Agroforesterie viticole moderne

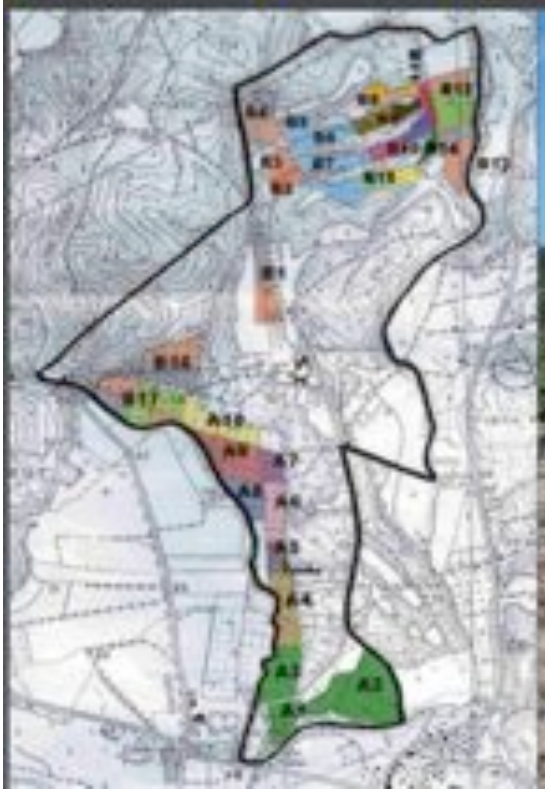
Agroforesterie viticole moderne

Vigne et cormier (Hérault)

Programme PIRAT

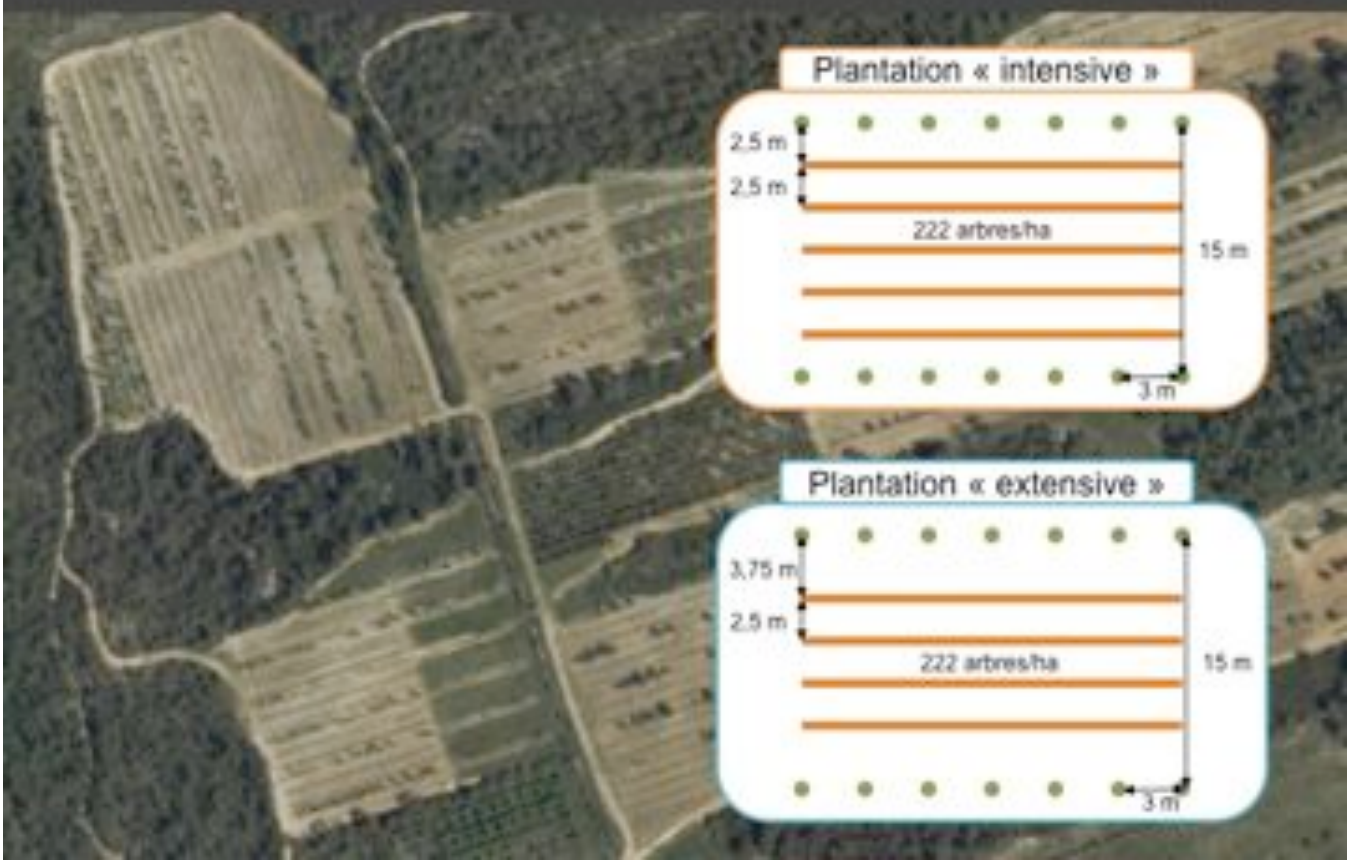
Impacte de l'arbre sur la vigne

Programme de **R**echerche **I**ntégrée **A** res**T**inclières (Prades le Lez)



