

L'agroforesterie dans le cadre du plan climat du canton de Fribourg

Rapport final

Etude préliminaire pour définir un plan d'action pour 2023-2026 concernant la mesure S.5.11
« Encourager l'agroforesterie du Plan Climat Cantonal, réalisé dans le cadre d'un mandat de Grangeneuve



agridea

ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DES LÄNDLICHEN RAUMS
DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE ET DE L'ESPACE RURAL
SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA E DELLE AREE RURALI
DEVELOPING AGRICULTURE AND RURAL AREAS

échanger | comprendre | avancer

Impressum

Edition AGRIDEA
Jordils 1 • CP 1080 • 1001 Lausanne
T +41 (0)21 619 44 00 • F +41 (0)21 617 02 61
contact@agridea.ch • www.agridea.ch

Auteure-s/Auteur-s Johanna Schoop, AGRIDEA

© AGRIDEA, juin 2022

Sans autorisation expresse de l'éditeur et de Grangeneuve, il est interdit de copier ou de diffuser de toute autre manière, tout ou partie de ce document.

Les informations contenues dans ce document sont sans garantie. Seule la législation fait foi.

Table des matières

1	Introduction.....	4
2	Mandat.....	4
2.1	Description du contexte.....	4
2.2	Objectifs du mandat, produits attendus.....	5
3	L'agroforesterie en général et dans le contexte Suisse.....	5
3.1	Fonctionnement, avantages et enjeux des systèmes agroforestiers.....	7
3.1.1	Environnement et écologie.....	7
3.1.2	Économie et gestion de l'exploitation.....	9
3.2	Recherche et pratique de l'agroforesterie en Suisse.....	10
3.3	Projets actuels et autres activités en Suisse.....	10
3.3.1	Projets actuels.....	10
3.3.2	Autres activités.....	11
3.3.3	Synergies possibles.....	11
4	Atelier agroforesterie.....	12
4.1	Résultats des échanges en groupes.....	12
4.2	Conclusions.....	13
5	Prochaines étapes.....	13
6	Annexe.....	14

1 Introduction

AGRIDEA a reçu le mandat de réaliser une étude préliminaire qui servira de base de décision pour la mise en place d'un futur projet agroforestier dans le cadre du plan climat du canton de Fribourg.

Ce rapport présente les activités autour de l'agroforesterie dans le contexte suisse et résume les résultats de l'atelier qui a eu lieu le 29 mars 2022 à Grangeneuve.

2 Mandat

2.1 Description du contexte

Il est désormais indéniable que les émissions de gaz à effet de serre (GES) induites par les activités humaines sont fortement responsables des changements climatiques. Cherchant à prévenir les dommages irréversibles causés par la hausse des températures sur le territoire fribourgeois et sur la qualité de vie de ses citoyen-ne-s, le Conseil d'Etat s'est fixé des objectifs conséquents lors de sa journée de travail en novembre 2019, entièrement dédiée à la thématique du climat. Il s'agit en effet de réduire les émissions de GES de 50 % d'ici à 2030 et d'atteindre la neutralité carbone d'ici à 2050.

Les effets du réchauffement climatique n'épargnent pas le canton de Fribourg qui a décidé d'agir activement pour répondre à l'urgence. [Le Plan Climat cantonal](#) (PCC) propose une stratégie climatique composée de 115 mesures à mettre en œuvre entre 2021 et 2026.

Le canton a défini deux objectifs sur lesquels baser sa politique climatique :

- Assurer les capacités d'adaptation du territoire aux changements climatiques.
- Sortir de la dépendance aux énergies fossiles et réduire les émissions de gaz à effet de serre de 50 % d'ici à 2030 et à zéro émission nette à l'horizon 2050.

Un bilan carbone cantonal sera effectué tous les 5 ans dès 2025 afin d'apprécier le degré d'alignement des émissions de gaz à effet de serre sur la trajectoire de réduction des émissions souhaitée. L'état d'avancement et l'efficacité des mesures du PCC seront périodiquement évalués afin d'apporter des modifications et des renforcements si nécessaires.

Le premier bilan carbone, effectué en 2019 pour l'année 2017, fait état d'un total d'émissions de 4 millions de tonnes d'équivalent-CO₂, réparti entre 4 catégories :

- consommation et économie (52 %) ;
- agriculture et alimentation (20 %) ;
- énergie et bâtiments (14 %) ;
- mobilité (14 %).

Le PCC se décline en deux volets (adaptation et atténuation), 8 axes stratégiques et 115 mesures.

Adaptation : Le volet adaptation a pour objectif principal d'assurer les capacités d'adaptation du territoire cantonal et des systèmes naturels face aux changements climatiques actuels et futurs. Il est composé de trois axes.

Atténuation : Le volet atténuation rassemble les mesures de réduction et de stockage des émissions de gaz à effet de serre pour limiter le réchauffement climatique sur Terre. Il est composé de 4 axes.

Axe transversal : Un axe transversal (9 mesures) complète ces deux volets afin de renforcer le caractère intersectoriel de la présente stratégie climatique.

Dans le cadre du PCC, l'Etat de Fribourg vise à intégrer l'agroforesterie comme élément dans certaines des 115 mesures. L'intégration de l'agroforesterie serait envisageable pour les 7 mesures suivantes :

S.5.11 Encouragement de l'agroforesterie pour augmenter l'adaptabilité de l'agriculture face aux changements climatiques

S.1.10 Réalisation d'action visant à limiter l'érosion des terres agricoles

A.1.1 Sensibilisation aux bonnes pratiques visant à favoriser le stockage carbone dans les sols agricoles

A.2.1 Mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre de l'agriculture

S.1.11 Réalisation d'outils de communication sur les bonnes pratiques en matière d'adaptation aux changements climatiques dans le secteur agricole

S.5.10 Réalisation de mesures d'accompagnement vers une agriculture résiliente aux changements climatiques

S.5.12 Organisation de journées « climat » destinées aux agriculteurs/-trices

Cette étude préliminaire est effectuée dans le but d'analyser le potentiel de l'intégration de l'agroforesterie dans les volets atténuation et adaptation du PCC.

2.2 Objectifs du mandat, produits attendus

Objectifs du mandat

- Fournir une définition de l'agroforesterie moderne afin de créer une compréhension commune
- Faire un état de lieux des activités pertinentes en agroforesterie dans le contexte Suisse
- Identifier les synergies possibles avec les différents projets existants ou en phase de préparation
- Identifier des pistes intéressantes à suivre dans le cadre d'un futur projet agroforestier fribourgeois et proposer des mesures concrètes à mettre en place
- Définir les parties prenantes à intégrer

Livrables

- Diagnostic sur les activités en agroforesterie en Suisse
- Proposition de pistes intéressantes à suivre afin de lancer un projet en agroforesterie
- Donner des exemples de mesures/prestations concrètes à mettre en place
- Organisation d'un atelier avec les parties prenantes avec l'objectif d'esquisser une idée de projet
- Rédaction d'un rapport final permettant une prise de décision

Méthodologie

- Organisation d'un atelier avec les parties prenantes avec l'objectif de valider, prioriser et compléter les pistes identifiées.
- Créer une base consolidée permettant de lancer un projet qui contribue à la réalisation des objectifs formulés dans le PCC du canton de Fribourg.

3 L'agroforesterie en général et dans le contexte Suisse

Il y a plus de 17 ans, des agriculteurs suisses ont commencé à planter des rangées d'arbres fruitiers en travers de la pente sur les terres arables exposées à l'érosion, créant ainsi les premiers systèmes agroforestiers "modernes". L'agroforesterie, cependant, ne se limite pas à la plantation d'arbres sur des terres arables. Ce terme décrit toutes les combinaisons possibles entre arbres (ou structures ligneuses en général), cultures et/ou animaux sur une même parcelle¹. On parle de systèmes sylvoarables lorsque les arbres sont associés à des cultures (grandes cultures, maraîchage, vignes, etc.) et de systèmes sylvopastoraux (pâturages boisés, structurés, buissons fourragers, parcours arborés, etc.) lorsqu'ils sont combinés avec des animaux. Les systèmes se différencient également selon l'utilisation finale de l'arbre. En Suisse, on distingue souvent les quatre classes d'agroforesterie suivantes (description à l'Annexe 4) :

- Production fruitière intensive
- Production fruitière extensive
- Production de bois d'œuvre et/ou de bois raméaux fragmentés (BRF, voir encadré p.9)
- Production de bois précieux

A cela s'ajoute une autre utilisation de l'arbre, qui refait surface ces dernières années, soit la :

- Production fourragère

¹ Mareike Jäger, AGRIDEA (2017) Systèmes agroforestiers – combiner arbres haute-tige, fruitiers sauvages et feuillus avec des plantes cultivées

L'instrument des paiements directs pour la promotion de la biodiversité a laissé une certaine marge d'interprétation, qui a permis le développement des systèmes agroforestiers « modernes » diversifiés, comme par exemple l'intégration de lignes d'arbres fruitiers haute-tige dans les grandes cultures.



Figure 1 exemples de systèmes agroforestiers sylvoarables en Suisse (source des images : J. Schoop, AGRIDEA)



Figure 2 exemples de systèmes de haies fourragères (source des images: S. Novak, INRAE)

La diversité des systèmes agroforestiers est immense et leur mise en place est complexe car chaque système est unique et doit être adapté aux conditions climatiques locales, au site et au terrain ainsi qu'aux limites de l'exploitation.

La lente adoption de l'agroforesterie en Suisse, notamment des systèmes « modernes » peut être expliquée par l'appréhension des agriculteurs face à cette pratique. Une étude menée par Sereke et al. (2016)² montre que souvent les exploitants craignent l'avis des voisins ainsi qu'une perte de rendement et de surfaces productives. En effet, la surface occupée par la bande herbeuse dans les lignées d'arbres est parfois considérée comme une surface perdue ou non-productive car bien souvent elle n'est que peu valorisée. En revanche, ceux qui ont déjà mis en place des systèmes agroforestiers sur leurs parcelles sont convaincus des bénéfices environnementaux de ces derniers (Jäger 2018³) (Figure 3).

² Sereke F., Dobricki M., Wilkes J., Kaeser A., Graves A.R., Szerencsits E., Herzog F. (2016) Swiss farmers don't adopt agroforestry because they fear for their reputation. *Agroforestry Systems* 90:385–394. DOI 10.1007/s10457-015-9861-3

³ Jäger M (2018) Agroforst Netzwerk Schweiz 2014 - 2018, Schlussbericht. Agridea.

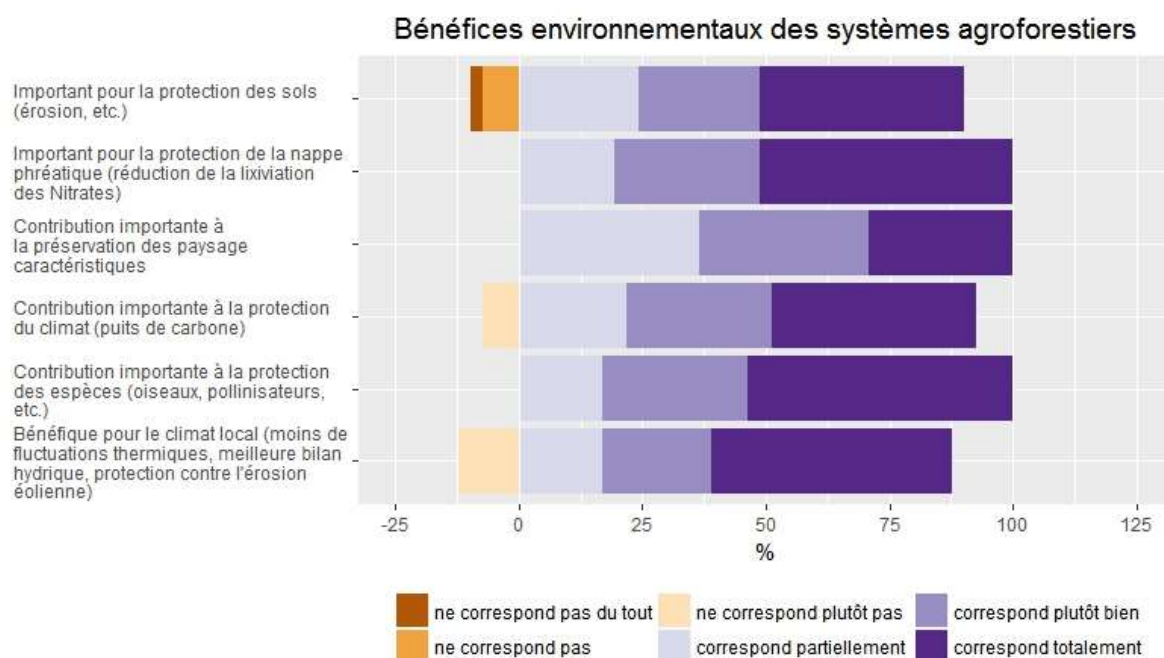


Figure 3 Tableau représentant la perception des agriculteurs participant au projet "Agroforst Netzwerk Schweiz" sur les bénéfices environnementaux de l'agroforesterie.

3.1 Fonctionnement, avantages et enjeux des systèmes agroforestiers

Les systèmes agroforestiers présentent des avantages et des enjeux écologiques et économiques, présentés ci-dessous.

3.1.1 Environnement et écologie

Sol

La présence des arbres et de la bande herbeuse sous ceux-ci apporte à la parcelle une protection permanente contre les événements érosifs de nature éolienne et hydrique. L'étude de McIvor et al. (2014⁴) démontre les effets positifs des arbres face à l'érosion. Dans la pratique, les agriculteurs suisses qui ont adopté l'agroforesterie observent également les effets bénéfiques des arbres, non seulement sur l'érosion mais également sur la fertilité du sol. En effet, les arbres induisent une augmentation du taux de matière organique (MO) dans les sols⁵ et une diminution des pertes de MO sur les parcelles peut déjà être visible après quelques années⁶. Une étude menée en Suisse centrale a montré une teneur en MO nettement plus élevée dans la rangée d'arbres jusqu'à une profondeur de 90 cm après seulement 8 ans⁷.

Qualité d'eau / eutrophisation

Grâce à leurs racines profondes, les arbres agroforestiers sont capables de protéger les eaux souterraines et de surface des pollutions par les nitrates et le phosphore. En effet, dans les systèmes agroforestiers, les racines des arbres sont contraintes de plonger en profondeur dans le sol et forment, sous la zone racinaire de la culture, un "filet de sécurité"

⁴ McIvor, I., Youjun, H., Daoping, L., Eyles, G., Pu, Z., 2014. Agroforestry: Conservation trees and erosion prevention. *Encycl. Agric. Food Syst.* 1, 208–221.

⁵ Cardinael R., Chevallier T., Cambou A., Béral C., Barthès B.G. *et al.*, 2017. Increased soil organic carbon stocks under agroforestry: A survey of six different sites in France. *Agric. Ecosyst. Environ.* 236, 243–255.

⁶ Herzog F., Jäger M., Schoop J Mit Agroforst die Ressourcen besser nutzen. In *HOTSPOT* 38, 2018.

⁷ Seitz B., Emilie Carrad, Stéphane Burgos, Dylan Tatti, Felix Herzog, Mareike Jäger, und Firesenai Sereke (2017). Erhöhte Humusvorräte in einem siebenjährigen Agroforstsystem in der Zentralschweiz. *Agrarforschung Schweiz, Recherche Agronomique Suisse* 8 (7-8): 318-323

qui retient les nutriments, diminuant ainsi leur lessivage⁸ et la lixiviation des nitrates et du phosphore dans les eaux. Wolz et al. (2018⁹) ont montré que dans un système de type *alley cropping* (sylvoarable), les arbres profitent des engrais azotés et poussent plus vite tout en permettant de réduire considérablement la lixiviation d'azote. Manevski et al. (2019¹⁰) ont obtenu des résultats similaires pour des élevages porcins en agroforesterie.

Biodiversité

Les systèmes agroforestiers offrent des structures favorisant la biodiversité environnante, notamment les populations d'oiseaux liées aux lisières de forêts. Les arbres procurent également de nombreux habitats propices à plusieurs groupes d'insectes. De plus, ils apportent des structures permanentes supplémentaires dans les terres arables et les prairies et fournissent des ressources fourragères ainsi que des structures favorables à la nidification et à l'hibernation de pollinisateurs¹¹. Ils permettent également de lier les habitats existants et de jouer le rôle de « couloirs faunistiques ». Les abeilles, les arthropodes, les oiseaux typiques des vergers, les chauves-souris et les petits mammifères sont attirés par la présence des arbres et des buissons qui leur offrent des habitats variés¹².

