



L'ENVIRONNEMENT

Constance Demestihis, Alexandra Bonomelli,  
Sébastien Debuissou, Arnaud Descôtes  
Pôle Technique & Environnement du Comité Champagne

# Agroforesterie dans le vignoble champenois

**Avant la crise phylloxérique et la mécanisation des travaux viticoles, l'agroforesterie était une pratique courante dans notre vignoble. Elle permettait de multiplier les sources de revenus dans un vignoble peu intensif et plutôt pauvre. Son retour en force, bien qu'encore marginal aujourd'hui, marque une volonté des professionnels de mieux appréhender les équilibres naturels. Certes, il y a des effets de mode. Mais il y a également une envie de mieux valoriser le paysage et de réfléchir à une agronomie parfois oubliée. Plus concrètement, à quelles questions l'agroforesterie répond-elle ? Comment aménager un système agroforestier et quelles sont les conséquences sur la vigne ? Quel est l'apport de ces réflexions sur la connaissance écologique du vignoble ?**

A ce jour, il existe encore peu de références sur les systèmes agroforestiers viticoles. En France, le domaine de Restinclières, situé dans l'Hérault, et notamment les travaux de William Trambouze de la Chambre d'agriculture de l'Hérault, ont permis d'apporter des avancées intéressantes dans la connaissance de l'interaction arbre-vigne avec des essais de plus de 20 ans. D'autres domaines et partenaires sont également impliqués dans l'étude de différents types de systèmes agroforestiers. Le projet VITIFOREST rassemble différents domaines expérimentaux

et partenaires et pose quelques éléments de réponses.

## L'agroforesterie viticole

L'agroforesterie viticole associe deux éléments : des arbres situés à l'intérieur ou en bordure de parcelle et des systèmes viticoles. Prenons-les séparément.

Les arbres rendent une multitude de services, ce qu'on appelle également aujourd'hui des services écosystémiques (voir encadré page 89). Ils offrent un abri à la faune et la flore environnante, capturent du CO<sub>2</sub> avec comme effet de stocker du carbone pour une durée relativement longue, protègent du vent ou de la canicule, modèrent les effets de la sécheresse, de la chaleur ou du froid extrêmes.

Un système viticole n'est pas composé uniquement de vignes. Il s'agit de vignes qui répondent à un objectif de production précis, dans un espace limité par :

- sa géométrie liée notamment à la conduite de la vigne (hauteur de rognage, espace entre les rangs) mais également aux passages de machines (tournières, ornières),
- ses ressources en lumière, eau, et minéraux dans le sol.

La limitation spatiale de ce système fait que l'introduction

d'arbres dans un vignoble peut avoir un impact sur la vigueur de la vigne et la production de raisins sous différentes formes :

- compétitions ou complémentarités pour l'accès aux ressources (lumière, eau, nutriments),
- modification du microclimat,
- fourniture de nouveaux habitats et ressources pour la biodiversité aérienne et souterraine.

## L'impact de l'introduction d'arbres sur la vigne

### Effet sur le microclimat

#### Ombrage et chaleur

Pour les vignes situées au nord des arbres, l'ombre créée par l'arbre induit un déficit de lumière pour les rangs de vigne. Cela a pour avantage d'atténuer les effets délétères des pics de chaleur mais, en revanche, réduit la photosynthèse et augmente fortement la durée d'humectation des feuilles, et, par conséquent, le risque de maladies fongiques.

Pour les vignes situées au sud des arbres, un excédent de chaleur se crée, ayant pour conséquence un plus fort risque d'échaudage mais également une production plus forte et une maturation plus

rapide. En fonction de l'heure du jour et de la période de l'année, l'ombre s'applique sur une distance d'environ une à deux fois la hauteur de l'arbre (H) (figure 1). Au printemps, l'énergie emmagasinée dans la journée par les branches des arbres peut être restituée la nuit sous forme de rayonnement infrarouge, donc de chaleur, et permettrait de diminuer les risques de gel (des différences de 2 à 3 °C ont été répertoriées sur le domaine de Restinclières (34) en 2017). Aucune référence en Champagne n'existe sur ce point pour le moment.

