



© Cécile Tartera

# L'agroforesterie

*Quels bénéfices pour la production avicole ?*



© Isabel Fournier



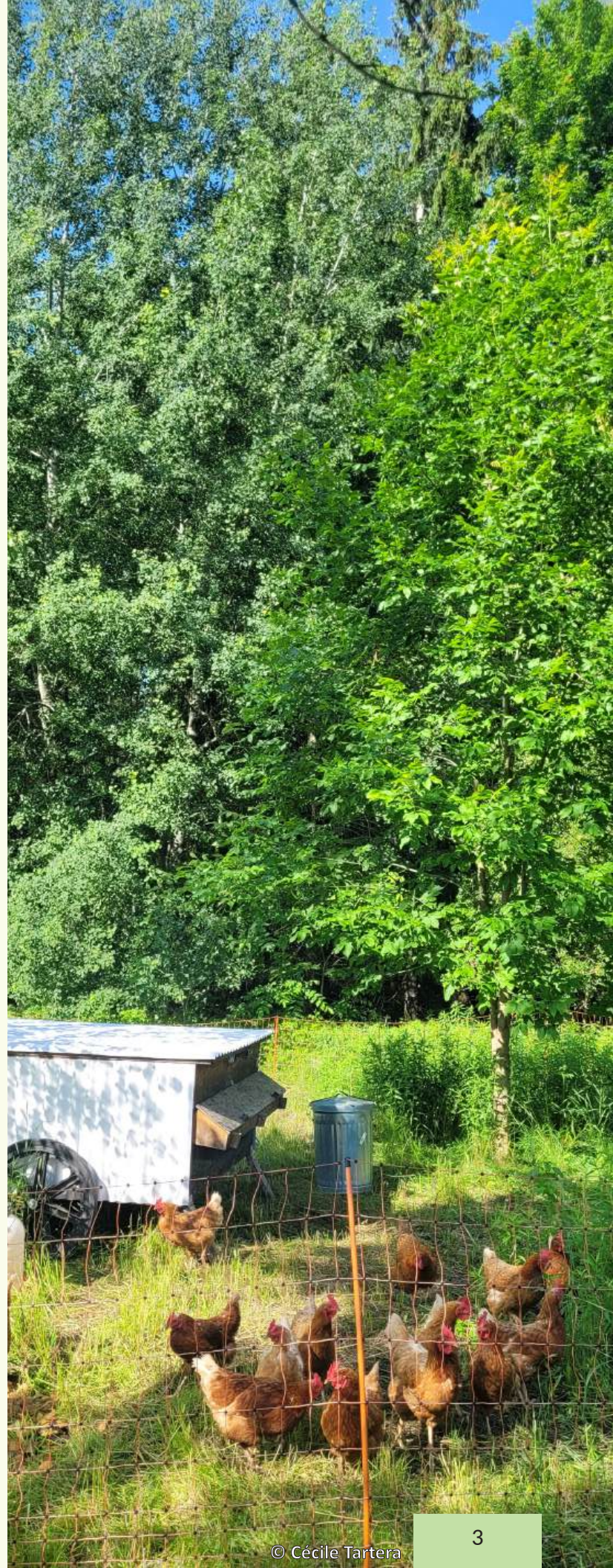
Votre réalité  
agricole, notre champ





# TABLE DES MATIÈRES

Avant propos	4
Réduction de l'enneigement aux abords des bâtiments	6
Atténuation des odeurs et des poussières provenant des sites d'élevage	6
Limitation de la propagation de virus respiratoires	6
Amélioration du bien-être animal au poulailler	9
Amélioration du bien-être animal en parcours	11
Adaptation aux changements climatiques	14
Entretien et gestion des végétaux	15
Conclusion	19
Pour aller plus loin	20
Bibliographie	22





# AVANT PROPOS

Au Québec, l'agroforesterie est définie comme « un système intégré qui repose sur l'association intentionnelle d'arbres ou d'arbustes à des cultures ou à des élevages, et dont l'interaction permet de générer des bénéfices économiques, environnementaux et sociaux » (CRAAQ, 2011).

Les bénéfices environnementaux liés aux arbres en milieu agricole sont nombreux et bien connus. Une vaste documentation fait la promotion des plantations à la ferme pour améliorer la biodiversité, la qualité de l'eau, la vie du sol et stocker du carbone.

## Mais savez-vous que les arbres peuvent aussi être des alliés précieux de la production avicole?

En agroforesterie, les arbres et arbustes peuvent être agencés de multiples façons pour procurer des avantages agronomiques et économiques. Les arbres et arbustes peuvent prendre leur place autour ou au sein des champs, des enclos ou des cours, sous forme de haies simples ou multi-rangées, en alignements, en bosquets ou isolés... Adéquatement disposés, ils permettent d'améliorer le rendement, la qualité, la rentabilité ou encore la résilience ou l'acceptation sociale de la production agricole.

**En production avicole**, les haies brise-vent autour des sites d'élevage permettent de réduire l'enneigement aux abords de bâtiments, d'atténuer les odeurs et les poussières provenant des poulaillers et de limiter la propagation de virus respiratoires. Différents aménagements agroforestiers peuvent également être réalisés pour améliorer le bien-être animal au poulailler ou en parcs, et contribuer à l'adaptation aux changements climatiques.







## Les haies brise-vent

« La limite de la zone protégée par un brise-vent est conventionnellement définie comme étant la distance à laquelle la réduction de la vitesse du vent n'est plus que de 20 %, à mi-hauteur des arbres (0,5 H) ». Pour un brise-vent de densité moyenne, cette distance est de 10 à 20 fois la hauteur de la haie (10 à 20 H) en aval et le maximum de réduction de la vitesse du vent est obtenu autour de 4 H (Vézina, 2001).

La hauteur et la porosité du brise-vent sont des paramètres de contrôle de la vitesse du vent et de la grandeur de surface protégée. On peut les faire varier en jouant sur le nombre de rangées, l'espacement entre les rangées et sur le rang, et la composition du brise-vent (type de végétaux, densité, forme, taille, longévité).

Des brise-vent plus denses forment des bancs de neige courts mais épais, tandis que des brise-vent plus poreux forment des bancs de neige plus allongés et moins épais.

Les espèces à feuilles caduques offrent une protection variable dans l'année. « Par exemple, la réduction hivernale moyenne de la vitesse du vent, sur 10 H, par une haie de peupliers hybrides plantés à tous les mètres équivaut à 40 % de celle mesurée durant l'été » (Vézina, 2001).

Planter deux ou trois rangées plutôt qu'une facilite le renouvellement des végétaux et l'introduction d'un plus grand nombre d'espèces, ce qui permet de constituer une haie multifonctionnelle. Par contre, une rangée occupe moins d'espace et exige moins d'entretien. Dans tous les cas, veiller à combiner plusieurs espèces de genres botaniques différents rend l'aménagement plus résilient en cas de problèmes phytosanitaires ou d'événements climatiques extrêmes.







