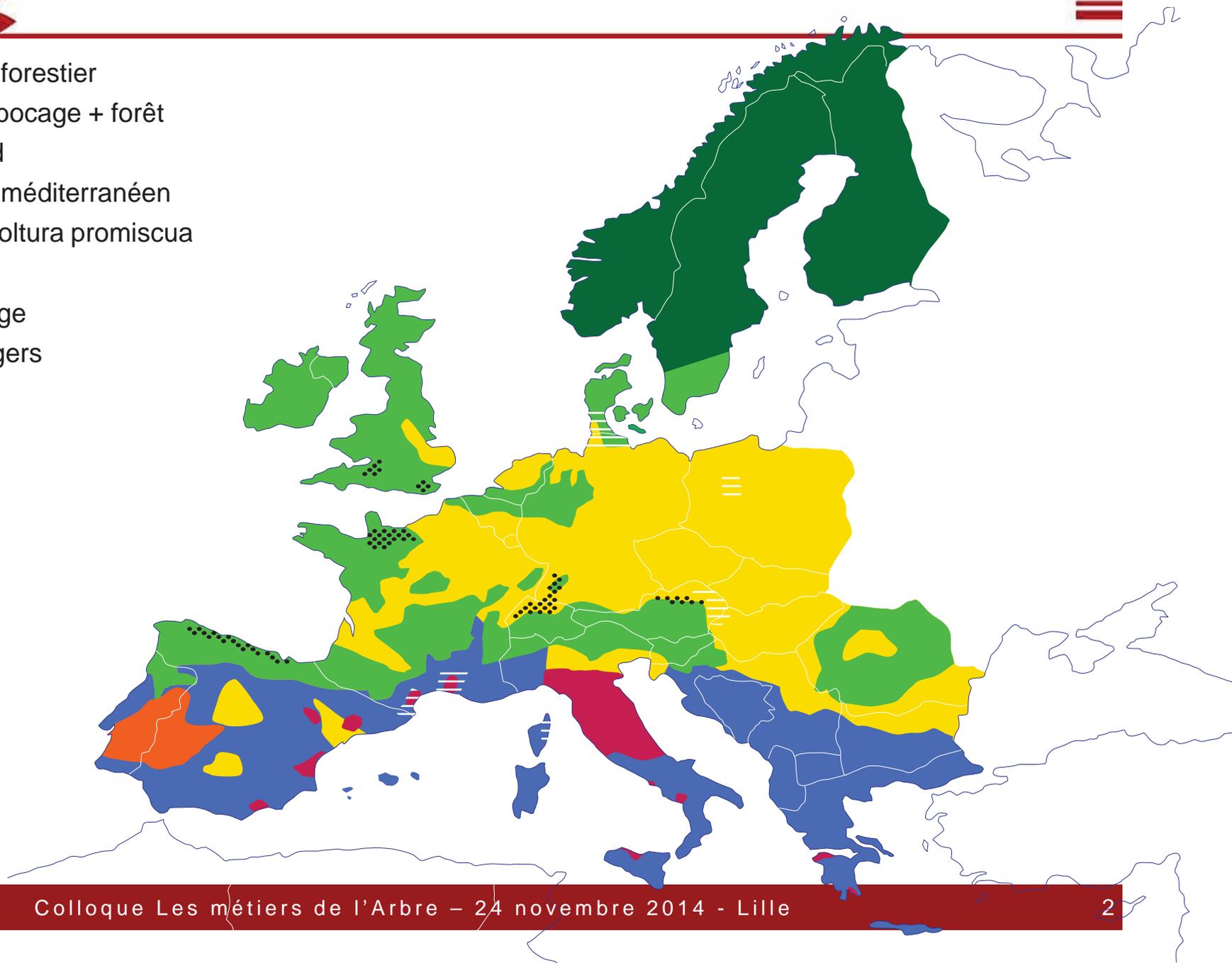


Arbres champêtres : diversité et aménités environnementales.



Les systèmes agroforestiers en Europe

-  Paysage forestier
-  Bocage, bocage + forêt
-  Openfield
-  Paysage méditerranéen
-  Huerta, coltura promiscua
-  Dehesas
-  Néobocage
-  Prés-vergers





Dehesas : 5 millions d'hectares en Espagne et au Portugal



- 5 millions d'ha en Espagne et au Portugal
 - Extremadura, Castille y Léon, Andalousie, Alentejo

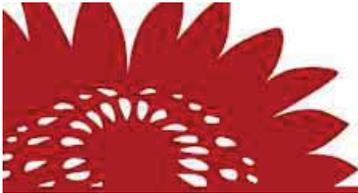




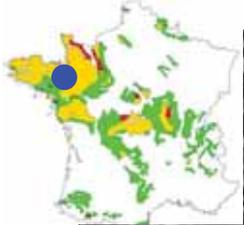
Dehesas : 5 millions d'hectares en Espagne et au Portugal

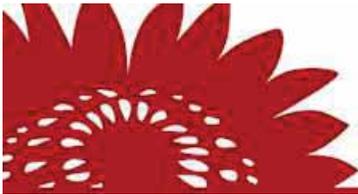


Culture d'orge dans une dehesas.

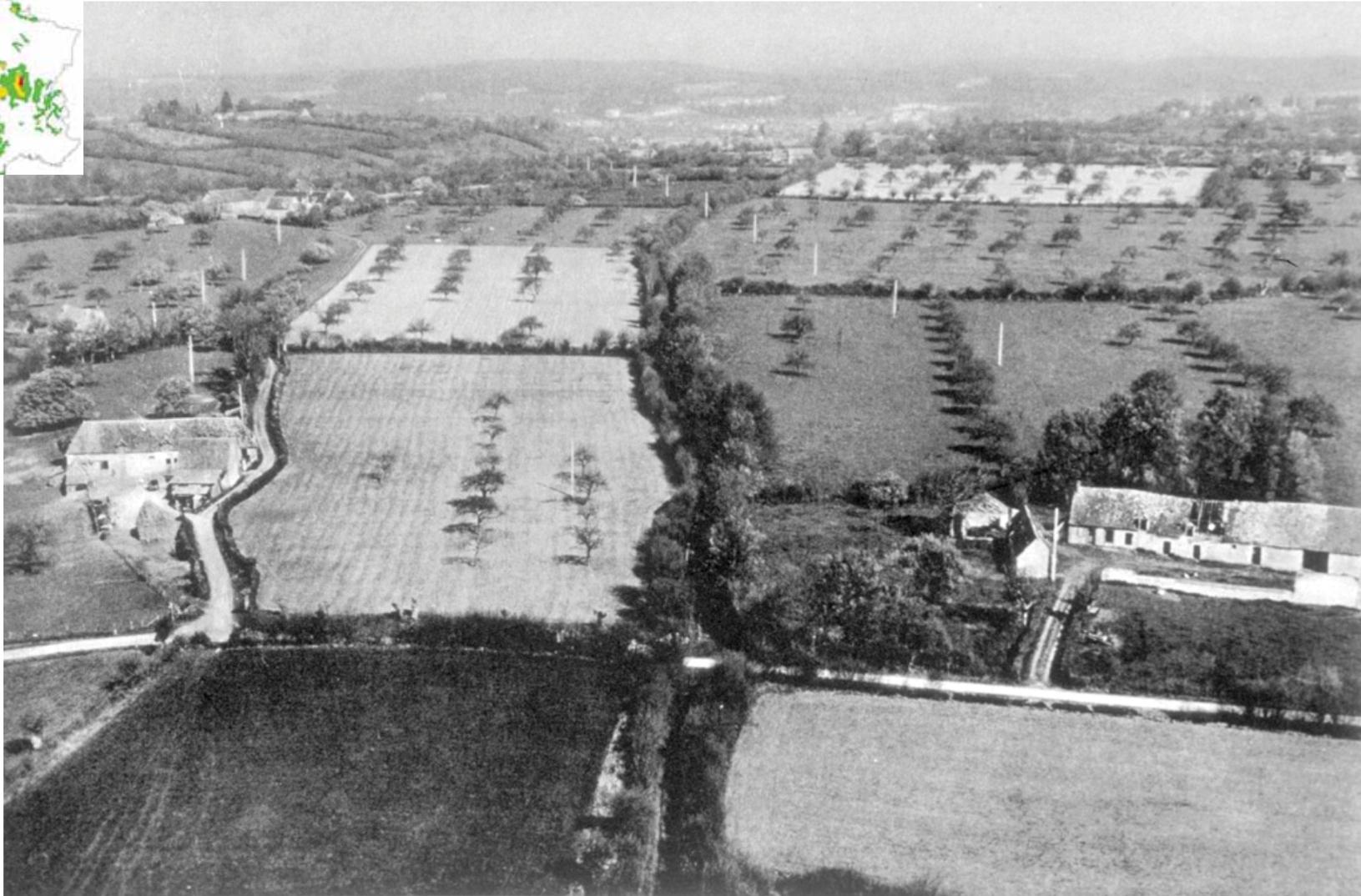
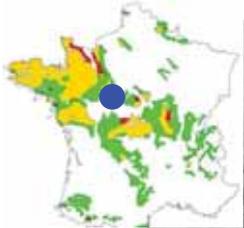


L'Arbre dans le paysage rural français vers 1955



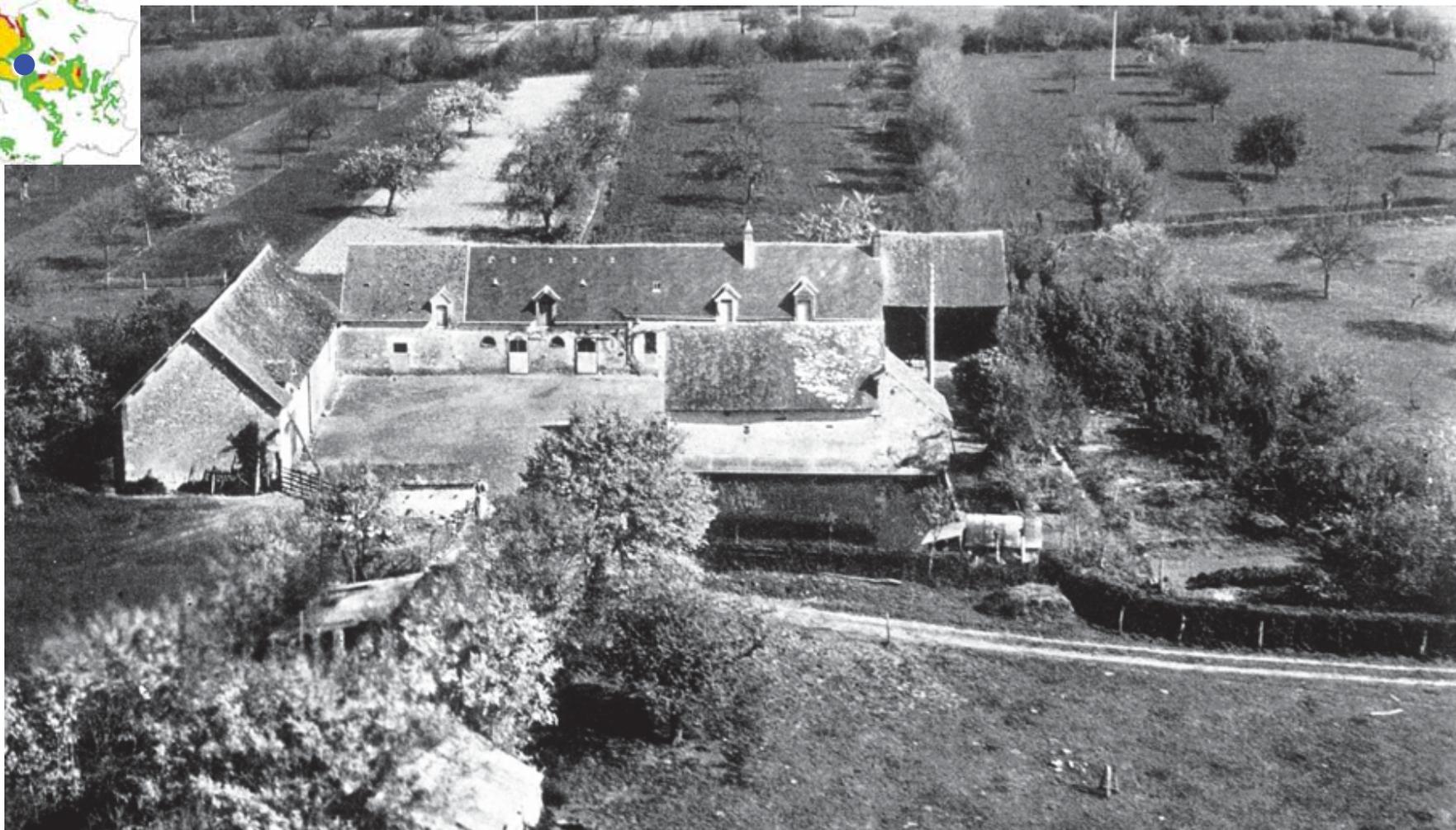


L'Arbre dans le paysage rural français vers 1955



La campagne aux environs de Nogent-le-Rotrou.

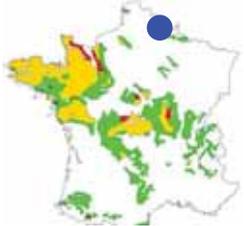
L'Arbre dans le paysage rural français vers 1955



Vergers traditionnels de pommiers (Loiret)



Place de l'arbre et des haies dans le paysage rural en 1955



Le Neuvion-en-Thiérache

Les faubourgs industriels de Saint-Quentin.



Évolution des paysages arborés



Le village d'Arisdorf (Suisse) en 1998...