Changement climatique

Par la présence des arbres, les systèmes agroforestiers contribuent à diminuer les émissions de CO₂ en stockant du carbone dans leur biomasse¹³. Au niveau de l'exploitation, une étude sur le bilan carbone d'élevages en Suisse a mis en évidence la possibilité d'améliorer considérablement celui-ci en mettant en place davantage d'agroforesterie de type sylvopastorale¹⁴. Dans une optique d'adaptation au changement climatique, les arbres permettent de réduire les fluctuations thermiques¹⁵ et d'améliorer la régulation hydrique du sol¹⁶. En effet, les racines des arbres permettent une meilleure infiltration de l'eau dans les sols, augmentant ainsi leur taux d'humidité et leur résilience face à la sécheresse. De plus, l'ombre fournie par les arbres et les buissons dans les pâturages permet de créer un microclimat aux températures stables et plus douces, qui a un effet positif sur la réduction de l'émission d'ammoniac¹⁷.

Bien-être animal

Dans les systèmes sylvopastoraux, les arbres contribuent au bien-être des animaux en leur apportant des zones ombragées, au microclimat plus doux, pour se protéger du soleil. Lors de fortes précipitations, ils peuvent également servir d'abris. Par ailleurs, la présence d'arbres disséminés encourage les animaux à utiliser la totalité de la surface des pâturages à disposition, particulièrement chez les volailles¹⁸.

⁸ Dupraz C., Liagre F. Agroforesterie – Des arbres et des cultures, 2ème édition, 2008

⁹ Wolz, K.J., Branham, B.E., DeLucia, E.H., 2018. Reduced nitrogen losses after conversion of row crop agriculture to alley cropping with mixed fruit and nut trees. *Agric. Ecosyst. Environ.*

¹⁰ Manevski, K., Jakobsen, M., Kongsted, A.G., Georgiadis, P., Labouriau, R., Hermansen, J.E., Jørgensen, U., 2019. Effect of poplar trees on nitrogen and water balance in outdoor pig production – A case study in Denmark. *Sci. Total Environ.* 646, 1448–1458.

¹¹ Kay, S., Kühn, E., Albrecht, M., Sutter, L., Szerencsits, E., Herzog, F., 2019. Agroforestry can enhance foraging and nesting resources for pollinators with focus on solitary bees at the landscape scale. *Agrofor. Syst.* doi:10.1007/s10457-019-00400-9

¹² Kaeser, A., Palma, J., Sereke, F., Herzog, F. Prestations environnementales de l'agroforesterie : Importance des arbres dans l'agriculture pour la protection des eaux et des sols, du climat, de la biodiversité et pour l'esthétique du paysage. ART-Bericht, 736, 2011, 1-12.

¹³ Kay, S. et al. 2019. Agroforestry creates carbon sinks whilst enhancing the environment in agricultural landscapes in Europe. *Land use policy* 83, 581–593. doi:10.1016/j.landusepol.2019.02.025

¹⁴ Briner, S., Hartmann, M., Lehmann, B., 2011. L'agroforesterie : une solution économique pour une production animale neutre en CO₂? *Recherche Agronomique Suisse*, 2(1), 12–19

¹⁵ Böhm, Christian & Kanzler, Michael & Freese, Dirk. (2014). Wind speed reductions as influenced by woody hedgerows grown for biomass in short rotation alley cropping systems in Germany. *Agroforestry Systems*. 88. 579-591. 10.1007/s10457-014-9700-y.

¹⁶ Alam, M., Olivier, A., Paquette, A., Dupras, J., Revéret, J.P., Messier, C., 2014. A general framework for the quantification and valuation of ecosystem services of tree-based intercropping systems. *Agrofor. Syst.* 88, 679–691.

¹⁷ Koenig, K. M. and McGinn, S. M. 2016. Effect of temperature on ammonia emissions from feedlot cattle manure. *J. Anim. Sci.* 94, E-Suppl. 5/J. Dairy Sci. 99, E. Suppl. 1:569-570 (Abstr.). doi.org/10.2527/jam2016-1187

¹⁸ <https://www.bioactualites.ch/production-animale/volaille-bio/amenagement-parcours-enherbes.html>

3.1.2 Économie et gestion de l'exploitation

Production fourragère et pâturage

Les arbres dans les pâturages permettent de mitiger les effets de la sécheresse et de prolonger la durée de pâture en été (moins de jours à la crèche). Les arbres et/ou les buissons peuvent également être utilisés directement comme source de fourrage¹⁹, permettant une augmentation de l'autonomie fourragère de l'exploitation.

Cultures et produits agroforestiers

Les produits de l'agroforesterie sont multiples et dépendent des espèces d'arbres plantées et de l'objectif de production. Production de fruits, de bois-énergie, de bois d'œuvre ou de bois précieux, dans tous les cas, les arbres offrent à l'exploitant une source de revenu complémentaire. Même les « déchets » de l'agroforesterie peuvent être valorisés. Par exemple, les branches coupées lors de l'élagage pour l'entretien des arbres peuvent être utilisées pour la production de bois raméaux fragmentés²⁰ (BRF, voir encadré), de biochar ou comme fourrage pour les animaux. Concernant les cultures et notamment les cultures arables, les revenus engendrés par ces dernières restent constants même durant les premières années. Dans les systèmes agroforestiers, les arbres et les cultures sous-jacentes bénéficient de leur association par diverses interactions. Idéalement, ils utilisent les ressources en eau et en nutriments différemment dans le temps et dans l'espace, éliminant ainsi tout risque de concurrence. Les calculs effectués par Sereke et al. (2015²¹) ont montré que le rendement global d'un système agroforestier, pendant sa durée de vie, est plus élevé que celui des deux cultures cultivées séparément. Cependant, des adaptations de la rotation sont éventuellement nécessaires une fois que les arbres ont atteint une taille importante, car certaines cultures nécessitent beaucoup de lumière et risquent d'être impactées (par exemple le maïs et le tournesol).

Bois raméaux fragmentés (BRF)

« Les BRF sont le résultat du broyage frais de rameaux et petites branches vertes (non desséchées) d'un diamètre inférieur à 7 centimètres, avec ou sans feuilles. »²⁰

Ils peuvent être épandus en paillis ou incorporés dans les premiers centimètres du sol.

Les BRF vont stimuler les organismes du sol, en commençant par les champignons qui vont amorcer la création d'un réseau trophique.

Parmi les nombreux effets bénéfiques, on compte l'augmentation du taux de matière organique, l'amélioration de la structure du sol, une meilleure régulation de l'humidité et du pH du sol ainsi que des augmentations de rendement.

Valeur des services écosystémiques

Les systèmes agroforestiers présentent un intérêt économique par la mise en valeur des services environnementaux qu'ils fournissent ainsi que par la mise à disposition de ressources supplémentaires en bois en dehors de la forêt. La mise en valeur de ces services est connue sous le nom de *Payments for ecosystem services*. Des entreprises privées apportent un soutien financier à la gestion agricole et forestière (p.ex. Evian) ou au stockage actif de carbone (p.ex. le programme myclimate de la Coop).

Charge de travail et mécanisation

La charge de travail est un aspect important pour les exploitants. Même si dans l'ensemble, elle est plus élevée en agroforesterie (exploitation de deux cultures, temps de déplacement et de préparation plus longs), elle se différencie fortement dans sa distribution temporelle et saisonnière²². Ainsi, la gestion d'un système agroforestier ne va pas charger davantage l'exploitant lors de périodes critiques. Les pointes de travail saisonnières peuvent ainsi être détenues. Concernant le parc machines, l'avantage de l'agroforesterie est qu'elle permet de rendre le système de production plus résilient sans être obligé de changer la mécanisation.

¹⁹ AGFORWARD, Factsheet 43, Mulberry (*Morus spp.*) for livestock feeding

²⁰ De l'arbre au sol, les bois raméaux fragmentés, Gilles Domenech et Eléa Asselineau, novembre 2007, 192 pages

²¹ Sereke, F., Graves, A.R., Dux, D., Palma, J.H.N., Herzog, F., 2015. Innovative agroecosystem goods and services: key profitability drivers in Swiss agroforestry. *Agron. Sustain. Dev.* 35, 759–770.

²² García de Jalón, et al, 2018. How is agroforestry perceived in Europe? An assessment of positive and negative aspects by stakeholders. *Agrofor. Syst.* 92, 829–848. 3

Surface productive et rentabilité

Comme mentionné précédemment, la bande herbeuse dans les lignées d'arbres des systèmes *alley cropping*, qui représente environ 10% de la surface totale, peut être perçue comme une surface non-productive. Elle présente pourtant un fort potentiel de valorisation mais le manque de connaissances pratiques de sa gestion limite actuellement son exploitation. Concernant la rentabilité des systèmes agroforestiers, les systèmes *alley cropping* sont généralement considérés comme économiquement compétitifs²³.

3.2 Recherche et pratique de l'agroforesterie en Suisse

Les systèmes agroforestiers traditionnels tels que les vergers haute-tige et les pâturages boisés ont une longue tradition dans les cantons suisses, où les arbres ont toujours fait partie du paysage agricole. Actuellement environ 8% de la SAU sont exploités sous la forme de systèmes agroforestiers traditionnels²⁴.

Le projet de vulgarisation *Agroforst Netzwerk Schweiz* (www.agroforesterie.ch) soutenu par l'OFAG, a été créé en 2011 avec pour objectif principal le développement d'un réseau agroforestier suisse en partenariat avec des fondations privées regroupant agriculteurs, vulgarisateurs, chercheurs et toute personne intéressée à l'agroforesterie. Le réseau compte aujourd'hui environ 130 membres, dont 30 agriculteurs qui ont mis en place des parcelles agroforestières (depuis 2011) sur les terres agricoles du plateau. Le projet mise sur les systèmes agroforestiers de type *alley cropping*, encore peu expérimentés en Suisse. L'évolution des parcelles a été documentée par un monitoring simple constitué de questionnaires²⁵, d'analyses de la matière organique, ainsi que d'une estimation du potentiel de stockage de carbone. Les premiers résultats ont montré qu'au niveau de la parcelle, le stockage de carbone varie entre 0.17t C/ha et 1.1t C/ha sur une parcelle avec des arbres de 8 ans, en fonction du nombre, de l'âge et des variétés d'arbres. Les résultats des modélisations avec « EcoYieldSafe²⁶ » ont montré que le stock de carbone sur une surface avec une densité de plantation de 50 arbres/ha peut s'élever jusqu'à 2 t C/ha. Concernant le sol, sa structure a été jugée meilleure sous la ligne des arbres que dans les interlignes²⁷.

3.3 Projets actuels et autres activités en Suisse

3.3.1 Projets actuels

Voici quelques projets en lien avec l'agroforesterie déjà en cours en Suisse romande. D'autres projets existent en Suisse alémanique ou sont en préparation.

Projet « Agor4esterie »



Un projet d'« Utilisation Durable des Ressources Naturelles » selon l'Art 77a & b de LAgr.

- Mise en place de divers types de systèmes agroforestiers sur 140 exploitations dans les cantons VD, JU/JB, NE, GE.
- Le projet a démarré en 2020 (financement des mesures pendant 6 ans, suivi scientifique pendant 8 ans)

Plus d'information ici : [Projet Agor4esterie](#)

²³ Kaeser, A., Sereke F., Dux D., Herzog F. Agroforesterie en Suisse. Recherche Agronomique Suisse, 2, (3), 2011, 128-133.

²⁴ Herzog, F., Szerencsits, E., Kay, S., Rocas-Díaz, J. V., Jäger, M., 2018. Agroforestry in Switzerland – A non-CAP European Country. In: Agroforestry as Sustainable Land Use., in: 4th European Agroforestry Conference, Nijmegen 28.-30.05.2018. pp. 74–78.

²⁵ Kuster M., Herzog F., Rehnus M., Sorg J.-P. (2012) Systèmes agroforestiers novateurs - monitoring des opportunités et limites. Recherche Agronomique Suisse 3(10), 470 – 477.

²⁶ Palma J, Graves A, Crous-Duran J, et al EcoYield-SAFE: maintaining a parameter-sparse approach in modelling silvopastoral systems. Submitted

²⁷ JAEGER, M. 2017: Lessons learnt - Agroforestry-systems with fruit trees in Switzerland, Contribution to Deliverable 4.11 Lessons learnt from innovations within agroforestry for arable farmers, AGFORWARD Project.

Programme de subvention de la Coop pour l'agroforesterie

Le programme de subvention pour l'agroforesterie :

- soutient les agriculteurs dans le développement d'un concept agroforestier et l'entretien régulier des arbres nouvellement plantés sur des surfaces agricoles.
- L'accent est mis sur des arbres haute-tige utilisés pour la production de fruits, fruits sauvages et de bois d'œuvre.
- L'objectif est une exploitation durable et à long terme des arbres et une éventuelle reconversion en produits en bois résistants.
- Environ 70 participants dans toute la Suisse
- Le projet a démarré en 2018 et se terminera en 2024

Plus d'informations ici : [Programme agroforesterie Coop](#)

Projet AgroForageTree (Agroscope)

Le projet s'intéresse à la mise en place de systèmes de haies fourragères selon un protocole défini sur 7 sites en Suisse romande.

Plus d'informations à l'annexe 1.

Projet BRF (Agroscope)

Un système agroforestier avec des arbres têtards a été mis en place. L'objectif est de récolter des branches et d'en faire du BRF. Ce dernier sera épandu sur la parcelle et l'évolution de la structure du sol (entre autres) sera documentée dans le cadre du suivi scientifique.

Projets en préparation

Un programme sur les haies fourragères (lead AGRIDEA) et un projet sur la vitiforesterie sont également prévus. Ces deux projets sont au stade de planification et seront lancés au plus tôt en 2023.

3.3.2 Autres activités

L'OFAG en collaboration avec l'OFEV ont mis en place un groupe de travail autour du sujet de l'agroforesterie. Une série d'ateliers et de visites de terrain aura lieu cette année (entre avril et juin 2022).

Pour plus d'informations ici : www.agroforesterie.ch

Dans le cadre du projet *Netzwerk Agroforst* mentionné dans le chapitre 3.2, la **communauté d'intérêt agroforesterie (IG Agroforst)** a été mise en place en 2011. Le comité de la IG Agroforst organise une journée annuelle avec l'objectif de réunir les personnes de la pratique intéressées à ce sujet. Des échanges sur des sujets spécifiques sont organisés selon les besoins. En 2017, la plateforme romande d'agroforesterie a été créée. Le concept est le même que pour la IG Agroforst (destinée aux personnes intéressées de toute la Suisse) mais avec un focus sur les enjeux dans les cantons romands.

Plus d'informations ici : [IG Agroforst](#)

3.3.3 Synergies possibles

Des synergies entre les projets existants et un future projet agroforestier fribourgeois sont envisageables à plusieurs niveaux.

D'une part, il est possible de profiter des échanges d'expériences et des formations organisées dans le cadre du projet intercantonal Agro4esterie. D'autre part, il serait envisageable d'étendre les activités des suivis scientifiques (sur les haies fourragères, la biodiversité, le stockage du carbone, la rentabilité, etc.) déjà réalisées dans le cadre de ce même projet.

Le programme sur les haies fourragères mentionné dans le chapitre 3.3.1 se trouve encore en phase de préparation, il serait par exemple envisageable que Fribourg joue le rôle de « région pilote ».

Les connaissances et l'expérience accumulées par la IG Agroforst sont également intéressantes pour la mise en place d'un projet agroforestier.

Les défis exprimés dans le cadre de ce présent atelier seront transmis à l'OFAG (dans le cadre des ateliers organisés par l'OFAG/OFEV). Les conclusions et les décisions des ateliers mentionnés sous 3.3.2 seront certainement utiles pour l'élaboration d'un projet agroforestier.

4 Atelier agroforesterie

Le but de l'atelier, qui a eu lieu le 29 mars 2022 à Grangeneuve, était de faire un état des lieux des activités d'agroforesterie dans le canton de Fribourg et dans le contexte Suisse ainsi que de proposer de pistes intéressantes à suivre afin de lancer un projet en agroforesterie dans le cadre du Plan Climat du canton de Fribourg. Il a également visé à identifier les synergies possibles avec les différents projets existants ou en phase de préparation ainsi qu'avec d'autres mesures du PCC.