# RÉDUCTION DE L'ENNEIGEMENT AUX ABORDS DES BÂTIMENTS

## ATTÉNUATION DES ODEURS ET DES POUSSIÈRES PROVENANT DES SITES D'ÉLEVAGE

## LIMITATION DE LA PROPAGATION DE VIRUS RESPIRATOIRES

### Aménagements agroforestiers conseillés

**Composition et disposition :** haies brise-vent moyennement denses constituées d'une à trois rangées d'arbres et/ou arbustes

Exemples (Cogliastro et al., 2022) :

- Trois rangées, dont une rangée d'arbres à feuilles persistantes aux 3-4 m côté champ, une rangée de peupliers hybrides aux 3-4 m au centre, et une rangée d'arbres feuillus aux 3-4 m côté bâtiment
- Trois rangées, dont deux rangées d'arbres à feuilles persistantes aux 3-4 m côté champ, et une rangée d'arbres feuillus aux 3-4 m côté bâtiment
- Deux rangées d'arbres à feuilles persistantes aux 3-4 m
- Deux rangées, dont une rangée d'arbres à feuilles persistantes aux 3-4 m côté champ, et une rangée d'arbres feuillus aux 3-4 m côté bâtiment
- Deux rangées d'arbres à feuilles persistantes et caduques en alternance aux 3-4 m
- Une rangée d'arbres à feuilles persistantes aux 3-4 m
- Une rangée d'arbustes d'au moins 3 m de haut aux 1,5 à 2 m

Pour capter la neige, une rangée d'arbustes d'au moins 3 m de haut aux 1,5 à 2 m suffit.

En revanche, des végétaux plus hauts et plus nombreux sont plus efficaces pour diluer et capter les molécules volatiles odorantes.

Les arbres feuillus peuvent être plus espacés sur le rang, si on intercale des arbustes pour occuper l'espace entre les troncs et maintenir une porosité uniforme sur toute la hauteur de la haie.

#### Espèces :

Les conifères sont plus efficaces à piéger les particules odorantes, du fait de leur rapport circonférence/surface foliaire plus important (Smith, 1984). De plus, les conifères à feuillage persistant ont l'intérêt d'être efficaces toute l'année pour la réduction du transport de gaz, vapeurs, poussières et agents infectieux. Certaines espèces d'arbres feuillus ont des feuilles duveteuses aptes à retenir une plus grande quantité de poussières : caryer ovale, ostryer de virginie, chêne à gros fruits, sumac vinaigrier (SODAQ, 2002).

#### Localisation :

- à au moins 30 m des bâtiments
- idéalement en T ou en U, de manière à ceinturer les bâtiments sur les côtés exposés aux vents dominants
- s'il n'y a qu'une section, elle doit être perpendiculaire au vent dominant et s'étendre sur au moins 30 m au-delà des bâtiments, pour mieux protéger des vents de contournement

Les haies n'ont pas besoin d'être strictement droites. Elles peuvent suivre un relief naturel ou un ruisseau sur les côtés nord et ouest de la cour (AAC, 2010).





## Réduction de l'enneigement aux abords des bâtiments

La neige s'accumule dans la zone de calme au pied de la haie et l'espace en aval reste dégagé. Les coûts de déneigement sont réduits, l'accès aux bâtiments est plus facile et plus sécuritaire pour les camions circulant sur la ferme en hiver : transport d'animaux, livraisons d'intrants et de fournitures, etc. De plus, il y a moins d'accumulation de neige sur les toits, ce qui réduit les opérations de déneigement et les risques de dommages aux bâtiments liés au poids de la neige.

Plusieurs références canadiennes préconisent des haies de 3 à 9 rangées. Cette configuration permet de capter la neige dans la haie au bénéfice des arbres. Quand l'eau n'est pas une condition limitante, 1 à 3 rangées suffisent (Vézina, 2025, comm. personnelle).



© Cécile Tartera

## Atténuation des odeurs et des poussières provenant des sites d'élevage

Des haies brise-vent moyennement denses à denses autour des sites d'élevage réduisent la propagation des odeurs par plusieurs mécanismes : dilution des gaz odorants, augmentation du dépôt des poussières et des aérosols du fait de la réduction de la vitesse du vent, interception voire dégradation des poussières et des aérosols sur les feuilles des végétaux (Tyndall et Colletti, 2000).

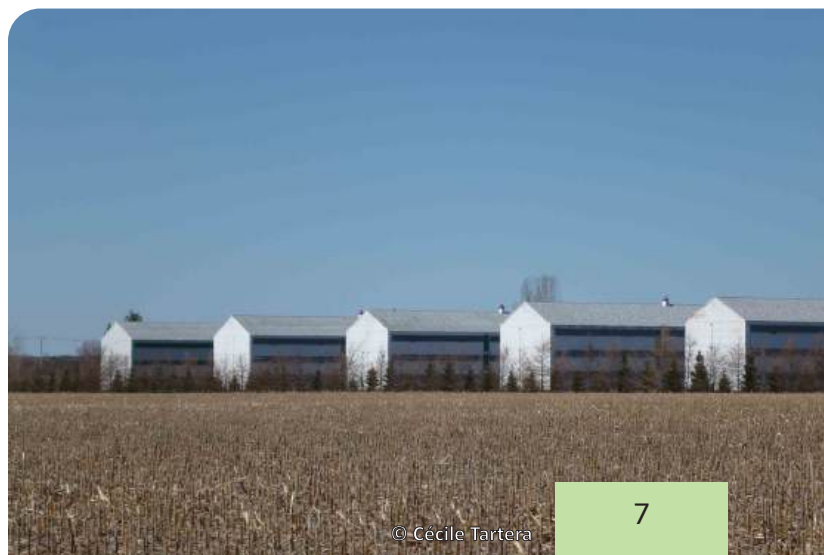
Dans une simulation avec une soufflerie, une haie brise-vent de trois rangées a entraîné des réductions de 35 à 56 % de la masse des particules odorantes (Laird, 1997 ; Thernelius, 1997). Une étude réalisée au Québec a montré que les haies brise-vent composées de feuillus et de conifères permettent de réduire de 20 à 25 % la distance parcourue par les odeurs et de 30 à 37 % la superficie couverte. À l'intérieur même du panache, la concentration des odeurs est divisée par 3 quand la haie est à 30 m de la source (Choinière, 2004).