Évolution des paysages arborés



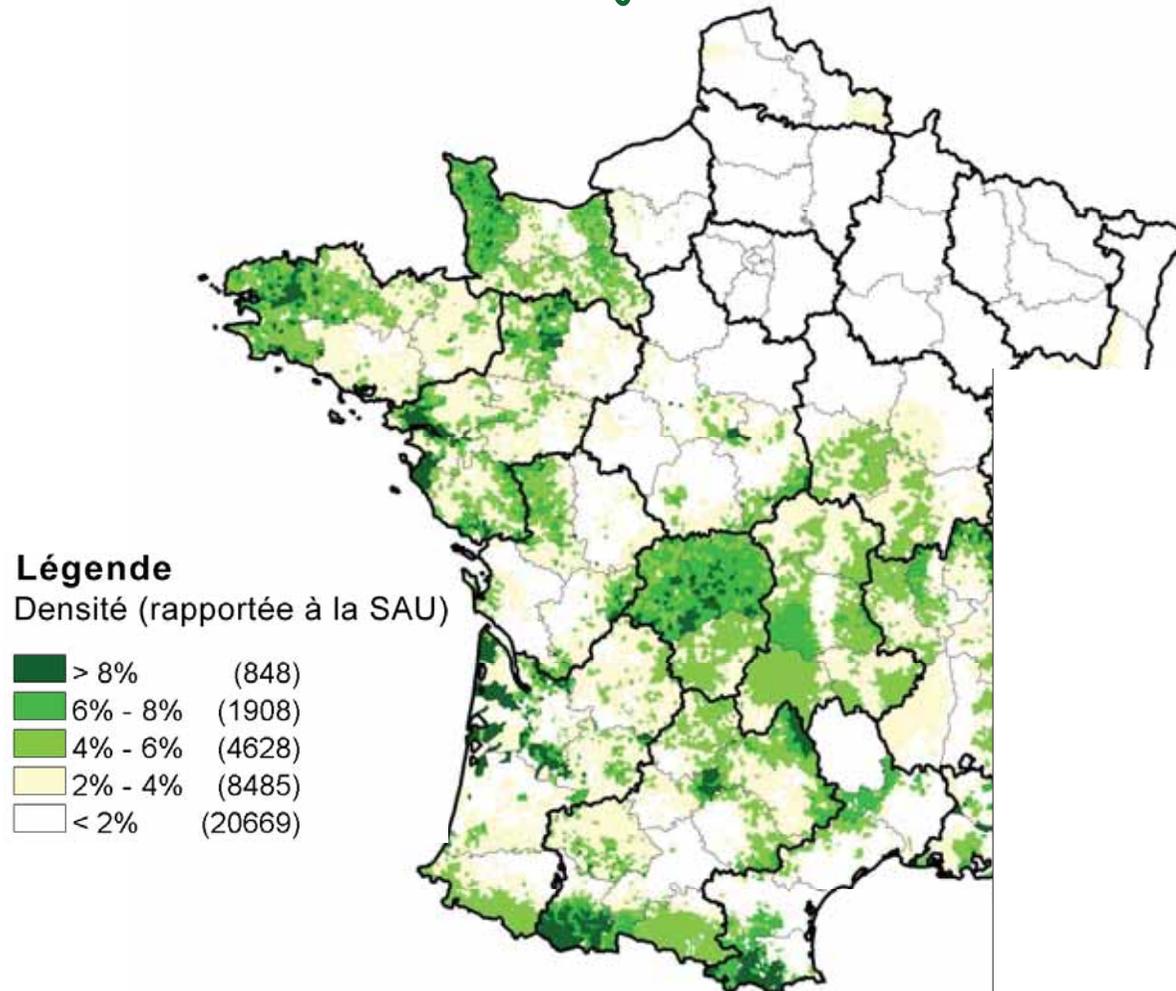
... et en 1941.



Densité des arbres champêtres aujourd'hui



Haies : 500 000 km aujourd'hui, 2 millions de km en 1930

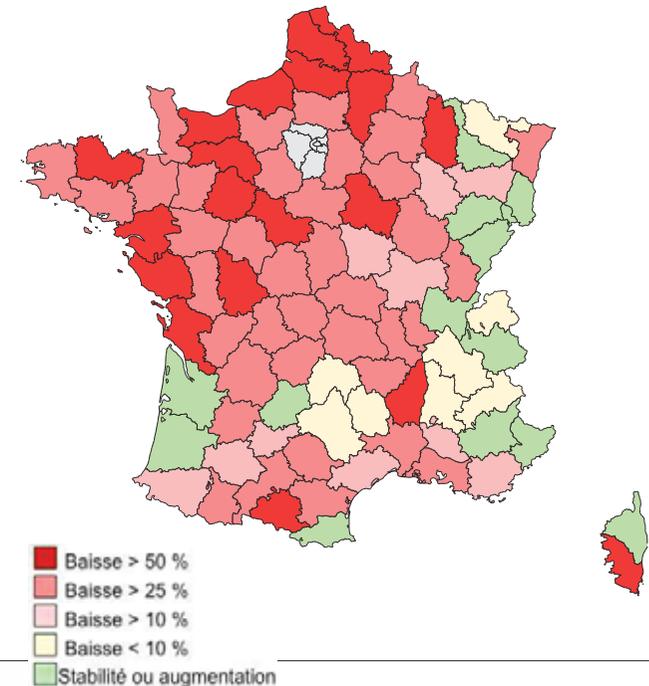


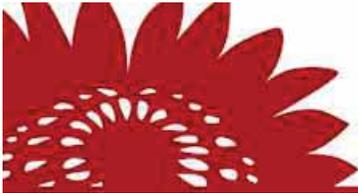
Sources : Teruti 2000, RA 2000 (SCEES)

© 2006 JRC-IES / Solagro

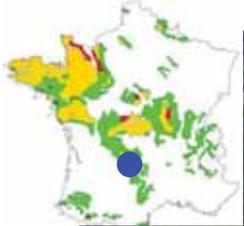
Réalisation : Solagro, oct. 2006.

Evolution du linéaire de haies 1975-1990
(Inventaire forestier national)

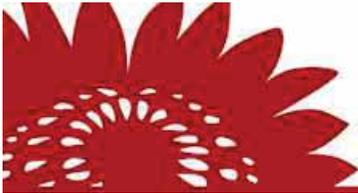




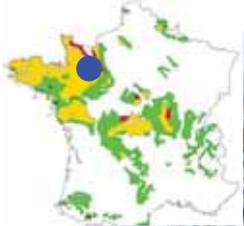
Arbres épars



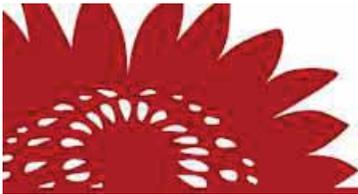
Chêne pubescent au milieu d'un champ dans les causses du Quercy (Lot).



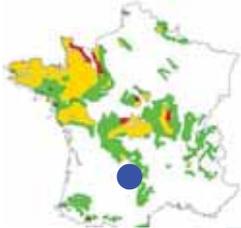
Arbres épars



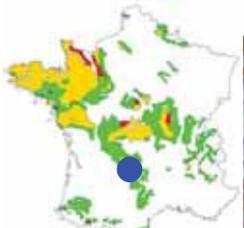
Arrachage d'un poirier centenaire sur prairie, avant retournement de la prairie - Orne (1998).



Bouquets d'arbres



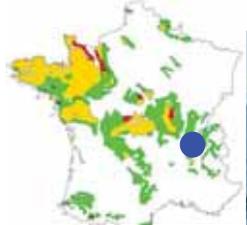
Alignements d'arbres en port libre



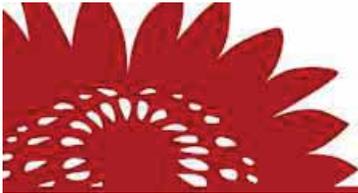
Alignements de noyers dans le Quercy (Tarn-et-Garonne, Aveyron).



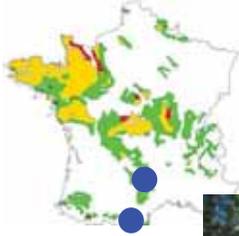
Alignements d'arbres en port libre



Alignements de poiriers dans les Alpes du Nord (Savoie).

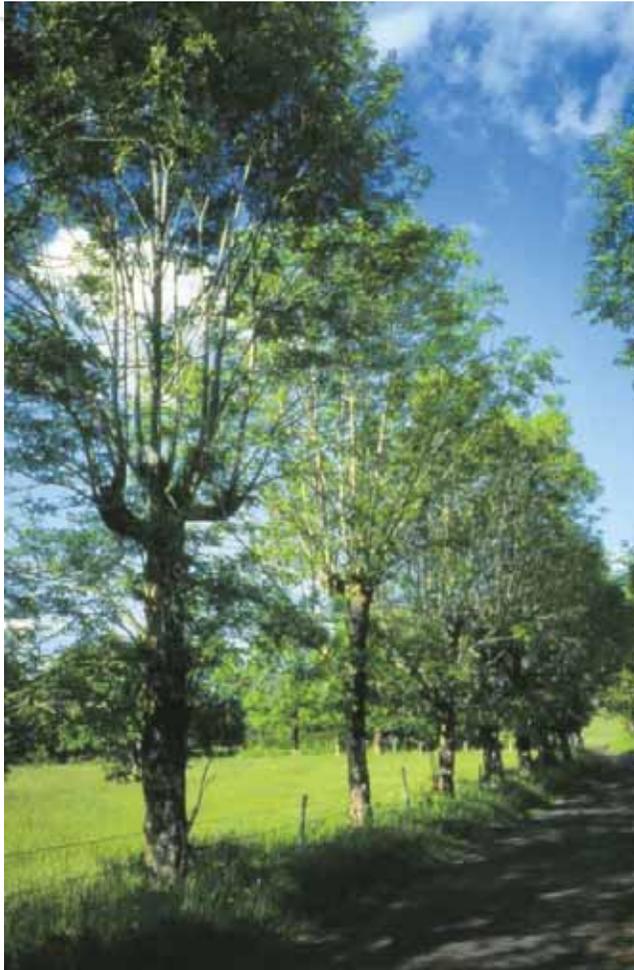


Alignements d'arbres taillés : les émondés



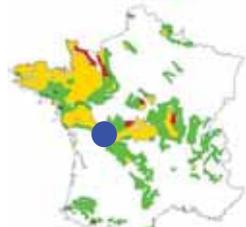
es émondés en Aveyron.

Frênes en Catalogne (Capcir)

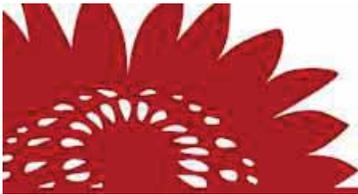




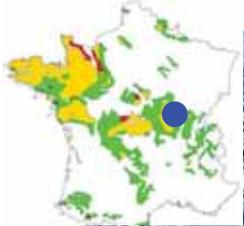
Alignements d'arbres taillés : les émondés



Chênes émondés dans la Brenne (Indre).



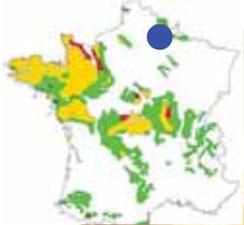
Bocage de haies basses



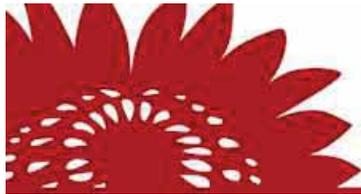
Bocage du Movan (région Bourgogne).



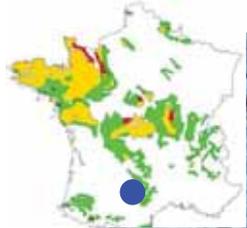
Haie basse avec une strate arborée



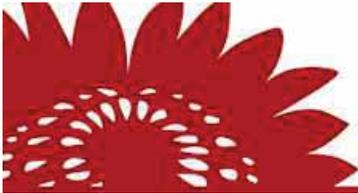
Bocage de charmes émondés (Avesnois, Thiérache)



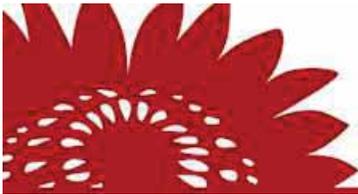
Haie arborée



Haies compactes de houx ou de buis (Monts de Lacaune –Tarn)



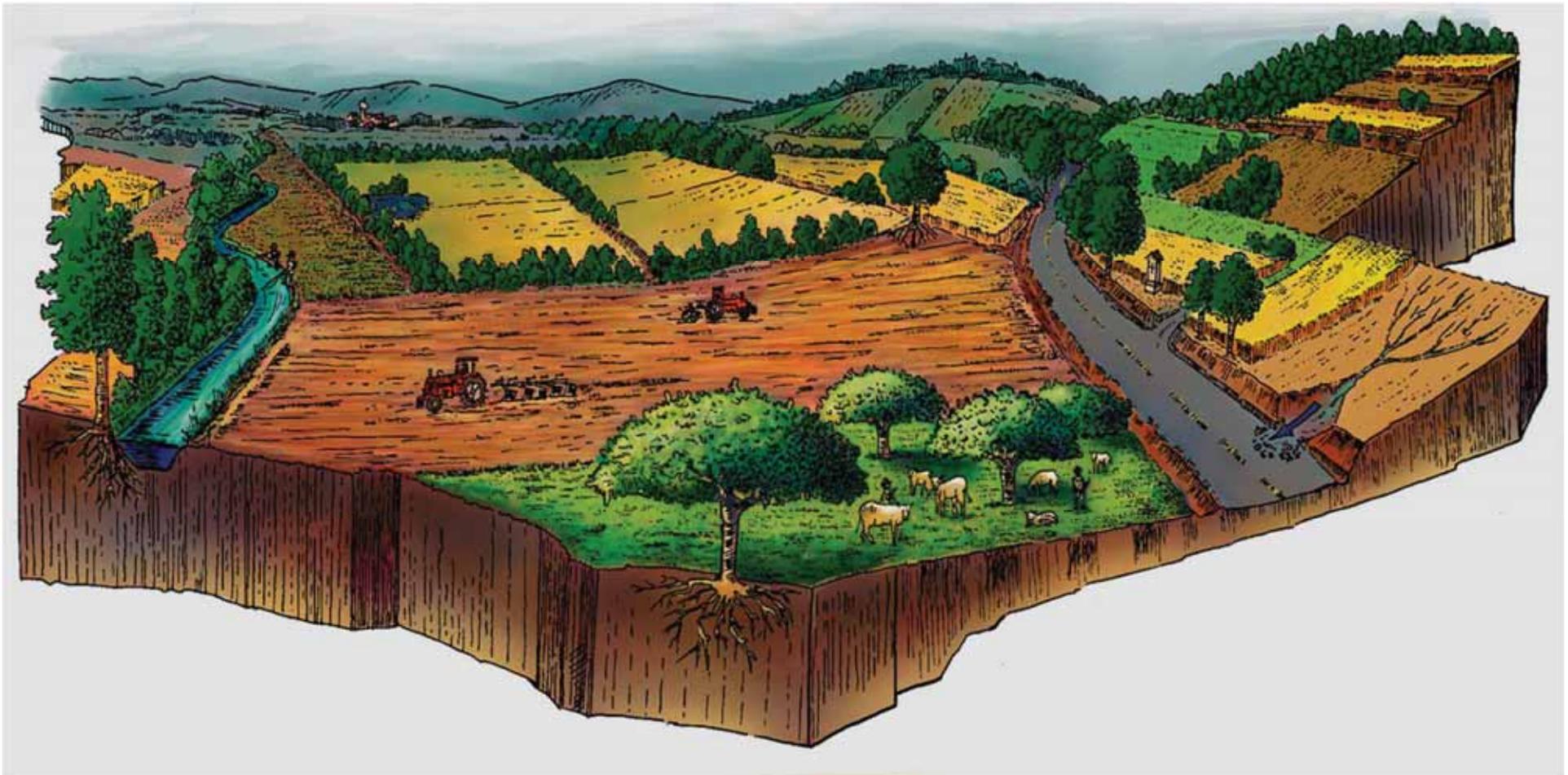
Nos paysages ruraux associent souvent l'arbre champêtre sous toutes ses formes.