PIRAT – Les aménagements

Impacte de l'arbre sur la vigne



PIRAT – Les aménagements

Impacte de l'arbre sur la vigne

PIRAT – Le protocole

Impacte de l'arbre sur la vigne

EVALUER L'IMPACTE DE L'ARBRE SUR LA VIGNE

Prélèvements raisin par souche :

- Nombre de grappes
- Poids

Prélèvements bois de taille par souche :

- Nombre de sarments
- Poids

Résultats analytiques :

- Analyse de l'azote assimilable dans les moûts
- Analyse de l'indice d'arrêt de croissance (IAC)
- Analyse du rapport isotopique du carbone (d13C)

Etude éclairement moyen relatif en cumul sur la saison;

PIRAT – Eclairement

Impacte de l'arbre sur la vigne

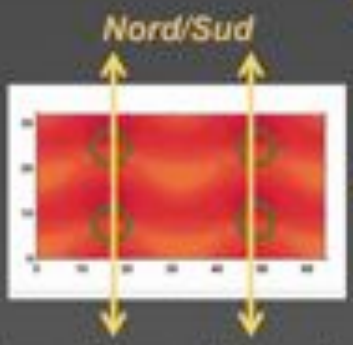
Les différences d'éclairement sont influencées par :

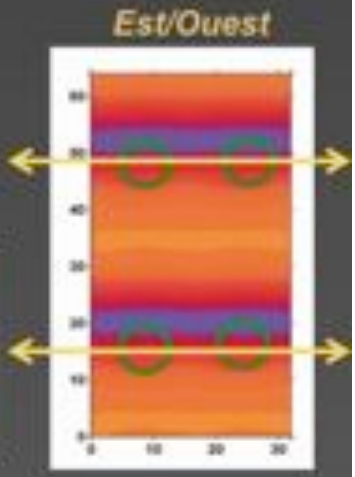
Les essences :

- Cyprès → 92%
- Cormier, Pin pignon → 98%

L'orientation des rangs :

- Est/Ouest → 94%
- Nord/Sud → 96%





La densité de plantation :

- 1 rang d'arbre / 4 rangs de vigne > 1 rang d'arbre / 5 rangs de vigne

La proximité des rangs :

- Très marquée chez le Pin pignon → 91% proche et 96% loin des arbres
- Très marquée chez le Cyprès → 86% proche et 92% loin des arbres

PIRAT – Facteurs hydriques

Impacte de l'arbre sur la vigne

L'alimentation hydrique est évaluée en 2 périodes :

Période végétative (Précoce) : ↑ IAC → ↑ Stress hydrique

Résultats : Leger impacte négatif avec cyprès et cormier EO

Période de véraison (Tardive) : ↑ $\delta_{13}C$ → ↑ Stress hydrique

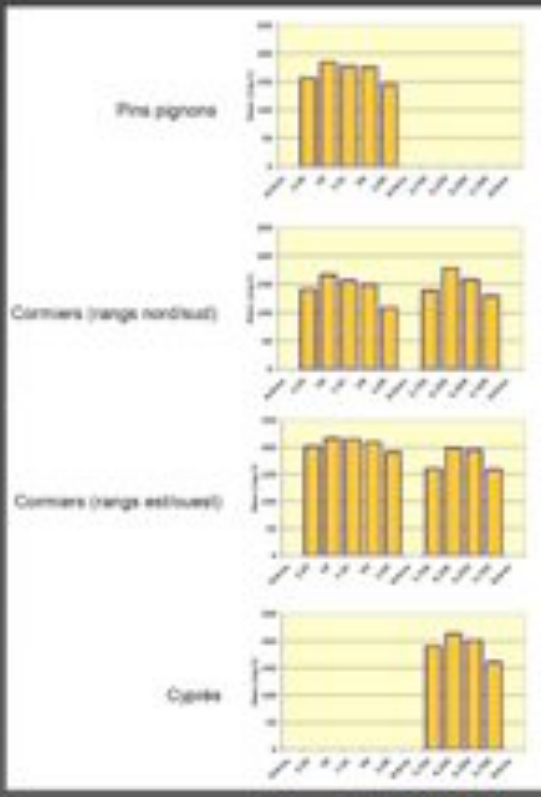
Résultats : Pas d'impacte ou léger effet uniquement pour les rangs proches des arbres (cormier EO en plantation intensive)

PIRAT – Nutrition azotée

Impacte de l'arbre sur la vigne

Quels que soient le cépage, la densité de plantation, l'essence et l'orientation des rangs, les arbres induisent une concurrence azotée sur les vignes.

Toutefois, seuls les rangs les plus proches des arbres expriment cette concurrence qui reste limitée.



PIRAT – Conclusions

Impacte de l'arbre sur la vigne

Phénomènes de concurrence constatés:

- Azote +++
- Eau +
- Lumière ?