De plus, les végétaux interceptent les composés organiques volatils et les poussières (Smith, 1984). Adrizal et al. (2008) ont noté qu'en présence d'une bande tampon végétalisée, les concentrations de poussière diminuaient linéairement entre 2,5 et 50 m sous le vent des ventilateurs d'extraction du poulailler. Les micro-organismes présents sur les feuilles auraient aussi la capacité de dégrader certains de ces composés, un procédé d'ailleurs utilisé dans les biofiltres (Schreiber et Schoenherr, 1992 ; Muller, 1992 dans Tyndall et Colletti, 2000).

Les haies forment aussi une barrière visuelle, embellissent le site et illustrent l'engagement des producteurs envers la biodiversité. Tous ces aspects contribuent grandement à l'acceptabilité sociale de la production par le voisinage.



© Marie-Christine Gauvreau



© Cécile Tartera



# Limitation de la propagation de virus respiratoires

Les agents infectieux peuvent se transmettre d'un animal infecté à un animal susceptible de l'être de plusieurs façons. Le contact direct est le mode de transmission le plus efficace. Cependant, ils peuvent aussi être transmis par l'intermédiaire de vecteurs comme l'air, la semence, les aliments, les camions, le matériel et les équipements, différents animaux et même les humains (Boutin, 2001).

Dans un essai mené en Pennsylvanie, des haies de 11 m de large et 2 m de haut ont permis de réduire l'incidence de la bronchite infectieuse chez les poulets dans les poulaillers protégés, par rapport à ceux dans les poulaillers sans bandes tampons végétalisées (Burley et al., 2011). Les haies étaient constituées de 4 rangées, dont une de *Miscanthus*, une d'arbres feuillus en alternance avec des peupliers hybrides, une de thuya occidental et une de saules arbustifs.



© Annie Goudreau

## Précautions à prendre

- .....○ On recommande généralement de positionner la haie à au moins 30 m des bâtiments, chemins d'accès ou route, afin d'éviter la formation de bancs de neige dans des zones qu'on veut garder dégagées (AAC, 2010). Dans certaines conditions, une haie être implantée sans risque plus près des infrastructures. Des équations permettent de calculer précisément la hauteur de haie et la distance minimale entre la haie et le bâtiment requises, selon les précipitations neigeuses et le fetch<sup>1</sup> (Volk et Heavy, 2013).
- .....○ Remplacer les arbres morts afin de maintenir l'intégrité de la haie et d'éviter la formation de trouées par lesquelles le vent s'engouffrerait, créant l'effet inverse de celui recherché.
- .....○ Effectuer une taille de formation les premières années puis un élagage de sécurité<sup>2</sup> pour éviter que des branches cassent et tombent sur des bâtiments ou bloquent des accès.

<sup>1</sup> **Fetch** : distance sur laquelle le vent souffle constamment dans une direction donnée sans rencontrer d'obstacle

<sup>2</sup> **Élagage de sécurité** : opération qui consiste à supprimer les branches qui représentent un risque pour les individus et les biens. Inclut l'élagage des branches mortes, malades, faiblement attachées ou brisées (BNQ 0605-200/2020, Entretien arboricole et horticole)





# AMÉLIORATION DU BIEN-ÊTRE ANIMAL AU POULAILLER

## Aménagements agroforestiers conseillés



**Composition et disposition** : alignements d'arbres feuillus à large cime, aux 6 à 10 m



**Espèces** : par exemple : chênes, noyers, tilleuls, érable rouge



**Localisation** : du côté ouest du poulailler (Hildebrandt et Sarkovich, 1998 ; Hwang et al., 2015) à une distance de 2 à 15 m, de sorte que les arbres ombragent le bâtiment



© Cécile Tartera

Les mécanismes de thermorégulation des volailles sont très limités, ce qui les rend sensibles au stress thermique. Les volailles évacuent la chaleur dans le milieu environnant par conduction, rayonnement thermique, convection et évaporation, de manière à maintenir une température corporelle optimale. Si la température et l'humidité relative sont trop élevées, les volailles ne sont plus en mesure de conserver leur température corporelle optimale (Valancony, 1997).

En cas de stress thermique, les volailles vont limiter leurs déplacements, réduire leur consommation alimentaire et boire davantage.

L'ombrage des arbres maintient la température plus fraîche dans le poulailler, limitant la baisse de productivité et les mortalités dues aux températures extrêmes.





## Précautions à prendre



© Cécile Tartera

- .....○ Respecter une porosité importante afin de ne pas nuire à la ventilation du poulailler et d'éviter l'accumulation de neige entre la haie et le bâtiment.
- .....○ Privilégier des espèces à feuilles caduques et un large espacement pour ne pas obstruer le rayonnement solaire en hiver. Éviter les peupliers, dont les racines étalées peuvent endommager les bâtiments situés à moins de 30 m.
- .....○ Effectuer une taille de formation les premières années puis un élagage de sécurité pour éviter que des branches cassent et tombent sur des bâtiments ou bloquent des accès.

## Aspects économiques

Le stress thermique peut causer une baisse de gain de poids et de qualité de la viande dans les élevages de poulets de chair, une baisse du taux de ponte, de la taille des œufs et de la qualité de la coquille dans les élevages de poules pondeuses, et un affaiblissement du système immunitaire des oiseaux (Donkoh, 1989 ; Ma et al., 2014 ; Wasti et al., 2020 ; Ward et al., 2023).

La température de confort se situe entre 20 et 24 °C pour la poule. Au-delà de 27 °C, la température corporelle de l'oiseau augmente et on peut s'attendre à une réduction beaucoup plus marquée de la consommation d'aliments (Ward et al., 2023). En comparaison, le canard, l'oie et la pintade tolèrent mieux la chaleur.







# AMÉLIORATION DU BIEN-ÊTRE ANIMAL EN PARCOURS

## Aménagements agroforestiers conseillés



### Composition, disposition et localisation :

Un parcours arboré pour les volailles comporte plusieurs éléments :

- autour de la parcelle : haies brise-vent, idéalement en T ou en U, de manière à ceinturer les bâtiments sur les côtés exposés aux vents dominants. S'il n'y a qu'une section, elle doit être perpendiculaire au vent dominant et s'étendre sur au moins 30 m au-delà des bâtiments, pour mieux protéger des vents de contournement
- près du poulailler : de courtes haies basses composées d'arbustes de 2-3 m de haut, perpendiculaires au bâtiment, à la sortie des trappes
- au sein de la parcelle : arbres et arbustes isolés ou en bosquets, à tous les 15 m maximum

L'alternance de zones d'ombre et de lumière favorise l'exploration de la parcelle par la volaille. Le pourcentage optimal d'ombrage sur le parcours pour une dispersion maximale est estimé de l'ordre de 30 à 40 % (Lubac et al., 2014).



