

Saussurea

Journal de la Société botanique de Genève

51

Société fondée en 1875

2022

Saussurea

Journal de la Société botanique de Genève
Société fondée en 1875

Adresse : Société botanique de Genève
Case postale 71
CH-1292 Chambésy/GE (Suisse)

Web : www.socbotge.ch

E-mail : saussurea@socbotge.ch

Toute correspondance concernant les publications doit être adressée au rédacteur.

Date de parution : Janvier 2023

© Société botanique de Genève, 2023

Saussurea est disponible intégralement et gratuitement en ligne depuis le n° 40(2010).

Lien : <https://socbotge.ch/publications>

Saussurea est référencé dans EBSCO Essentials™

Typologie et trajectoires évolutives des systèmes agroforestiers genevois: vers quelles agroforesteries, pourquoi et comment ?

par Ophélie Baudit¹

¹ Route de Pré-Marais 33D, 1233 Bernex;
Email: ophelie.baudit@gmail.com

Résumé

Baudit O. (2021). Typologie et trajectoires évolutives des systèmes agroforestiers genevois: vers quelles agroforesteries, pourquoi et comment?, *Saussurea*, 51, p. 169–183.

Cet article, issu d'une thèse de Bachelor (BAUDIT, 2021), vise à caractériser les systèmes agroforestiers actuels dans le canton de Genève et à les replacer dans des trajectoires évolutives, ainsi qu'à les analyser sous un angle technico-économique et législatif, afin de comprendre le pourquoi et le comment de ces trajectoires. En outre, ce travail vise à connaître et analyser la perception des systèmes agroforestiers par des agriculteurs genevois, ainsi qu'à comprendre les motivations, craintes et contraintes de ceux-ci envers l'agroforesterie. L'objectif final est de définir des leviers d'action dont pourraient s'emparer les services cantonaux de l'agriculture afin de faciliter ou accompagner de manière optimale les agriculteurs dans des projets de développement agroforestier.

Abstract

Baudit O. (2021). Typology and evolutionary trajectories of agroforestry systems in Geneva: towards which agroforesteries, why and how?, *Saussurea*, 51, p. 169–183.

This article, originating from a Bachelor thesis (BAUDIT, 2021), aims to characterize the current agroforestry systems in the canton of Geneva and to place them in evolutionary trajectories, as well as to analyze them from a technical-economic and legislative point of view, in order to understand the whys and hows of these trajectories. In addition, this work aims at knowing and analyzing the perception of agroforestry systems by Geneva farmers, as well as understanding their motivations, fears, and constraints towards agroforestry. The final objective is to define action levers that could be used by the cantonal agricultural services to facilitate or accompany farmers in agroforestry development projects.

Mots-clés

Agroécologie
Agroforesterie
Agronomie
Changement climatique
Production agricole
Réglementation agricole
Services écosystémiques
Systèmes agricoles
Systèmes agroforestiers

Keywords

Agroecology
Agroforestry
Agronomy
Climate change
Agricultural production
Agricultural regulation
Ecosystem services
Agricultural systems
Agroforestry systems

Introduction

L'agroforesterie connaît une longue tradition en Suisse comme partout en Europe. En Suisse, les systèmes agroforestiers (SAF) traditionnels annoncés dans les surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) (vergers haute-tige et noyers) représentent environ 8% de la surface agricole utile (SAU), tandis que les systèmes agroforestiers modernes connus et recensés représentent environ 200 hectares. Ces chiffres peuvent se recouper et être sous-estimés en raison des surfaces non déclarées. Association de structures ligneuses pérennes avec des sous-cultures agricoles ou fourragères (Agroforesterie.ch, 2020; KRUMMENACHER *et al.* 2008), l'agroforesterie couvre une grande diversité de systèmes s'inscrivant dans des types d'exploitations agricoles différentes (DUPRAZ & LIAGRE, 2011).

L'agriculture genevoise, orientée par les spécificités territoriales du canton, est caractérisée avant tout par les grandes cultures, le maraîchage et la viticulture (DETA, 2017). L'implantation de systèmes agroforestiers, dont certains font partie de l'histoire et du patrimoine rural genevois, est influencée par divers facteurs internes ou externes à l'agrosystème. Le contexte agricole, politique et réglementaire crée parfois une barrière au développement et à la mise en place de systèmes agroforestiers complexes. Certains pionniers genevois disposent déjà ou projettent des structures agroforestières, individuellement ou dans le cadre du projet Agro4esterie soutenu par les services de vulgarisation agricole. Pourquoi les agriculteurs ont-ils intérêt à mettre en place un système plutôt qu'un autre? Existe-t-il des incitations ou des freins qui font le succès de certains systèmes en particulier? La problématique est donc la suivante: vers quels systèmes agroforestiers s'orientent les systèmes agricoles du canton de Genève, pourquoi et comment?