Après une introduction générale à l'agroforesterie présentée par Johanna Schoop, AGRIDEA, et une présentation sur le potentiel des arbres et buissons fourragers par Pierre Mariotte, Agroscope (programme et présentations en annexe 1-3), deux tours de discussions ont eu lieu selon la méthode du [team alignement map](#).

Les points dans tableau 1 ont servis comme première base de discussion.

«Team alignement map» – points de réflexion			
«Joint Objectives»	«Joint Commitments»	«Joint Ressources»	«Joint Risks»
<ul style="list-style-type: none"> Définir le «niveau de vol» p.ex. mesure, concept, campagne etc. Faut-il des mesures rapides et faciles à mettre en place ou faudrait-il construire le savoir faire pour être préparé à la nouvelle PA etc.? Mesures spécifiques FR ou FR comme canton pilote dans le cadre d'un autre projet? 	<ul style="list-style-type: none"> Quels sont les partenaires indispensables et quel est leur rôle? (canton, partenaires externes, partenaires scientifiques) Suivi scientifique ou profiter des synergies existantes? Qui a le savoir faire pour accompagner la mise en place? Qui peut faire la sensibilisation Qui aura la direction du projet/programme? Une institution? 	<ul style="list-style-type: none"> Quel est le coût de la réalisation (temps et argent)? Faut-il voir les budgets de chacune de ces 7 mesures séparément ou serait-il possible de les cumuler? 	<ul style="list-style-type: none"> Quels sont les risques, enjeux ou obstacles à surmonter?

Tableau 1 Points de réflexion

4.1 Résultats des échanges en groupes

Le tableau ci-dessous résume les résultats de la discussion.

Objectifs communs (Joint objectives)	Engagements communs (joint commitment)	Ressources communes (joint resources)	Risques (joint risks)
<ul style="list-style-type: none"> Il faut du conseil et des échanges d'expériences techniques pour éviter des erreurs Formation continue, visites de terrain et échanges d'expériences (aussi avec participants du projet AF 77a) -> important Intégrer l'agroforesterie dans le plan de formation de base (comment et à quel moment ?) Intégrer les pâturages boisés dans la démarche de l'agroforesterie 	<ul style="list-style-type: none"> Impliquer la défense professionnelle (branches, USP, UFP etc. Impliquer la société fribourgeoise d'économie alpestre 	<ul style="list-style-type: none"> Renforcer les personnes clés (actuellement la thématique de l'AF est portée seulement par quelques épaules clés) Soutien par les pépinières (partenariat) 	<ul style="list-style-type: none"> Résistance au niveau de certaines branches (USP) Statut des alpages et des pâturages boisés (pâturages passent en forêt) Changements imprévisibles de la politique agricole (peu de certitude de planification) Budget de 150'000.- (mesure AF) n'est pas suffisant

<ul style="list-style-type: none"> -> débroussailler -> mise en place de haies fourragères (ponctuellement) • Cercle de travail agroforesterie (intercantonal) -> ev. via plateforme agroforesterie romande • Rentabilité de l'agroforesterie • Soutien financier pour la plantation • Soutien OPD pour la production • Encourager la plantation de haies fourragères • « revaloriser la filière arbres fruitiers » • Adapter le cadre légal (mesures agroforestières = agricole et pas SPB protégé) -> agroforesterie = production agricole • Acquérir des bases scientifiques des gains agronomiques -> chiffres de référence 	<ul style="list-style-type: none"> • Intégrer les pépinières publiques et privés (ev. aussi jardins) dans le conseil • Collaborer avec SFN, FiBL, Grangeneuve, Agroscope, AGRIDEA 	<ul style="list-style-type: none"> • Profiter des synergies avec le projet 77a intercantonal « Agro4esterie » 	<p>pour proposer de bonnes mesures</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perte de maîtrise sur la plantation si elles sont protégées • Disponibilité des plants (soutis d'approvisionnement) • Durabilité dans le temps -> arbres = long terme • Débouchées ? -> comment valoriser les produits
--	---	--	--

Tableau 2 Résultats de l'atelier

4.2 Conclusions

Les deux groupes sont parvenus à des conclusions similaires. Il est important de promouvoir et d'échanger des connaissances et des expériences techniques ainsi que des résultats scientifiques. Pour progresser, il n'est pas forcément nécessaire de former de nombreux spécialistes, l'important est l'échange d'expérience. L'objectif n'est pas d'avoir un transfert de connaissances *top down*, mais d'apprendre les uns des autres (pratique, conseil et consultation). Pour les deux groupes, il semblait important d'avoir dans le bateau les organisations professionnelles, l'Union des Paysans Fribourgeois, les services de vulgarisation (vulg. cantonaux et AGRIDEA), les pépinières ainsi que des partenaires scientifiques comme par exemple le FiBL ou Agroscope.

En ce qui concerne les ressources disponibles, il a été proposé d'utiliser les synergies avec les projets en cours. Il est également convenu qu'un budget de 150 000 CHF, tel que celui alloué à la mesure "agroforesterie" dans le cadre du PCC de Fribourg n'est pas suffisant pour lancer un projet d'agroforesterie durable et de qualité.

Les participants estiment que les plus grands défis sont le manque de sécurité de planification en rapport avec la politique agricole et l'évolution du climat. Pour l'instant, le cadre légal autour de l'agroforesterie est encore peu clair et la question se pose également de savoir dans quelle direction le climat va évoluer (les arbres que nous plantons aujourd'hui seront-ils encore adaptés à notre climat dans 10 ans ?).

5 Prochaines étapes

Il est important de se poser la question de l'ampleur d'un futur projet agroforestier. Cherche-t-on une mesure rapidement réalisable, par exemple le financement de plantations d'arbres, ou vise-t-on une introduction durable de l'agroforesterie en tant que système de production dans le canton de Fribourg ?

Compte tenu de l'évolution actuelle autour du sujet de l'agroforesterie, qu'il s'agisse de mesures d'adaptation au changement climatique (effets sur le microclimat, etc.) ou de mitigation (stockage du carbone dans les arbres, les arbustes et le sol), il est recommandé de réfléchir et de planifier à plus long terme.

L'étape suivante consiste à examiner avec les responsables des différentes mesures décrites au chapitre 2.1 la possibilité éventuelle de regrouper les budgets.

Une fois que la portée envisagée d'un futur projet sera définie, il serait utile de poursuivre les échanges sur les sujets suivants :

- Quel type de systèmes agroforestiers fait sens pour le canton de Fribourg (systèmes sylvoarables, haies fourragères, etc.)? A voir selon le fonctionnement, enjeux et avantages des systèmes agroforestiers (chapitre 3.1)
- Comment amener les connaissances techniques nécessaires dans le canton (propres conseillers, développer la Plateforme agroforesterie en un groupe de travail intercantonal sur l'agroforesterie, etc.) ?
- Le projet doit-il être accompagné sur le plan scientifique (profiter des suivis en cours ou mettre en place son propre suivi) ?

- Quels sont les partenaires qui doivent impérativement être à bord et à quel moment doivent-ils être intégrés dans le processus ?

6 Annexe

1. Présentation du projet „AgroForageTree” par Pierre Mariotte, Agroscope
2. Programme de l’atelier
3. Présentation sur l’agroforesterie en Suisse par Johanna Schoop, AGRIDEA
4. Les 4 types de systèmes silvoarables les plus connus en Suisse





Agroforesterie pour la production fourragère



Pierre Mariotte
Grangeneuve, 29.03.2022

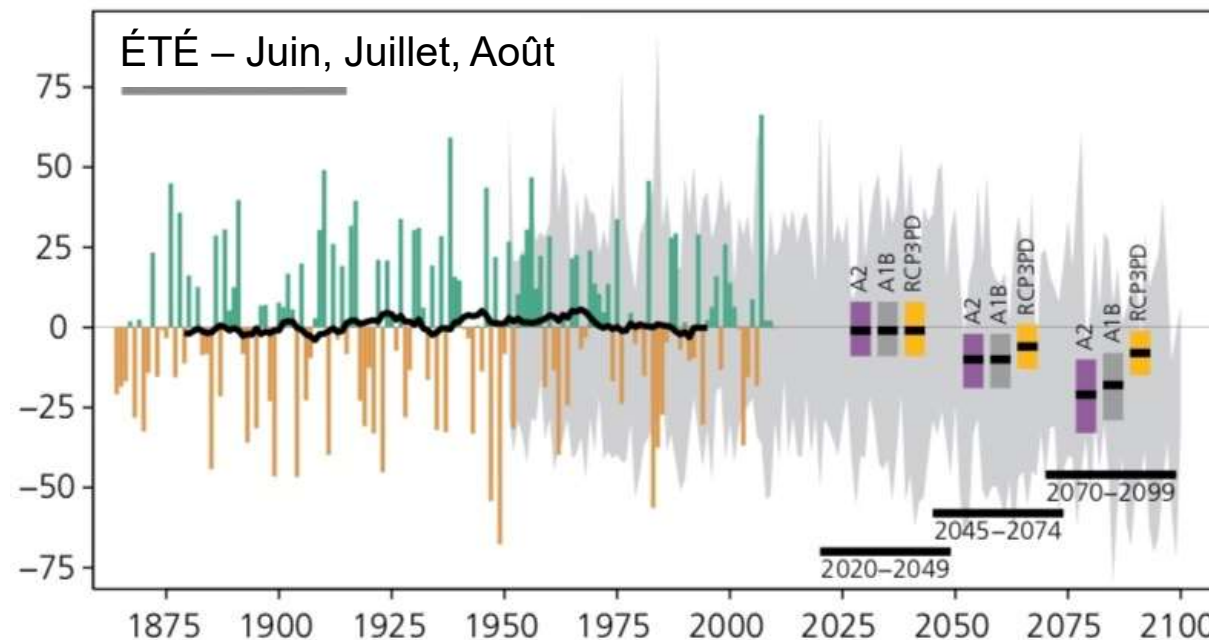


Agroforesterie pour la production fourragère

■ Challenges :

- Augmentation des sécheresses estivales depuis quelques années
- Besoin en fourrages indigènes augmente fortement (100% en Bio en 2022)

Sécheresse en Suisse



Rapport CH2018

Sécheresses estivales pouvant aller jusqu'à -70% de précipitation à la fin du siècle



Agroforesterie pour la production fourragère

■ Solution :

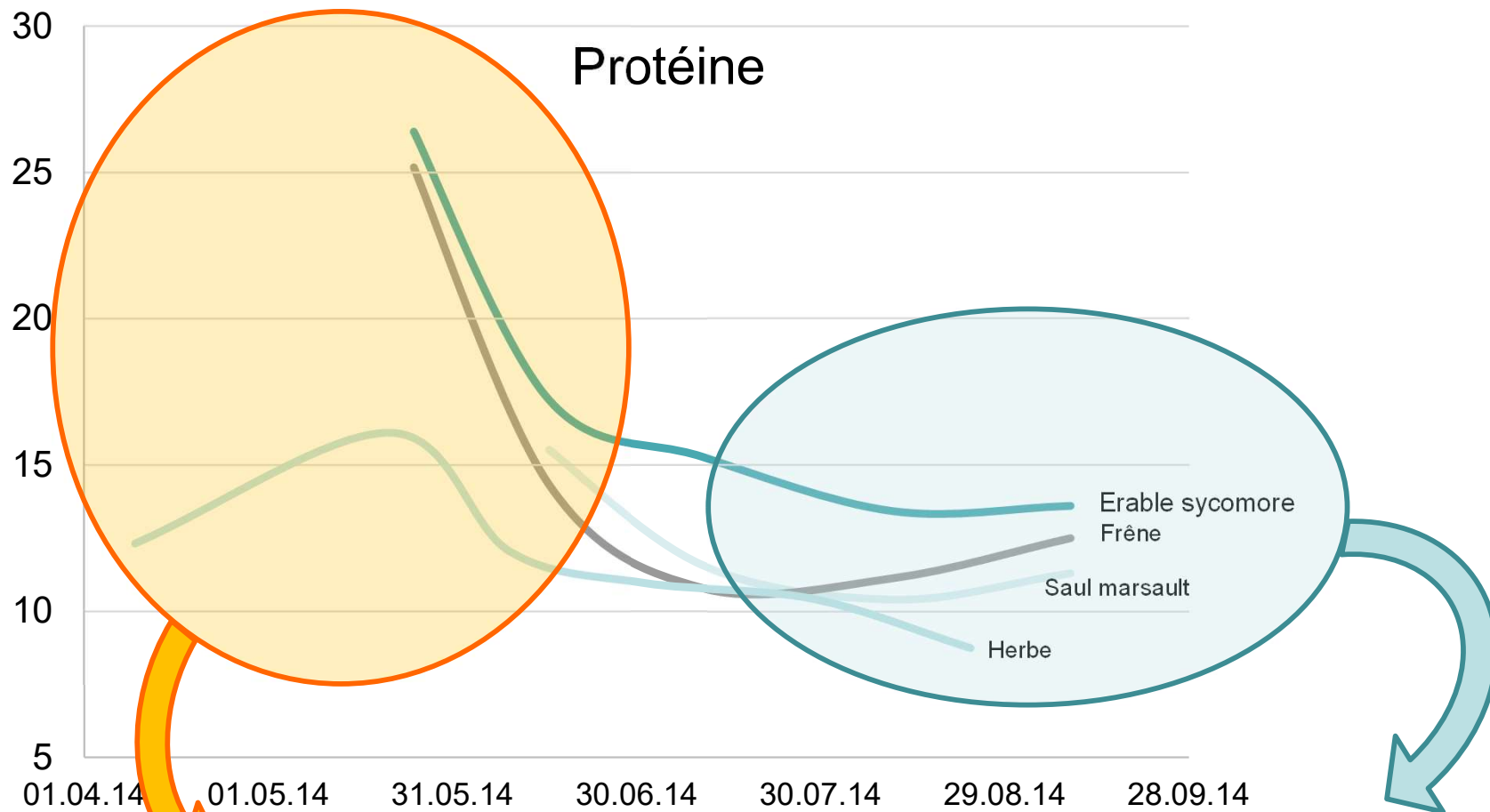
Agroforesterie pour la production fourragère

- Bonne qualité fourragère des feuilles d'arbres
- Résistance à la sécheresse et maintien de la production et qualité des feuilles en été
- Système racinaire profond permettant de puiser l'eau et les éléments nutritifs en profondeur, bénéficiant aussi les espèces herbacées
- Fixation de l'azote, seulement pour certaines espèces légumineuses (Aulnes).
- Augmentation de la matière organique du sol et du stockage de carbone.