Les aménagements intraparcels améliorent le bien-être des volailles car celles-ci bénéficient des températures plus fraîches à l'ombre des arbres, et elles se sentent protégées des attaques de prédateurs aériens sous la canopée. Dans des élevages de volaille en France, un écart moyen de 2,1 °C a été mesuré entre le pied de la haie et le plein soleil, allant jusqu'à 6 °C lors des pics de chaleur. Les arbres isolés avaient un effet modéré sur les températures, l'ombrage étant très hétérogène selon la distance à l'arbre. Dans cette étude, la combinaison de haies et de bosquets a permis de rester sous les seuils de stress thermique critiques des volailles, alors que le stress thermique atteignait un niveau modéré à très sévère dans les zones de plein soleil (Association Française d'Agroforesterie, 2024a).



En conditions de soleil et de chaleur, les volailles cherchent l'ombre sur le parcours, mais à condition que celle-ci ne soit pas trop éloignée du bâtiment. Sinon elles restent à l'intérieur ou près du bâtiment, ce qui a pour effet d'endommager le couvert végétal à cet endroit et de créer des conditions boueuses propices au développement de pathogènes (Dubois et al., 2014 ; Association Française d'Agroforesterie, 2024a). Un espace vide de 10-15 m entre deux éléments arborés est également un frein aux déplacements de la volaille.

Les haies basses (en « peigne ») perpendiculaires au poulailler permettent de couper le vent, de créer un guide visuel et de créer rapidement de l'ombre au niveau des trappes, ce qui favorise la sortie des volailles et évite aussi leur attroupement près du bâtiment. Et disperser des arbres et arbustes aux 15 m ou moins dans toute la parcelle favorise l'exploration par les volailles et leur « permet d'accéder à des zones de confort tout au long du parcours, limitant leur exposition, même transitoire, aux conditions extrêmes » (Association Française d'Agroforesterie, 2024a).

Intégrer des arbres fruitiers ou à noix permet en outre d'augmenter la diversité de ressources alimentaires disponibles pour les volailles : racines, glands de chênes, faînes de hêtres, fruits, etc.

À petite échelle, les comportements naturels des volailles au pâturage peuvent être mis à profit dans une rotation intégrant des cultures annuelles et pérennes et des animaux. Les herbivores et les monogastriques peuvent être insérés à des moments ciblés dans la rotation pour optimiser la valorisation des ressources et pour gérer les successions végétales et les parasites, dans le cadre d'un système agroécologique tendant vers l'autonomie en intrants (Smith et Bauer, sd). Selon Jakobsen (2014), il existe un grand potentiel pour que les porcs et la volaille deviennent une partie intégrée et fonctionnelle de l'ensemble du système agricole, fournissant non seulement de la nourriture pour la consommation humaine, mais également des services écosystémiques tels que le recyclage optimisé des nutriments et l'utilisation de diverses rotations de cultures, et contribuant à la lutte contre les ravageurs et les mauvaises herbes.

Concernant le risque de transmission du virus de la grippe aviaire par des oiseaux migrateurs, des études ont montré que la présence d'arbres sur les pâturages réduisait la venue des oiseaux à risque et donc le risque de contamination par rapport à un pâturage ouvert. Le risque semble diminuer dès le seuil de 5 % de couverture arborée, à condition que le paysage à proximité ne soit pas ouvert à plus de 50 % (Bestman et al., 2018).





## Précautions à prendre



© Association française d'agroforesterie

- .....○ Protéger les haies, arbres isolés et bosquets des volailles avec du grillage.
- .....○ Laisser une bande de quelques mètres entre le poulailler et le premier arbuste de la rangée en « peigne » pour la rampe d'accès bétonnée et pour permettre l'entretien en tracteur des pourtours du parc.
- .....○ Ne pas insérer d'arbres ou arbustes fruitiers dans les haies basses à la sortie de trappes, afin d'éviter la surfréquentation de cette zone, qui doit rester un espace de passage seulement.
- .....○ Effectuer un pâturage en rotation optimise la régénération fourragère et permet aux populations d'invertébrés de se rétablir.
- .....○ Le retrait périodique des animaux du pâturage pendant quelques semaines permet de limiter le risque de multiplication de pathogènes qui pourraient être présents dans les fientes (Association Française d'Agroforesterie, 2024b).

## Aspects économiques

Un pâturage diversifié peut contribuer de manière significative à la couverture des besoins nutritionnels des poules pondeuses à haute production, du fait de la consommation d'herbe (Horsted, 2006). Au pâturage, on estime qu'une poule consomme par jour 10 g de sol sec, 7 g de matière sèche (ms) de végétaux et 20 g d'insectes et lombrics (De Vries et al., 2006; Horsted et al. 2007) et, pour les poulets de chair, l'ingestion quotidienne de végétaux varie de 0,2 à 15 g ms (Jurjanz et al., 2011). Concernant le poulet de chair, le pâturage permet d'augmenter les niveaux d'acides gras polyinsaturés, de vitamine E et d'autres minéraux dans la viande (Tufarelli et al., 2018).

De 2011 à 2014, un projet européen a évalué différentes stratégies pour augmenter l'autonomie alimentaire des monogastriques en régie biologique. Ce projet a montré qu'un mètre carré de pâturage couvrirait tous les besoins quotidiens des poules pondeuses en lysine, ainsi que 72 % des besoins en protéines brutes et 67 % des besoins en méthionine. L'agroforesterie permettrait d'atteindre 95 % et 85 % respectivement (Smith et Bauer, sd). En effet, Bauer (2014) a observé qu'il y avait plus de vers de terre dans des pâturages avec des arbres répartis au sein de la parcelle, par rapport à un pâturage herbacé ou à une forêt. Or, « parmi tous les invertébrés étudiés, les vers de terre présentent le plus grand potentiel pour répondre aux besoins nutritionnels des volailles ».

En réduisant le stress thermique et en fournissant un apport alimentaire complémentaire, la présence d'arbres sur un parcours augmente le gain de poids tout en réduisant le coût d'alimentation des volailles.



© Emmanuelle Boulfroy





# ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

## Évolution du climat au Québec prévue par Ouranos (CDAQ, 2024)

- En saison froide : diminution de la durée et de l'épaisseur du couvert de neige, augmentation du nombre de cycles de gel/dégel durant l'hiver, augmentation des précipitations hivernales et printanières
- En saison chaude : augmentation du nombre de jours avec des températures élevées le jour et la nuit, de la fréquence et de la durée des épisodes de canicule et de la fréquence des événements de pluies extrêmes, aggravation du déficit hydrique estival

## Impacts sur les productions animales

Gestion plus délicate des fumiers (risque accru de ruissellement des amas au champ), augmentation des charges de neige sur les toits, contrôle plus difficile des conditions d'humidité dans le poulailler, hausse du risque de stress thermique pour les animaux et de manque d'eau pour l'abreuvement

### Pour les bâtiments

Réduire les opérations de déneigement autour des bâtiments et sur les toits grâce à des haies brise-vent est particulièrement intéressant dans le contexte d'augmentation des températures hivernales, qui rend la neige plus lourde et difficile à souffler.