Afin de répondre à cette problématique, l'objectif de ce travail est de caractériser les systèmes agroforestiers actuels dans le canton de Genève et de les replacer dans des trajectoires évolutives, ainsi que de les analyser sous un angle technico-économique et législatif, afin de comprendre le pourquoi et le comment des tendances:

- Analyser la place historique des systèmes agroforestiers sur Genève, ainsi que l'évolution du territoire et de ces systèmes à l'aide de cartographies passées et actuelles de certaines régions du canton;
- Comprendre le pourquoi et le comment des tendances évolutives en interrogeant un panel d'agriculteurs sur la base d'entretiens semi-directifs et d'une analyse sommaire des systèmes concernant leurs motivations, les avantages qu'ils y trouvent, mais aussi leurs craintes et/ou leurs contraintes;
- Identifier et proposer quelques leviers d'action potentiels dont pourraient se saisir les services de vulgarisation et/ou les instances politiques pour accompagner de manière adaptée et efficace ce renouveau de l'agroforesterie.

Méthodologie

Afin d'obtenir des données utilisables à la réalisation des objectifs, la méthodologie adoptée s'est organisée en deux grandes étapes: l'analyse historique du territoire avec la réalisation de cartographies et la conduite d'entretiens semi-directifs.

Cartographie et analyse du territoire

Dans le but de comprendre l'état actuel de l'agroforesterie genevoise, une analyse historique du territoire a été réalisée sur la base des données d'archives du canton ainsi que sur la base de cartographies et orthophotos historiques. Cette démarche a eu pour but d'appréhender au mieux la structure du territoire genevois de l'époque, de comprendre l'utilité des systèmes agroforestiers passés, ainsi que le pourquoi et le comment de l'évolution de ces systèmes.

En simultanément, une comparaison cartographique du territoire entre 1830 (Atlas Mayer – 1828–1831) et 2020 (données SITG) a été réalisée sur trois régions du canton: la région de Dardagny (Rive droite – Mandement), la région de Croix-de-Rozon (Rhône-Arve) et la région de Corsinge à Meinier (Arve-Lac). Ces secteurs ont été choisis pour représenter l'évolution sur les trois grandes régions géographiques genevoises, mais également pour des questions de facilité de cartographie (évolution appréciable et légendes lisibles).

Entretiens semi-directifs

Des entretiens semi-directifs ont été réalisés dans onze fermes du canton de Genève. Ces entretiens, orientés par des thématiques prédéfinies, ont permis de récolter des données qualitatives concernant les motivations, les craintes ou les contraintes des agriculteurs, sur la base d'une discussion en bilatéral. L'échantillonnage des fermes, réalisé au jugé sur l'ensemble du canton, est basé sur les critères suivants:

La situation géographique: les fermes sont réparties sur les trois zones géographiques du canton (fig. 1) afin de rendre l'échantillonnage le plus représentatif possible;

La typologie d'exploitations: les fermes représentent des systèmes agricoles et des modes de production et de commercialisation différents. L'échantillon privilégie des fermes plus ou moins orientées vers l'agroécologie et/ou ayant déjà des projets AF. Notre échantillon n'est donc pas représentatif de l'agriculture genevoise, mais néanmoins assez diversifié (tab. 1).

Toutefois, les méthodes de récolte et d'analyse des données étant qualitatives, sans traitement statistique, cela ne pose pas de problème particulier dans ce travail.

Typologie et trajectoires évolutives des systèmes agroforestiers genevois :
vers quelles agroforesteries, pourquoi et comment ?