CONDITIONS EXTRÊMES

- Densités de plantation très élevées (222 arbres/ha)
- Sol très superficiel squelettique

AGROFORESTERIE ET SOL

Le principe du « Puits à nutriments »

L'arbre et la vie dans le sol

L'arbre fertilisateur

Principe de la "pompe à nutriments"

Litière aérienne

Feuilles

Branches

Litière souterraine

Racines fines

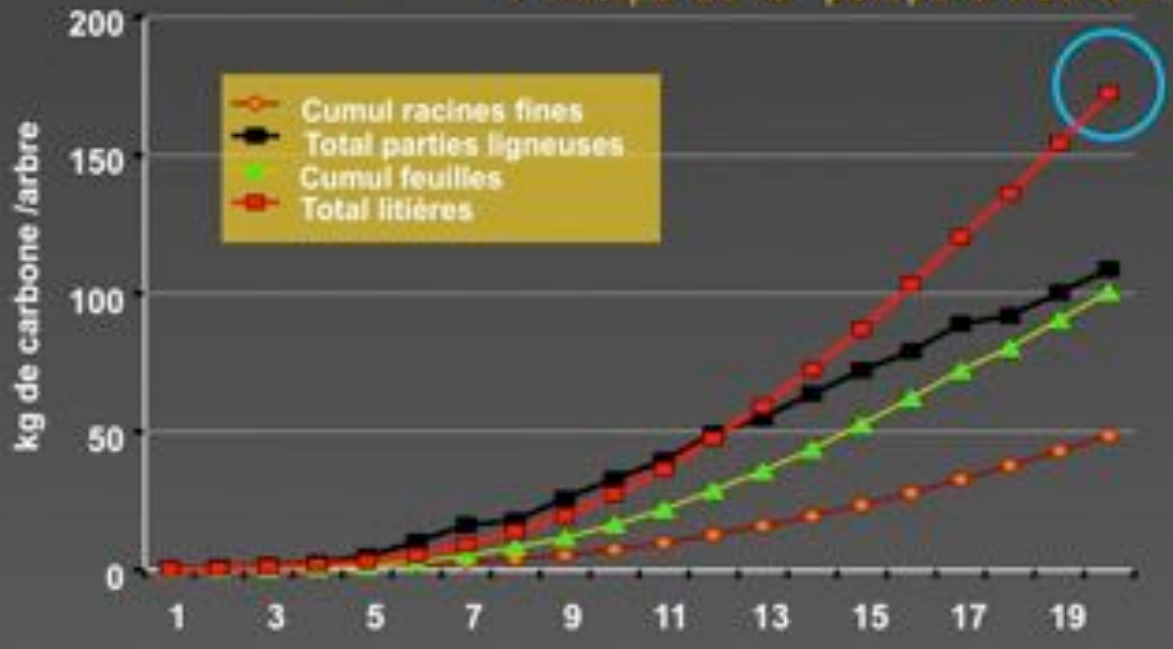
Exsudats

La litière aérienne

Principe de la "pompe à nutriments"

Simulation noyer 20 ans

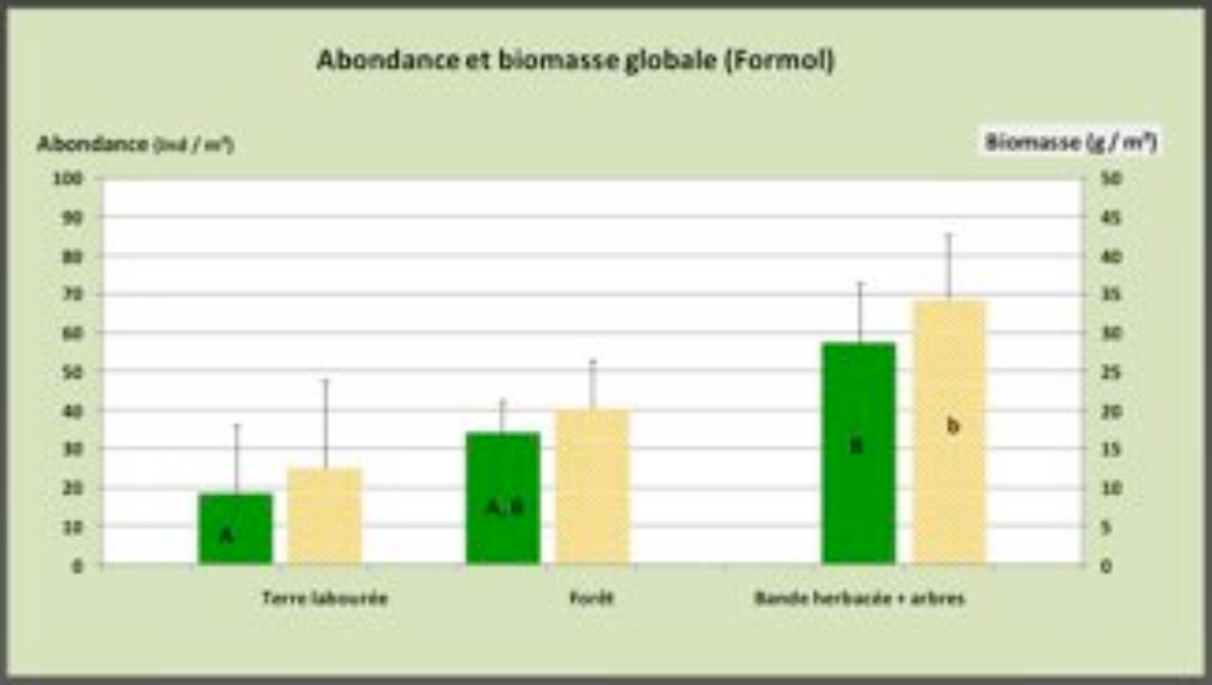
Principe de la "pompe à nutriments"