Intérêt des arbres fourragers

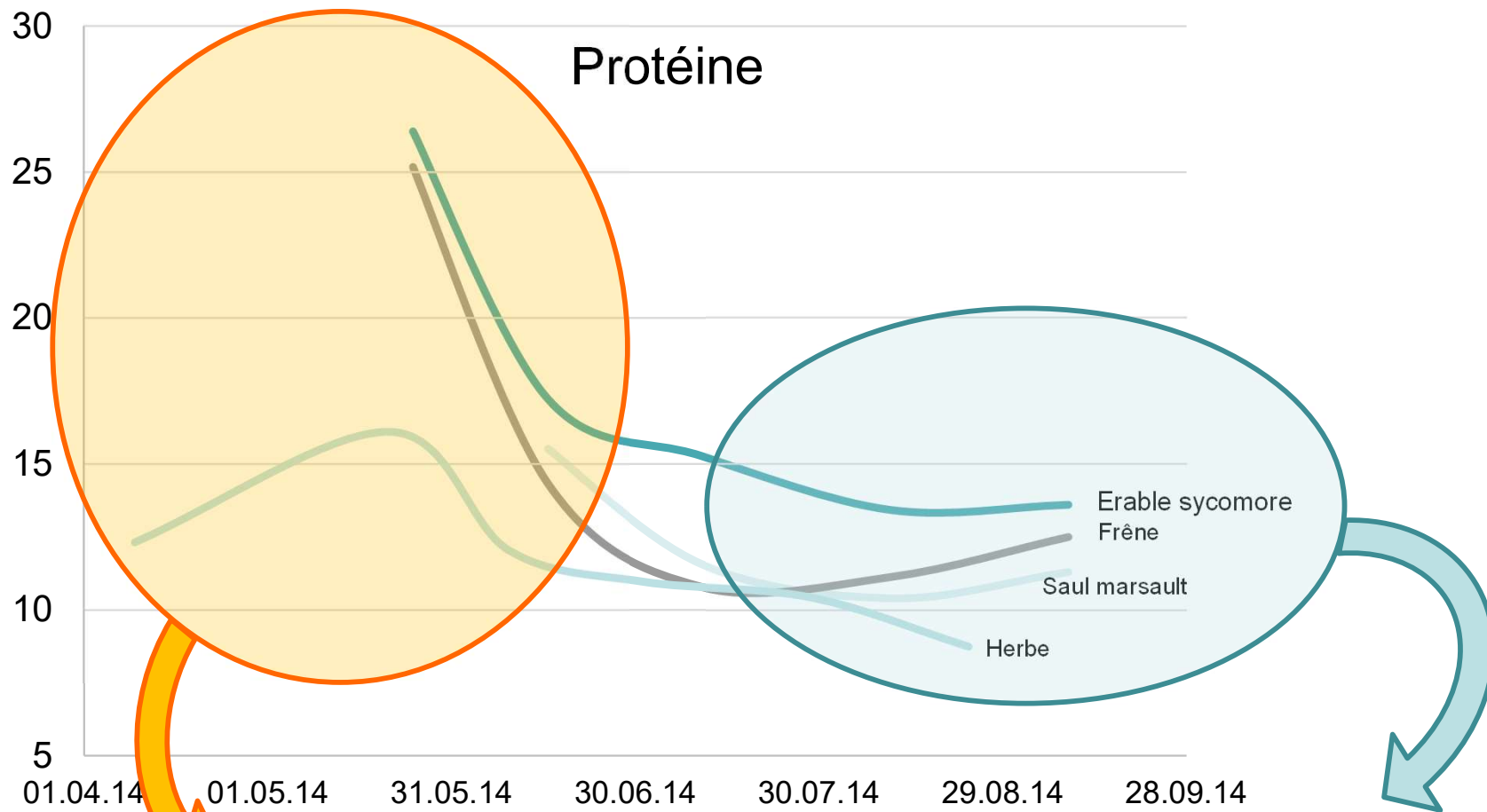


Intérêt limité au début de la saison : l'approvisionnement en protéines est déjà garanti par l'herbe

Grand intérêt : surtout dans l'été



Intérêt des arbres fourragers



Intérêt limité au début de la saison : l'approvisionnement en protéines est déjà garanti par l'herbe

Grand intérêt : surtout dans l'été



Agroforesterie pour la production fourragère

■ Solution :

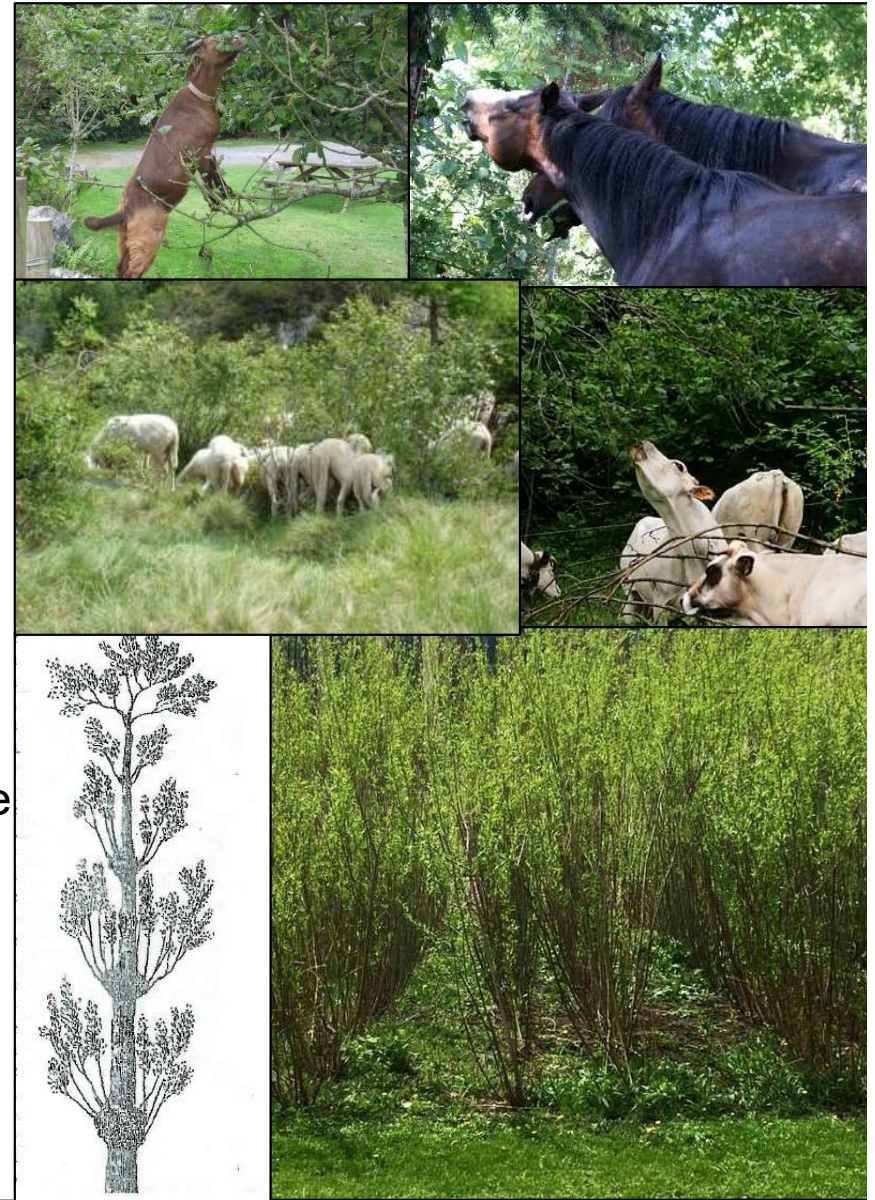
Agroforesterie pour la production fourragère

- Réduction de l'incidence des parasites et des maladies grâce aux fortes teneur en tannins condensés des feuilles d'arbres (mais toujours inférieur à 50 g.kg-1 MS, effets anti-nutritionnels).
- Production d'ombre : réduction du stress thermique pour les animaux, ce qui a un impact sur la productivité et de la fertilité des animaux. Si les animaux ont accès à l'ombre dans les périodes avec stress thermique, cela augmente le poids de > 0.5 kg/jour.
- Biodiversité : abris et nourriture pour oiseaux, insectes (pollinisateurs), mammifères.



Pratiques de gestion des arbres fourragers

- Arbres têtards : réduction de la croissance en hauteur, de l'extension de la canopée et de la croissance des tiges. Les feuilles des branches sont consommées fraîches ou, historiquement, elles étaient séchées et données au bétail en hiver.
- Arbres émondés : coupe des branches latérales
- Les cépées : coupe à la base de l'arbre, les rejets groupés partent de la souche
- Arbres pâturés (systèmes sylvopastoraux) : consommation directe des feuilles par les animaux
- Les taillis à très courte rotation (TTCR) : par exemple le saule (croissance rapide), produit 6-12 t MS/ha/année, densité de 15,000 pieds/ha. Dès la première année, ils peuvent atteindre 3 mètres de haut. Au cours de l'hiver suivant la plantation, les arbres sont rabattus à 10 cm du sol (recépage). Possibilité d'utilisation fourragère + bois énergie



Pratiques de gestion des arbres fourragers

- Haies fourragères : plantations linéaires, coupées et/ou pâturées périodiquement





Valeur nutritive

- Les animaux broutent les feuilles, jeunes rameaux verts et tendres, fleurs, fruits. Si on compare les parties broutées des arbres et fourrages herbacés, elles sont aussi ligneuses les unes que les autres.
- Lignocellulose en pourcentage de matière sèche :

Feuilles de chêne en été:	
Rameau de 2 ans (boisé)	52%
Rameau de l'année	50%
Pétiole*	35%
Limbe de feuille*	32%
Moyenne d'un régime feuilles d'arbres	36%

Source: M. Meuret et C. Agreil, *Des broussailles au menu* (2006)

- * Représentent plus de 75% de la ration
- En comparaison, le pourcentage est de 30% pour une prairie de plaine 2^e cycle et de 40% pour un foin de luzerne 2^e cycle.



Comparaison foin de prairie et fourrage d'émondés de frêne³

	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4
Matière azotée totale	10,01	7,85	7,47	15,97
Cellulose brute	26,3	23,2	32,2	15,3
Matière minérale	8,01	7,73	7,34	9,73
SiO₂ %	2,14	1,51	1,37	0,40
P %	0,20	0,12	0,16	0,16
Ca %	1,37	1,59	1,19	2,87
Mg %	0,50	0,23	0,66	0,43
K %	1,76	1,67	1,64	1,41
Na %	0,12	0,14	0,005	0,10
Mn par mg en kg	72,5	68,77	79,34	65,05
Cu par mg en kg	5,01	8,09	9,34	8,77

**Rapport matière azotée
totale/
cellulose brute**

0,38 0,53 0,23 1

Légendes

N° 1 : Prairie naturelle, mélange prairie sèche et prairie arrosable ; foin de première coupe, dominance de Graminées, demi-pailleux, bon séchage.

N° 2 : Prairie naturelle irriguée, première coupe ; Graminées + légumineuses (trèfles blanc et violet), foin assez pailleux.

N° 3 : Prairie naturelle non irriguée ; Graminées (pâturin des prés), légumineuses (trèfle violet) ; bonne récolte, aspect demi-pailleux.

N° 4 : Feuillage de frêne comprenant limbes et pétioles séparés des tiges.

Source: Bernard Bertrand, *Le Frêne, arbre des centenaires* (2008)

Diapositive 10

prma1

Massimiliano Probo; 13.02.2020

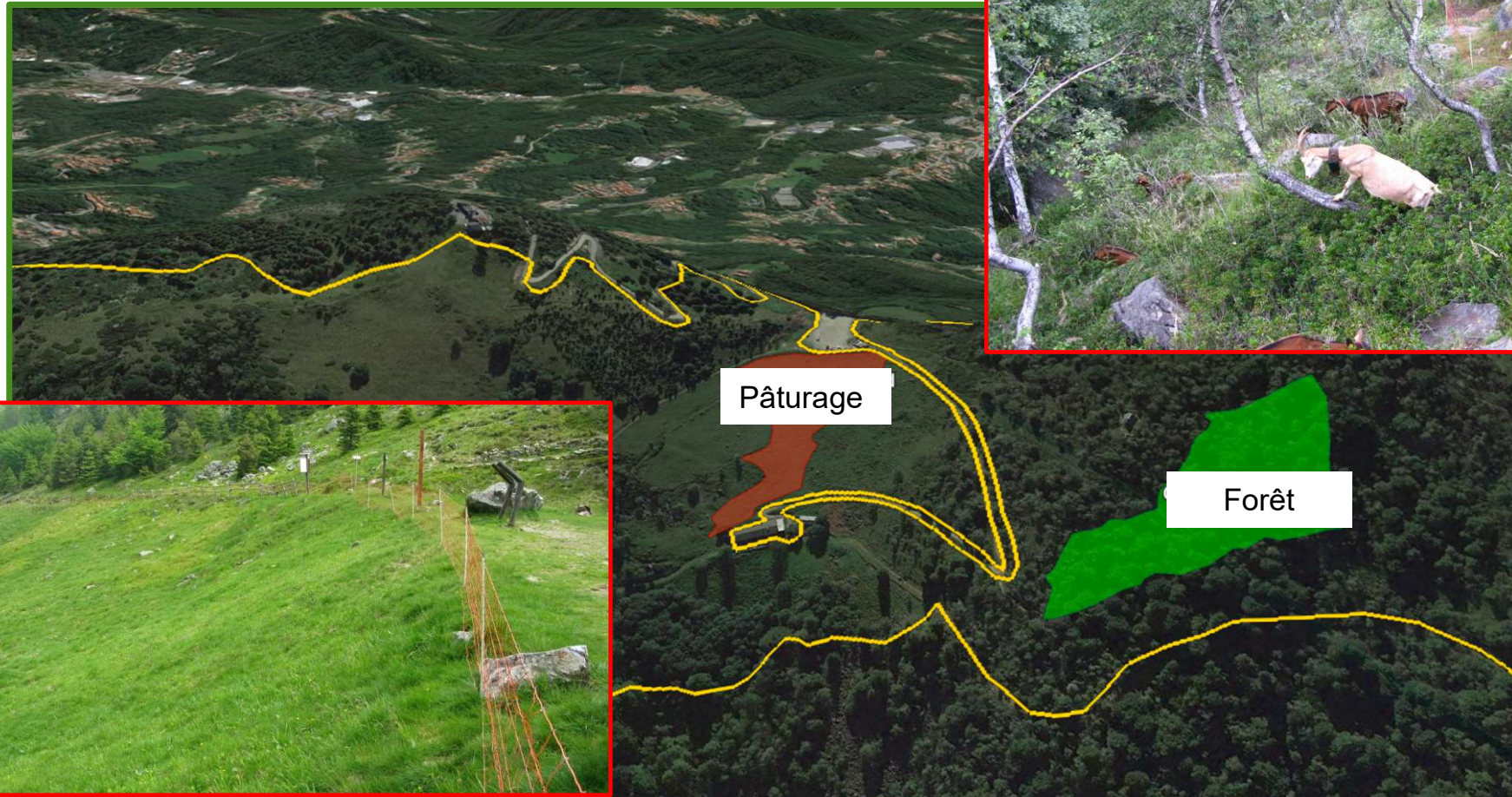


Espèce		n*	MS*	MM	MAT	NDF	ADF	ADL	TANc	DIGz*
Arbres										
aulne de Corse	<i>Alnus cordata</i> Loisel.	1	412	60	173	440	312	210	13	60,8
aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i> L.	1	386	51	184	430	232	114	8	67,9
châtaignier	<i>Castanea sativa</i> Mill.	2	366	46	159	502	275	92	3	62,0
chêne liège	<i>Quercus suber</i> L.	1	538	35	101	550	349	166	15	53,3
chêne rouge	<i>Quercus rubra</i> L.	1	469	39	135	516	275	136	13	56,8
chêne vert	<i>Quercus ilex</i> L.	2	544	35	78	580	383	143	52	46,7
érable champêtre	<i>Acer campestre</i> L.	1	543	64	117	397	217	95	25	58,0
figuier	<i>Ficus carica</i> L.	1	315	143	188	321	204	54	2	78,5
frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	4	433	92	147	348	218	92	2	74,6
mûrier blanc	<i>Morus alba</i> L.	2	371	140	165	300	148	50	2	83,2
noisetier	<i>Corylus avellana</i> L.	2	456	61	148	469	240	129	39	52,9
noyer commun	<i>Juglans regia</i> L.	1	335	70	141	393	243	94	11	75,6
orme Lutèce	<i>Ulmus minor X resista</i>	1	463	130	148	391	152	59	30	64,1
robinier faux acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	2	369	63	206	491	289	137	169	52,8
Arbustes et lianes										
aubépine blanche	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	1	485	82	126	397	174	85	-	68,8
bignone	<i>Campsis radicans</i> L.	1	279	57	131	440	279	110	2	60,0
églantier	<i>Rosa canina</i> L.	1	455	71	117	312	153	60	-	80,3
grenadille	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	1	600	138	152	225	141	44	4	87,4
houx	<i>Ilex aquifolium</i> L.	1	402	54	86	514	368	140	1	51,5
jasmin hiver	<i>Jasminum nudiflorum</i> Lindl.	1	376	69	159	289	167	85	-	84,2
kiwi	<i>Actinidia deliciosa</i> A.Chev.	1	313	139	134	416	245	98	52	70,5
lierre terrestre	<i>Hedera helix</i> L.	1	340	74	87	437	323	148	-	70,1
lilas	<i>Syringa vulgaris</i> L.	1	365	67	97	257	156	81	-	86,5
prunellier	<i>Prunus spinosa</i> L.	1	526	85	156	337	162	93	-	80,2
ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i> L.	1	503	39	125	373	172	50	2	73,1
troène	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	1	436	45	112	261	177	121	-	84,1
vigne	<i>Vitis X</i>	9	306	56	175	364	273	191	66	67,9
Données moyennes										
arbres		15	429	73	149	438	253	112	27	63,4
arbustes et lianes		13	414	75	127	356	215	100	21	74,2
témoin luzerne		1	355	85	176	439	304	77	1	64,3