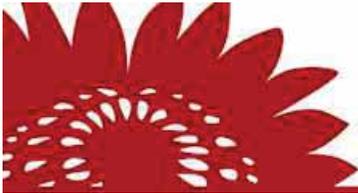


Fonctions environnementales des arbres champêtres

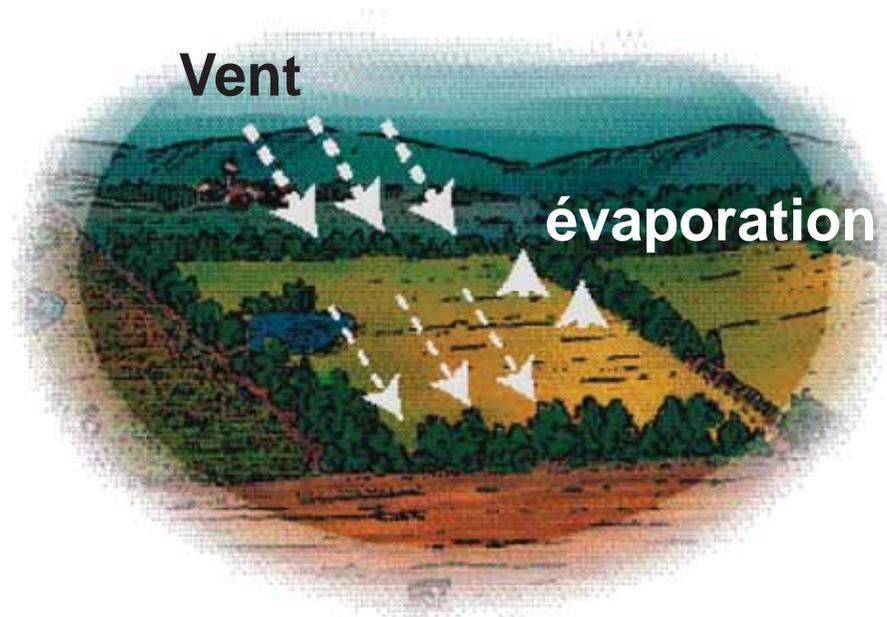


La haie au service d'une agriculture durable

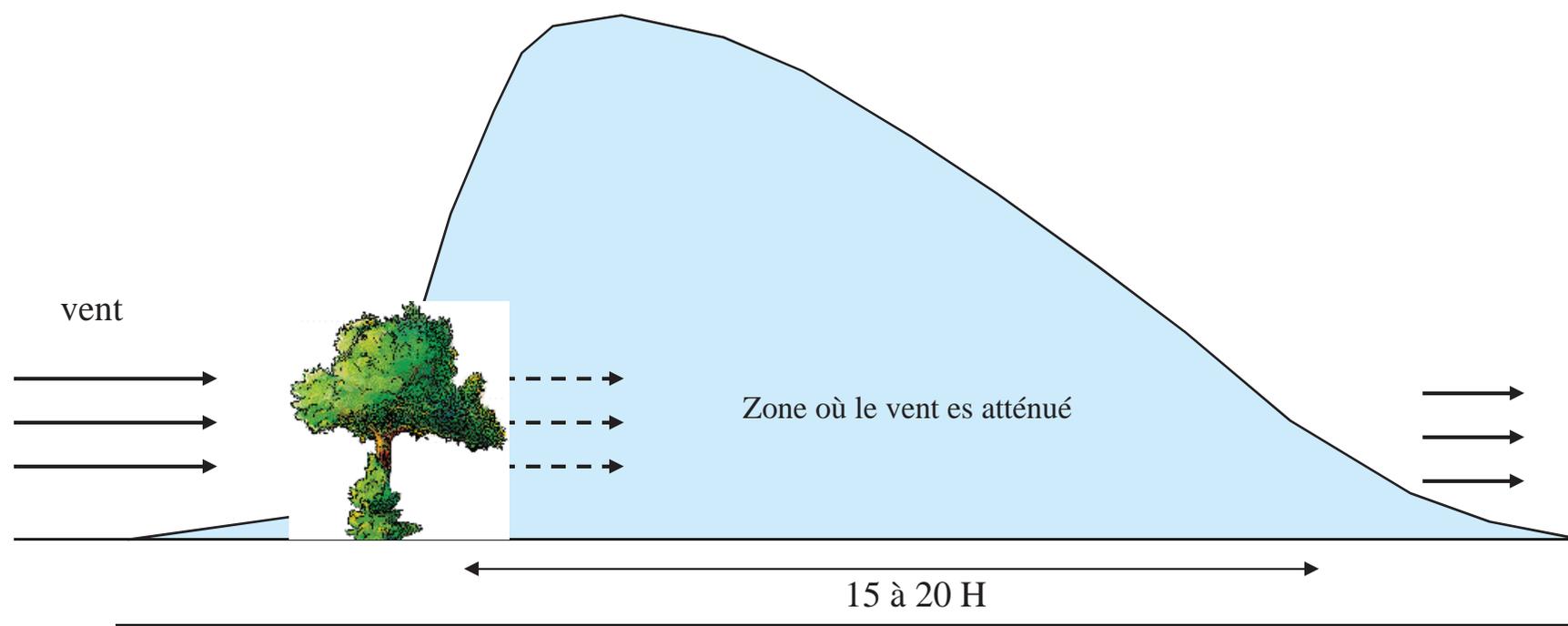




Limiter l'évapotranspiration



Atténuation du vent derrière la haie (perméabilité)

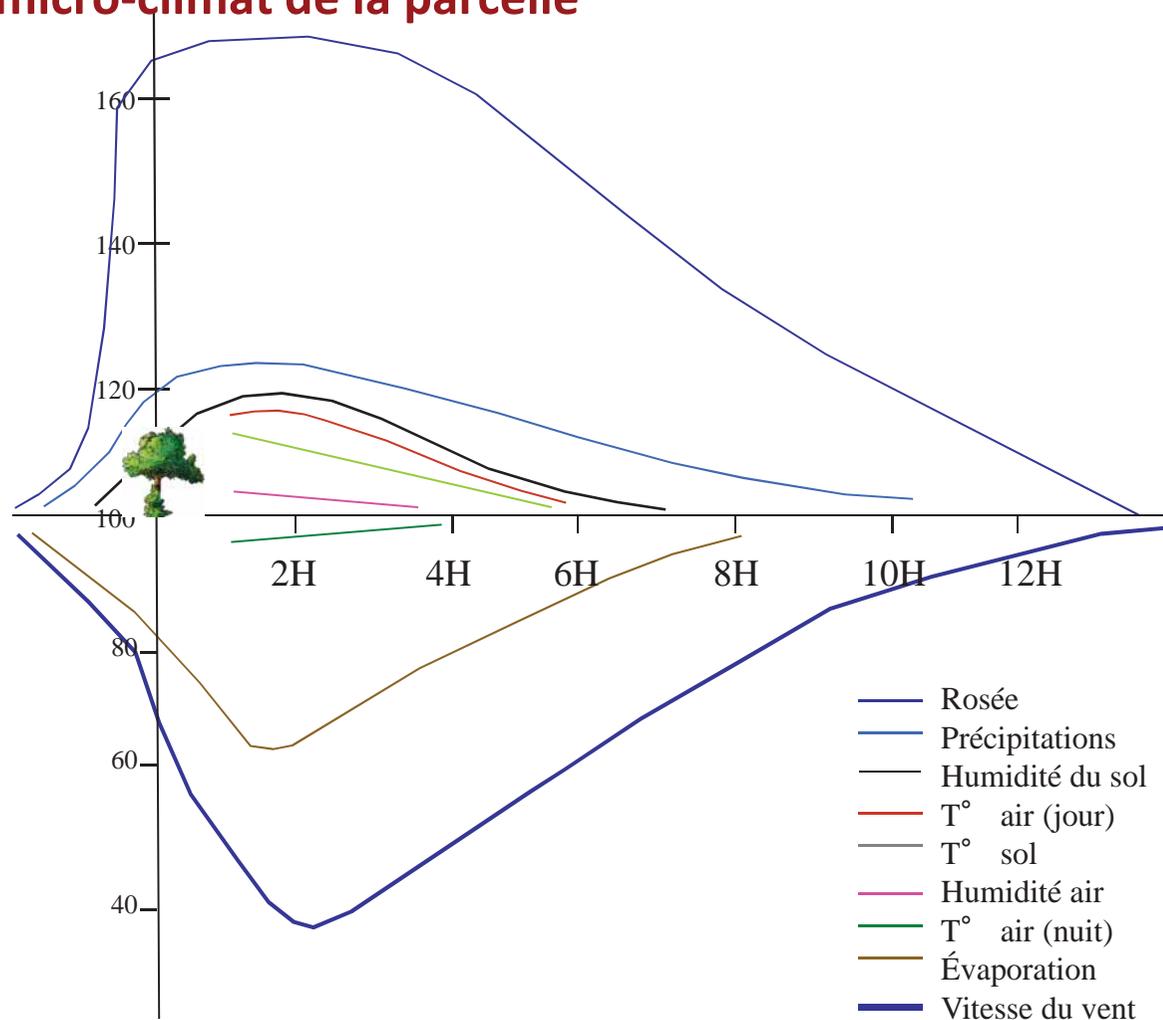


H = hauteur de la haie

Une haie perméable se compose de feuillus ou d'un mélange feuillus-persistants.

Effets induits par une haie brise-vent

Modifications du micro-climat de la parcelle



H : hauteur de la haie

Indice 100 : situation à découvert (hors zone d'influence de la haie)



Bénéfices agronomiques

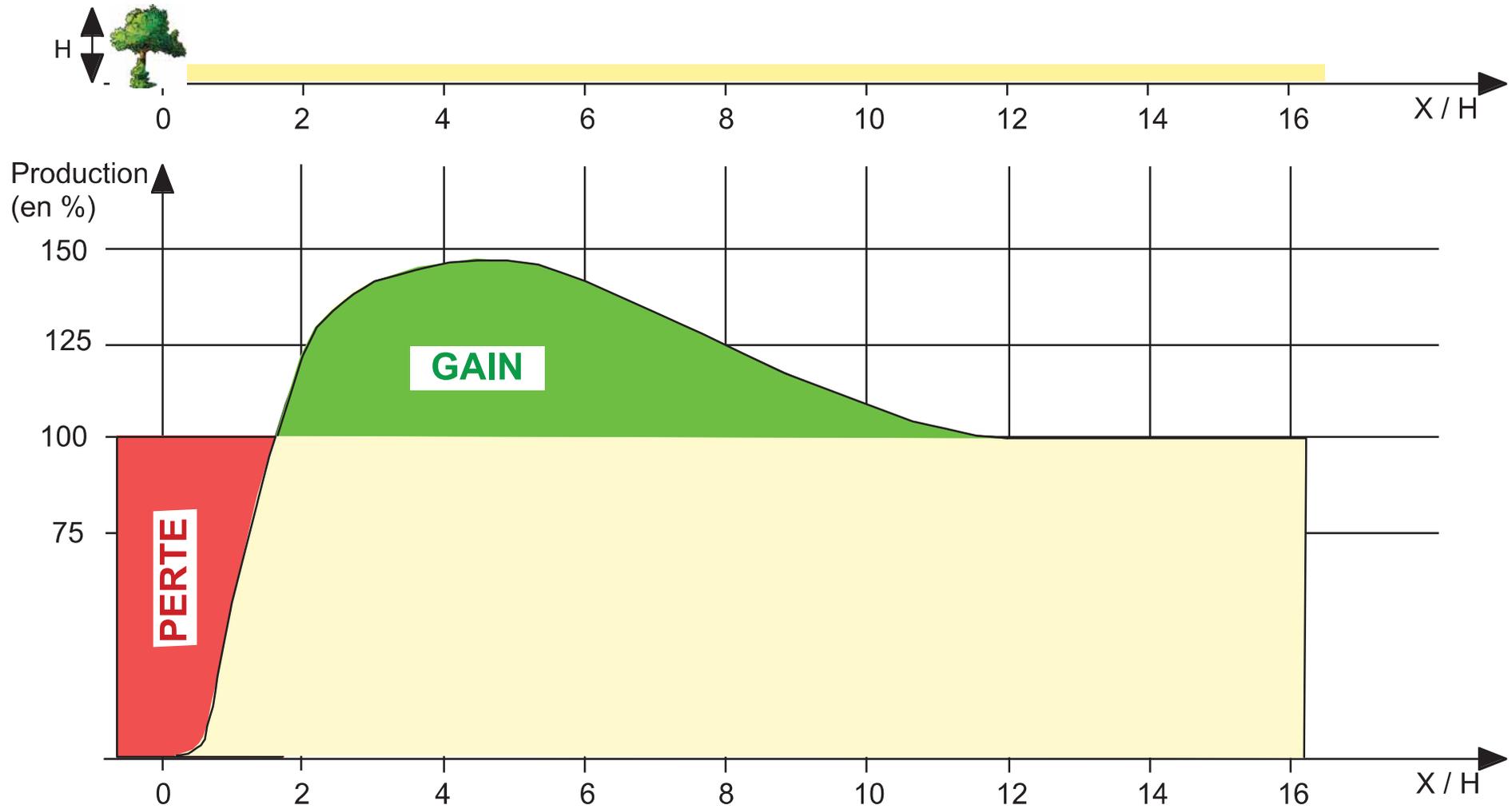
- Risque de **verse** des cultures est réduit
- Evapotranspiration de la culture est réduite de 20% (économie en eau)
- Stockage d'eau supplémentaire : + 20%
- Réduction de 10% des apports d'irrigation (de - 100 à - 300 m³/ha selon la culture)
- Précocité de la culture / température de l'air : +1 à +2° C en sortie d'hiver