- Biomasse totale des racines fines = 50% de biomasse des feuilles
- Cumul des parties caduques (feuilles + racines fines) > parties ligneuses
- En moyenne sur 20 ans: 1 t de MO / an / ha pour 60 noyers

Abondance et biomasse totale

Impact sur la pédofaune

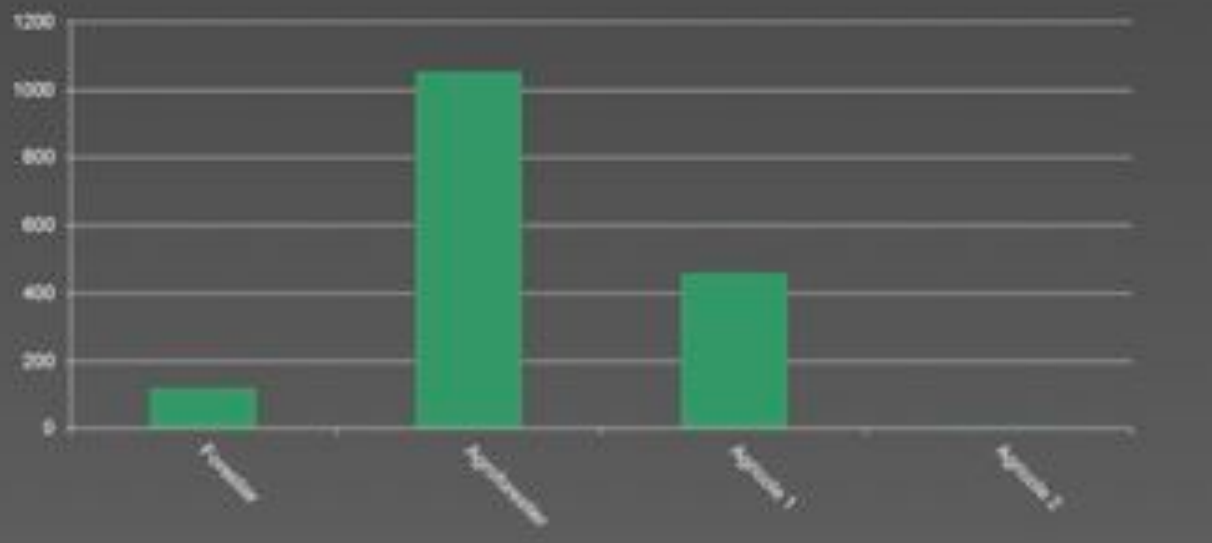


Rapport Dewisme A. 2010

Les détritivores

Impact sur la pédofaune

Cloportes: plus abondants dans les parcelles agroforestières



Des bons compagnons

Fixation azotée

Medicago arborea

Robinia pseudoacacia

Alnus sp.

Fertilisateur biologique

Bois Raméal Fragmenté

>>> Stimulation de la vie biologique des sols par l'apport de bois raméaux fragmentés (diam. < 7cm)

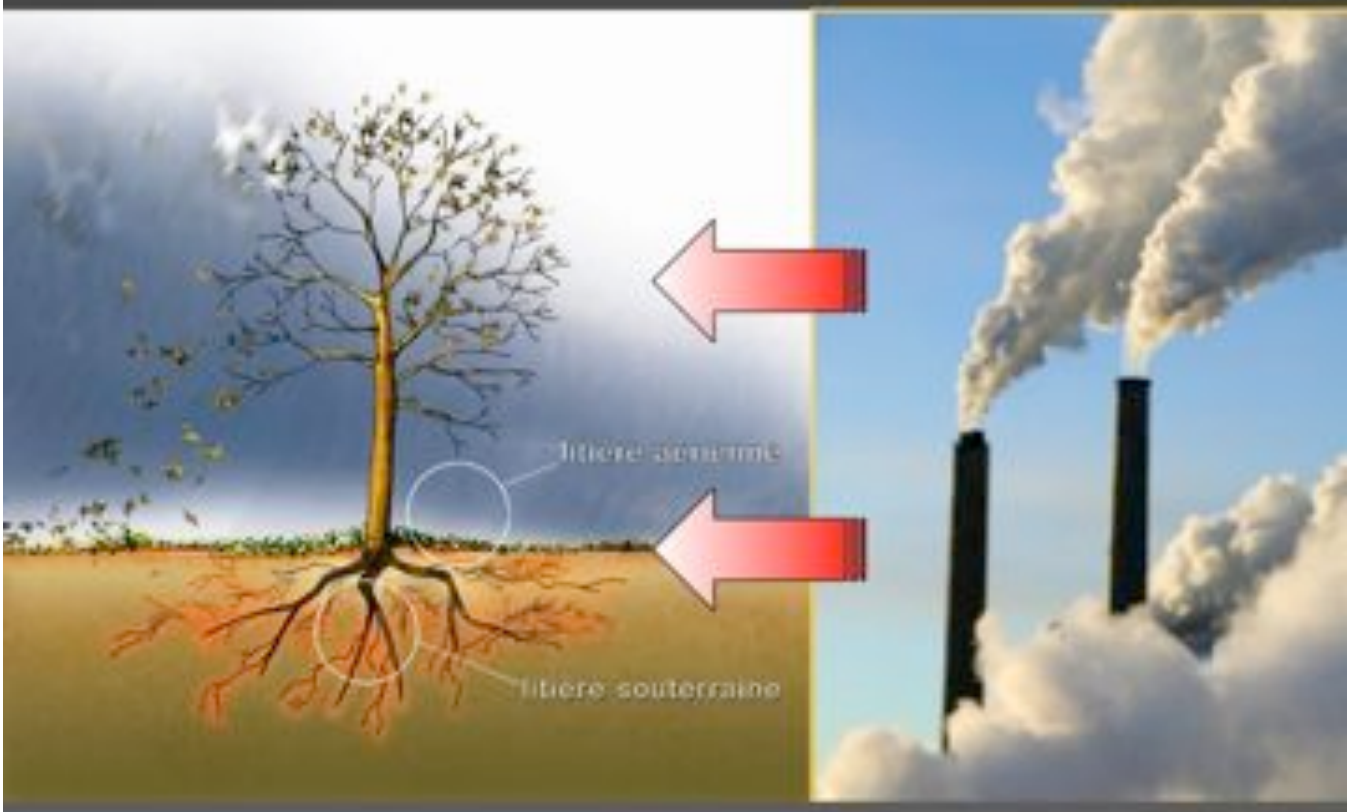
Mycéliums (basidiomycètes)