© Cécile Tartera



© Libre de droit



### Pour les animaux

Les aménagements favorisant l'ombrage vont prendre de l'importance pour améliorer le bien-être animal et limiter les réductions de productivité et de fertilité et les mortalités causées par le stress thermique, que ce soit au poulailler ou au pâturage.







# ENTRETIEN ET GESTION DES VÉGÉTAUX

Pour le choix des végétaux, se référer au [Guide d'aménagement de systèmes agroforestiers du CRAAQ](#).

Dans tous les cas, le contrôle de la végétation herbacée spontanée, la protection contre les rongeurs et la taille de formation des arbres sont essentiels pour obtenir les bénéfices souhaités! Le mauvais fonctionnement ou les désagréments des haies constatés dans des aménagements de 20 ans et plus sont généralement causés par un manque de soin suivant l'implantation et de gestion des arbres au fil des ans.

## Cas particulier des espèces à croissance rapide

Les espèces à croissance rapide, comme les saules et les peupliers, permettent d'obtenir des aménagements fonctionnels en quelques années. En contrepartie, elles requièrent plus d'interventions de la part du producteur ou de la productrice. Bien s'informer permettra de les utiliser en connaissance de cause et d'éviter les déconvenues qui pourraient survenir à défaut d'une gestion adéquate.

## Saules arbustifs

### Avantages à court terme

- Les hybrides de saules arbustifs peuvent atteindre 6 m de haut en 3 ans (Lalonde, 2024)
- Effet brise-vent effectif dès la deuxième année
- Bonne stabilisation de berge, surtout avec les espèces dragonnant
- Peu sensibles au bris par la glace (plient au lieu de briser)
- Efficaces pour la gestion (retrait, absorption, traitement) de certains contaminants des sols et des cours d'eau
- Feuillage et rameaux comestibles pour le bétail (New Zealand Poplar & Willow Research Trust, 2022)
- Floraison hâtive et riche en pollen, bénéfique aux pollinisateurs en début de saison
- Plantation possible sous forme de boutures, rapide et économique
- Coupe réalisable à la débroussailleuse ou avec une ensileuse





## Risques à moyen terme

- Le saule *interior* produit de nombreux drageons qui, en l'absence de travail de sol, peuvent empiéter sur les parcelles adjacentes.
- Les racines des saules à croissance rapide peuvent boucher les drains au bout de 3 ans, s'ils sont localisés trop près (Caron, 2022 dans Vézina et al., 2022).
- Au-delà de 10 ans sans rabattage<sup>2</sup> ou recépage<sup>3</sup>, la haie perd en vigueur, des tiges mortes seront visibles au travers des bouquets (Lalonde, 2025, comm. personnelle).
- Au-delà de 4-5 ans, le diamètre des troncs nécessite l'utilisation d'une scie à chaîne plutôt qu'une débroussailluse ou une ensileuse.

## Gestion recommandée

- Il est préconisé de recéper les saules arbustifs jusqu'à 20 cm au-dessus du sol tous les 4-5 ans, ce qui favorise une reprise vigoureuse.
- Au-delà de 500 plants/km (espacement inférieur à 2 m entre les plants), la densité de plantation du saule arbustif n'influence plus la quantité de biomasse produite (Boulfroy et al., 2019). Toutefois, planter plus dense (espacement de 1 m entre les plants) n'augmente pas beaucoup les coûts et permet d'avoir des tiges plus fines et plus faciles à récolter, et une plus forte biomasse racinaire (Lalonde, Vézina, 2025, comm. personnelles).
- Pour obtenir une protection sur une grande distance, on peut implanter plusieurs haies parallèles entre elles, à tous les 15 H.
- Choisir des espèces ou hybrides adaptés aux objectifs et aux contraintes du site.
- Les saules *discolor*, *Miyabeana*, et *eriocephala* ne produisent pas de drageons (Lalonde, 2025, comm. personnelle). Les saules *discolor* et *Miyabeana*, plus hauts, sont à privilégier en haies brise-vent. La plus petite taille et le système racinaire plus profond du saule *eriocephala* en font une espèce appropriée pour la stabilisation de berge, de même que le saule *interior*, en raison de sa forte tendance à drageonner.



<sup>2</sup>**Rabattage** : opération qui consiste à raccourcir les branches primaires et secondaires ainsi que les rameaux, à partir d'appel-sève dans le cas d'un arbuste (BNQ 0605-200/2020, Entretien arboricole et horticole)

<sup>3</sup>**Recépage** : opération qui consiste à couper toutes les tiges des arbustes presque au ras du sol (BNQ 0605-200/2020, Entretien arboricole et horticole)



### Avantages à court terme

- Certains hybrides peuvent atteindre 10 m de haut et un diamètre à hauteur de poitrine (DHP) de 30 cm en 10 ans et 20 m de haut avec un DHP de 50 cm en 20 ans dans les sols les plus fertiles (Rivest, 2025, comm. personnelle ; Fortier, 2025)
- Effet brise-vent perceptible sur plusieurs dizaines de mètres dès la troisième année
- Système racinaire étalé qui stabilise les berges
- Peu sensibles au bris par la glace (plient au lieu de briser)
- Formation d'une ambiance forestière ombragée en 5-10 ans, effet important sur l'amélioration de l'habitat aquatique et le contrôle des plantes exotiques envahissantes intolérantes à l'ombre (Fortier, 2025)
- Accélération de la succession forestière naturelle (Fortier, 2025)
- Efficaces pour la gestion (retrait, absorption, traitement) de certains contaminants des sols et des cours d'eau
- Feuillage et rameaux comestibles pour le bétail (New Zealand Poplar & Willow Research Trust, 2022)
- Plantation possible sous forme de boutures ou de plançons (grandes tiges sans racines), rapide et économique

### Risques à moyen terme

- Production de nombreux drageons qui, en l'absence de travail de sol, peuvent empiéter sur les parcelles adjacentes. Les espèces les plus susceptibles de drageonner sont les peupliers faux-tremble, à grandes dents et baumier, et les peupliers hybrides issus des espèces *Populus balsamifera* et/ou *Populus maximowiczii*.
- Système racinaire étalé qui augmente le risque de compétition aux cultures pour l'eau et d'obstruction de drains souterrains.
- Si l'élagage est négligé, concurrence aux espèces à croissance lente voisines.
- Si le peuplier deltoïde peut vivre plus de 100 ans, certains peupliers hybrides ont une forte sensibilité au bris après une vingtaine d'années (Fortier, 2025, comm. personnelle).
- Dans certaines municipalités en Montérégie, réglementation municipale pouvant limiter ou empêcher l'abattage d'arbres sains dès l'atteinte de 10 cm de DHP.