Préconisations de bonne gestion

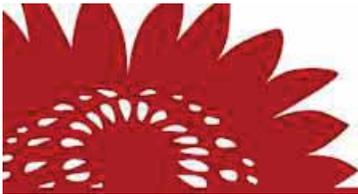
- Bien orienter les haies par rapport au vent dominant
- Meilleure protection de la parcelle si elle est encadrée par une de chaque côté
- Bonne efficacité de la haie arborée jusqu'à 250 m
- Meilleur effet brise-vent si largeur de la haie dépasse 3 m
- Moindre efficacité des haies de persistants (faible porosité → turbulences)

Améliorer la productivité des cultures

Effet d'une haie sur la production de maïs **Rendement : gain jusqu'à +3 %**



(D'après Bates, 1937-1944)



Associer les animaux et les arbres



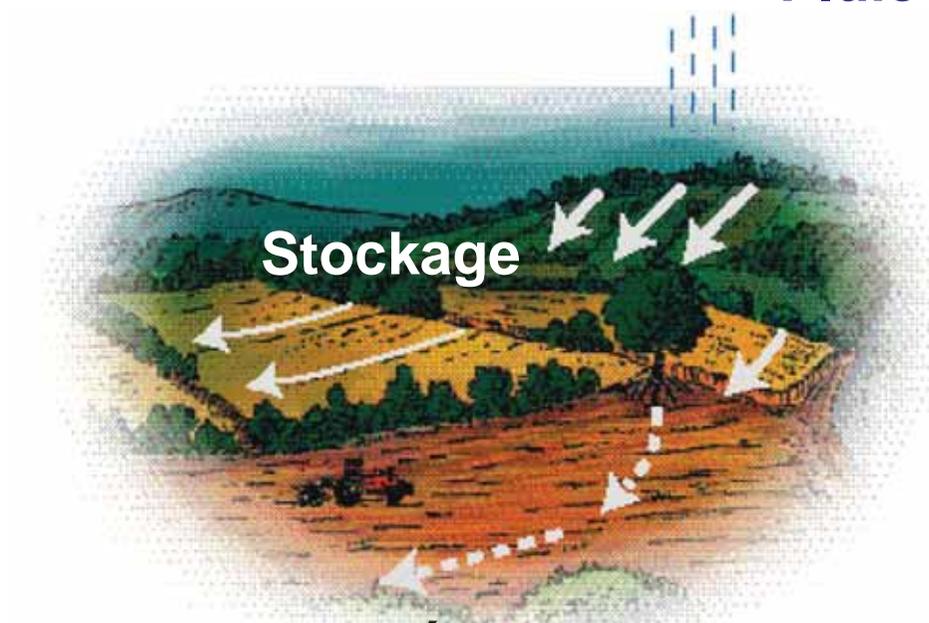
Protection climatique, confort :
60-70% des volailles sont à l'ombre des arbres en journée ;
90% aux heures chaudes.



Gain de productivité, meilleur état sanitaire :

- Gain jusqu'à + 5% du poids des volailles.
- Moindre mortalité chez les jeunes
- Production (lait, viande) supérieure des bovins, jusqu'à +40% si 9 mois de pâturage.

Pluie



Écoulement hypodermique



Stockage de l'eau dans le bassin versant de l'Ouanne (Yonne)

D'après Baumann, 1983

Superficie du bassin versant : 25 000 ha

Évolution entre 1955 et 1978 :

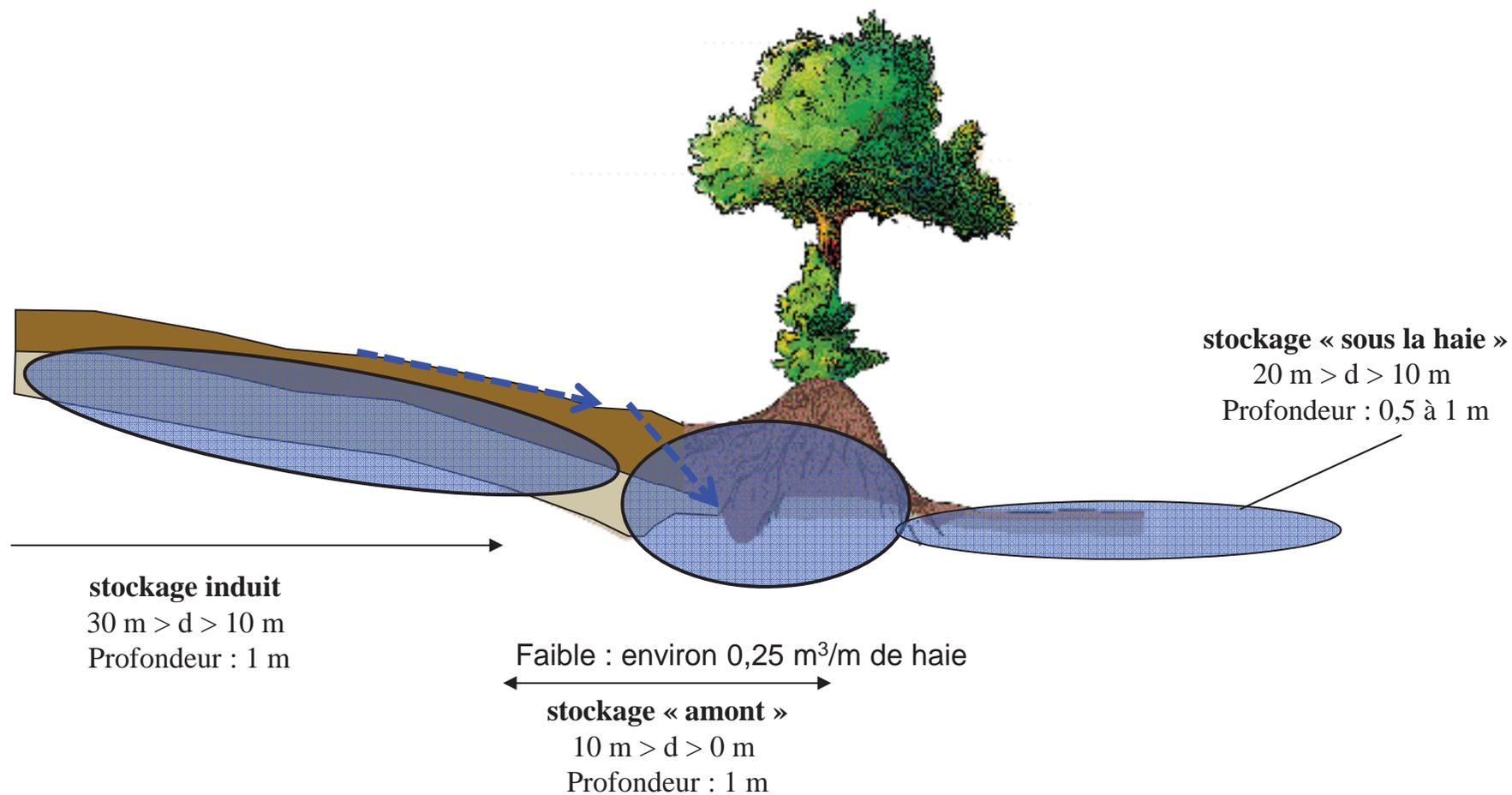
- 2 000 ha de prairies retournées
- Arrachage de 1 100 km de haies



Conséquences mesurées de l'arrachage des haies :

- Volume d'eau stocké : baisse de 2 millions de m³, soit une perte de 80 m³/ha
- Doublement du débit de crues dans la rivière : $\approx 15 \text{ m}^3/\text{s} \Rightarrow \approx 30 \text{ m}^3/\text{s}$

Arbres & stockage d'eau dans les sols



Meilleure infiltration de l'eau : modification des caractéristiques locales du sol

- ← meilleure microporosité du sol : complexe argilo-humique
- ← meilleure macroporosité du sol (lombrics : 1,8 T/ha près de la haie, 50 T/ha dans le champ)

Arbres & stockage d'eau dans les sols

Dominantes structurales du sol	Stockage d'eau supplémentaire dû à la haie	
	Prairie	Culture annuelle
Sols argileux	+ 7 m ³ / ml haie	+ 3,5 m ³ / ml haie
Sols argilo-sableux	+ 6 m ³ / ml haie	+ 3 m ³ / ml haie
Sols limon-argileux	+ 5 m ³ / ml haie	+ 2,8 m ³ / ml haie
Sols limoneux	+ 4,5 m ³ / ml haie	+ 2,5 m ³ / ml haie
Sols sableux	+ 3 m ³ / ml haie	+ 1,8 m ³ / ml haie

Deux facteurs interviennent :

- type de sol
- occupation du sol

Stockage supplémentaire due à la haie :

- en surface (→ 40 cm de profondeur)
- doublement de l'efficacité de la haie si elle est associée à une prairie



Réguler le débit des nappes et des crues



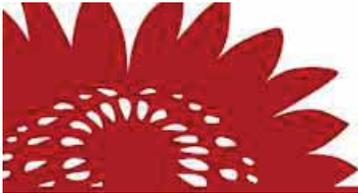
Comparaison de deux bassins versants en Bretagne :

d'après Mérot, 1997.

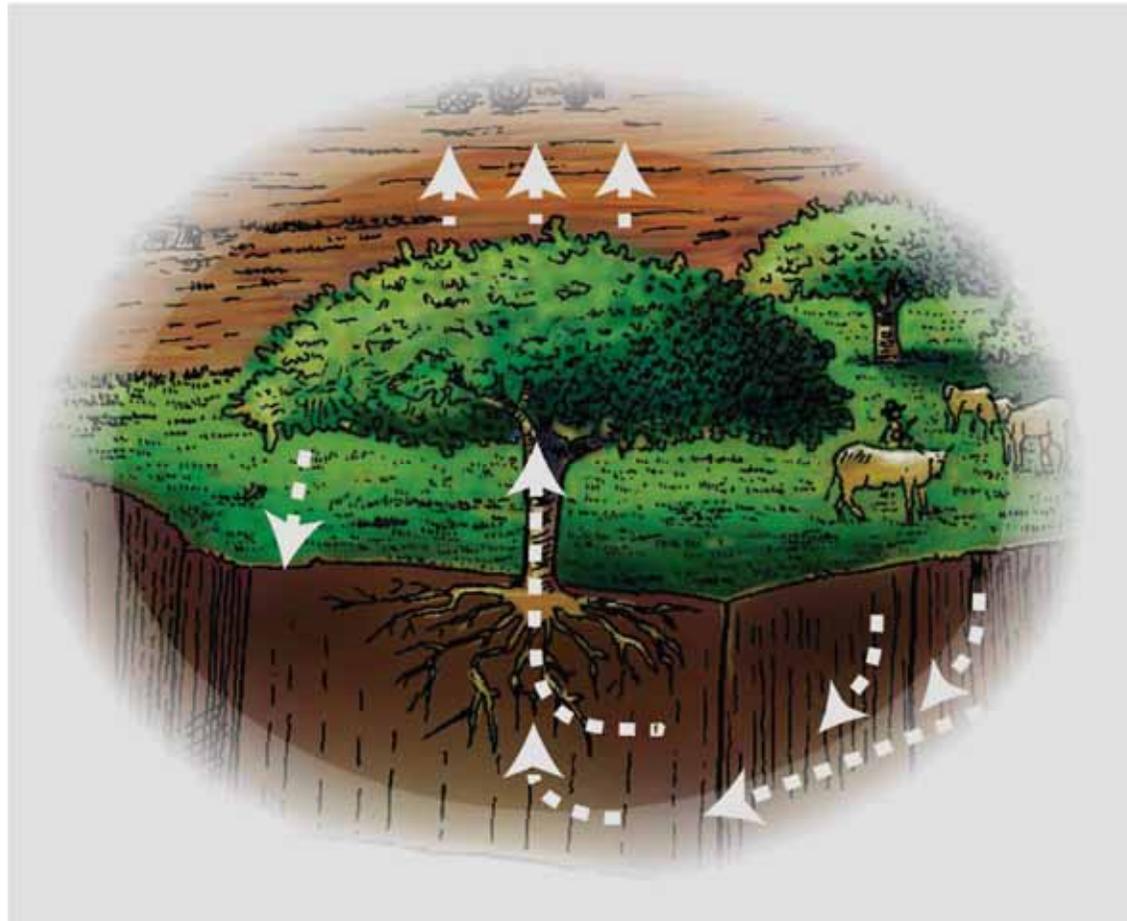
	Bassin de Kermaminon (commune d'Inguiniel)	Bassin de Penety (commune de Persquen)
Éléments bocagers	Bassin ouvert (talus perpendiculaires à la pente arasés)	Bassin bocager (maintien des talus perpendiculaires à la pente)
Sous-sol	granitique	granitique
Superficie	32 ha	32 ha
Pluviométrie (1/11/74 au 12/11/75)	821 mm	729 mm
Bilan hydrologique annuel	1 litres/s	1,2 litre/s
Débit annuel	415 mm	391 mm
Coefficient de ruissellement (et donc le volume des crues)	6,6% (1,7 fois plus important)	3,9%
Débits mensuels des hautes eaux		Moins élevés
Débits mensuels d'été en été		Légèrement plus soutenus

