

- **Des systèmes agroforestiers
pour quoi faire ?**

TERRES d'**a**VENIR

aGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
SARTHE

Philippe Guillet
Chambre d'agriculture
de la Sarthe

Arbres hors forêt : des réflexions multiples



Unité mixte de recherche

Fonctionnement et conduite des systèmes de culture tropicaux et méditerranéens



System

Fonctionnement et conduite des systèmes de culture tropicaux et méditerranéens



AFORCE

RMT Adaptation des forêts au changement climatique



AGRICULTURES & TERRITOIRES

CHAMBRE D'AGRICULTURE SARTHE



ARBRES & HAIES CHAMPÊTRES
ASSOCIATION FRANÇAISE

1. Les systèmes agroforestiers



- Systèmes complexes où l'homme associe l'arbre sous différentes formes à différentes productions agricoles :
 - Le bocage ou trames péri-parcellaires
 - L'arbre isolé
 - L'agroforesterie intra-parcellaire
- Systèmes élaborés par l'homme pour répondre à des besoins multiples sur un même espace :
 - Délimitation de propriété, abri, protection des milieux
 - Production animale ou végétale
 - Et aujourd'hui : biodiversité.....paysage....enjeux climatiques



1. Les systèmes agroforestiers



Espagne

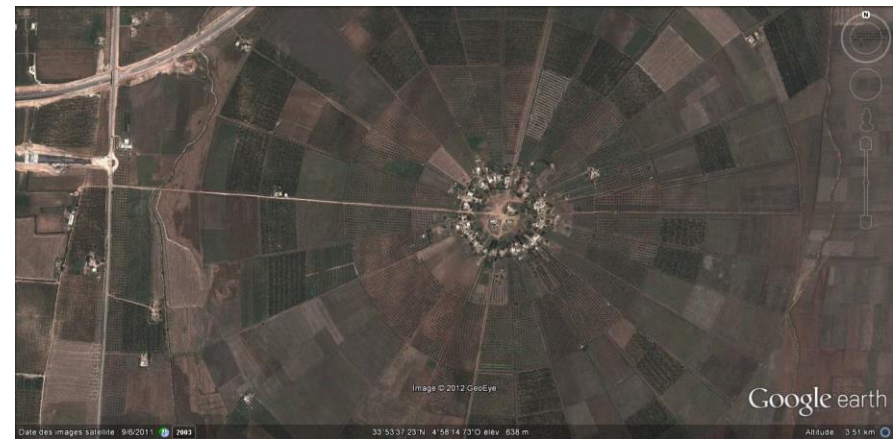


France – Sarthe !

Maroc



France
Charente



Par millions d'hectares à travers la planète !

Les systèmes agroforestiers : anciens, délaissés, fragilisés et méconnus



- Des systèmes dont les plus vieilles traces remontent à l'époque gallo romaine.
- Des systèmes aujourd'hui présents principalement sous forme péri-parcellaire, dont la dernière grande étape de création est de la fin du XIX ème.
 - Des Trames, des arbres âgés à renouveler
- Des structures arborées trop souvent dissociées en France depuis 50 ans de leur intérêts agricoles et forestiers .
 - - 2 Millions de Km en 50 ans ,soit environ – 2 Millions d'Ha équivalent forêt
 - « De la place perdue », parfois pénalisante, « Ca coûte cher », « Ca rapporte pas ! »
- Mais un véritable questionnement sur la réappropriation par l'agriculture des fonctionnalités des arbres face aux enjeux socio, économiques et environnementaux actuels et à venir .
- Une pression sociétale de plus en plus marquée avec une remise en cause des agriculteurs sur leurs capacités à gérer le bocage.