Source: Emile et al., *Les arbres, une ressource fourragère au pâturage pour des bovins laitiers* (Fourrages, 2017, 230: 155-160)

Effets sur la qualité du lait

Essai en Piémont (Italie) : analyse de l'alimentation des chèvres et des effets sur la composition chimique du lait (0.26 chèvres ha⁻¹ année⁻¹)



Pâturage avec fétuque rouge et agrostide

Jeune forêt avec arbustes et arbres fourragers : principalement des bouleaux, sorbiers, saules et ronces



LAIT – Profil des acides gras

Groupes des acides gras ^a	Pâturage	Forêt	P-values ^b
Σ branched chain	1.22	1.31	NS
Σ C18:1 <i>trans</i>	1.57	2.00	*
Σ C18:2 <i>trans</i>	0.83	1.10	**
Σ <i>trans</i> without CLA	4.01	5.11	*
Σ CLA	0.38	0.52 ↑	*
Σ Polyunsaturated	2.61	3.05 ↑	0.060
Σ Omega-3	0.61	0.85 ↑	0.061
Σ Omega-6/Σ Omega-3	3.39	2.40 ↑	*

	Pâturage	Forêt	P-values ^c
C18:3 <i>c9c12c15</i> (ALA)	0.44	0.61 ↑	0.087
C20:5 n3 (EPA)	0.02	0.03 ↑	*

^a g 100g⁻¹ fat

^b NS: p > 0.1; +: p ≤ 0.10; *: p ≤ 0.05; **: p ≤ 0.01; ***: p ≤ 0.001



Critères de choix des arbres fourragers

- Caractéristiques pédo-climatiques
- Production de MS
- Gestion et résistance à la coupe - broutage
- Caractéristiques chimiques des feuilles :
 - Protéine (élevée)
 - Lignocellulose (faible)
 - Tannins (modérés)
 - Évaluer les composantes toxiques (également en relation avec l'espèce animale considérée)
- Digestibilité (élevée, jusqu'à 80% - comparable aux herbages)
- Préférences des animaux

Projet AgroForageTree

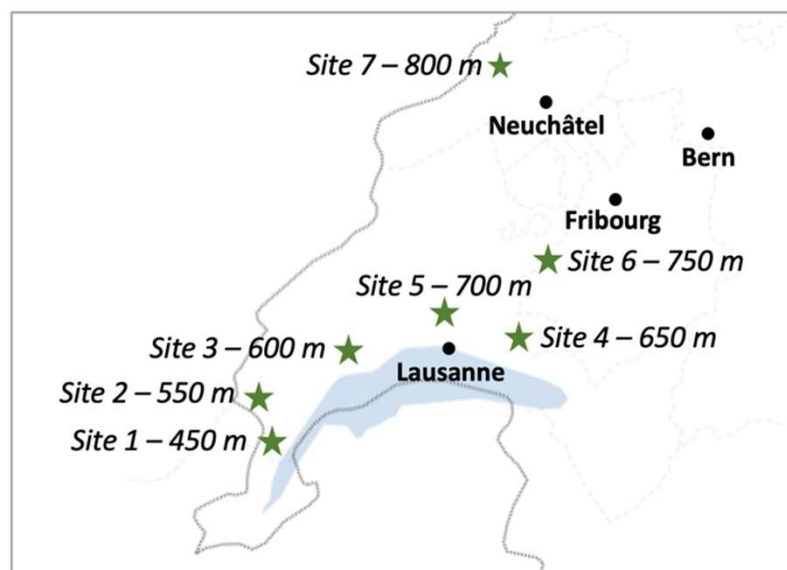
Espèce fourragère	Digestibilité (%)	Protéine (%)	P g.kg ⁻¹ MS	K g.kg ⁻¹ MS	Ca g.kg ⁻¹ MS	Mg g.kg ⁻¹ MS	Tanins condensés g.kg ⁻¹ MS
Murier blanc	87	15	2.4	23.7	31.3	3.0	2
Tilleul à grandes feuilles	87	19	3.1	14.0	31.6	4.3	26
Frêne à fleurs	75	14	1.0	13.5	35.0	6.0	2
Aulne de Corse	61	18	1.4	11.9	15.6	1.8	13
Saule marsault	77	16	3.5	17.6	15.4	1.5	39

- Sélection basée sur :
 - la meilleure qualité fourragère
 - l'adaptation au climat suisse
 - les besoins limités en eau et la croissance sur tous types de sols
 - la résistance au gel et à la sécheresse



Sites expérimentaux

7 sites représentatifs des situations de croissance bien différenciées en suisse romande dont la ferme école de Sorens



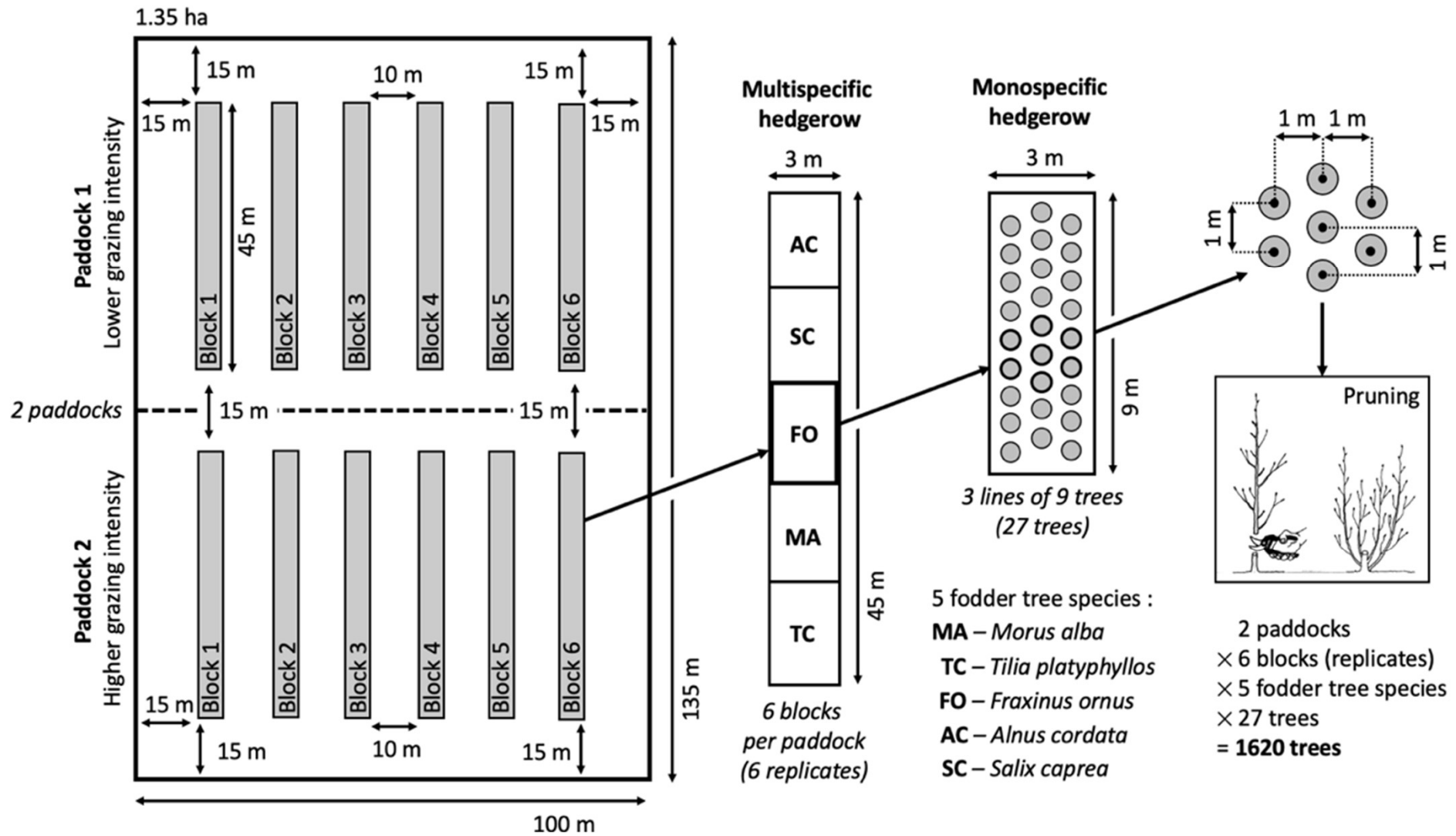
Site	Altitude (m)	Precip. moy. annuelle (mm)	Température moy. annuelle (°C)	Catégorie d'animaux
1	450	900	11	Vaches laitières
2	550	1000	9.5	Chevaux
3	600	1100	9	Vaches allaitantes, chevaux
4	650	1300	8.5	Chèvres
5	700	1300	8	Vaches allaitantes, chevaux
6	750	1400	7	Vaches laitières
7	800	1600	5	Vaches laitières

Gradient d'altitude et climatique

Différentes catégories d'animaux



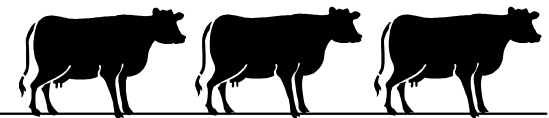
Design expérimental





Mesures

- Croissance des arbres et écophysiole (photosynthèse, efficacité de l'utilisation de l'eau)
- Rendements et qualité fourragère de chaque espèce d'arbres
- Impacts sur la prairie (productivité, efficacité de l'utilisation de l'eau)
- Appétence des arbres fourragers pour le bétail
- Digestibilité des feuilles d'arbres (in vitro) et émission de gaz (méthane, protoxyde d'azote)
- Santé animale (ombrage, baisse de la température de l'air autour des haies)
- Biodiversité (plantes, oiseaux, chauve-souris, sauterelles, pollinisateurs, vers de terre)
- Services écosystémiques (stockage de carbone et azote dans le sol)





Protocole technique

- Travail du sol ou non
- Préparation des plants (taille des racines)
- Plantation (indication : 400 arbres par jour et par personne)
- Suivi après plantation
- Protection de l'essai





7400 arbres plantés





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope



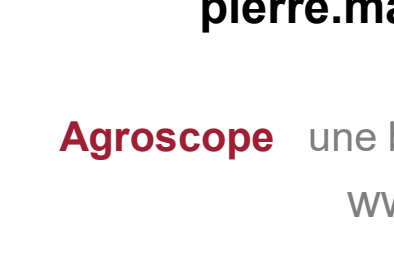
Agroscope

Agroforesterie pour la production fourragère - Pierre Mariotte – 29.03.2022



Avec un peu d'expérience, plus de 800 arbres préparés et plantés en une ½ journée par 4 personnes = 270 m de haies sur 3 lignes





Merci pour votre attention

Pierre Mariotte

pierre.mariotte@agroscope.admin.ch

Agroscope une bonne alimentation, un environnement sain

www.agroscope.admin.ch





L'agroforesterie dans le cadre du plan climat du canton de Fribourg

Information et atelier de travail

Date : 29. mars 2022

Lieu : Grangeneuve, salle R-14

Responsables : Johanna Schoop, AGRIDEA, Johanna.schoop@agridea.ch
Christian Vögeli, Grangeneuve, Christian.Voegeli@fr.ch

Objectifs :

- Comprendre l'agroforesterie dans le contexte suisse
- Comprendre le concept des haies fourragères
- Élaboration de mesures en lien avec l'agroforesterie à mettre en place dans le cadre du plan climat du canton de Fribourg.

Public : Participation sur invitation



agridea

ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DES LÄNDLICHEN RAUMS
DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE ET DE L'ESPACE RURAL
SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA E DELLE AREE RURALI
DEVELOPING AGRICULTURE AND RURAL AREAS

Mardi 29 mars 2022

08.45 **Accueil, café**

09.00 **Bienvenue et introduction**

- Expliquer le contexte de cette demi-journée
- Tour de table

Christian Vögeli, Grangeneuve

09.20 **Input sur l'agroforesterie dans le contexte suisse**

- Qu'est-ce que c'est l'agroforesterie ?
- L'agroforesterie et le changement climatique
- Les types de systèmes adaptés pour la Suisse
- Le cadre légal

Johanna Schoop, AGRIDEA

09.50 **Input sur les haies fourragères**

- Qu'est-ce que c'est une haie fourragère ?
- Avantages et enjeux
- Exemples de mise en place

Pierre Mariotte, Agroscope

10.20 **Pause-café**

10.40 **Atelier 1^{ère} partie**

- Introduction « Team Alignment Map »
- Définir ce dont on a besoin et comment y arriver

Johanna Schoop, AGRIDEA

Christian Vögeli, Grangeneuve

11.40 **Atelier 2^{ème} partie**

- Discussion en 2 groupes
- Récolte de propositions de mesures concrètes

Johanna Schoop, AGRIDEA

Christian Vögeli, Grangeneuve

12.15 **Clôture de l'atelier**

- Expliquer la suite du processus

Christian Vögeli, Grangeneuve

12.30 **Repas de midi offert**

Introduction à l'agroforesterie en Suisse

Johanna Schoop (AGRIDEA)



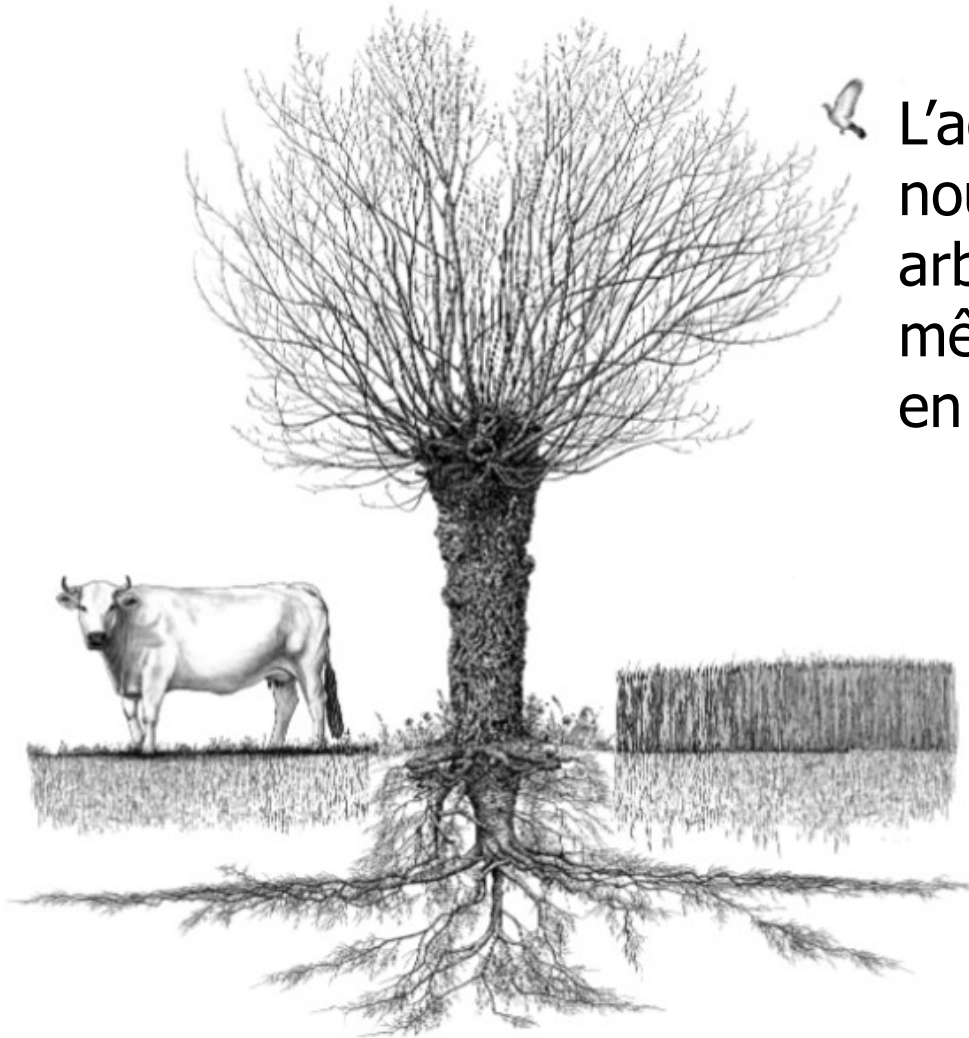
agridea

ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DES LÄNDLICHEN RAUMS
DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE ET DE L'ESPACE RURAL
SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA E DELLE AREE RURALI
DEVELOPING AGRICULTURE AND RURAL AREAS