## Gestion recommandée

- Récolter certains arbres quand le DHP est inférieur à 30 cm facilite l'abattage (Fortier, 2025).
- Associer les peupliers à des espèces à croissance plus lente, mais plus longévives, permettra d'établir un relai et d'assurer le maintien des fonctions de la haie dans le temps.
- Pour réduire la compétition aux autres espèces, planter les peupliers et les arbres à croissance lente sur 2 rangées distinctes plutôt qu'en alternance sur la même rangée, et disposer les espèces plus petites et à croissance plus lente dans les rangées extérieures.
- Lorsque plantés en association avec des espèces à croissance plus lente, abattre les peupliers au bout de 10 à 20 ans (Fortier, Vézina, 2025, comm. personnelles).
- L'élagage permet de réduire l'ombrage aux cultures et aux arbres adjacents.
- Choisir les espèces et hybrides adaptés aux objectifs et aux contraintes du site.
- Près des cultures, privilégier le peuplier deltoïde ou les hybrides *P. deltoides* x *P. nigra*, qui font peu de dragons suivant un bris ou une coupe (Fortier, 2025, comm. personnelle).





# CONCLUSION

La plupart des aménagements agroforestiers sont multifonctionnels. On constate toutefois que les effets sur le microclimat sont différents et plus ou moins étendus selon les caractéristiques des aménagements. La gestion des arbres et des arbustes au fil des ans impacte également beaucoup leurs interactions avec les cultures ou les élevages. Un seul type d'aménagement ne permet donc pas de cumuler tous les bénéfices potentiels. **L'objectif principal détermine le type d'aménagement et de gestion à adopter.**

Les bénéfices agronomiques de l'agroforesterie sont plus ou moins perceptibles d'une année à l'autre, selon les conditions environnementales. Mais ils le seront de plus en plus dans le contexte de changements climatiques.

**L'agroforesterie prend ainsi tout son sens à l'échelle de la ferme et du territoire. La présence d'arbres et d'arbustes, sous des formes diversifiées, contribue à la (re)création d'agroécosystèmes plus autonomes et résilients.** L'agroforesterie a l'ambition de favoriser des relations harmonieuses entre les éléments végétaux, animaux, microbiens, fongiques et jusque dans les communautés humaines rurales! L'arbre est un symbole fort de réconciliation entre des résidents, des consommateurs et des producteurs liés par le souci de prendre soin du vivant.

**Au-delà des aménagements, raisonner à l'échelle de parcelles agroforestières ou même de fermes agroforestières permet d'identifier tous les espaces propices pour insérer des arbres, au bénéfice d'une agriculture productive, durable et rassembleuse.**



© Annie Goudreau



© Marie-Christine Gauvreau

Cette fiche offre une synthèse des principaux bénéfices de l'agroforesterie pour la production avicole, les principes d'aménagement et de gestion permettant de les favoriser, les limites et incertitudes, et les précautions à prendre pour minimiser les risques et inconvénients. Ces principes généraux sont à ajuster à chaque situation selon les caractéristiques et les contraintes physiques du site ainsi que les objectifs, ressources et valeurs des producteurs. L'agroforesterie étant par essence interdisciplinaire, il est recommandé de consulter différentes sources et d'impliquer des intervenants d'expertises complémentaires dans l'élaboration d'un plan d'aménagement et de gestion.



# POUR ALLER PLUS LOIN

## Agroforesterie à la ferme

- SODAQ. (2002). Des arbres sur ma ferme. Société de l'arbre du Québec (SODAQ), 28 p.
- Tartera, C. (2014). Guide pour la réalisation de plans d'aménagement agroforestiers. Groupe ProConseil. ISBN 978-2-981 4600-0-4
- Cogliastro, A., Vézina, A. et Rivest, D. (2022). Guide d'aménagement de systèmes agroforestiers. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), 97 p. ISBN 978-2-7649-0658-3

## Haies brise-vent

- USDA. (1974). Windbreaks for conservation
- Vézina, A. (2001). Les haies brise-vent. Mise à jour du cours no. 19. Ordre des ingénieurs forestiers du Québec
- AAC. (2010). Les brise-vent. Lignes directrices sur la conception de brise-vent pour les cours d'exploitation agricoles, les champs, le bétail, la faune et les bandes tampons riveraines dans les Prairies. No AAC 11215F. ISBN 978-1-100-92528-8
- Vézina, A. (2005). Des haies brise-vent autour des bâtiments d'élevage. Fédération des producteurs de porcs du Québec (FPPQ)
- Vézina, A. (2024). Les haies autour des bâtiments d'élevage. Groupe ProConseil, webinaire du 27 mars 2024
- Foulds, C. et Choinière D. (2005). L'impact des haies brise-vent sur la réduction des odeurs. Porc Québec, octobre 2005

## Agroforesterie et parcours avicoles

- Parizel, A. et Guillet, P. (2024). Parcours volailles agroforestiers : Techniques d'aménagement et de gestion. Association Française d'Agroforesterie
- Association Française d'Agroforesterie. (2024). Systèmes avicoles agroforestiers : présentation d'exemples de parcours volailles en nouvelle-Aquitaine. DEVeloppement d'une filière Avicole agroforestière en région Nouvelle-Aquitaine pour l'éleveur, la société, le Climat et l'Environnement (DEVANCE). Mai 2024



## Agroforesterie et adaptation aux changements climatiques

- Richard, C. et Munger, A. (2019). L'agroforesterie au bénéfice du microclimat : un atout face aux changements climatiques. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). ISBN 978-2-7649-0599-09
- Coudron, C. et Cogliastro, A. (2022). Avantages de l'agroforesterie en contexte de changements climatiques. Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ)
- Delisle, S. et Delmotte, S. (2020). Changements climatiques en production porcine. Région de la Montérégie. Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ)

## Saules et peupliers en agroforesterie

- Lalonde, O. (2024). Les saules arbustifs en agroforesterie. Groupe ProConseil, webinaire du 1er mars 2024
- Fortier, J. (2025). Les peupliers en agroforesterie. Groupe ProConseil, webinaire du 21 février 2025

## Coûts d'implantation et d'entretien d'aménagements agroforestiers

- Biopterre. (2024). Simulateur en ligne de coûts d'implantation et d'entretien de haies
- Comité Références économiques du CRAAQ (2024). Haies brise-vent - Coûts d'implantation et d'entretien. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), 7 p.