Modification de l'écoulement de l'eau par les haies malgré leur faible surface occupée (5 à 15 %)

- Réduction limitée du volume d'eau écoulée (-20 %) liée à une évapotranspiration supérieure ;
- Très nette réduction du ruissellement
- Bonne efficacité sur la réduction des crues ;
- Légère augmentation des débits d'été ;



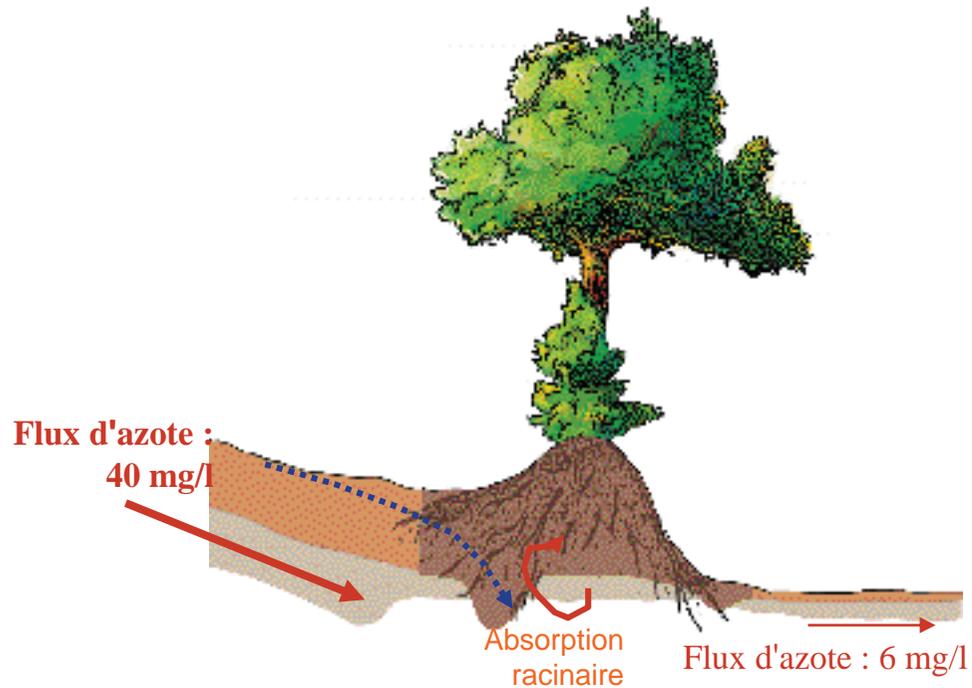
Mieux recycler les éléments minéraux



Réduire le risque de pollution par les nitrates

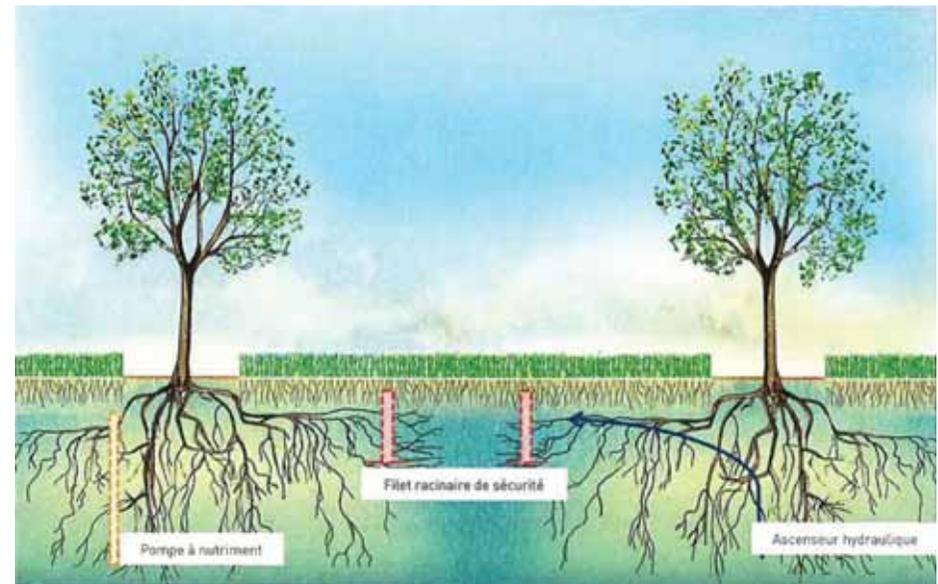
Piéger les nutriments en migration dans les sols

Une haie arborée capte 70 à 85 % de l'azote lessivé sous un champ

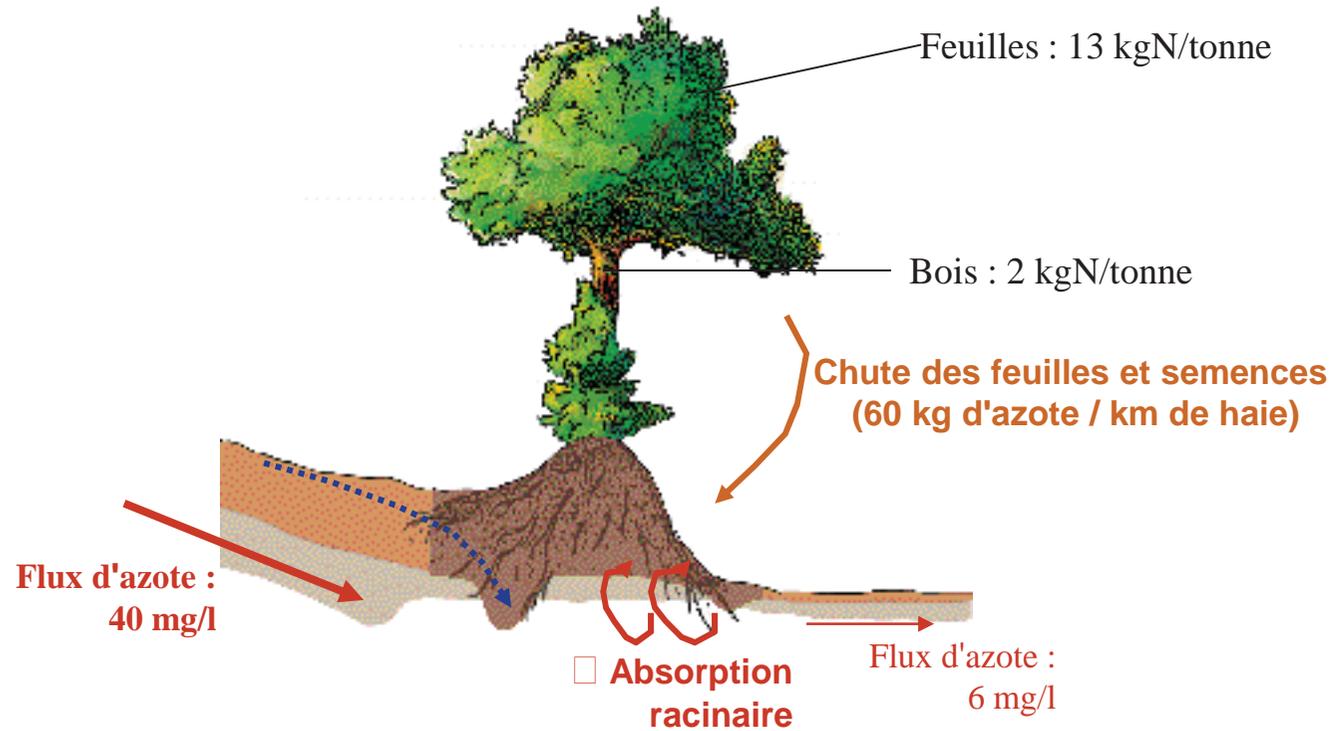


Trois facteurs en jeu :

- Infiltration de l'eau dans le sol au niveau de la haie (richesse en matière organique, structure aérée...)
- Enracinement profond et large (100 m²/arbre)
- Diversité spécifique de la haie (besoins différents)



Mieux recycler les éléments minéraux



➔ Apport d'azote organique par la haie :

- 70 kgN/ha à 1 m du pied de la haie
- 5 kg/ha à 10 m

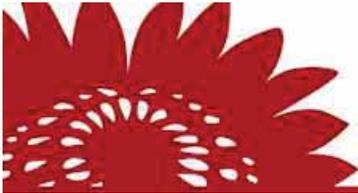
Efficacité spécifique des arbres en milieu humide

Bandes boisées avec ourlet herbeux (15 à 20 m) :

- Absorption des nitrates & dénitrification microbienne
 - Piégeages de 70 à 100 % des nitrates contenus dans les eaux superficielles
 - Piégeage de 80 à 100 % de nitrates contenus dans les eaux de ruissellement
 - Quantité d'azote piégée : 0,38 mg/j/m² de janvier à août = 900 kgN/ha/an
- Ombrage aide à réduire la température de l'eau en été



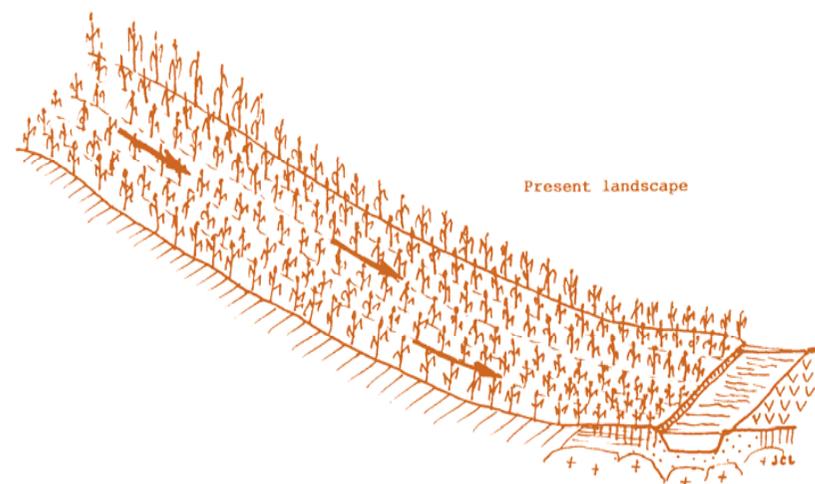
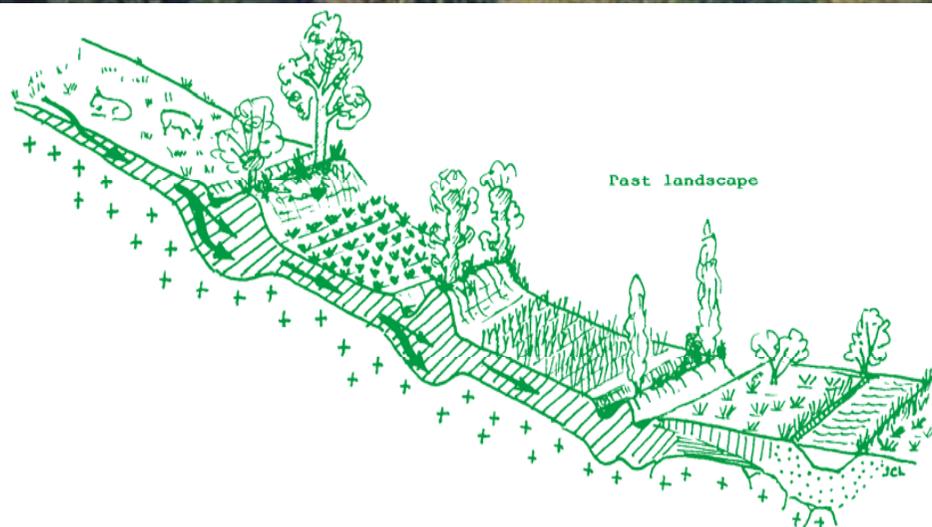
Ripisylves, alignements et haies de ceinture



Mieux protéger les sols contre l'érosion



Mieux protéger les sols contre l'érosion



- Haies avec talus et fossés perpendiculaires à la pente :**
- meilleure infiltration de l'eau dans le sol (lutte contre les crues)
 - arrêt des particules de sol érodées
(+ phosphore et pesticides liés à ces particules)

Mieux protéger les sols contre l'érosion

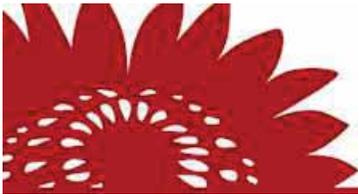
- **Le sol : un capital sensible**

- Ressource fondamentale : fertilité, filtration et stockage de l'eau
- Ecosystème diversifié et moteur du cycle du carbone : de la bactérie au vers de terre
- Très très lent à se renouveler : moins de 1 cm d'épaisseur par siècle (< 1 T/an)
- Vulnérable à l'érosion dès que l'intensité de la pluie dépasse Une seule pluie d'orage peut causer la perte de sol : 4 à 15 T/ha



- **Facteurs de l'érosion :**

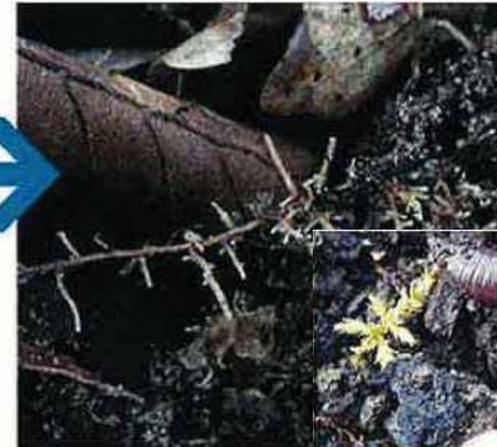
- Intensité et durée des précipitations : érosion peut démarrer à partir de 2 à 10 mm/h
- Pente : sensibilité du sol dès 5% de pente
- Nature du sol, taux d'humus → porosité et capacité d'infiltration de l'eau



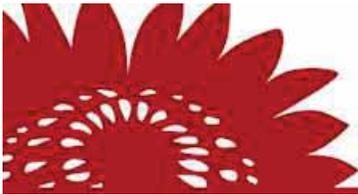
Arbres champêtres : améliorer les sols



1 m³ de BRF = 75 kg d'humus



Parcelles agroforestières : jusqu'à 7% de matière organique.