Des systèmes à redécouvrir



Face aux enjeux agronomiques,
environnementaux,
aux conséquences
du changement climatique

2. Impacts des systèmes agroforestiers



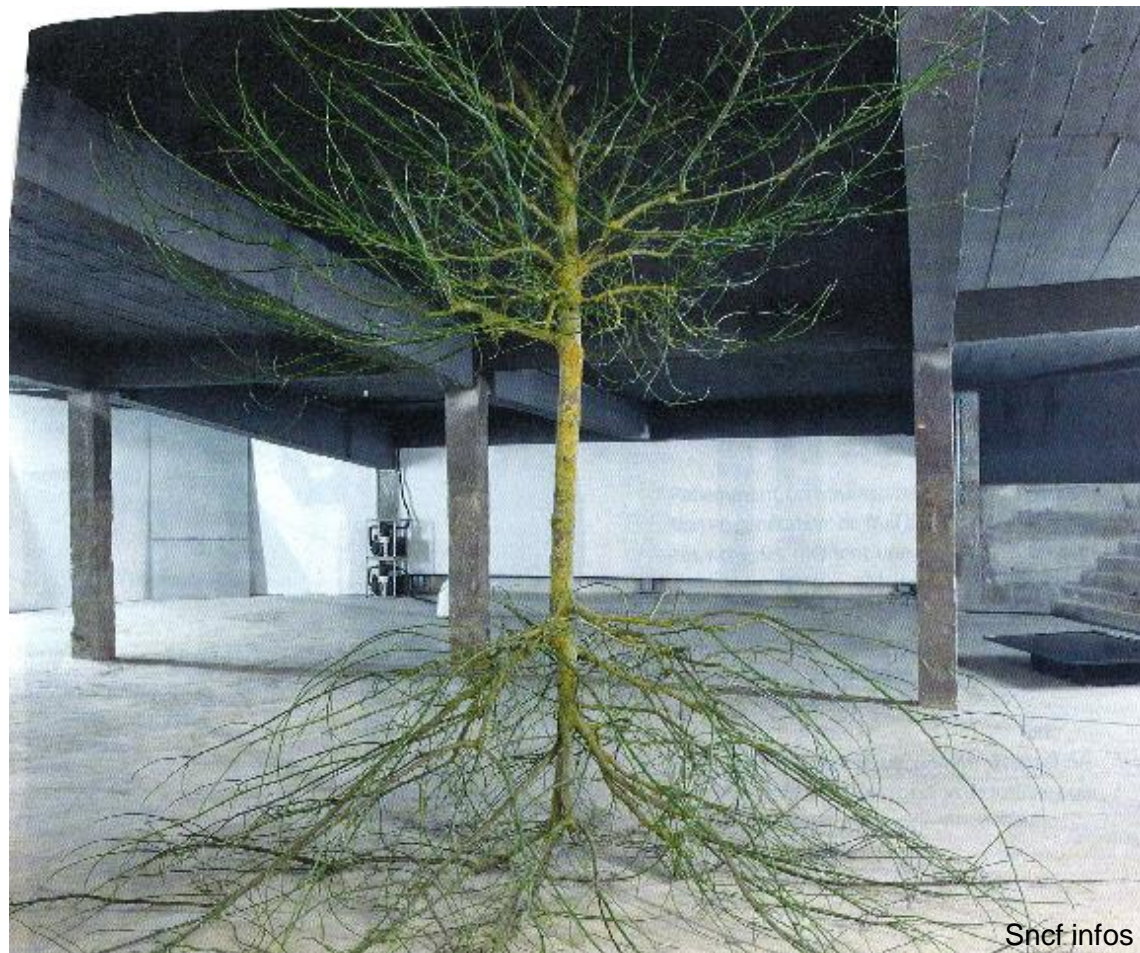
L'action

des arbres et arbustes
sur le milieu est autant
liée au développement

souterrain

qu'au développement

aérien



Impacts des systèmes agroforestiers



- Des impacts multiples
 - Biodiversité
 - Climats
 - Gestion de l'eau
 - Stabilité et fertilité des sols
 - Stockage du carbone
 - Production
 - Confort, image...