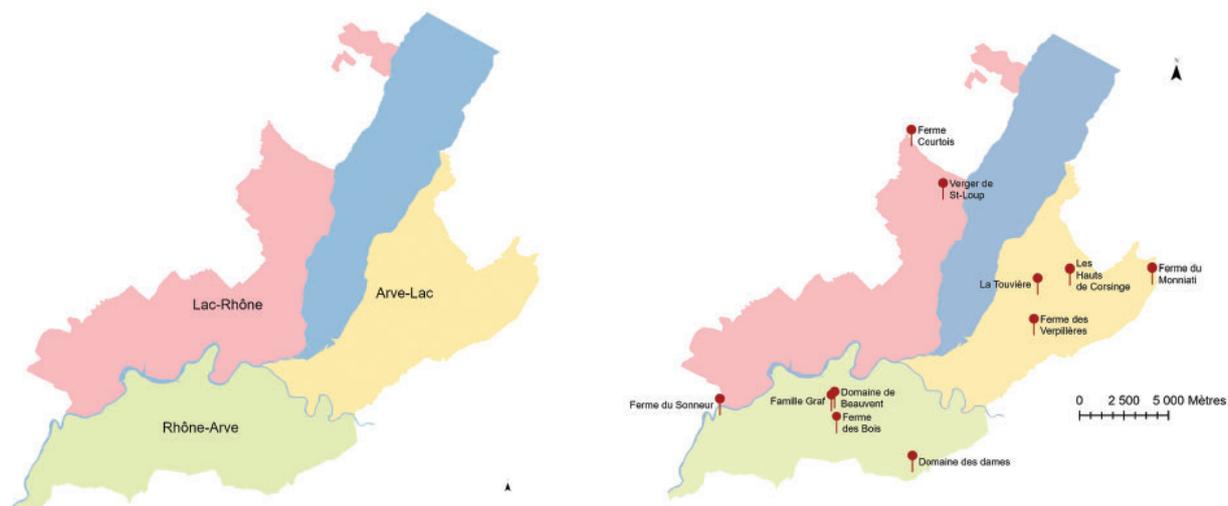


Figure 1 : Répartition de l'échantillon, (Source : SITG, 2021)

Tableau 1 : Récapitulatif de l'échantillon d'interrogés.

Région	Ferme	Système agricole	Culture	Mode de production	Système de vente
Arve-Lac	Ferme du Monniati	Polyculture-élevage	Grandes cultures , maraîchage, élevage	Biologique	Vente directe, paniers (ACP), Affaire Tournerève (vente demi-gros), vente en gros
	La Touvière	Polyculture-élevage	Maraîchage, élevage caprin (lait) et avin (œufs), culture fruitière , viticulture, plantes médicinales, grandes cultures	Biologique	Vente directe, livraisons, paniers (ACP)
	Les Hauts de Corsinge	Grandes cultures	Grandes cultures	Biologique	Vente en gros, Affaire Tournerève
	Ferme des Verpillères	Polyculture-élevage	Grandes cultures , maraîchage, élevage	Biologique	Paniers (ACP), magasin participatif, Affaire Tournerève
Rhône-Arve	Domaine des Dames	Grandes cultures	Grandes cultures , maraîchage	Biologique	Vente directe, vente en gros (circuit BioSuisse)
	Domaine de Beauvent	Viticole	Viticulture , grandes cultures	Biologique	Vente directe, hôtellerie et restauration suisse, export (deux marchés), grande distribution
	Famille Graf	Polyculture-élevage	Élevage bovin , porcin (lait, viande)	Conventionnel (PER)	Vente directe, via des revendeurs, restauration
	Ferme du Sonneur	Maraîchage biologique diversifié	Maraîchage , élevage	Biologique	Vente directe, revente au détail, marché
	Ferme des Bois	Arboriculture	Culture fruitière , asperges	Conventionnel (PER)	Vente directe, coopérative (circuit long, grande distribution), vente au détail
Lac-Rhône Rive droite	Ferme Courtois	Polyculture	Grandes cultures , maraîchage, culture fruitière	Conventionnel (PER)	Vente directe, vente en gros, auto-cueillette
	Verger de St-Loup	Arboriculture et grandes cultures	Culture fruitière*, grandes cultures	Conventionnel (PER)	Vente directe, vente en gros, revendeur, grande distribution (plateaux)

en gras = culture principale (en termes de surface)

* culture principale en chiffre d'affaire (si autre que culture principale en surface)

Restitution des données

Toutes ces données et l'analyse qui en découle permettent de fournir des propositions de leviers d'action pour les services cantonaux dans le but d'accompagner au mieux le développement de l'agroforesterie genevoise. Cette restitution explicite les contraintes ou les freins des

agriculteurs concernant l'agroforesterie en relation avec les objectifs, les mesures et la mise en œuvre des leviers d'action proposés. Ces propositions sont réparties selon des thèmes soulevés lors des entretiens semi-directifs.

Résultats

Cartographie et analyse du territoire

D'après les archives du *Bulletin technique de la Suisse romande* de 1955, le territoire agricole genevois, avant le XX^{ème} siècle, se compose de 16'000 hectares comprenant environ 2500 hectares de bois et de taillis et 1'000 hectares de vignoble résumant alors la surface cultivable à approximativement 12 000 hectares (BERTHOUD, 1955).