Maintien des talus et des berges

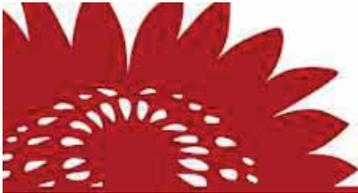


végétation ligneuse en devenir



végétation ligneuse installée





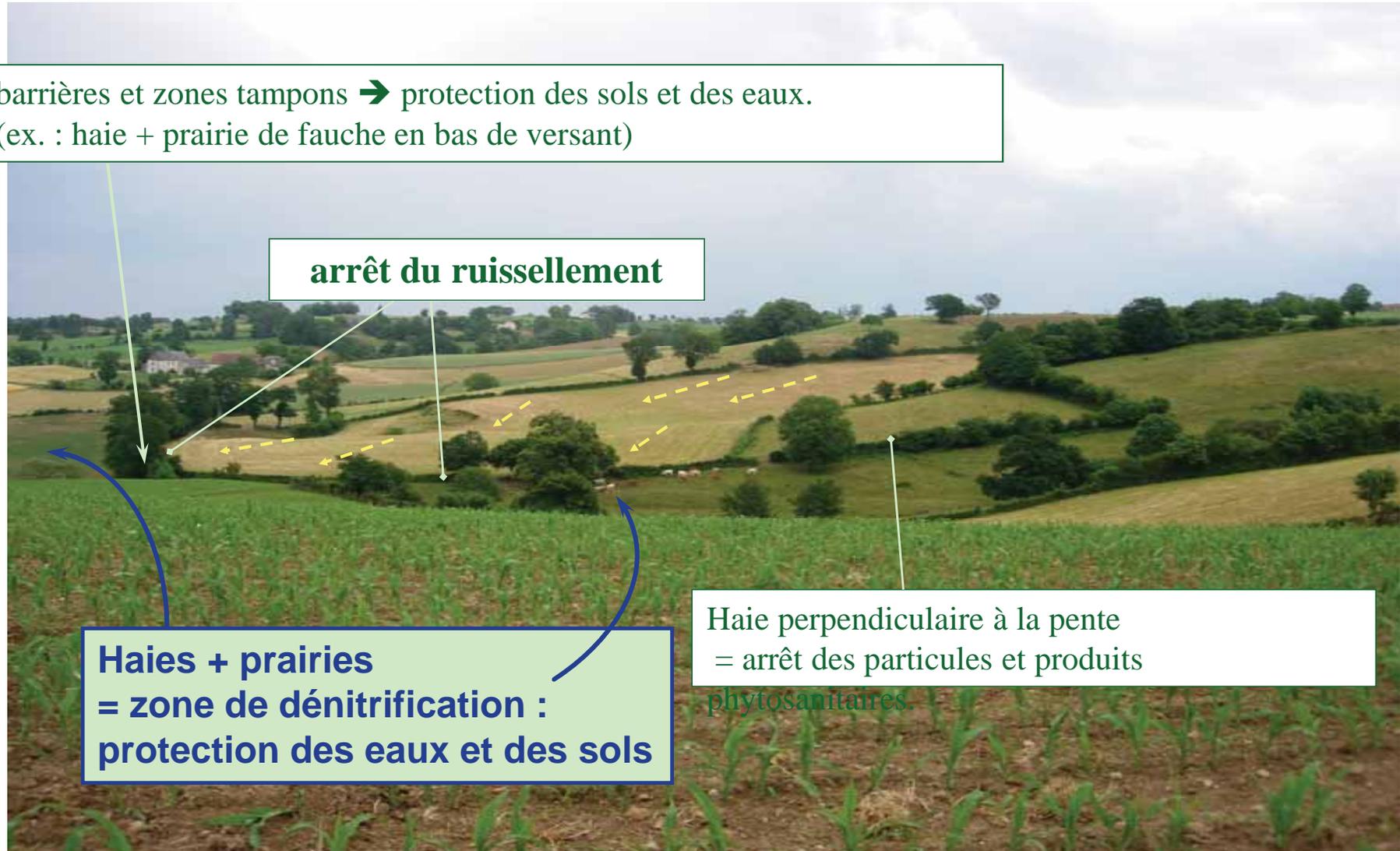
Rôle hydraulique de l'organisation du réseau de haies

barrières et zones tampons → protection des sols et des eaux.
(ex. : haie + prairie de fauche en bas de versant)

arrêt du ruissellement

Haies + prairies
= zone de dénitrification :
protection des eaux et des sols

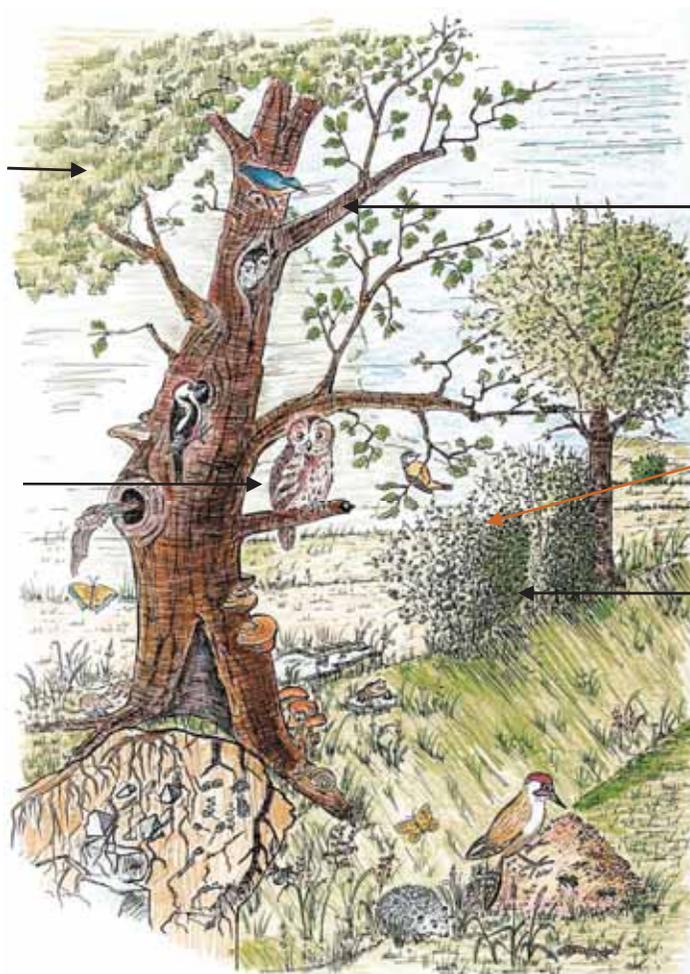
Haie perpendiculaire à la pente
= arrêt des particules et produits
phytosanitaires.



La haie : la tour de Babel écologique

Couloir de déplacement :
geai, mésanges, carabes
forestiers...

Refuge nocturne : chouette
chevêche, chauve-souris...



Refuge diurne : nombreux
passereaux

Complément d'alimentation

Hivernage : araignées, carabes,
lézards, hérisson...

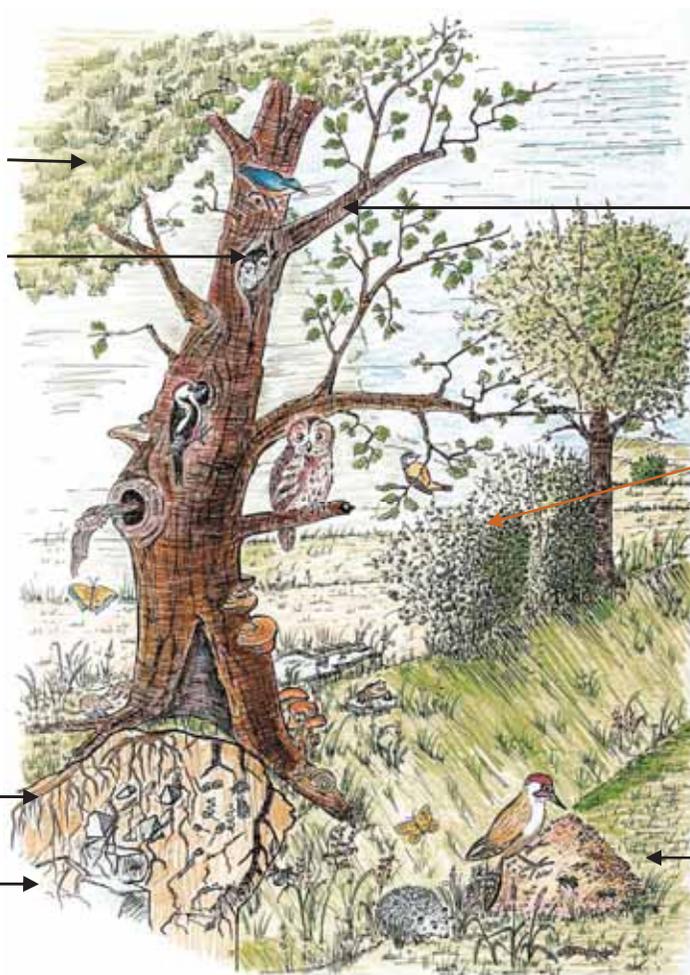
La haie : la tour de Babel écologique

Feuilles : nombreux insectes

Tronc d'arbre : noctule, pic
épeiche, chouette chevêche,
mésanges...

Cailloux : lézard vert

Galeries : musaraignes,
escargots, limaces



Branches : épervier d'Europe...

Buisson : rouge-gorge, rossignol
philomène, muscardin...

Strate herbeuse : vipère aspic,
araignées, insectes...



- **Impacts des haies sur le maintien de la biodiversité**
 - Biodiversité constitutive de la haie

Strates végétales	Nombre d'espèces par strate
Arbres	1 à 5 espèces
Arbustes	4 à 7 espèces
Buissons	4 à 10 espèces
Ensemble	7 à 17 espèces

- **Biodiversité végétale induite (étude en Suisse)**
 - Bocage contient 80% des espèces végétales d'une région
 - dont 7 espèces inscrite en Liste Rouge
 - 65 espèces végétales dans la haie
 - champignons et lichens
 - 104 espèces végétales dans la bande herbeuse (ourlet)
- ⇒ richesse et complexité des chaînes alimentaires (papillons, insectes phytophages, rongeurs, passereaux, rapaces...)



- **Impacts des haies sur le maintien de la biodiversité**
 - Pas de faune spécifique au bocage
 - Mais richesse de peuplements

Strates végétales	Nombre d'oiseaux par strate
Arbres	35 espèces
Buissons	22 espèces
Au sol	17 espèces

(Rieux, 1995)

bocage : 100 couples/km²

lande : 37 à 58 couples/km²



Densité et variété de l'avifaune en fonction du milieu

(Ille-et-Vilaine et Morbihan)

Milieu	Nombre de couples (pour 10 ha)	Nombre d'espèces
Zone de bocage	99	40
Zone remembrée (parcelles de 10 à 20 ha)	63	40
Zone arasée	35	23 (dominance de l'alouette des champs : 72 % des effectifs)

D'après les travaux de P.CONSTANT, MC.EYBERT et R.MAHEO, 1976.

L'avifaune sur le plateau de Diesse (Suisse)

Milieu	Nombre d'espèces	Espèces dominantes
Zone peu arborée	10	Alouette des champs, traquet tarier
Bocage continu	22	Alouette des champs, traquet tarier, bruant jaune, corneille noire, pinson des arbres, pie, pipit des arbres, fauvette des jardins



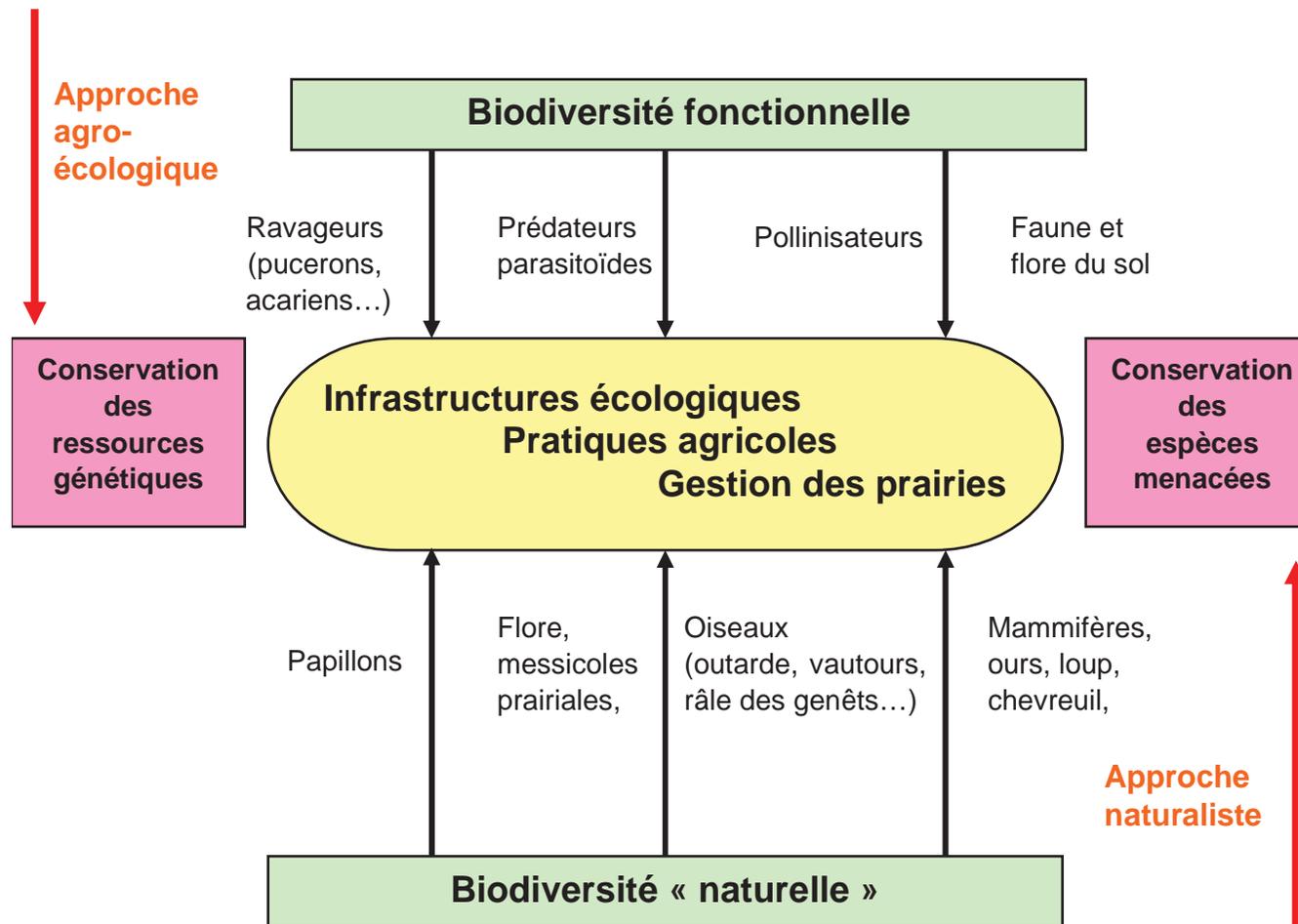
L'arbre protecteur de la biodiversité



Principales formations arborées et oiseaux caractéristiques :