Programme

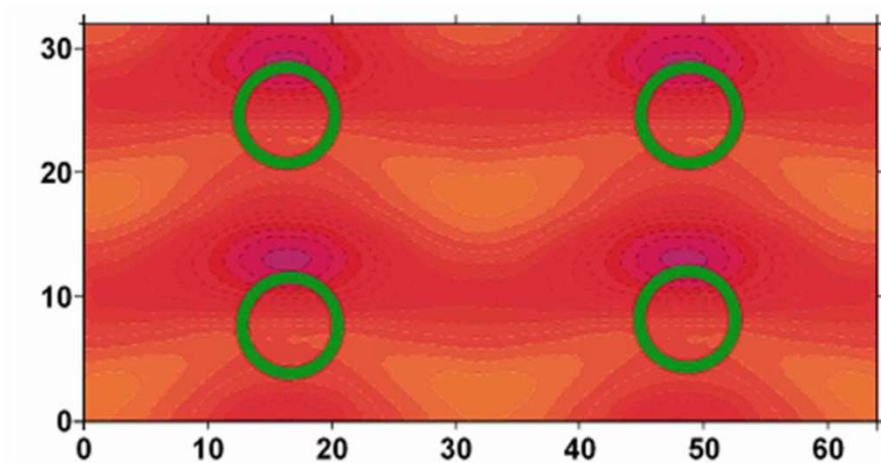
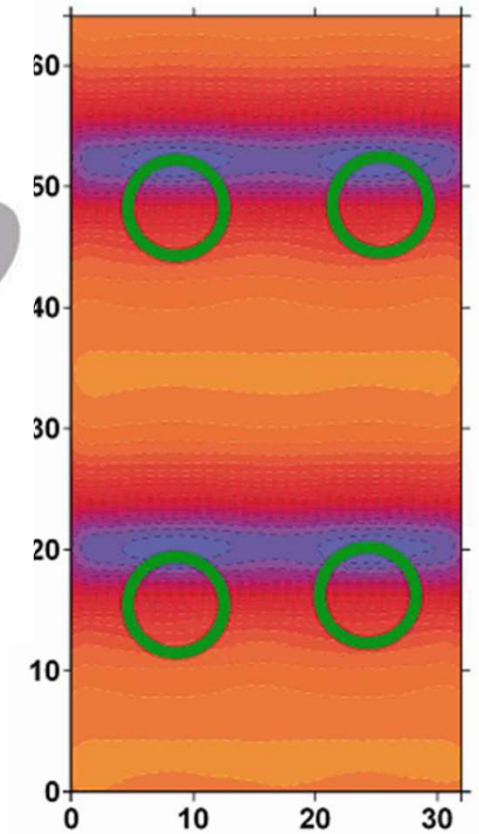
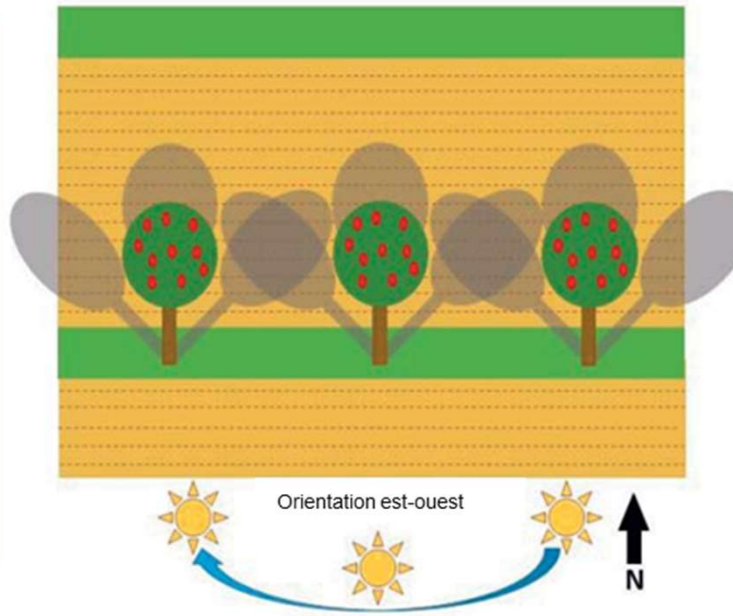
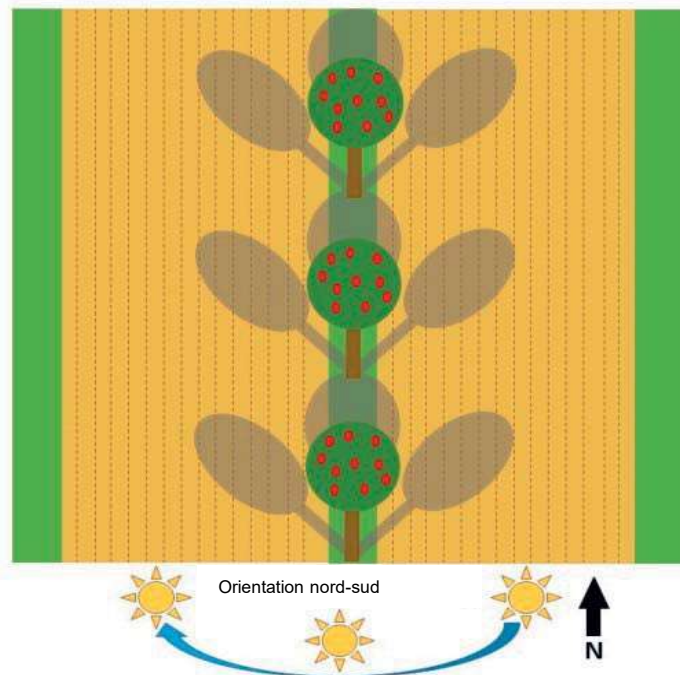
- Définition de l'agroforesterie
- Quelques aspects techniques
- L'agroforesterie dans le contexte du changement climatique – atténuation/adaptation
- Exemples de types d'AF sont adaptés pour la Suisse
- Cadre légale
- Activités AF en Suisse
- Questions

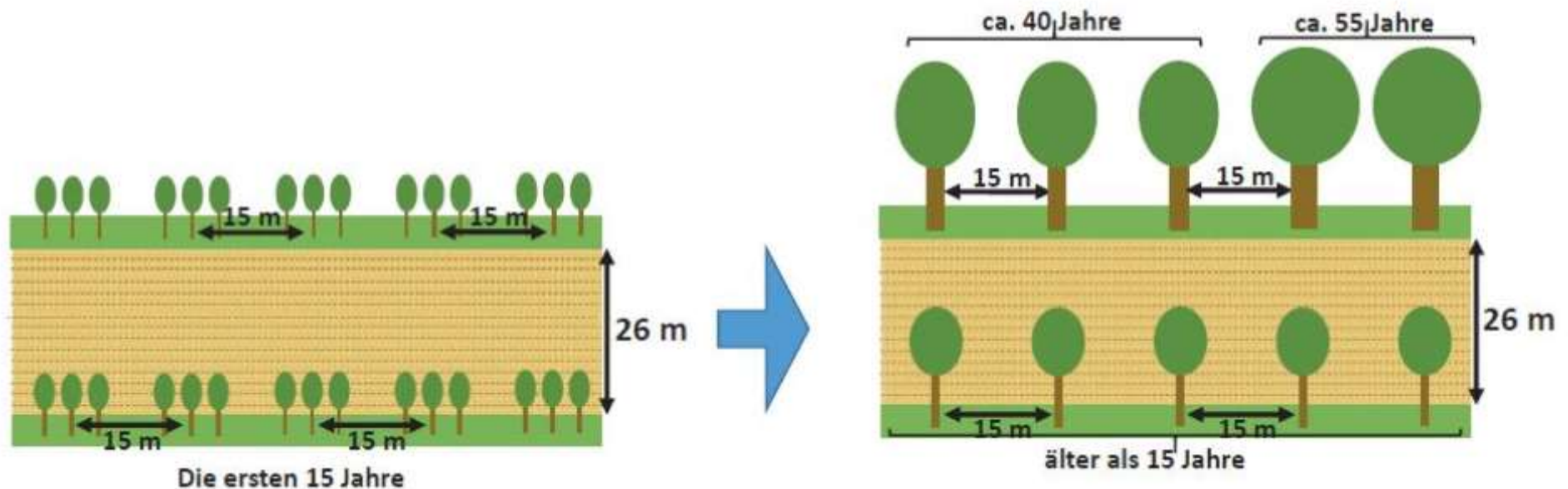
L'agroforesterie



L'agroforesterie désigne les pratiques, nouvelles ou historiques, associant arbres, cultures et/ou animaux sur une même parcelle agricole, en bordure ou en plein champ.

Quelques aspects pratiques – orientation des lignes

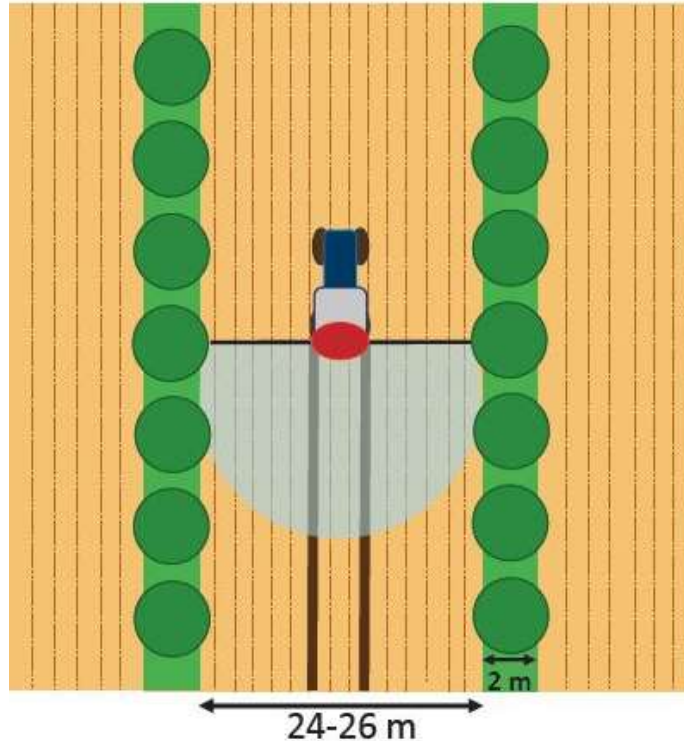




Quelle: In abgeänderter Form übernommen aus: Bender, B. et al. (2009): Moderne Agroforstsysteme mit Wertholzern (siehe auch Quellenangabe S. 44)

Distance de plantation – une règle approximative:
diamètre souhaité du tronc (p.ex. 60cm) X 25 = 1500cm = 15m

La largeur de la bande cultivée

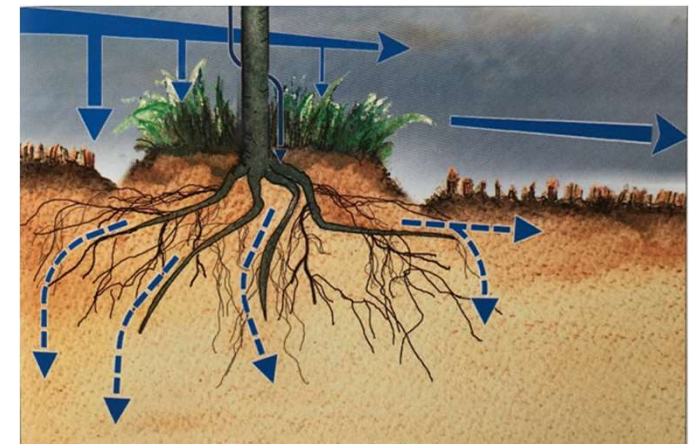
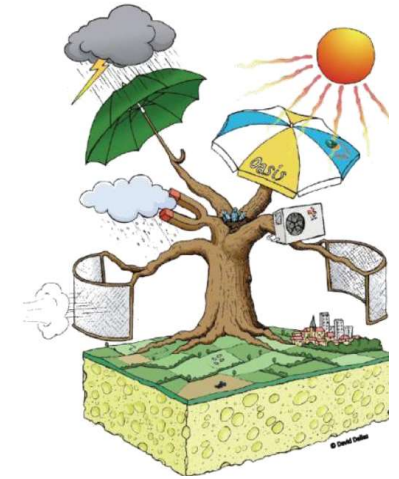


- Tenir en compte de la largeur de travail des machines/semoir
- Tenir en compte la hauteur finale des arbres
- La surface cultivée entre les rangées d'arbres peut aussi être plus étroite -> Légumes et autres cultures spéciales
- si on veut annoncer l'agroforesterie comme verger ayant la qualité requise par l'OPD -> distance entre deux rangées d'arbres < 30 m.

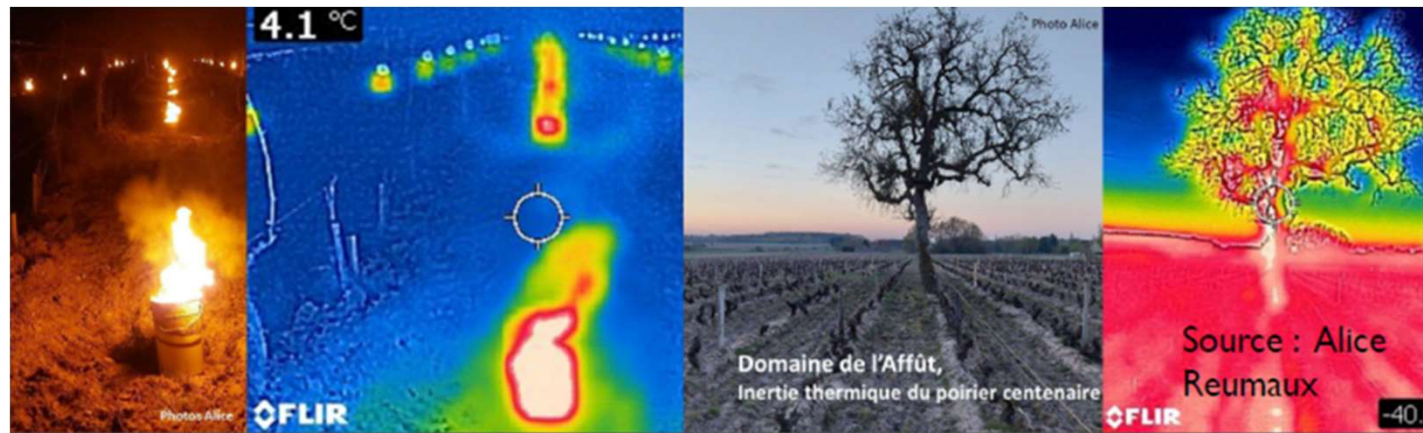
L'arbre, le «couteau suisse» du climat

Adaptation

- Effet «**parasol**» : atténuation de l'évaporation du sol et la transpiration des organismes vivants (25 à 30%)
- Effet «**source de rosée**» : accroissement du dépôt de rosée
- Effet «**parapluie**» : atténuation de la force des précipitations : √ l'érosion des sols
- Effet «**éponge**» : facilite l'infiltration de l'eau et la retient dans le sol



- Effet «**climatiseur**» : permet de diminuer jusqu'à 5°C la T° ambiante comme de protéger du gel les cultures en hiver



- Effet «**brise-vent**» : dissipation de la force des courants d'air : ↘
l'assèchement, le réchauffement ou le refroidissement des espaces

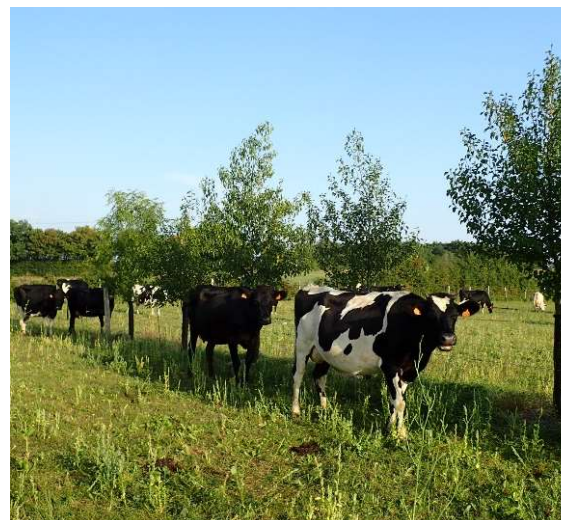


La vitiforesterie



- Réduction du risque de gel
- Réduction de dégâts par le soleil (brûlures)
- Amélioration de la structure du sol