### Brassage d'air et évapotranspiration

Les rangées d'arbres en bordure de parcelle ou la présence d'arbres isolés dans la parcelle créent des circulations d'air préférentielles et des changements de trajectoire de l'air qui peuvent modifier l'évapotranspiration de la vigne (figure 1). Cela a pour effet de réguler la température autour de la vigne mais aussi la durée d'humectation foliaire. Une fonction intéressante quand on repense à des années comme 2019, où la contrainte thermique avait fait de gros dégâts d'échaudage.

### Compétition pour les ressources du sol

La compétition pour les ressources en eau et azote dépend principalement de la distance entre la vigne et l'arbre mais aussi du volume de sol exploré par leurs racines.

Les arbres développent un système racinaire profond qui leur donne accès à des ressources hydriques profondes inexploitées par les pieds de vigne. Néanmoins, lorsque les sols sont superficiels (< 40 cm de profondeur), les arbres vont pomper l'eau en surface, aux dépens des besoins hydriques de la vigne. Pour l'azote, il a été démontré que la concurrence diminue avec l'éloignement des arbres et des vignes, de manière plus marquée que l'eau. La dégradation annuelle du chevelu racinaire des arbres peut, en partie, apporter une matière organique assez rapidement disponible au sol, limiter l'effet "lessivage" des éléments minéraux lors de fortes pluies ou encore aérer les sols en les décompactant, entraînant une meilleure activité de minéralisation. Cependant, ces avantages sont limités à un rayon très local.

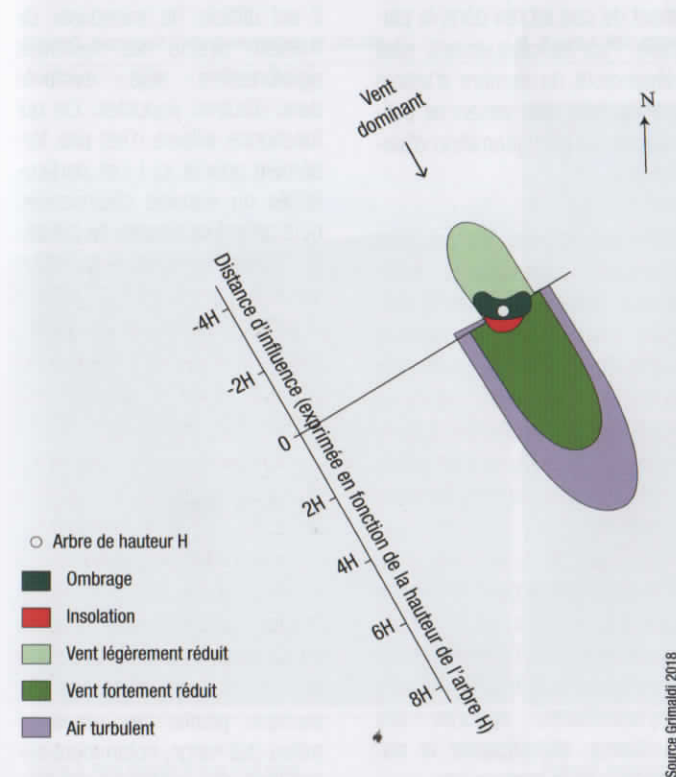
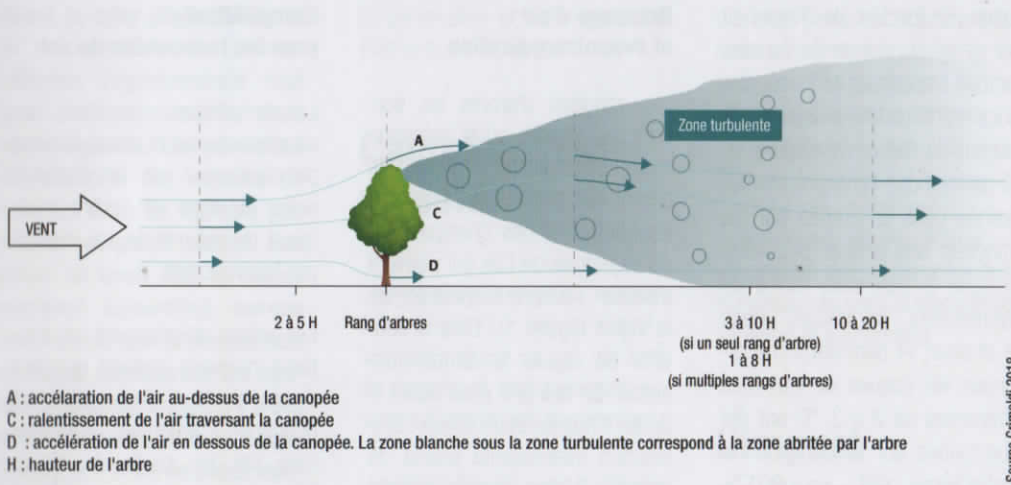