# BIBLIOGRAPHIE

- AAC. (2010). Les brise-vent. Lignes directrices sur la conception de brise-vent pour les cours d'exploitation agricoles, les champs, le bétail, la faune et les bandes tampon riveraines dans les Prairies. No AAC 11215F. ISBN 978-1-100-92528-8. [https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2010/agr/A125-2-2010-fra.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2010/agr/A125-2-2010-fra.pdf)
- Adrizal, A., Patterson, P.H., Hulet, R.M., Bates, R.M., Despot, D.A., Wheeler, E.F. Topper, P.A., Anderson, D.A. et Thompson, J.R. (2008). The Potential for Plants to Trap Emissions from Farms with Laying Hens: 2. Ammonia and Dust. *Journal of Applied Poultry Research* 17(3) : 398-411. DOI : 10.3382/japr.2007-00104. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1056617119316733>
- Association Française d'Agroforesterie. (2024a). Effet bioclimatique des arbres agroforestiers sur le bien-être animal en parcours volailles. Développement d'une filière Avicole agroforestière en région Nouvelle-aquitaine pour l'éleveur, la société, le Climat et l'Environnement (DEVANCE). Novembre 2024. <https://www.agroforesterie.fr/wp-content/uploads/2024/11/effet-bioclimatique-des-arbres-agroforestiers-sur-le-bien-etre-animal-en-parcours-volailles.pdf>
- Association Française d'Agroforesterie. (2024b). Systèmes avicoles agroforestiers : présentation d'exemples de parcours volailles en nouvelle-aquitaine. Développement d'une filière Avicole agroforestière en région Nouvelle-aquitaine pour l'éleveur, la société, le Climat et l'Environnement (DEVANCE). Mai 2024. <https://www.agroforesterie.fr/wp-content/uploads/2024/05/exemples-de-parcours-volailles-agroforestiers.pdf>
- Bauer, C. (2014). A comparative study of habitats on the abundance of invertebrates and their contribution of lysine and methionine to the diets of laying hens. Department of Agriculture and Business Management. SRUC
- Bestman, M.W.P., Wagenaar, J.P., de Jong, W. et Weerts T. (2018). Presence of avian influenza risk birds in and around poultry free-range areas in relation to range vegetation and openness of surrounding landscape. *Agroforestry Systems* 92(2). DOI : 10.1007/s10457-017-0117-2
- Boulfroy, E., Joannis, G., Blouin, D., Babin, D. et Vézina, A. (2019). Optimisation de scénarios de plantations dans les bandes riveraines pour la séquestration de carbone. Centre d'enseignement et de recherche en foresterie (CERFO) et Cégep de Sainte-Foy. [https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_101067.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_101067.pdf)
- Boutin, R. (2001). La biosécurité à la ferme, un « must » pour tous les élevages ! Conférence présentée dans le cadre du 22ème colloque sur la production porcine. Octobre 2001. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). ISBN 2-7649-0044-9. [https://www.agrireseau.net/porc/Documents/Real\\_Boutin.pdf](https://www.agrireseau.net/porc/Documents/Real_Boutin.pdf)
- Burley, H.K., Adrizal, A., Patterson, P.H., Hulet, R.M., Lu, H., Bates, R.M., Martin, G.P., Myers, C.A.B. et Atkins, H.M. (2011). The potential of vegetative buffers to reduce dust and respiratory virus transmission from commercial poultry farms. *Journal of Applied Poultry Research* 20(2) : 210-222. DOI : 10.3382/japr.2010-00298. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1056617119311626>
- CDAQ. (2024). Evolution du climat et impact des changements climatiques à la ferme. Formation des conseillers Agriclimat, cohorte 2024
- Choinière, D. (2004). L'influence des haies brise-vent naturelles sur les odeurs. Consumaj Experts conseils. [https://www.agrireseau.net/references/6/Rapport\\_Consumaj\\_1.pdf](https://www.agrireseau.net/references/6/Rapport_Consumaj_1.pdf)
- Cogliastro, A., Vézina, A. et Rivest, D. (2022). Guide d'aménagement de systèmes agroforestiers. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), 97 p. ISBN 978-2-7649-0658-3. [https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/guide-d\\_amenagement-de-systemes-agroforestiers/p/PAGF0104#tab\\_tab3](https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/guide-d_amenagement-de-systemes-agroforestiers/p/PAGF0104#tab_tab3)
- CRAAQ. (2011). TERMINOLOGIE ET DÉFINITIONS. Document préparé par l'exécutif du Comité agroforesterie. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). [https://www.craaq.qc.ca/UserFiles/File/Comites/AGF/Terminologie\\_2011.pdf](https://www.craaq.qc.ca/UserFiles/File/Comites/AGF/Terminologie_2011.pdf)
- De Vries, M., Kwakkel, R.P. et Kijlstra, A. (2006). Dioxins in organic eggs : a review. *Neth. J. A. Sci.* 54 : 207-222. DOI : 10.1016/S1573-5214(06)80023-0
- Donkoh, A. (1989). Ambient temperature: a factor affecting performance and physiological response of broiler chickens. *Int J Biometeorol* 33, 259-265. DOI : 10.1007/BF01051087
- Dubois, J.P., Arroyo, J., Biiija, M. et Lavigne, F. (2014). Améliorer la qualité des parcours canards. Innov'A 2014 - Chambre d'agriculture de Dordogne
- Fortier, J. (2025). Les peupliers en agroforesterie. Groupe ProConseil, webinaire du 21 février 2025
- Hildebrandt, E.W. et Sarkovich, M. (1998) Assessing the cost-effectiveness of SMUD'S shade tree program. *Atmospheric Environment*, 32(1) : 85-94, ISSN 1352-2310. [https://doi.org/10.1016/S1352-2310\(97\)00183-0](https://doi.org/10.1016/S1352-2310(97)00183-0)
- Wasti, S., Sah, N. et Mishra, B. (2020). Impact of Heat Stress on Poultry Health and Performances, and Potential Mitigation Strategies. *Animals (Basel)*. 2020 Jul. 10(8) : 1266. DOI : 10.3390/ani10081266