AGROFORESTERIE ET CLIMAT

L'agriculture et le changement climatique

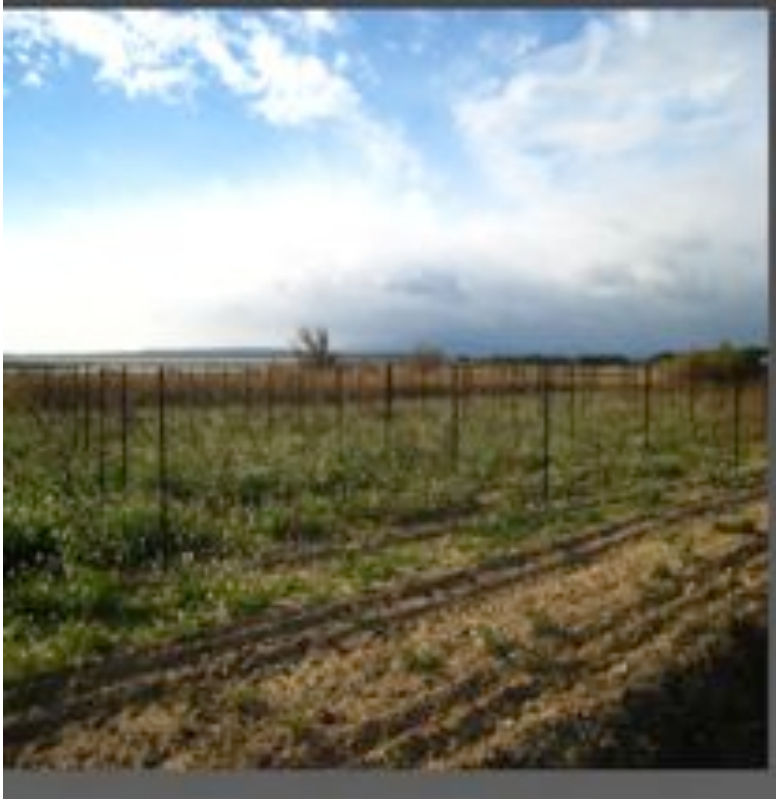
- Dans un contexte de **changements climatiques** liés aux émissions de gaz à effet de serre on peut distinguer deux stratégies:
  - ATTENUATION : Produire en émettant moins, voire en stockant du carbone et pourquoi pas, tirer parti du bilan carbone produit ? (valorisation du carbone stockée?)
  - ADAPTATION : Se préparer aux changements climatiques (baisse de production?)

Attenuation : sequestration carbone…?



De la parcelle à l'echelle globale

Modérateur climatique



Effet sur le bilan énergétique:

Les haies agissent sur deux éléments essentiels du bilan d'énergie :

- le rayonnement
- l'écoulement de l'air.

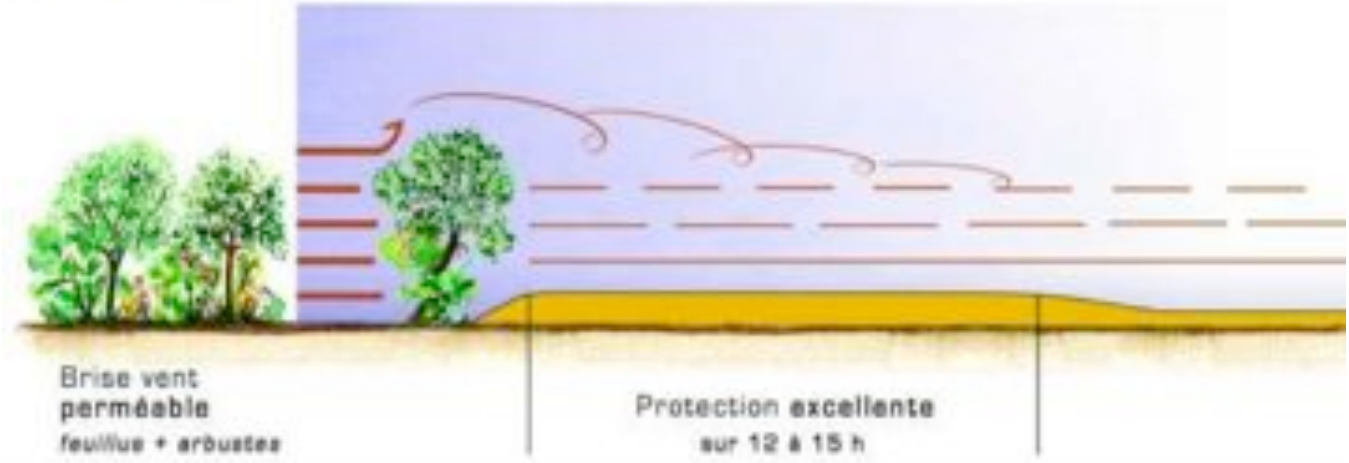
Complexification spatiale:

Les effet globale du maillage des haies à l'echelle régionale est plus important que la somme des effets déterminés par chaque haie.

Effet brise-vent

Modérateur climatique - Adaptation

Influence de la porosité (haie perméable)



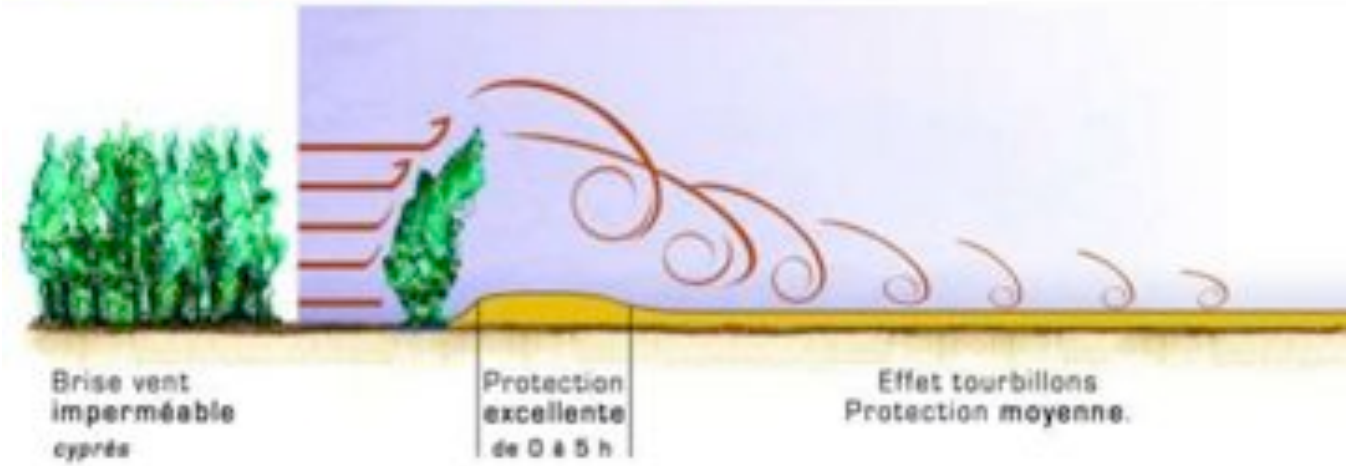
Avantages:

- Réduction du stress hydrique (Baisse ETR)
- Réduction des dégâts mécaniques du vent sur la végétation
- Limitation de l'érosion éolienne
- Réduction portée des embrumes salés

Effet brise-vent

Modérateur climatique - Adaptation

Influence de la porosité (haie imperméable)



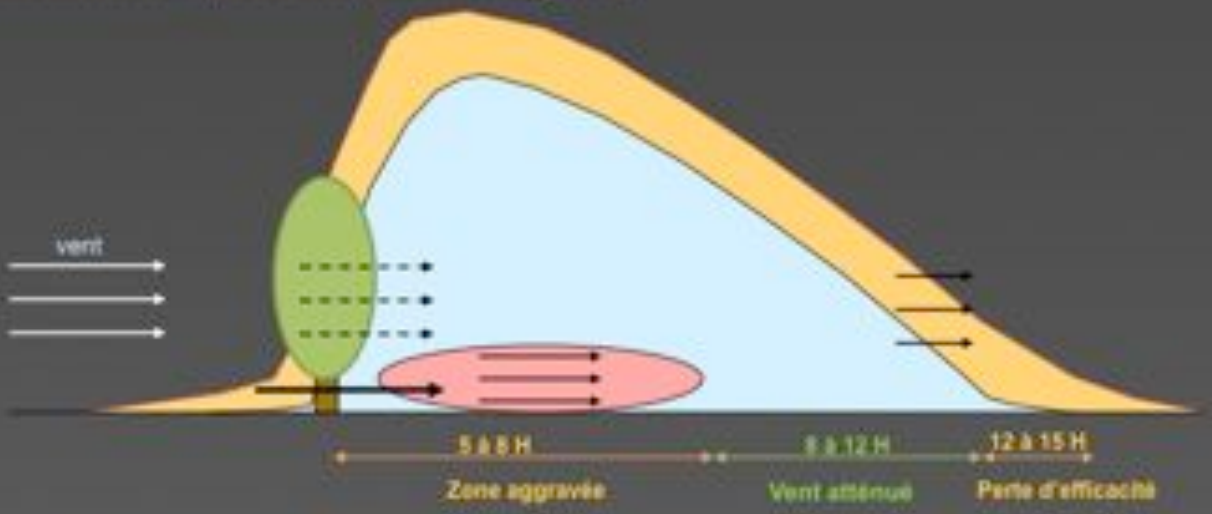
Deux effets négatifs :

- Perte d'efficacité du brise-vent au delà de 10 h;
- Turbulences de l'air derrière la haie.