Les haies fourragères

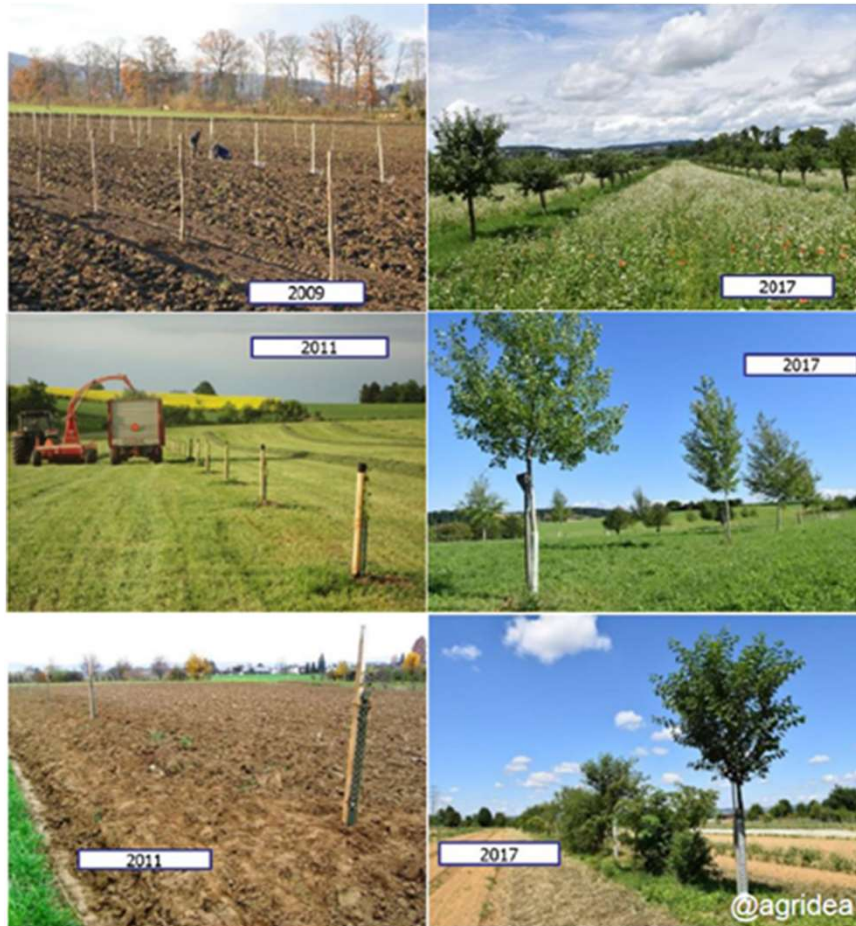


- Prolongation de la durée de pâture en fin de saison
- Amélioration du microclimat et du bien-être animal

L'arbre, le «couteau suisse» du climat

Atténuation

Stockage de carbone



545 pommiers sur
5.6 ha de terre assolée
-> 97 arbres ha-1
-> **3.13 t C ha-1 a-1***

51 peupliers sur
1 ha d'herbage/céréales
fourragères
-> 51 arbres ha-1
-> **1.59 t C ha-1 a-1***

87 cerisiers sur
2.5 ha de terre assolée
-> 35 arbres ha-1
-> **0.7 t C ha-1 a-1***

*modélisé sur 40ans

Exemples de systèmes agroforestiers adaptés pour la Suisse





Promotion de l'agroforesterie en Suisse

- Projet AGROFORESTERIE dans le cadre du Programme « Utilisation Durable des Ressources Naturelles » selon l'Art 77 de Lagr.
- Introduction d'une contribution spécifique prévue dans le cadre de PA22+.
 - Points discutés dans le projet en préparation – désormais repoussé:
 - Définition/Distinction entre «agroforesterie moderne» et «agroforesterie sylvopastorale par tradition».
 - Aides financières: Contribution unique à la mise en place des arbres et contribution annuelle pour l'entretien?
 - Cumul des contributions avec les contributions biodiversités?



Dispositions actuellement valables pour les haies fourragères

- Déclassement des parcelles agroforestières en forêt:
 - Uniquement si la parcelle est abandonnée et n'est plus exploitée à des fins agricoles.
- Droit aux paiements directs:
 - Pas (encore) de mention spécifique dans les bases légales.
 - La parcelle doit être exploitée au sens de la définition de la Surface agricole utile (SAU), selon art. 14 et 16 OTerm.
 - Zone d'estivage: Pas d'embroussaillage au sens de l'art. 29 OPD.



Dispositions actuellement valables pour les haies fourragères

- Droit aux paiements directs:
 - Les haies fourragères sur SAU peuvent être annoncées comme...
 - ... Pâturage permanent: Le sol doit être couvert d'herbe. Le bétail doit pouvoir se déplacer entre les haies fourragères.
 - ... Prairies permanentes: L'utilisation principale de la surface doit être la fauche (première coupe et ensuite pâture).
 - Pas de contribution financière spécifique – même statut que les autres surfaces herbagères permanentes.

Projets en cours



Projet Agro4esterie

- Projet 77a
- 140 exploitations
- VD, GE, JU/JB, NE
- www.agroforesterie.ch/projets/projet-agroforesterie



<https://www.myclimate.org/fr/sinformer/projets-de-protection-climatique/detail-des-projets-de-protection-du-climat/suisse-foret-7919-003/>

- Projet Agroscope – haies fourragères
- Projet Agroscope - Agroforesterie/production BRF
- [Klimaneutrale Landwirtschaft Graubünden](#)
- <https://www.liebegg.ch/de/foerderpreisagroforstaargau.html>

Autres activités

- IG Agroforst
- Plateforme romande de l'agroforesterie
- www.agroforesterie.ch
- Divers formations -> voire www.agroforesterie.ch
- [Brochure](#) et fiches thématiques
 - Brochure agroforesterie
 - Fiche sur les haies fourragères (publication en avril 2022)
- OFAG/OFEV – comité agroforesterie
 - Série de 3 ateliers
 - Établir un échange sur les besoins de recherche et d'innovations/ adaptations nécessaires

Agroforesterie – personnes de contact

Coordinatrices IG Agroforst

- **Lisa Nilles**, AGRIDEA, lisa.nilles@agridea.ch
 - Personne de contact Agrodea pour la suisse allémanique
- **Johanna Schoop**, AGRIDEA, johanna.schoop@agridea.ch
 - Personne de contact Agridea pour la romandie
 - Co-direction du projet «Agro4esterie»
 - Conseil AF entre autres dans le cadre du programme AF de la Coop
 - Formations et cours en agroforesterie
- **Mareike Jäger**, ZHAW, mareike.jaeger@zhaw.ch
 - Conseil en agroforesterie
 - Enseignante systèmes de production durables
- **Sonja Kay**, Agroscope, sonja.kay@agroscope.admin.ch
 - Questions de recherche concernant l'agroforesterie
 - Coordination du suivi scientifique du projet Agro4esterie

Referenztypen von Agroforstsystemen in der Schweiz

In den letzten Jahren haben sich in der Schweiz neue Agroforstsysteme¹ auf Fruchtfolgeflächen entwickelt. Diese neuen Systeme lassen sich grob in 4 Ausrichtungen unterteilen. Diese Ausrichtungen ergaben sich aufgrund der Vorgaben der DZV. Man versuchte Systeme zu finden, die mit diesen Vorgaben kompatibel waren. In Frankreich, Deutschland und Italien haben sich darüber hinaus weitere Systeme entwickelt, die auch in der Schweiz möglich wären. Das Beratungsprojekt von AGRIDEA untersuchte silvoarable Systeme (Agroforst auf Ackerland). Die unten beschriebenen Ausrichtungen wären auch mit Wiesland als Unternutzen möglich, bzw. in der Praxis wird dies bereits praktiziert, z. B. in Form von Obstgehölzpflanzungen auf Wiesland.

Tabelle 1 beschreibt Systeme, welche bereits heute im Rahmen der DZV förderfähig sind.

Die Tabelle 2 beschreibt Systeme, die bislang in der Schweiz nicht umgesetzt wurden, da die Rahmenbedingungen dies nicht zulassen.

Tabelle 1: Agroforstsysteme, welche bereits heute im Rahmen der DZV förderfähig sind

Beschreibung des Systems	Hauptleistung	Rahmenbedingungen DZV	Umsetzung in der Praxis	Empfehlungen
<p><i>Agroforstsystem Frucht intensiv</i></p> <p>Vielfältiges Agroforstsystem auf Betrieben mit Schwerpunkt Spezialkulturen. Kombination aus Hochstamm mit Unterkulturen wie Gemüse und Beeren.</p> <p>Bislang ausschliesslich Bio</p> <p>Maximale Baumdichten in der Praxis: 100 – 120 Bäume/ha</p> <p>Beispiele: BioDiVergler in Marcellin,</p>	<p>Humusaufbau, Biodiversitätsförderung², Kohlenstoffspeicher, Diversifizierung von Landschaft, Erosionsschutz...</p>	<p>Bislang förderfähig als Obstgarten (BFF1 und BFF2), die vielfältige Unterkulturen aufweisen. Probleme gab es bei einzelnen Permakulturprojekten durch unklare Abgrenzung zwischen Obstgarten und Spezialkulturen. Durch bessere Beratung und eine gewisse Kompromissbereitschaft</p>	<p>Eher neues Phänomen der Landnutzung an der Schnittstelle von Bio-intensivem Anbau und Permakultur. Wird auch vereinzelt von Betrieben umgesetzt, die nicht von Permakultur inspiriert sind.</p>	<p>Beraterschulung bei der Systemgestaltung im Kontext der DZV.</p> <p>Vielleicht könnten auch solche Projekte im Rahmen der Betriebskonzepte umgesetzt werden.</p>

¹ Kuster M., Herzog F., Rehnus M., Sorg J.-P. (2012) Innovative Agroforstsysteme - On farm monitoring von Chancen und Grenzen / Systèmes agroforestiers novateurs - monitoring des opportunités et limites. Agrarforschung Schweiz / Recherche Agronomique Suisse 3(10), 470 – 477.

² Herzog F., Jäger M., Schoop J. (2018) Mit Agroforstwirtschaft die Ressourcen effizienter nutzen / Utilisation plus efficace des ressources grâce à l'agroforesterie. Hotspot 38, 20 – 21. https://natu-ralsciences.ch/uuid/3473501a-8a20-5bf5-8495-db767578d82b?r=20190123173530_1543438276_b5b6418c-ffe1-58f9-88c5-be455831993e

Agroforst-Parzelle von Ivan Thévoz www.arbothevoz.ch , Agroforstwirtschaft auf dem Eulenhof/Möhlin, www.eulenhof-moehlin.ch		(Bsp. Verzicht auf Neophyten) beim Design sind solche Projekte aber bereits heute förderfähig.		
<i>Agroforst Frucht extensiv</i> Ackerbau als Hauptkultur und Obstbäume als Begleitbäume. Fokus auf ackerbaulicher Nutzung. Baumdichten: in der Regel 50 Bäume/ha. In der Praxis z.T. höhere Baumdichten. Beispiele: Beckenhof in Sursee LU (ältere Parzelle, dort noch höhere Baumdichte), Betrieb Balzli in Schön matt SO	Humusaufbau³, Kohlenstoffspeicher, Biodiversitätsförderung , Erosionsschutz, Nitratauswaschung	Parzellen sind heute angemeldet als Obstgarten mit und ohne Qualität, wenn Obst- und Wildobstbäumen ausgewählt wurden.	Ist interessant für Betriebe, die noch einen Zusatzertrag durch Früchte erwirtschaften wollen. Waren die ersten „modernen“ AF-Systeme in der Schweiz.	Interessant für Hochstamm-Randregionen, in denen klassische Obstgärten mit Wiesland als Unternutzen an Bedeutung verlieren. Ziel: Erhalt des Landschaftsobstbaus durch Fokus auf neuen Unternutzen.
<i>Agroforst mit Holz/Fruchtnutzung</i> Ackerbau als Hauptkultur und Bäume als Begleiter. Hauptsächlich Nussbaumpflanzungen, aber auch Birnbäume, Kirschen, Elsbeere, Speierling, Vogelkirsche, veredelte Hochstamm-Feldobstbäume mit Doppelnutzung Obst und Holz. Baumdichten: in der Regel 50 Bäume/ha (Empfehlung). In der Praxis z.T. höhere Baumdichten und engere Abstände zwischen den Baumreihen Beispiele:	Humusaufbau, Kohlenstoffspeicher , Biodiversitätsförderung, Erosionsschutz, Nitratauswaschung...	Parzellen sind heute angemeldet als Obstgarten mit und ohne Qualität, wenn die Auswahl bei den Baumarten bei Obst- und Wildobstbäumen liegt.	Momentan grosse Nachfrage nach diesem System – Finanzierung des Pflanzguts über das Coop Förderprogramm Agroforst.	Interessant für Hochstamm-Randregionen. Ziel: Erhalt des Landschaftsobstbaus durch Fokus auf neue Baumarten und einen anderen Baumnutzen (Wertholz) Auch mit Wiesland oder Weide möglich.

³Seitz B., Carrand E., Burgos S., Tatti D., Herzog F., Jäger M., Sereke F. (2017) Erhöhte Humusvorräte in einem siebenjährigen Agroforstsystem in der Zentralschweiz / Augmentation des stocks d'humus dans un système agroforestier de sept ans en Suisse centrale. Agrarforschung Schweiz / Recherche Agronomique Suisse 8(7-8), 318 – 323. https://www.agrarforschungschweiz.ch/archiv_11de.php?id_artikel=2321

Betrieb Stalder in Grosswangen (LU), Betrieb Barillier in Romanel sur Morges (VD)				
<p><i>Agroforst Wertholznutzung</i></p> <p>Ackerbau als Hauptkultur, Bäume als Begleiter</p> <p>Baumarten: Nussbaum, Wildobst (Elsbeere, Speierling, Maulbeerebaum, Vogelkirsche, Wildapfel, Wildbirne...)</p> <p>Beispiele: Asphof in Buus BL (www.vomasphof.ch), Betrieb Steinmann in Cressier</p>	<p>Humusaufbau, Kohlenstoffspeicher, Biodiversitätsförderung, Erosionsschutz, Nitratauswaschung...</p>	<p>Parzellen sind angemeldet als Obstgarten mit und ohne Qualität.</p> <p>Fallweise werden die Baumarten ergänzt durch einzelne Baumarten, die nicht förderfähig sind wie Pappeln, Erlen, Eichen, Linden...</p>	<p>Wachsende Nachfrage nach Systemen mit Fokus auf Wertholz</p>	<p>Interessant für Defizit-Regionen mit wenig Interesse am Hochstamm-Obstbau, da extensive Baumpflege. Auch mit Wiesland oder Weide möglich.</p>

Fazit: die oben aufgeführten Systeme sind heute schon umsetzbar⁴. Grob geschätzt werden heute in der Schweiz nach dem obigen System ca. 120ha bewirtschaftet. Die Grösser der Parzellen variiert zwischen 1 und 11 ha (grösste Parzelle). Aktuelle Projekte, wie das [Coop Förderprogramm Agroforst](#), lassen das Interesse seitens der Praxis steigen. Die Ökosystemdienstleistung lässt sich noch schwer quantifizieren – Zahlen gibt es aus dem Beratungsprojekt Agroforst und aus dem Projekt AGFORWARD nur zum Kohlenstoffspeicherpotential. Durch eine standortangepasste Beratung lassen sich die oben aufgeführten Systeme bezüglich ihrer Leistung für die Umwelt verbessern.

Biodiversität: Mischung von Baumarten und Sorten um eine möglichst lange Blühperiode und eine hohe Vielfalt zu schaffen. Altersdurchmischung oder Baumarten mit unterschiedlich schnellem Wachstum pflanzen.

Kohlenstoffspeicher, Humusaufbau und Nitratauswaschung: Optimierungsmöglichkeiten bestehen in der Auswahl der Baumarten (schnellwachsende Arten), in der Baumdicke und im Pflanzdesign. Bäume mit ausgeprägtem Wurzelsystem können mehr Nitrat aufnehmen als Pfahlwurzler. Schnellwachsend sind Pappel, Weide, Vogelkirsche, Erle und starkwüchsige Obstbaumsorten (Schneiderapfel, Apfel- und Birnensämlinge).