Système bocager	Espèces végétales	Oiseaux caractéristiques
Bocage du sud	chêne pubescent, frêne, chêne pédonculé, érable	huppe fasciée bruand zizi
Bocage atlantique et montagnard	chêne pédonculé, hêtre, charme, frêne	pic épeiche, chouette hulotte, sitelle torchepot, épervier, pie grièche grise
Pré-vergers	pommier, poirier, mirabellier, noyer	chouette chevêche, torcol, Rouge queue à front blanc, pie grièche écorcheur, gobe mouche noir et à collier
Dehesas	chêne vert et chêne liège	pie grièche à poitrine rousse aigle impérial
Autres zones méditerranéennes	olivier, amandier...	hibou petit duc, pie grièche à tête rousse, hypolaïs des oliviers...

Deux approches complémentaires de la biodiversité



Espèces d'oiseaux communs ayant un statut de conservation défavorable

- 31 % des espèces agricoles (45 sur 145) ont un statut de conservation défavorable
- 66 % de ces espèces ont plus de 30 % de leur population en HVN



Bruant fou
Emberiza cia



Pouillot de bonelli
Phylloscopus bonelli

Espèces d'oiseaux communs ayant un statut de conservation défavorable

- 23 sont listées sur l'Annexe 1 dont 18 sont plus représentées en HVN : bruant fou (87%), bruant ortolan (48%), pie grièche à tête rousse (42%), mésange nonette (39%)
- Seulement 5 sur 45 des espèces en statut défavorable (11%) sont sous représentés en zone HVN : pipit rousseline, fauvette pitchou, torcol, cigogne blanche et fauvette orphée

Spécialiste des cultures



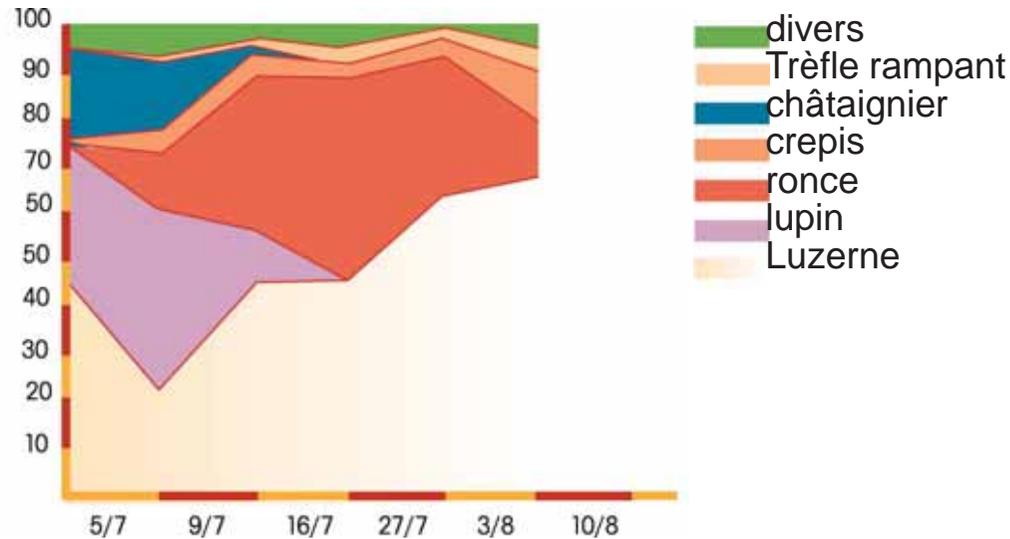
Perdrix grise (*Perdix perdix*) : 34% de sa population en zone HVN

Spécialiste des prairies de fond de vallée



Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) 33% de sa population en zone HVN

Des haies pour favoriser les pollinisateurs



Diversité du pollen pour nourrir les abeilles (Mégachilles).



80% des productions agricoles dépendantes de la pollinisation :
Tournesol, protéagineux, légumineuses fourragères (trèfle, sainfoin, luzerne), légumes, fruits, ...

Rôle des abeilles domestiques et surtout « sauvages » (Bombydae, syrphidées, Apidae...)

La prédation sur les rongeurs



Espèce	Densité (couple/km ²)		Niveau de prédation
	zone ouverte de cultures	zone bocagère	
Faucon crécerelle	0,04 à 0,08	0,1	Par adulte 4 campagnols par jour en hiver et 8 en été
Chouette effraie	0,04 à 0,1	0,1 à 0,5	Pour une famille avec 6 jeunes : 21 campagnols, 7 mulots, 11 musaraignes, 1 oiseau, 1 batracien
Chouette hulotte		0,5 à 0,7	6 proies par jour en moyenne sur l'année ; généralement des rongeurs forestiers (mulots, campagnols roussâtres, taupes) et des campagnols terrestre et des champs lors des pullulations
Buse variable	0,5 à 1	0,1	Lorsqu'il est abondant le campagnol des champs représente 70% de la biomasse ingérée
Belette	2 jusqu'à 20 à 30 en cas de pullulation	2	Les rongeurs constituent 58 à 99% des proies. Les oiseaux et les lapins le reste. Une faille peut consommer entre 1200 et 1800 rongeurs par an
Hermine	0,4 à 2	10 à 15	Consomme essentiellement le campagnol terrestre
Renard	1		Les campagnols peuvent représenter jusqu'à 70% du régime. Le lapin et le lièvre sont les proies classiques





Carabes & syrphes : principaux prédateurs des pucerons des cultures



Carabus auratus.



Une larve d'*Episyrphus balteatus* consomme 160 pucerons des épis du blé et 420 pucerons du pommier (*Aphis pomi*).



Carabe dévorant des oeufs d'escargots.

Le recul des insectes auxiliaires

Seulement 3% des insectes d'un champ de blé sont des ravageurs du blé.

Traitement insecticide sur blé □ élimination de tous les insectes.



Coccinelle dans une colonie de pucerons.



Une larve de coccinelle consomme entre 20 et 100 pucerons/jour.



Carabes & syrphes : principaux prédateurs des pucerons des cultures

Cultures	Ravageurs principaux	Prédateurs et parasitoïdes	Rôles de l'arbre ou de la haie
Blé et orge	Ropalosiphon padi, Metopolphium dirhodum, Sitobion avenae (pucerons).	Episyrphus balteatus, Syrphus ribesii, Coccinella septempunctata...	Haies assurent des zone de relais, refuges et hibernation.
Maïs	Idem blé + pyrale du maïs	Idem + Trichogramma brassicae	
Fève	Aphis fabae	Episyrphus balteatus, Coccinella septempunctata	Les fleurs nourrissent les adultes syrphes.
Choux	Delia radicum (mouche)	Trybliographa rapae, Aleochara sp.	



Economiser un traitement en culture de betterave

Recherches à Hesse (Allemagne)

moyenne des années 1987-1988

	Gronau	Massenheim
Taille moyenne des champs	1,3 ha	5,7 ha
Biotopes d'hivernage favorables aux auxiliaires (bandes herbeuses, haies, berges boisées, etc.)		
Surface (ha)	11,2	1,7
Part de la surface totale	7,5 %	1,1 %
Ennemis naturels des aphides (nombre) piégés	1 944	1 434
<i>Dont le carabe <i>Platynus dorsalis</i> (nombre) piégés</i>	53	1
Attaques d'aphides par 100 plantes	100	1 632
Nombre de traitements insecticides contre aphides	0,5	1,5



- **Utile ou nuisibles ?**

- **Haie héberge les auxiliaires de cultures = prédateurs des ravageurs**
 - Orme, noyer, noisetier, micocoulier = hôtes majeurs d'acariens prédateurs
 - Orme : aucun ravageur (Biotte, 1984)
 - Tilleul, aulne glutineux, charme, arbre de Judée : coccinelles, chrysopes, punaises mirides,
 - Parasitoïdes...
- **Bocage : les pullulations de micro-mammifères sont rares : cycle stable (4 à 5 ans)**
 - ex. : régulation par les reptiles
- **Loire-Atlantique : vipère dévore 50 à 100 rongeurs / 100 m de haies**
- **Oiseaux mangent insectes et larves**
 - chouette effraye et hulotte, faucon crécerelle (et hermine)
- **50 à 60 lézards agiles (/km de haies) contrôlent 20 m de champ**
- **Haie barrière : arrête pucerons + autres ravageurs (Soltner, 1995)**



Complexité écologique → stabilité de l'écosystème

L'arbre favorise les espèces auxiliaires de l'agriculture :
oiseaux, reptiles, insectes polyphages (carabes, coccinelles, syrphes)...

- prédation
- parasitisme



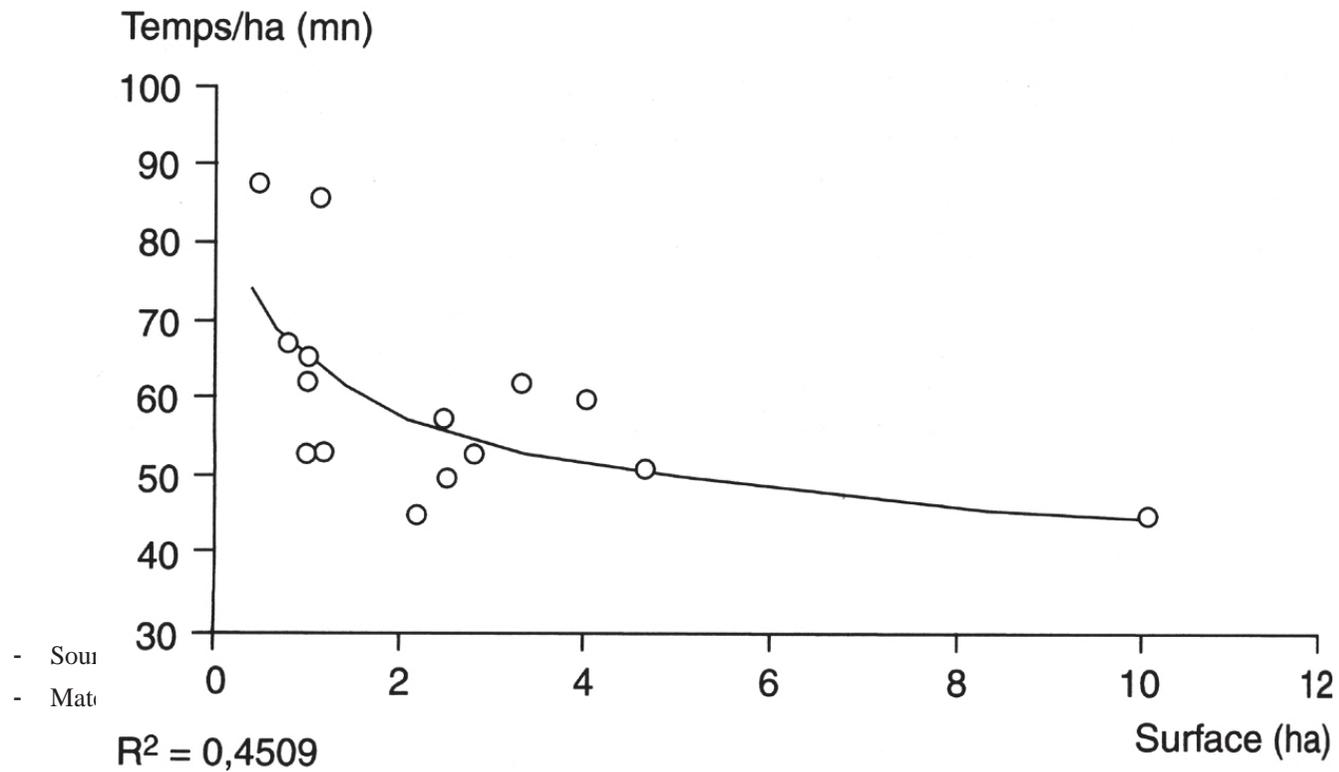


- **Des espaces réellement productifs**
 - bois, fruits, miel...
- **Des espaces producteur de services agricoles**
 - Effet brise-vent : rendement des cultures, abri des animaux
 - Pollinisation
- **Des espaces producteurs de services écologiques**
 - Aménités environnementales
 - Lutte contre l'érosion
 - Quantité et qualité de l'eau
 - Régulation des ravageurs par les auxiliaires de culture favorisées
 - Préservation d'espèces rares ou menacées
 - Valeur paysagère et culturelle
- **Développer les éléments bocagers :**
 - Une obligation réglementaire ou une nécessité agronomique ?