Effet brise-vent

Modérateur climatique - Adaptation

Influence de la porosité (haie hétérogène)



Deux effets négatifs :

- Accélération du vent au sol derrière la haie
- Moindre effet brise-vent au-delà de 12-15 H.

Protection contre les crues

Régulateur du régime des eaux

- Stockage temporaire pendant les crues
- Freine les courants et agit comme un filtre (embâcles)

Cultiver tout en protégeant ses cultures

Protection des sols

Réguler le régime des eaux

Protection des sols

Réguler le régime des eaux

Protection des sols

Réguler le régime des eaux

Protection des sols

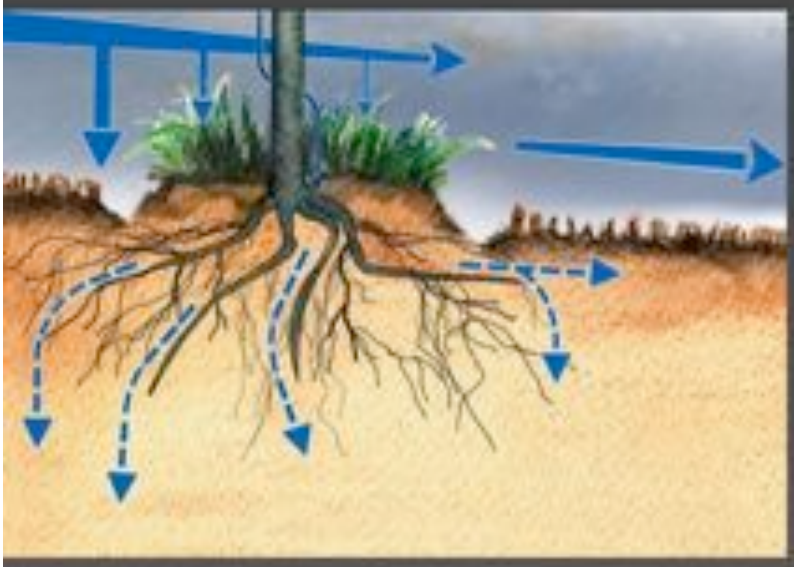
Réguler le régime des eaux

Protection des sols

Réguler le régime des eaux

Transports des sédiments et érosion

Réguler le régime des eaux



Infiltration :

- eau
- matière organique
- ions mobiles (NO_3^-)

Capacité de stockage

Impact sur les écoulements et le transport:

réduction de l'érosion

Adaptation: Sous les arbres, un climat apaisé…

- Augmentation de l'humidité
- Réduction du rayonnement en été
- Réduction de la vitesse du vent

Moins d'évapotranspiration

Réduction du stress hydrique

Impact sur le cycle de l'azote?

- Réduction de la vitesse de minéralisation:
  - Horizons asséchés en profondeur;
  - Températures plus fraîches;
- Réduction de la dénitrification : sol asséché → diffusion O_2

→ Contribution au maintien des reserves en azote

AGROFORESTERIE ET BIODIVERSITE

Suivis de biodiversité

>>> Quels sont les impacts de l'agroforesterie sur la biodiversité ?

- Pedofaune (Lombrics, cloportes…)
- Pucerons / Prédateurs
- Acariens
- Chiroptères
- Avifaune

Arbre: source et support de biodiversité

Aérien

Surface

Souterrain

Acariens de la vigne

>>> Domatie

Trichome <<<

Acariens de la vigne

Eotetranychus carpini

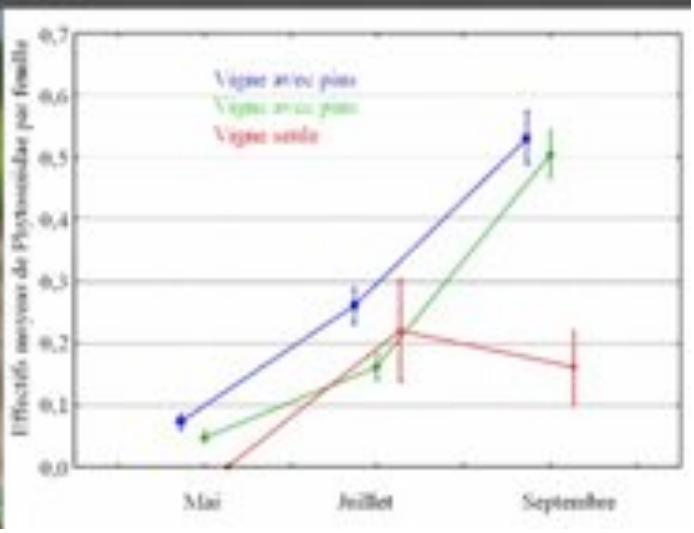
Kampimodromus aberrans

Lutte biologique « par conservation »