- Horsted, K. (2006). Increased foraging in organic layers. Department of Agroecology. Danish Institute of Agricultural Sciences, Research Centre Foulum, Foulum
- Horsted, K., Hermansen, J.E. et Ranvig, H. (2007). Crop content in nutrient-restricted versus non-restricted organic laying hens with access to different forage vegetations. *Br Poult Sci* 2007 Apr. 48(2) : 177-84. DOI : 10.1080/00071660701227501
- Hwang, W.H., Wiseman, P.E. et Thomas, V.A. (2015). *Arboriculture & Urban Forestry (AUF)*, 41 (4) : 208-222. <https://doi.org/10.48044/jauf.2015.020>
- Jakobsen, M. (2014). Organic growing pigs in pasture systems - effect of feeding strategy and cropping system on foraging activity, nutrient intake from the range area and pig performance. *Agricultural Systems and Sustainability*, Institute of Agroecology. Aarhus University, Research Centre Foulum.
- Jurjanz, S., Germain, K., Juin, H. et Jondreville, C. (2011). Ingestion de sol et de végétaux par le poulet de chair sur des parcours enherbés ou arborés. Neuvièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 29 et 30 mars 2011
- Laird, D.J. (1997). Wind tunnel testing of shelterbelt effects on dust emissions from swine production facilities. M.S. thesis. Iowa State University., Ames
- Lalonde, O. (2024). Les saules arbustifs en agroforesterie. Groupe ProConseil, webinaire du 1er mars 2024
- Lubac, S., Roinsard, A., Dartois, S., Pourteau, M., Béral, C., Germain, K., Bourgade, E. et Guillet, P. (2014). Aménagements des parcours de poulets Label Rouge et Biologiques. *TeMA* 31 - juillet/août/septembre 2014. [https://www.produire-bio.fr/wp-content/uploads/2017/06/CASDAR\\_Parcours-Volailles\\_Typologie\\_2014\\_Lubac\\_TemaN31.pdf](https://www.produire-bio.fr/wp-content/uploads/2017/06/CASDAR_Parcours-Volailles_Typologie_2014_Lubac_TemaN31.pdf)
- Ma, X., Lin, Y., Zhang, H., Chen, W., Wang, S., Ruan, D. et Jiang, Z. (2014). Heat stress impairs the nutritional metabolism and reduces the productivity of egg-laying ducks. *Anim Reprod Sci.* 2014 Mar. 145(3-4) : 182-90. DOI : 10.1016/j.anireprosci.2014.01.002
- MSV Normandie. (2022). Le guide du maraîchage sur sol vivant. 6 ans de retours d'expérience. Maraîchage Sol Vivant. Normandie, 124 p. [https://wiki.tripleperformance.fr/wiki/Guide\\_du\\_Mara%C3%AEchage\\_Sol\\_Vivant\\_\(2022\)](https://wiki.tripleperformance.fr/wiki/Guide_du_Mara%C3%AEchage_Sol_Vivant_(2022))
- New Zealand Poplar & Willow Research Trust. (2022). RESEARCH BRIEF 10 Willows, poplars and fodder. <https://www.poplarandwillow.org.nz/about>
- Smith, J. et Bauer, C. (sd). Can the range contribute to the nutritional needs of organic pigs and poultry? Improved Contribution of local feed to support 100% Organic feed supply to Pigs and Poultry (ICOPP). The organic research centre Elm Farm. <https://orgprints.dk/id/eprint/27923/1/Feeding%20from%20the%20Range%20v1.0.pdf>
- Smith, W.H. (1984). Pollutant uptake by plants : 417-450. In: Treshow, M. (Ed.). 1984. *Air Pollution and Plant Life*. Wiley & Sons, New York
- SODAQ. (2002). Des arbres sur ma ferme. Société de l'arbre du Québec. [https://www.agrireseau.net/Agroforesterie/documents/Des\\_arbres\\_sur\\_ma\\_ferme\\_SODAQ\\_2002.pdf](https://www.agrireseau.net/Agroforesterie/documents/Des_arbres_sur_ma_ferme_SODAQ_2002.pdf)
- Thernelius, S.M. (1997). Wind tunnel testing of odor transportation from swine production facilities. M.S. thesis. Iowa State University, Ames, IA
- Tufarelli, V., Ragni, M. et Laudadio, V. (2018). Feeding Forage in Poultry: A Promising Alternative for the Future of Production Systems. *Agriculture*. 8(6) : 81. DOI : 10.3390/agriculture8060081
- Tyndall, J. et Colletti, J. (2000). Air quality and shelterbelts: odor mitigation and livestock production a literature review. Final Project Report, March 27, 2000. Iowa State University, Ames, Iowa. <https://dr.lib.iastate.edu/server/api/core/bitstreams/255ab34e-6e17-4c57-b627-da27fb337b2e/content>
- Valancony, H. (1997). Les moyens de lutte contre le coup de chaleur. Centre National d'Études Vétérinaires et Alimentaire. Deuxièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours : 153-160
- Vézina, A. (2001). Les haies brise-vent. Mise à jour du cours no. 19. Ordre des ingénieurs forestiers du Québec
- Vézina, A., De Baets, N., Lebel, F. et Cogliastro, A. (2022). Rapport - Modèle d'affaires en agroforesterie - Impact économique de l'aménagement de systèmes agroforestiers en sols organiques. Haies brise-vent - Coûts d'implantation et d'entretien. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), 38 p. ISBN 978-2-7649-0660-6. [https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/rapport-modele-d\\_affaires-en-agroforesterie-impact-economique-de-l\\_amenagement-de-systemes-agroforestiers-en-sols-organiques-pdf/p/PAGF0105-PDF](https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/rapport-modele-d_affaires-en-agroforesterie-impact-economique-de-l_amenagement-de-systemes-agroforestiers-en-sols-organiques-pdf/p/PAGF0105-PDF)
- Volk, T. et Heavy, J. (2013). Living Snow Fence Design - Fact Sheet #3. New York State of Transportation (NYSDOT) et State University of New York College of Environmental Science and Forestry (SUNY ESF). [https://www.researchgate.net/publication/268743422\\_Living\\_Snow\\_Fence\\_Design\\_-\\_Fact\\_Sheet\\_3](https://www.researchgate.net/publication/268743422_Living_Snow_Fence_Design_-_Fact_Sheet_3)
- Ward, D., Dam, A. et Creighton, C. (2023). Le stress thermique chez les poules pondeuses commerciales. Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO). ISSN 1198-7138





© Emmanuelle Boulfroy

#### Recherche documentaire et rédaction :

Cécile Tartera, agr., M.Sc., Groupe ProConseil

#### Révision :

Emmanuelle Boulfroy, M.Sc., CERFO

Mathieu Duflos, Association Française d'Agroforesterie

Louis Lefebvre, agr., Adapterre

Catherine Mercier, agr., M.Sc., Groupe ProConseil

Jonathan Pineault, Écomestible Coop

André Vézina, M. Sc., Biopterre

Mai 2025

Création et réalisation graphique : Connexion Nature

Cette fiche fait partie d'une série de 5 fiches thématiques sur les bénéfices de l'agroforesterie pour différentes productions agricoles au Québec :

- Productions laitière et de bovin de boucherie
- Production porcine
- Production avicole
- Production de grandes cultures
- Production maraîchère

Ce projet est réalisé grâce au soutien financier du gouvernement du Québec dans le cadre du programme d'adaptation et de lutte contre les changements climatiques dans le secteur bioalimentaire, qui découle du Plan pour une économie verte 2030.



Votre réalité  
agricole, notre champ  
d'expertise!

Plan pour une  
économie  
verte

Québec

Biopterre

cerfo

FORMATION  
ACCOMPAGNEMENT  
RECHERCHE  
EN FORESTERIE



Agrofosterie  
ASSOCIATION FRANÇAISE