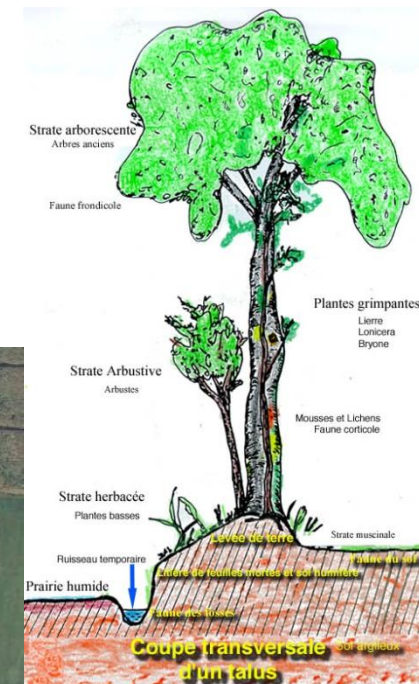
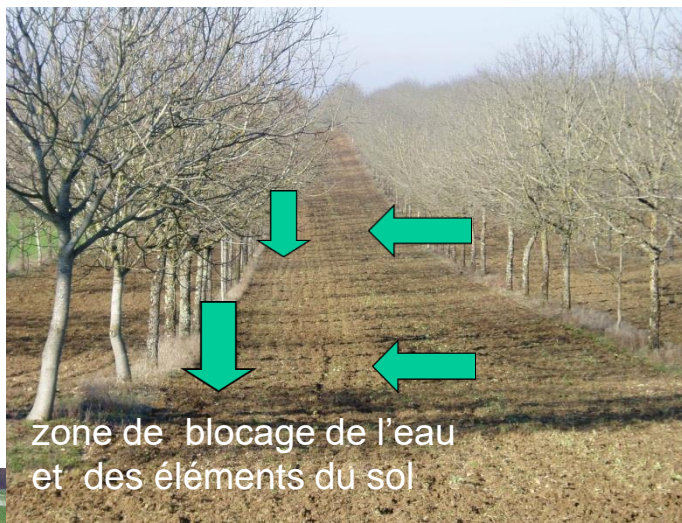


- Des interactions permanentes, complexes avec le milieu d'implantation

Une meilleure stabilité des sols



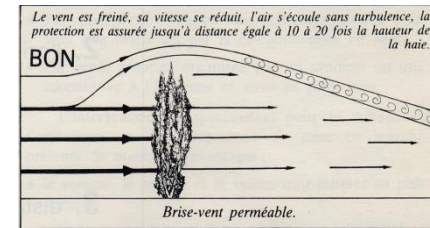
- Frein à l'érosion éolienne et hydraulique



Une amélioration de la gestion de l'eau



- Réduction des phénomènes d'assèchement du sol, notamment par le vent.