Empfehlung: die heute förderfähigen Arten um Linden und Eichen erweitern! Pappel, Weide und Erle als Agroforstbäume mit aufnehmen, da sie in Bezug auf bestimmte Defizite sehr effizient sind.

⁴Herzog F., Szerencsits E., Kay S., Roces-Diaz J.V., Jäger M. (2018) Agroforestry in Switzerland – A non-CAP European Country. In: Agroforestry as Sustainable land Use. Conference proceedings, 4th European Agroforestry Conference, Nijmegen 28.-30.05.2018, 74 – 78. https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/15589/1/REP-CEF-EURAF-conference_book.pdf

Tabelle 2: Agroforstsysteme, die heute in der Schweiz noch nicht umgesetzt werden, da die Rahmenbedingungen der DZV nicht gegeben sind.

Beschreibung des Systems	Hauptleistung	Für welche Region?	Einschätzung und kritische Punkte
<p><i>Strukturierung von Tierausläufen in der Geflügel- und Schweinehaltung</i> mit Baumarten, die schnell wachsen (Reduktion von Nitratverlagerung) sowie Schatten und Schutz vor Raubvögeln bieten. Eventuell wintergrüne Arten, die einen Beitrag zur Reduktion von Ammoniakemissionen leisten (Nadelbäume).</p> <p>Beispiele: Woodland chicken in UK⁵, Lactating sows in Denmark⁶</p>	<p>Tierwohl, Imagepflege bei Konsumenten, Nährstoffbelastung im Tierauslauf verringern, Schattenwirkung. Verwertung von Energieholz als zusätzlicher Pluspunkt.</p>	<p>Regionen mit intensiver Geflügel- und Schweinehaltung und Auslauf (Biobetriebe).</p> <p>Regionen mit hohen Ammoniakemissionen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Leicht zu etablieren + Nitratreduktion (Bäumen können von den Ausscheidungen der Tiere profitieren) +/- evtl. Baumschutz nötig (bei Schweinen, bei Geflügel nicht) - Nadelbäume – Wirkung auf Bodenversauerung müsste beurteilt werden + Arbeitsextensives Agroforstsystem in Bezug auf die Baumpflege + positive Effekte aufs Tierwohl + optimales Mikroklima (Schatten, kühle Temperaturen im Sommer, angenehme Temperaturen im Winter)
<p><i>Strukturierung von Weiden mit Futterlaubhecken</i>, aus Gehölzarten wie Hasel, Esche, Ulme, Weide, Linde, Rotbuche, Hainbuche usw. Futterlaubhecke wird am Rand der Weide angelegt oder als Weidebegrenzung.</p>	<p>Schattenwirkung, zusätzliches mineralstoffhaltiges Futter. In Grenzregionen für den Hochstammanbau. Management über Beweidung und partielles schneiden mit der Heuernte zusammen. Keine Erfahrung in der CH.</p> <p>Durch Beschattungskonzept eventuell positive Wirkung bei Trockenheit im Futterbaugbiet.</p>	<p>Regionen mit intensiver Weidehaltung (Rinder), zunehmender Sonnenintensität, schwachstrukturierter Landschaft in der Hügelzone und im Berggebiet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Unklare Abgrenzung zur Naturschutzhecke - Keine Managementenerfahrung vorhanden. + Arbeitsextensives Agroforstsystem + Wertvolles Zusatzfutter (hinsicht Grünfutter im Herbst und Nährstoffzusammensetzung)

⁵ https://www.agforward.eu/index.php/en/Innovation-leaflets.html?file=files/agforward/documents/leaflets/39_Commercial_apple_orchards_in_poultry_free-range_areas.pdf ; https://www.agforward.eu/index.php/en/Innovation-leaflets.html?file=files/agforward/documents/leaflets/40_Silvopoultry_establishing_a_sward_under_the_trees.pdf

⁶ https://www.agforward.eu/index.php/en/Innovation-leaflets.html?file=files/agforward/documents/leaflets/41_Lactating_sows_integrated_with_energy_crops.pdf

Beispiele: Trees on dairy farms for fodder and micronutrients (Niederlande, Frankreich, Spanien ⁷)			
<p><i>Schnellwachsende Gehölzstreifen</i> auf Flächen mit hohen Nitratverlusten und Humusschwund. Potential für organische Böden. Kopfbaum als mögliche Baumform.</p> <p>Gehölzarten: Pappel, Weide (Erle, evtl. Hasel)</p> <p>Beispiele: Farming with pollards (Frankreich, UK)⁸, Poplar and oak along drainage ditches in Italy⁹</p>	<p>Sehr gute Wirkung gegen Nitratauswaschung. Effekt könnte durch Anpassung des Designs noch verbessert werden (Berücksichtigung Fließrichtung Grundwasser). Energieholzproduktion. Potential für Biodiversität.</p> <p>Eventuell Drainagewirkung auf organischen Böden und zunehmender Vernäsung (Alternative zur Erneuerung von Drainagen, dann aber eher mit Kopfbäumen).</p> <p>Pappel und Weide sind wichtige frühe Pollenlieferanten.</p>	Regionen wie Berner Seeland und St. Galler Rheintal. 62a Projektregionen.	<p>- Fehlende Erfahrung in der CH zu diesem Agroforstsystem</p> <p>- Stärkere Beschattung der Unterkulturen durch dichte Gehölzstruktur.</p> <p>+ Arbeitsextensives Agroforstsystem</p> <p>+ Humusaufbau</p> <p>+ Reduktion Nitratauswaschung</p> <p>+ Betriebsdiversifizierung (Risikodiversifizierung)</p> <p>Alternativ: Einzelbaumpflanzungen mit schnellwachsenden Arten</p>

Agroforst als Potential für Defizitregionen

Agroscope (Gruppe Agrarlandschaft und Biodiversität) hat aktuell eine Auswertung gemacht bezüglich räumlicher Hot-Spots in der Schweiz mit einem besonders hohen Risiko für bestimmte Umweltbelastungen. Folgende Indikatoren flossen in die Betrachtung ein:

1. Gefährdung durch Erosion
2. Kritische Nitratkonzentrationen im Grundwasser
3. Kritische diffuse Phosphorfrachten
4. Kritische Ammoniakkonzentrationen in der Luft
5. Kritisches Potential an Honigbienen

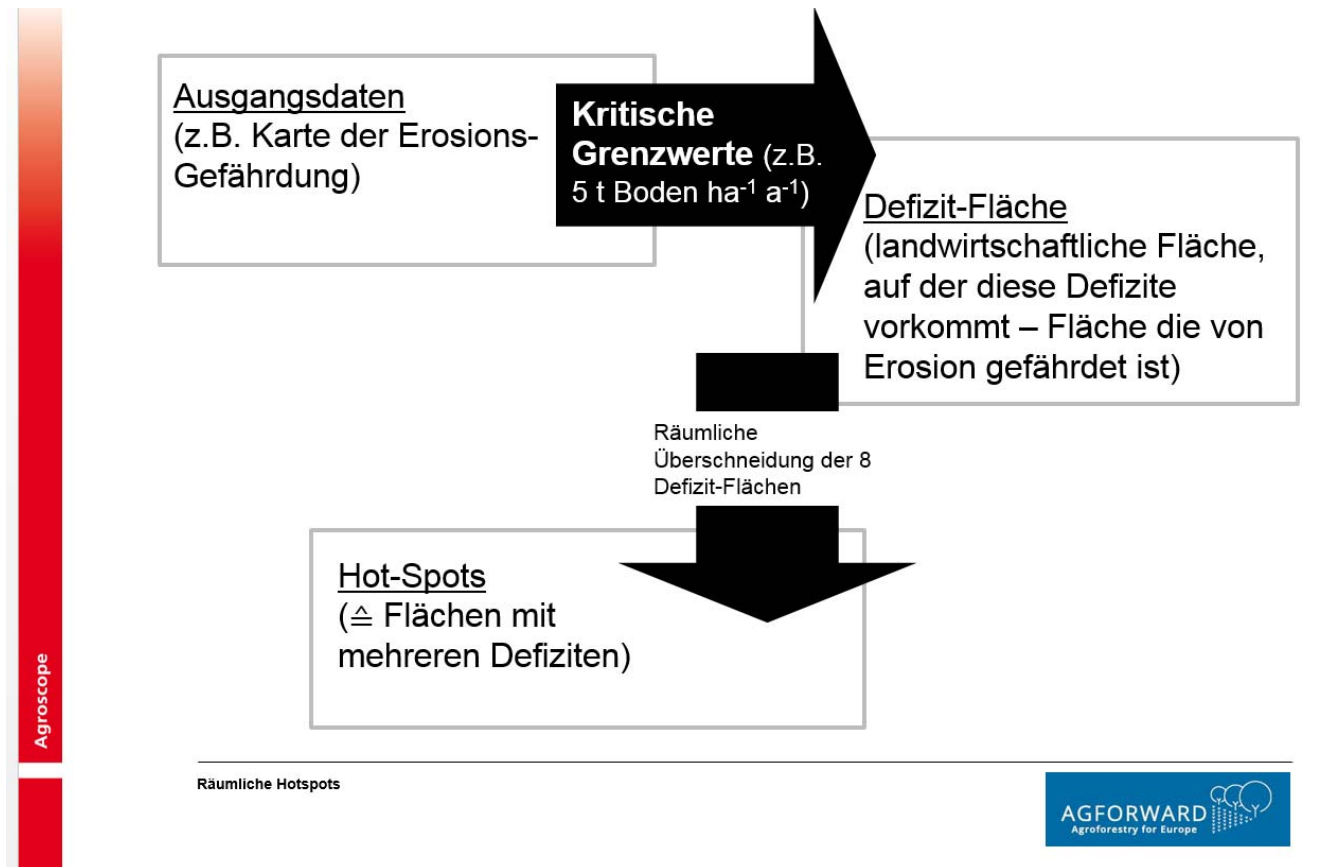
⁷ https://www.agforward.eu/index.php/en/Innovation-leaflets.html?file=files/agforward/documents/leaflets/43_Mulberry_Morus_spp_for_livestock_feeding.pdf ; https://www.agforward.eu/index.php/en/Innovation-leaflets.html?file=files/agforward/documents/leaflets/44_Fodder_trees_for_micronutrient_supply_in_grass_based_dairy_systems.pdf ; https://www.agforward.eu/index.php/en/Innovation-leaflets.html?file=files/agforward/documents/leaflets/45_Fodder_trees_on_dairy_farms.pdf ;

⁸ https://www.agforward.eu/index.php/en/Innovation-leaflets.html?file=files/agforward/documents/leaflets/26_Farming_with_pollards.pdf ; https://www.agforward.eu/index.php/en/Innovation-leaflets.html?file=files/agforward/documents/leaflets/34_Agroforestry_and_decentralised_food_and_energy_production.pdf

⁹ https://www.agforward.eu/index.php/en/Innovation-leaflets.html?file=files/agforward/documents/leaflets/32_Hybrid_poplar_and_oak_along_drainage_ditches.pdf

6. Kritisches Potential an Nützlingen
7. Klimabedingte Temperatur-Entwicklung
8. Klimabedingte Niederschlags-Entwicklung

Diese Indikatoren sind heute bereits in Form von Kartenmaterial (zum Beispiel Erosionsrisikokarte) vorhanden. Neu können nun die Grenzwerte der einzelnen Indikatoren für die landwirtschaftliche Nutzfläche dargestellt werden.

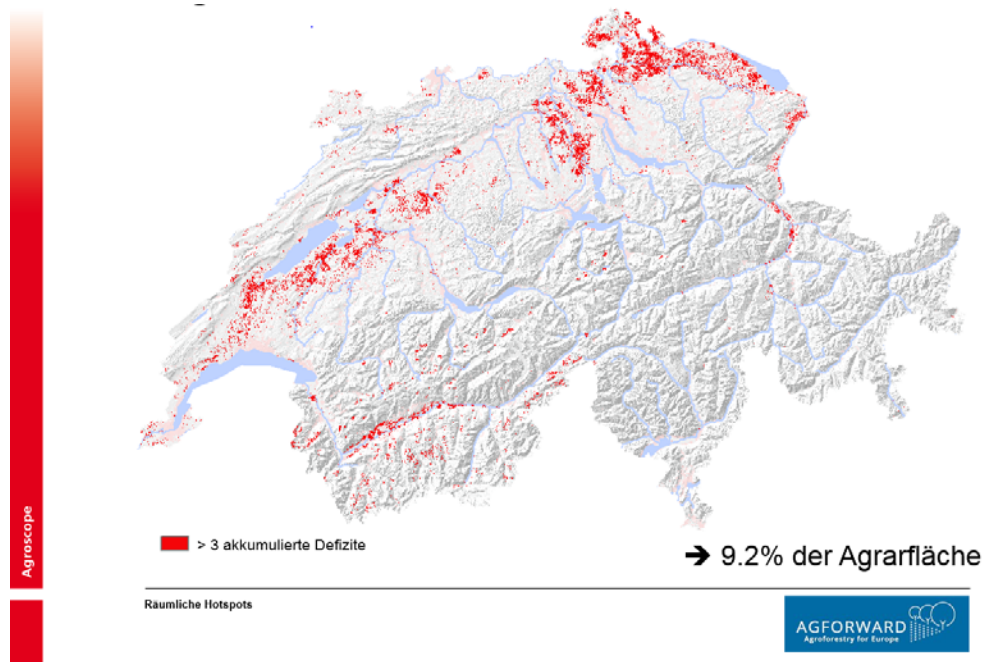


Quelle: Sonja Kay, Agroscope

Besonderer Handlungsbedarf ergibt sich dann, wenn räumliche Hot-Spots mit mehreren Defiziten auftreten.

Auf viele dieser Indikatoren hat Agroforst nachweislich eine positive Wirkung. Man könnte nun Indikatoren clustern (zum Beispiel Nitratauswaschung, Erosion und Temperaturanstieg) und so die Regionen definieren, in denen Agroforst eine besonders positive Wirkung erzielen kann.

Bsp. Regionen mit mehr als drei Defiziten auf der LN



Quelle: Felix Herzog, Agroscope¹⁰

Ein optimales Agroforst-Design könnte somit auf das vorherrschende Defizit einer Region ausgerichtet werden.

¹⁰ <https://www.agroscope.admin.ch/dam/agroscope/de/dokumente/aktuell/Veranstaltungen/a-nachhaltigkeitstagung/2019/06-herzog.pdf.download.pdf/06-Felix%20Herzog,%20Sonja%20Kay%20Agroforstwirtschaft%20und%20Klimawandel%20-%20Nische%20oder%20mehr.pdf>

Abschliessende Einschätzung

Bei den jetzigen Rahmenbedingungen der DZV ist Agroforst in der Schweiz in Bezug auf die in der Tabelle 1 aufgezeigten Möglichkeiten gut umsetzbar. Anpassungen bezüglich zusätzlicher Baumarten (Eichen, Linden, Pappeln, Erlen, Weiden) wäre wünschenswert. Agroforst mit Nicht-Obstbaumarten sollte deshalb als „Produktionssystem Agroforst“ etabliert werden können. Für dieses Produktionssystem Agroforst sollten SAK Faktoren geltend gemacht werden können, um dem höheren Arbeitsaufwand gesamthaft Rechnung zu tragen.

Die zusätzliche Strukturierung von Tierausläufen und Weideflächen mit Gehölzen, die nicht Einzelbäume sind, hat ebenfalls viel Potential. Da es sich aber um eine Ergänzung mit einzelnen Strukturen handelt kann man nicht wirklich von „Produktionssystem“ und auch nicht von „Obstgarten“ sprechen. Hier bleibt zu prüfen, in welchem Rahmen die Umsetzung möglich wäre. Die Systeme in Tabelle 2 sind prüfenswert und angewandte Forschung wäre notwendig: Prüfung der Übertragbarkeit der Systeme aus Frankreich, Niederlanden, UK in die Schweiz, idealerweise im Zusammenarbeit mit interessierten Pionierlandwirten (IG Agroforst einbeziehen). Darauf aufbauend können Richtlinien für die Förderung durch DZ formuliert werden.

Insgesamt gilt, dass der Beratungsbedarf über alle Systeme hinweg gross ist und die Landwirte wenig Erfahrung mitbringen. Die Beratung im Bereich Agroforst muss deshalb ausgebaut und an den entsprechenden kantonalen Stellen gefestigt werden.

Mareike Jäger, AGRIDEA, 30. Januar 2019