Figure 1. Aire d'impact de l'arbre sur le microclimat.



Pour éviter une perte de vigueur importante dans le cas du vignoble champenois où la densité de plantation est déjà très élevée, il faut éloigner au maximum les rangs d'arbres des rangs de vignes et éviter la plantation d'arbres au sein de la parcelle de vignes.

## Intégrer l'arbre dans un système viticole

### Tenir compte des interactions vigne-arbre

Les interactions positives ou négatives entre l'arbre et la vigne vont dépendre de l'aménage-

ment de ces arbres dans la parcelle. Plus spécifiquement, elles dépendront du nombre d'arbres par hectare, des essences utilisées et de leur géométrie d'installation.

A l'heure actuelle, les parcelles recensées présentent différentes formes arborées : rangées d'arbres en bordure de vigne (figure 3), haie arbustive entre deux parcelles (figure 4) ou s'intercalant entre des îlots de vignes (figure 5), arbres isolés plantés au sein du rang de vigne (figure 6).

Chaque système peut être conçu avec des objectifs différents : par exemple, limiter l'effet de vents latéraux ou la dérive des produits phytosanitaires, apporter des auxiliaires, décompacter le sol, protéger de la chaleur, etc.

Il est difficile de transposer de manière directe des systèmes agroforestiers déjà existants dans d'autres vignobles. Ce qui fonctionne ailleurs n'est pas forcément adapté ici ! Les particularités du vignoble champenois, notamment sa densité de plantation, mais également la transition climatique qu'elle subit et bien sûr le cahier des charges de l'appellation, ne permettent pas d'assurer les mêmes résultats que ceux trouvés dans le sud de la France.

### Du bon sens

Il existe un certain nombre de "règles" de bon sens à avoir en tête avant de se lancer dans un projet d'agroforesterie. Par exemple, planter des arbres au milieu des rangs, notamment sur des sols peu profonds, est très



Figure 3. Alignement d'arbres en bordure de parcelle.

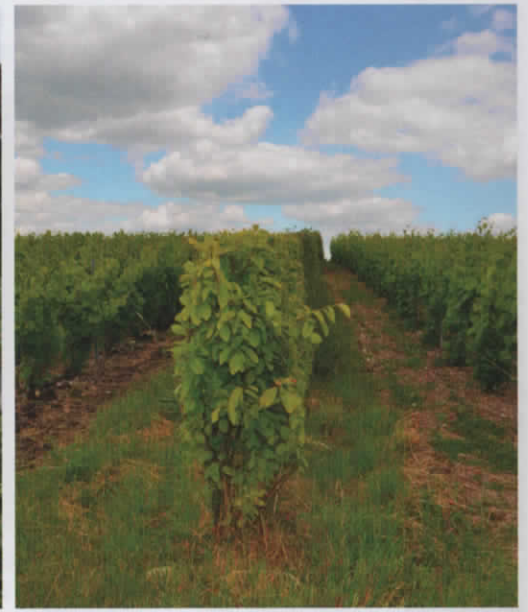


Figure 4. Haie entre deux parcelles de vigne.