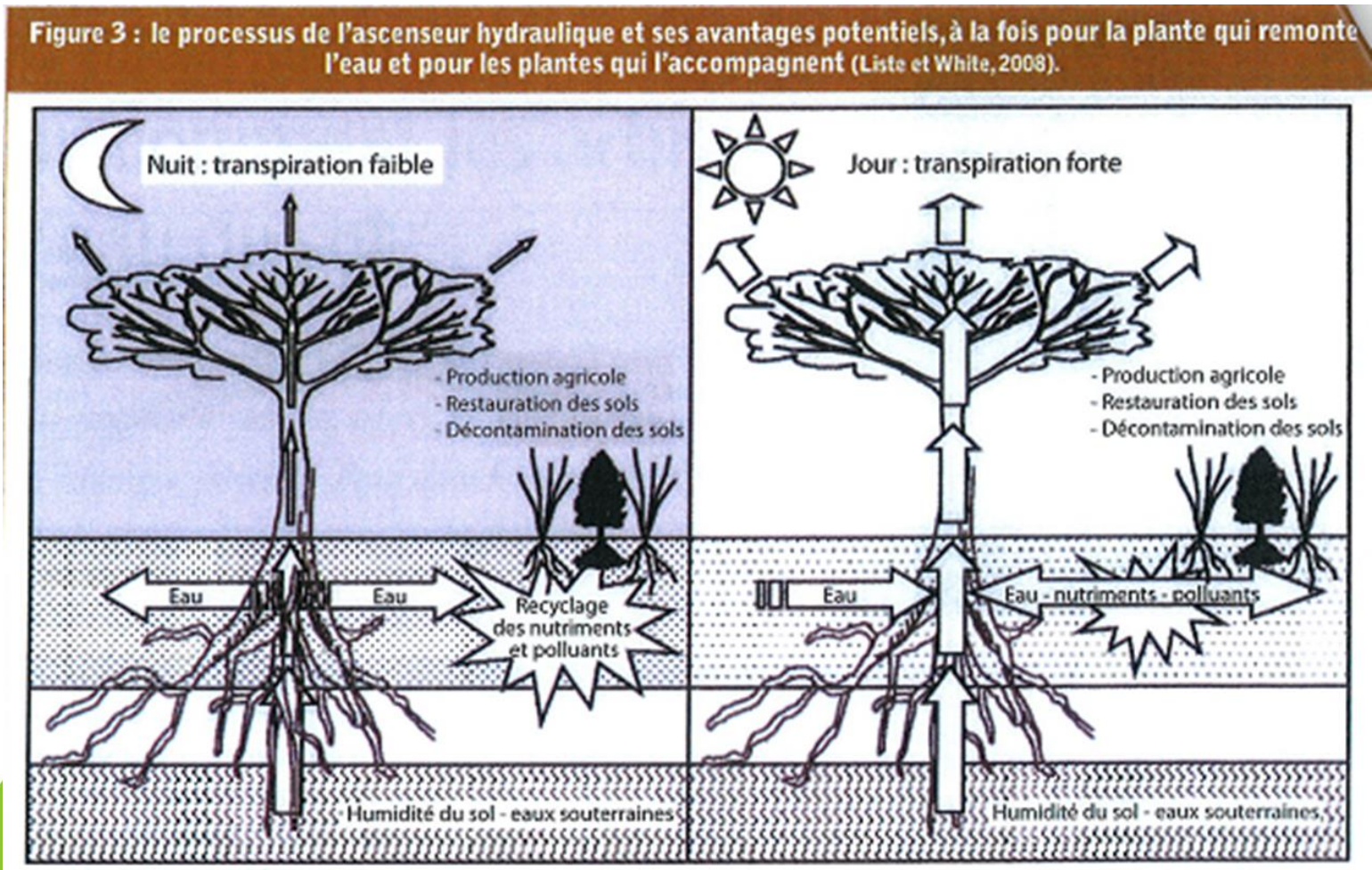


- Limitation des pics de crues, lors d'évènements intenses.
- Optimisation des capacités de stockage en eau des sols.

Une amélioration de la gestion et de la qualité de l'eau



- Principe de l'ascenseur Hydraulique



Des impacts sur l'utilisation de l'eau



Capacité de stockage relative de l'eau dans le sol en fonction du type de couvert (Sol sableux)

Couvert forestier	100
Paturage arboré	84
Prairie nue	55

Source: Kennard et al 1973 d'après Henk Breman

Capacité de stockage relative de l'eau dans le sol en fonction de la distance à l'arbre (Sol sableux)

0,5m	100
2 m	60
Terrain ouvert	40

Source: Slatyer, 1961 d'après Henk Breman

Des microclimats favorables



- Réduction de la vitesse du vent jusqu'à 60 %
- Des amplitudes thermiques moins importantes
- + 3 ° en conditions de vent et froid
- - 3° en conditions de chaleur

Des systèmes qui favorisent le stockage du Carbone



- 1 parcelle de 10 ha d'agroforesterie à raison de 70 arbres par hectare
 - ⇒ c'est 77 Teq CO₂ stockées par an (Dupraz, 2005), environ 21 T de C.

- 1 km de haies bocagères
 - ⇒ c'est 124Teq CO₂ (33 T de C) sur 20 ans (étude menée dans le cadre du PCET Vallée de la Sarthe, Pays des Mauges, 2012)



