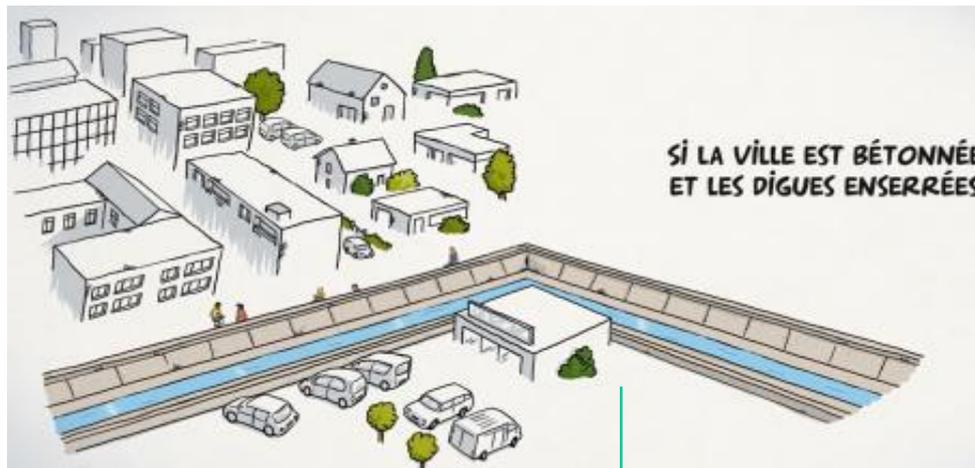
**eau  
seine  
NORMANDIE**

# Exemple : hydromorphologie et inondations

## Prévoir des zones d'expansion des crues

Rivière bétonnée

Rivière « préservée »



En cas de forte pluie ↓





**eau**  
**seine**  
NORMANDIE

# Le CC dans le SDAGE 2016-2021 sur l'adaptation

- Favoriser le bon fonctionnement des milieux aquatique : capacité de résilience face aux changements
- Favoriser les économies d'eau
- Limiter les autorisations de prélèvement
- Améliorer la connaissance et la sensibilisation
- Favoriser l'expérimentation dès à présent de solutions émergentes d'adaptation (cultures peu exigeantes, recyclage eaux usées, solutions alternatives à l'arrosage en ville, ...)
- Inondation : prise en compte de la DI, limiter l'imperméabilisation, favoriser l'infiltration à la parcelle

ENSEMBLE  
DONNONS  
vie à l'eau

Agence de l'eau



eau  
seine  
NORMANDIE

# Les impacts du changement climatique sur les ressources de Seine-Normandie : **ce qu'il faut retenir**

## Climat :

- Précipitations : **-6%** en milieu de siècle ; **-12%** en fin de siècle
- Evapotranspiration potentielle : **+ 16%** en milieu de siècle ; **+ 23 %** en fin de siècle

## Impacts sur l'eau :

- Une tendance globale à la diminution de la ressource en eau et à l'aggravation des étiages
- Une diminution du niveau des nappes
- Une élévation de la température de l'eau en moyenne annuelle (+ 2° C)
- Une élévation du niveau de la mer (jusqu'à 1m en fin de siècle)
- Augmentation possible des événements de pluies intenses

## Effets attendus :

- Pollution des milieux du fait d'une moindre dilution due à la diminution des débits et risques d'eutrophisation accrus
- Episodes de rareté de la ressource plus nombreux et plus importants
- Impacts sur les milieux et les espèces
- Risque de gestion conflictuelle des usages

**=> atténuation nécessaire, adaptation indispensable.**

ENSEMBLE  
DONNONS  
VIE à L'eau