Figure 5. Haie plantée le long d'un talus.

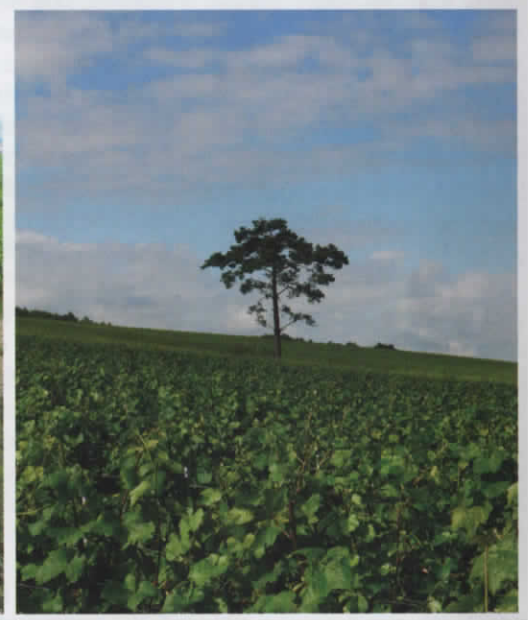


Figure 6. Arbre isolé dans un coteau viticole.

risqué et, en outre, compliqué en matière de mécanisation du vignoble (traitements, rognages). De manière générale, la plantation d'arbustes ou d'arbres autour des parcelles (talus, fourrières, chemins, cours d'eau, etc.) est à privilégier, car c'est un aménagement qui apporte de nombreux bénéfices, sans les inconvénients liés à la plantation dans les rangs de vigne (problématique pour la mécanisation, risque de concurrence, etc.).

L'aménagement "type" n'existe pas, il faut prendre en compte les éléments déjà existants sur la parcelle. Le sol, l'orientation et les objectifs de chacun seront en interaction pour choisir la manière d'aménager le système agroforestier. Il n'y a donc pas de recette unique. Voici néanmoins quelques "règles" d'aménagement, usant du bon sens et des quelques études sérieuses réalisées :

1. Privilégier les orientations Nord-Sud pour limiter et équilibrer l'ombrage des arbres porté sur la vigne.
2. Les jeunes arbres/arbustes doivent être plantés dans un sol bien travaillé et avec limitation de la concurrence herbacée les premières années.
3. Prévoir une distance minimale de 3 mètres entre la ligne d'arbres/arbustes et le premier rang de vigne, idéalement 4 mètres et viser une distance de 25 à 30 mètres entre chaque ligne d'arbres.

4. Privilégier des essences et des modes de conduite adaptés à la mécanisation.

5. Privilégier l'arrachage des pointes (pas forcément commodes pour les traitements) et planter les arbres/arbustes dans cet espace.

6. Planter perpendiculairement au sens de la pente dans les talus (bonus : limite également le ruissellement et l'érosion en ralentissant l'écoulement des eaux de pluie).

7. Planter dans les grandes fourrières et/ou le long des cours d'eau et/ou entre 2 parcelles, parallèlement aux rangs de vigne, si les 2 voisins de parcelles sont d'accord pour enlever chacun 1 ou 2 rangs de vigne.

8. Planter des arbustes en lisière de forêt pour éviter une transition trop dure entre parcelle de vigne et forêt et créer différentes strates végétatives (c'est-à-dire de la végétation à différentes hauteurs).