Le temps de travail agricole et taille de parcelle

- **Temps de travail pour un labour**

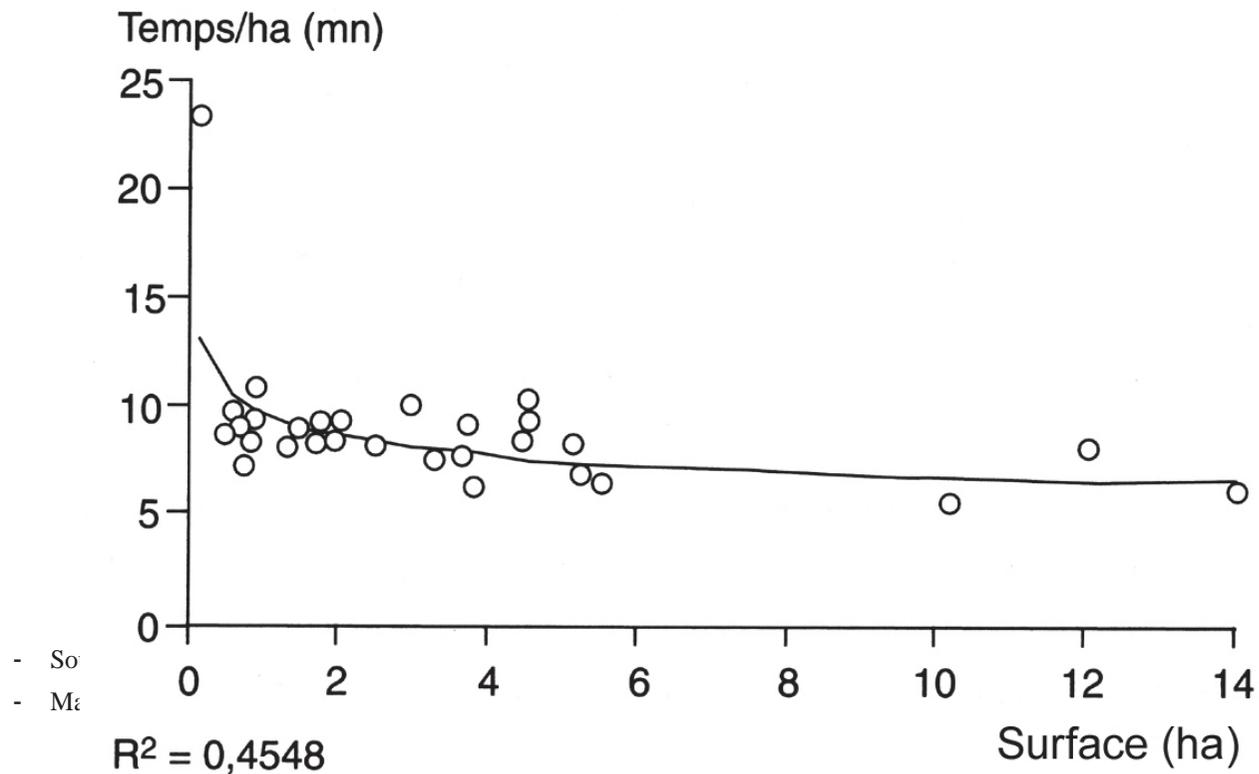
- Au-delà de 8 ha le gain de temps par ha est faible.



Le temps de travail agricole et taille de parcelle

- **Temps de travail par ha pour une pulvérisation**

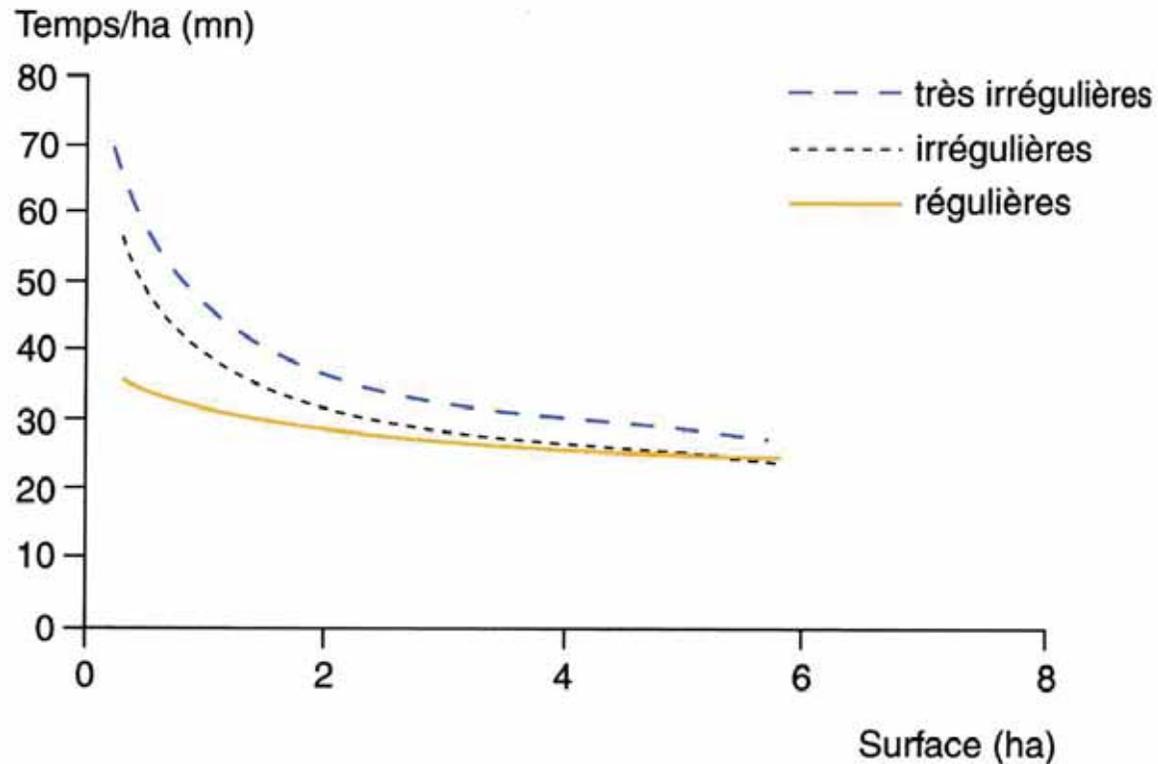
- Au-delà de 4 ha, le gain de temps par ha est faible.



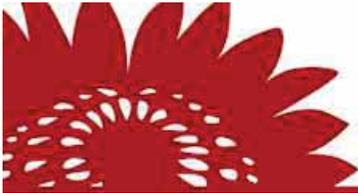
Le temps de travail agricole et taille de parcelle

- **Temps de travail par ha pour un travail d'ensilage**

- Au-delà de 4 ha, le gain de temps par ha est faible.
- La vitesse dépend beaucoup de la régularité de la parcelle.



- Source
- Obter

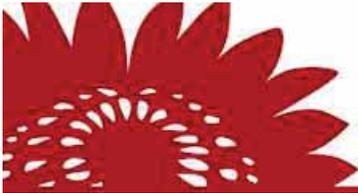


La biomasse : une production directe



© ONCFS





Préserver le potentiel productif des haies



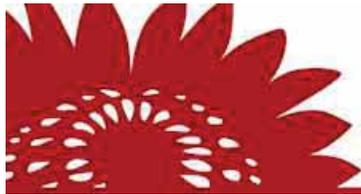
Epareuse = perte de potentiel

Utiliser un matériel adapté.



Entretien ne signifie pas massacre.

Le conducteur
d'engin doit
compétent.

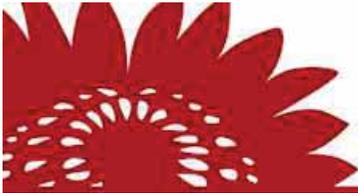


Des entretiens désastreux, malheureusement pas exceptionnels.



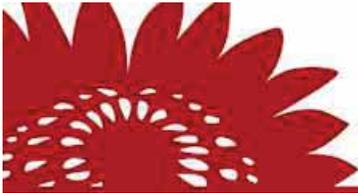
© ONCFS





Haie arborée dégradée





Les haies basses



Productivité potentielle de bois énergie nulle



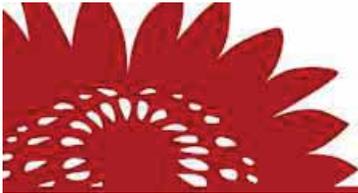


Haie arbustive (2 à 6 m de haut)



Productivité : 3 à 4 m³/km/an





Haie de futaie



Productivité : de 2,5 à 4,5 m³/km/an





Haie mixte : taillis avec futaie



Productivité : de 4 à 7,5 m³/km/an



© ONCFS



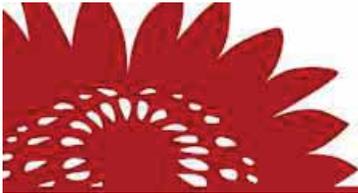
Haie de taillis seul



Productivité : de 5 à 10 m³/km/an



© ONCFS



Un arbre têtard produit 1,5 stère tous les 10-12 ans



Production directe des haies arborées



- **Bois de chauffage**

- Cépées et houppiers principal débouché
- en moyenne 1,5 TEP / an / km de haie
- soit 8 stères de bois "fort" et 6 m³ de bois déchiqueté.

- Globalement, 4,5 km de haie adulte entretenue tous les 15 ans (= 300 mètres par an) permet de chauffer une habitation.



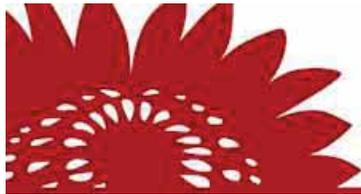


Modes de gestion pour des haies productives



- Arrêter les tailles latérales annuelles improductives et couteuses
- Maintenir des haies larges (4 m minimum) pour optimiser la production de bois
- Préserver les jeunes arbres lors des tailles d'entretien ou d'exploitation
- Exploiter pied à pied tous les 9-12 ans
- Ne pas exploiter des tronçons de plus de 200 m pour conserver les services écologiques des haies





Créer aujourd'hui les paysages de demain





Insectes vivants dans la terre

- **Stade larvaire** : dévorent les larves de pucerons
- **Stade adulte** : dévorent les œufs d'insectes parasites

Prédation importante sur les larves de carpocapses

- Mésanges bleue et charbonnière consomment au printemps et en hiver, les larves cachées sous l'écorce des arbres
 - 150 g/jour en période de nourrissage
 - Éliminent 95% des insectes présents dans le verger
 - 6,5 millions d'insectes par an par mésange
 - 24 millions d'insectes par couple de mésanges (+ couvée)
(LOUIS 1948)
- Mésange charbonnière très présente si cavités





Prédation importante sur des papillons nocturnes

- Chauves-souris (oreillards, murins, barbastrelles...) sont de grandes prédatrices de papillons nocturnes (carpocapse, tordeuse du fruit, ...).
- Consomment 30% de leur poids en insectes chaque jour
- 1 colonie suffit pour assainir le verger





Border le verger haute tige avec des haies

- Idéal : mosaïque de petits vergers dans le bocage
- Diversité des milieux autour du verger : complexité écologique
- **Psylle du poirier**
 - Homoptère piqueur (miellat qui brûle feuilles et fruits)
 - Responsable du dépérissement du poirier (*Pear decline*)
 - Vecteur de maladies cryptogamiques
- **Viorne, alaterne, frênes, saules, laurier, arbre de Judée**
 - Haies hébergent d'autres psylles antagonistes du psylle du poirier et qui n'affectent pas les poiriers
 - Les larves de ces psylles alimentent les auxiliaires prédateurs de psylles, quand la larve du psylle du poirier n'est pas là.
- **Noisetier, sureau noir, tilleul, lierre :**
 - Haies favorisent les prédateurs des psylles : coccinelles, syrphes, chrysopes et micro-hyménoptères.



Tous les arbres ne sont pas dans la forêt.



Merci pour votre attention.

L'ARBRE AU SERVICE DE LA COLLECTIVITÉ

Une diversité de formes, d'adaptations et de fonctions

UN PAYSAGE ATTRACTIF, DES AMBIANCES VARIÉES
DES AMÉNAGEMENTS BIEN INTÉGRÉS
UN TERRITOIRE PLUS ÉQUILIBRÉ ET FONCTIONNEL

PRODUCTION DE BIOMASSE
RESSOURCE ÉNERGÉTIQUE
LOCALE ET DURABLE
PIÈGE LE CARBONE

INDISPENSABLES À NOTRE BIEN ÊTRE
ET À LA QUALITÉ DE NOTRE CADRE DE VIE

PROTECTION CLIMATIQUE

brise-vent, ombrage, régulation des
températures, amélioration de la qualité de l'air

PROTECTION DES SOLS

évite coulées de boue,
maintien berges et talus,
ralenti l'érosion, améliore les sols

SOURCE DE BIODIVERSITÉ
CORRIDOR ÉCOLOGIQUE

PRÉSERVE LA QUALITÉ DE L'EAU
LIMITE LES CRUES
AMÉLIORE LA RESSOURCE EN EAU



Bonnes conditions structurelles de gestion des haies



- 5% minimum d' éléments naturels
- Limiter la taille des ilots à 6-8 ha, optimum 4 ha
- Largeur optimale des champs : 150 m
- Multiplier les connexions entre les éléments naturels (haie-haie, haie-mare, haie-bois...)
- Eviter les haies discontinues : effet brise-vent, circulation



Bonnes conditions structurelles de gestion des haies



- **Densifier les haies afin d'assurer leur rôle écologique (zone d'abri et de nourriture de la petite faune)**
- **Avoir une majorité de haies hautes (arborées)**
- **Maintenir des haies d'au moins 1,5 m de large**
- **Associer un ourlet de part et d'autre d'au moins 50 cm de largeur**
- **Favoriser l'hétérogénéité : diversité de conditions écologique**



Bonnes pratiques de gestion des haies



- Pratiquer une fauche tardive du ourlet
- Ne pas traiter chimiquement la haie et le ourlet
- Tailler en dehors des périodes de reproductions des espèces animales (printemps-été)
- Employer du matériel de coupe adapté (tailles nettes)