- Des densités plus importantes sur les vignes co-plantées que sur les vignes seules

- Une espèce prédomine sur les vignes seules et co-plantées

- C'est la même espèce trouvée majoritairement sur les arbres co-plantés



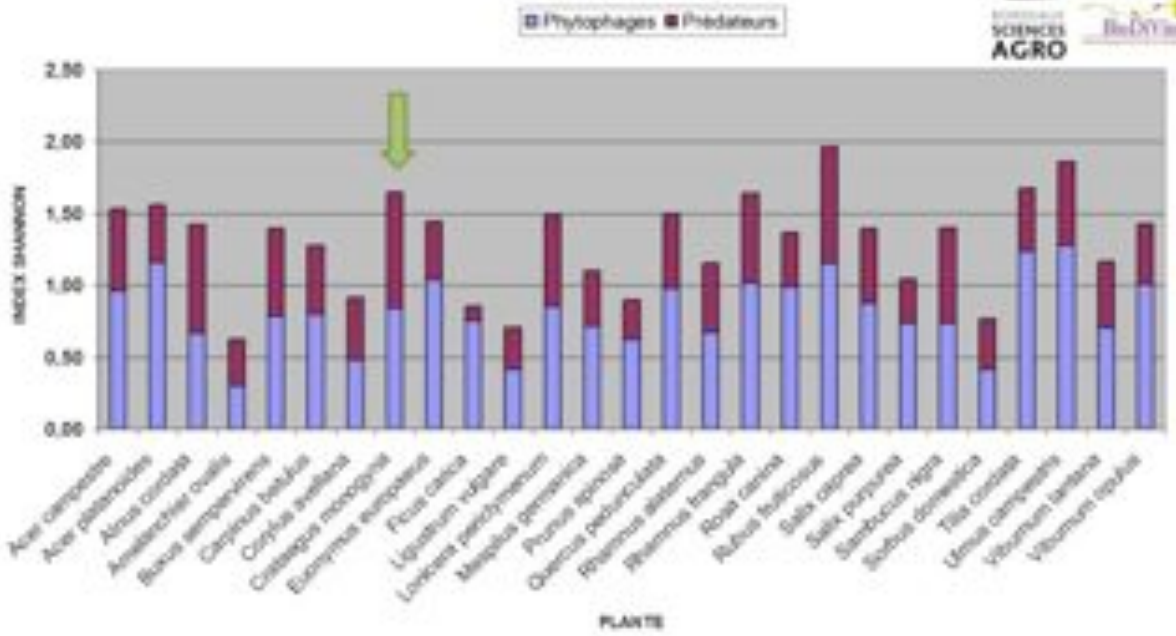
Essences relais

Biodiversité fontionnelle

Essences relais

Biodiversité fontionnelle

BIODIVERSITE PHOTO ECLOSOIRS PAR ESSENCE



Josepha Guenser – Vitinnov 2011

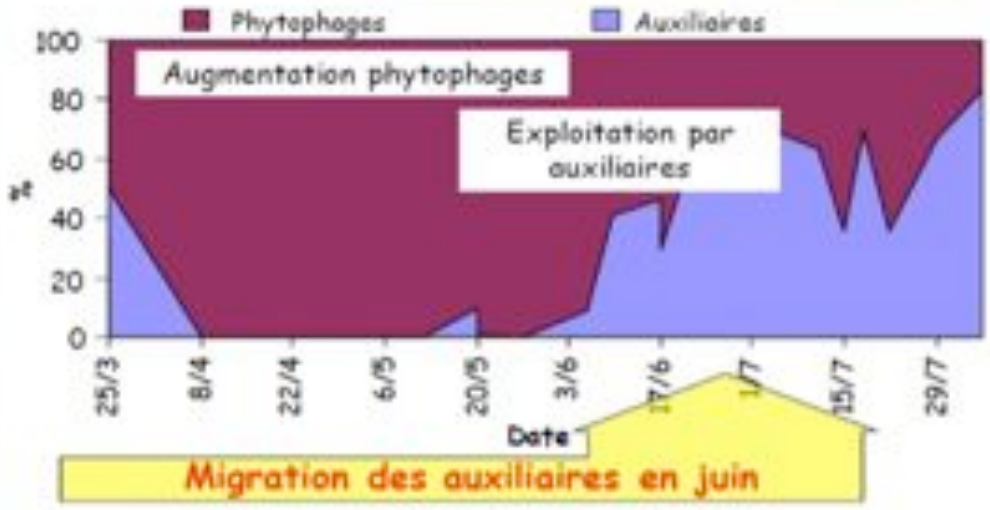
Essences relais

Biodiversité fontionnelle

Vitinnov

Dynamique phytophages / Auxiliaires

Crataegus monogyna (Aubépine)



Une haie « relâche » des auxiliaires en été

Josepha Guenser – Vitinnov 2011

Connections écologiques (Corridors)

Biodiversité fontionnelle

Chiroptères

- Consomme jusqu'à 3 000 insectes / jour (pucerons, moustiques, araignées…)
- Architecture du paysage et écholocalisation

Rhinolphus ferrumequinum

Rhinolphus hypposideros

Les allées agroforestières sont de vraies autauroutes à chauve-souris

Chiroptères

Favoriser la biodiversité

Approche paysagère

>>> Le cas des pollinisateurs

Amelioration de la biodiversité