Davantage de matière organique

Un recyclage des éléments minéraux



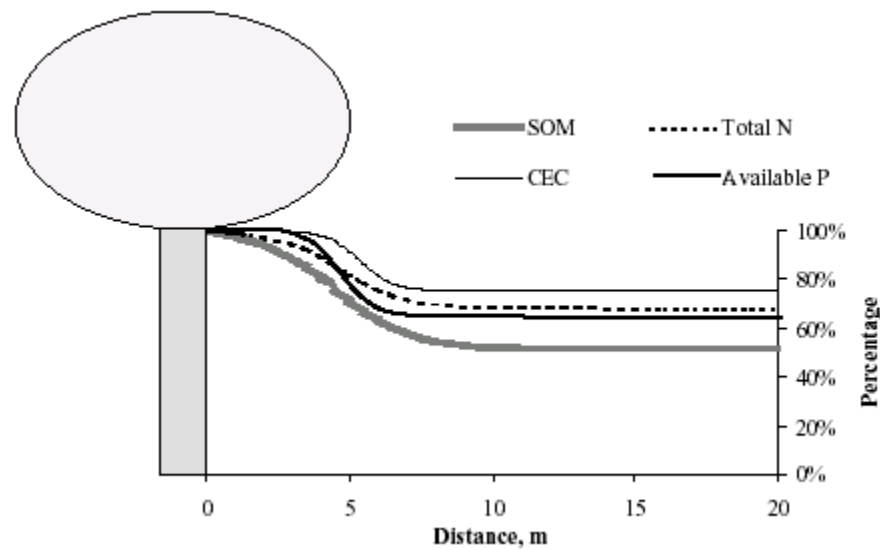
- L'augmentation de MO augmente la capacité du sol à retenir l'eau et améliore sa structure (grumeleuse) et sa stabilité structurale.
- L'augmentation de MO favorise l'activité biologique du sol et augmente sa porosité.
- Les arbres stockent et recyclent les éléments minéraux lessivés, ruisselés, ou non consommés