9. Le choix des essences dépend de leur capacité d'enracinement, d'ombrage, d'abri pour les auxiliaires mais également esthétique, voire même de leur productivité, s'il s'agit de production de bois annexe. Privilégier les espèces locales.

10. Bien cerner les objectifs de la plantation d'arbres dans la vigne : est ce pour une production de bois annexe ? Pour le côté

esthétique ? Pour séquestrer plus de carbone ? Pour apporter de la biodiversité ?

## L'agroforesterie, un concentré de disciplines

L'agroforesterie apporte certainement une dimension très agromonomique à la viticulture, car elle oblige à considérer une parcelle de vigne dans son ensemble et de réfléchir de manière multidimensionnelle. Elle pose de nombreuses questions qui demandent des connaissances multiples en sciences du sol, climatologie, physiologie, aspect paysager. Ainsi, son introduction doit se faire avec la plus grande précaution, en se posant notamment la question de l'objectif de l'introduction de cette nouvelle strate végétative. Le suivi de son impact sur la vigueur de la vigne peut être mené annuellement, par différents indicateurs bien maîtrisés et référencés. En Champagne, comme d'ailleurs dans le cadre de projet nationaux, le NDVI (niveau de vert et porosité du feuillage) avec le Greenseeker et la biomasse des sarments avec le Physiocap peuvent être utilisés ; se renseigner auprès de son technicien ou du Comité Champagne. L'agroforesterie permet de nous aider à ne plus regarder uniquement la vigne quand on observe une parcelle, mais également tout son environnement.

## Qu'est-ce qu'un service écosystémique ?

C'est dans les années 1970 que le terme est apparu pour la première fois dans la littérature scientifique. Il est aujourd'hui utilisé pour décrire les bénéfices que les écosystèmes et leur biodiversité offrent à l'humanité. Ces services peuvent aller de la production à l'esthétique paysagère, en passant par l'atténuation de gaz à effet de serre ou encore la lutte biologique contre certains bioagresseurs par prédation.



## Pour aller plus loin

Articles et rapports	Grimaldi J. (2018). Impacts microclimatiques de l'agroforesterie en viticulture : étude de cas dans le Sud de la France. Thèse de doctorat. Université Paul Sabatier et Centre d'Etudes Spatiales de la Biosphère, Toulouse France. 2018. 307 p.
	Lang, C. P., Merkt, N., Geilfus, C.-M., Graeff-Hönninger, S., Simon, J., Rennenberg, H., & Zörb, C. (2018). Interaction between grapevines and trees : effects on water relations, nitrogen nutrition, and wine. Archives of Agronomy and Soil Science, 1-16. doi:10.1080/03650340.2018.1493197
Application	Appli Auxil'haie : pour trouver les essences les mieux adaptées au milieu (petite séquence sur les sols, plus centré sur la lutte biologique avec auxiliaires) <a href="https://chambres-agriculture.fr/recherche-innovation/agroecologie/agroforesterie/auxilhaie/">https://chambres-agriculture.fr/recherche-innovation/agroecologie/agroforesterie/auxilhaie/</a>
Réseaux	Ressources participatives sur l'agroforesterie en viticulture, un groupe "viticulture" vient d'être créé <a href="https://rmt-agroforesteries.fr/fr/ressources/">https://rmt-agroforesteries.fr/fr/ressources/</a>
	Association "Arbres et Paysages 32", structure de conseil et d'ingénierie dédiée essentiellement à l'arbre, à la haie champêtre, et à l'agroforesterie. <a href="https://ap32.fr/association/">https://ap32.fr/association/</a>
Conseil	Comité Champagne, Chambre d'agriculture, nombreux conseillers privés. <a href="https://extranet.comitechampagne.fr/TechEnv/Environnement/Documents/Plantation_arbres_arbustes.pdf">https://extranet.comitechampagne.fr/TechEnv/Environnement/Documents/Plantation_arbres_arbustes.pdf</a>