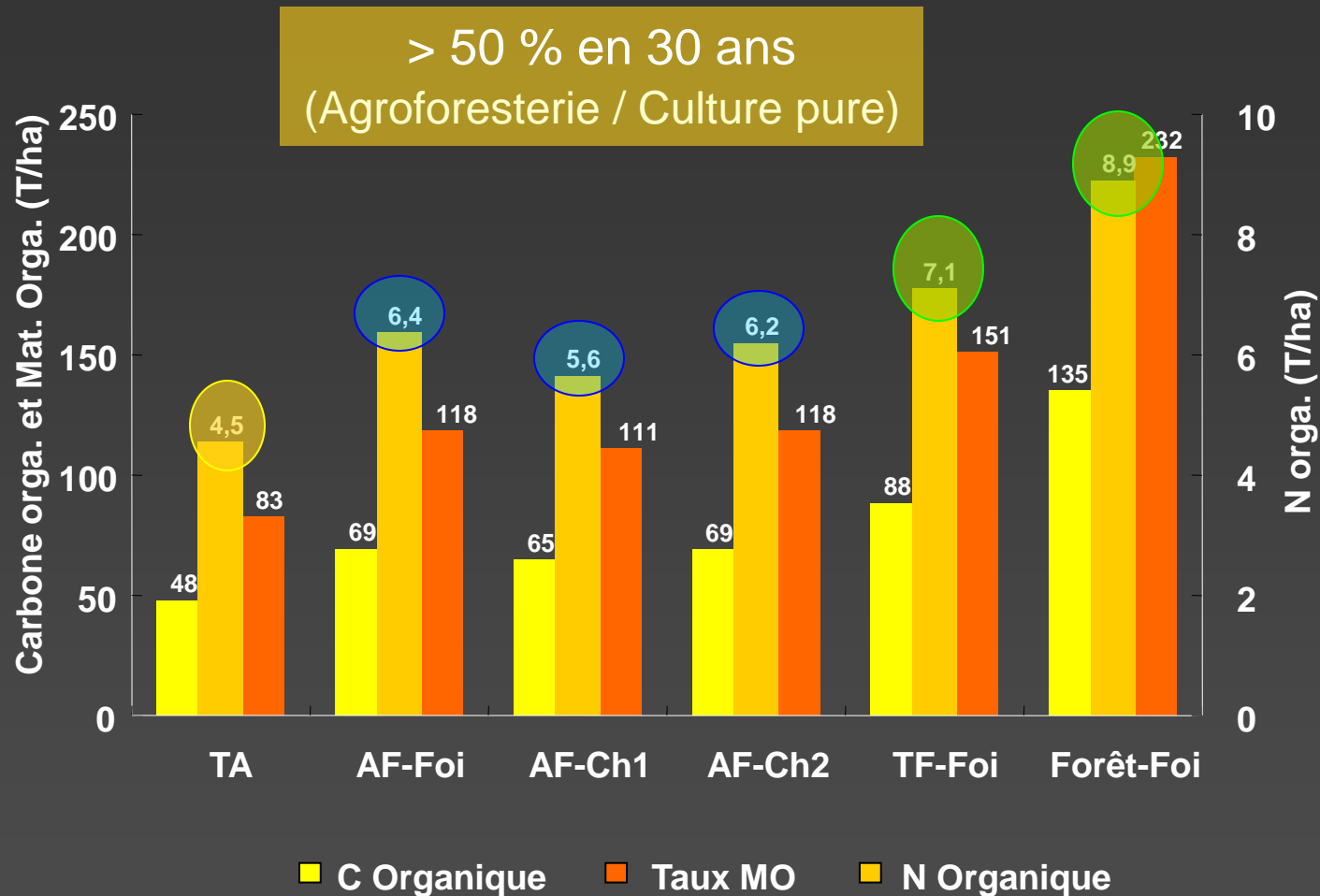
Des impacts sur la matière organique



- Influence directe des arbres: une augmentation de la MO et une aération des horizons profonds du sol (racines)



Amélioration du taux de matière organique



Activité microbiologique renforcée X 2
(biomasse microbienne et endomycorhizes)

Une activité biologique renforcée



Feuilles, branches ...

litière aérienne

litière souterraine

Racines fines

Des milieux plus riches aux fonctionnements optimisés



- Projet Casdar « améliorer l'efficacité agro-écologique des systèmes agroforestiers en grandes cultures »

Principaux résultats

Même si les analyses statistiques réalisées ne montrent pas de différences significatives sur la majorité des suivis, les tendances qui se dessinent sont très encourageantes.

Les parcelles en agroforesterie présentent des résultats supérieurs au témoin agricole :

Concernant les Carabidés

- dans 80% des suivis pour le critère Abondance (en moyenne +23% pour la ligne d'arbres et + 35% pour l'allée cultivée).
- dans 70% des suivis pour la richesse en espèces (en moyenne + 13% pour la ligne d'arbre).

Concernant les Syrphidés

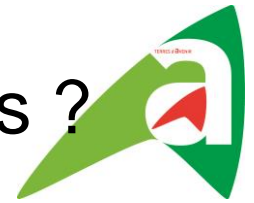
- dans 70% des suivis pour le critère Abondance (en moyenne +35% sur la ligne d'arbres)
- dans 65% des suivis pour la richesse en espèces (en moyenne + 20% sur la ligne d'arbre).




La composition des communautés varie peu, avec la présence de quelques espèces dominantes associées aux milieux de type ouvert ou semi-ouvert.

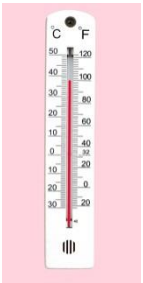


⇒ Encore de nombreux travaux, études à réaliser

Changement climatique : quels constats ?



- Température moyenne annuelle : en Sarthe : **+ 0,43 °/10** ans depuis 1971 (+0,35 à Angers et + 0,30 ° à St Nazaire).
- Nbre de jours de gel: - **4,9 J** en 43 ans au Mans (-3 j à Angers, -2,7 à St Nazaire). 
- Nbre de jours estivaux (+ 25 °) : **+5 J** en 43 ans au Mans (+ 3,3 à Angers, + 1,7 à St Nazaire). 
- Pluviométrie : **+10 mm** en 43 ans au Mans (+28 à Angers et + 34 à St Nazaire). 



Une stratégie globale bien identifiée



En jouant sur:

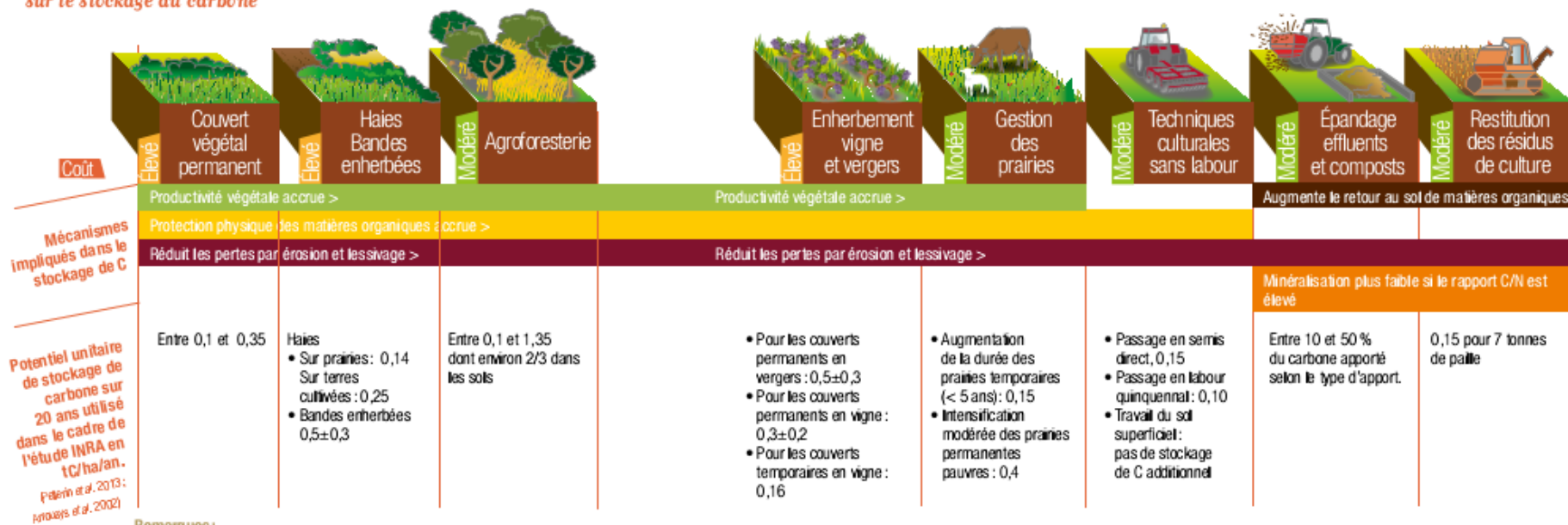
- les apports de matière organique au sol,
 - sur la vitesse de minéralisation,
 - sur l'usage des terres ,
 - sur les pratiques culturales,

il est possible de modifier le niveau de ces stocks dans le sol, donc de réduire les impacts gazeux.

Des leviers d'actions multiples aux performances variables



Estimation de l'impact des pratiques agricoles sur le stockage du carbone



Remarques :

- Une tonne de carbone stocké équivaut à environ 3,66 t de CO₂ captées.
- La surface agricole française représente 28,2 Mha.

Que conseiller aux agriculteurs ?



1. **Inventorier** et analyser l'existant (densité, linéaire, positionnement, continuité, état sanitaire...)
2. **Examiner** les besoins aux regards des activités développées (culture, élevage) et des constats effectués sur la multifonctionnalité des arbres.
3. **Organiser, parfois réorganiser** le parcellaire pour optimiser le fonctionnement du milieu (3 à 15 ha)
4. **Adapter** certaines pratiques agricoles vis à vis de l'arbre (tailles, entretien, gestion du pied de haie...)



Que conseiller aux agriculteurs ?



5. Concevoir des aménagements **viables** et en adéquation avec les objectifs de l'exploitant

Maillage péri-parcellaire

Agroforesterie intra-parcellaire

Maillage péri-parcellaire + agroforesterie intra-parcellaire

6. **Se former** aux gestions de l'arbre, se réapproprier certains savoirs

7. **Valoriser** les produits de l'arbre: BE, litière, bois d'oeuvre , BRF (Bois Raméaux Fragmentés)
1m³ = capacité de stockage d'eau de 35 litres.



8. Mettre en place un **programme de gestion durable**

De nouvelles articulations à concevoir



Notamment au regard de 2 nécessités

- Atténuation: lutte contre le changement climatique
- Adaptation: tolérance au changement climatique

Et à l'échelle des territoires !



- **Faire prendre conscience que protéger n'est pas pérenniser !**
- **Faire accepter les nécessaires adaptations des espaces ruraux,**
- Intensifier les échanges transversaux (agronomie, élevage, arbre...)
- Renforcer la recherche sur ce thème en particulier sur la valeur économique des systèmes agroforestiers.
- Faire une place à l'arbre dans les politiques agricoles
- Mettre place une stratégie de formation des agriculteurs
- Pratiquer le décompactage intellectuel



Aux arbres Citoyens !



Merci pour votre attention !