Le tableau 2 permet de comparer l'évolution du sol agricole entre le XVIII^{ème} et 2020. Les chiffres du XVIII^{ème} sont repris des archives genevoises (République et canton de Genève, 2021). Les chiffres de 2020 sont tirés des données de l'Office fédéral de la statistique – *Recensement fédéral de l'agriculture*, mis à jour en 2021 (OCSTAT, 2021), ainsi que des statistiques faites sur ArcGIS Pro (SITG, 2021). Ces chiffres ne sont peut-être pas tout à fait comparables, car la catégorisation des terres agricoles n'est pas similaire entre ces deux époques, certaines catégories ayant disparu ou apparu. C'est pourquoi ce tableau présente plutôt des valeurs indicatives, avec des chiffres aussi comparables que possible.

mécanisables (la main d'œuvre étant beaucoup plus modeste qu'auparavant).

La première moitié du XX^{ème} siècle va marquer un tournant dans la campagne genevoise: c'est la période des améliorations foncières. D'importantes transformations concernent 2366 hectares du canton. Les communes touchées par ces travaux sont les communes catholiques². Les seize communes protestantes³ ont déjà fait l'objet de remaniements avec la création des grands domaines patriciens vers la fin du XVIII^{ème} siècle. Durant cette dernière période, l'agriculture genevoise a vu son paysage se transformer: des grands domaines se créent, mais les biens communaux tendent également à disparaître. Ces biens communaux, constitués généralement de friches, teppes et broussailles, permettent de fournir du bois de construction et de chauffage ainsi qu'une ressource de pâture (République et canton de Genève, 2021). Ces améliorations foncières paraissent être la solution pour accroître la surface agricole. En effet, l'exiguïté du territoire genevois ne permet pas une extension des surfaces. Les terres cultivables sont alors valorisées au détriment des jachères, des haies, des buissons et des bois dont plus de 131 hectares sont supprimés ou défrichés.

Tableau 2 : Comparatif indicatif de la SAU au XVIII^{ème} et en 2020. (Source : (République et canton de Genève, 2021) ; (OCSTAT, 2021) ; (SITG, 2021))

Terres agricoles XVIII ^{ème}	Terres agricoles 2020	% de la SAU au XVIII ^{ème}	% de la SAU en 2020
Terres emblavées	Grandes cultures	33.3	55.8
Prés ou pâturages	Prés ou pâturages	25	24.8
Bois et broussailles	Haies et bosquets	14	~2.2
Teppes ou friches	Jachères	7.9	<1
Vignes	Vignes	6.6	~12.4
Hutins	Hutins	~ 7.4	non défini
Vergers (traditionnels et intensifs)	Vergers (traditionnels et intensifs)	< 6	~1.5
Chenevières (plantations de chanvre pour les fibres textiles)	-	non défini	-
Meuriers ou mûriers (élevage de vers à soie)	-	rare	-
Gravières	-	non défini	-
Marais	-	non défini	-
Jardins	-	non défini	-
-	Maraîchage	-	~2.7

Comme présenté dans le tableau 2, les hutins¹, ainsi que les haies et bosquets ont fortement diminué entre le XIX^{ème} et le XXI^{ème} siècle. Ceux-ci, tout comme les vergers haute-tige (HT), disparaissent peu à peu pour des raisons technico-économiques. Les exploitations sont de plus en plus spécialisées et intensives. Les agriculteurs répondent à la baisse tendancielle des prix par une augmentation de la productivité et des volumes.

Les cartes comparatives (figs 2 et 3) ci-dessous illustrent cette régression de vergers HT et de hutins en faveur de cultures uniques et rationalisées, facilement

Il en résulte une augmentation de ces terres cultivables, également grâce aux drainages et assèchements, de 100 hectares principalement pour des cultures céréalières (République et canton de Genève, 2021).

1 Il s'agit d'une association entre des arbres, de la vigne et des céréales qui étaient semées entre les rangées d'arbres (fig. 12).

2 29 communes : Aire-la-Ville, Avusy, Bardonnex, Bellevue, Bernex, Carouge, Choulex, Collex-Bossy, Collonge-Bellerive, Confignon, Corsier, Hermance, Lancy, Le Petit-Saconnex, Le Grand-Saconnex, Meinier, Meyrin, Onex, Perly-Certoux, Plan-les-Ouates, Pregny-Chambésy, Presinge, Puplinge, Soral, Thônex, Troinex, Vernier, Versoix, Veyrier.

3 Anières, Avully, Cartigny, Céligny, Chancy, Chêne-Bougeries, Chêne-Bourg, Cologny, Dardagny, Genève, Genthod, Gy, Jussy, Russin, Satigny, Vandœuvres.

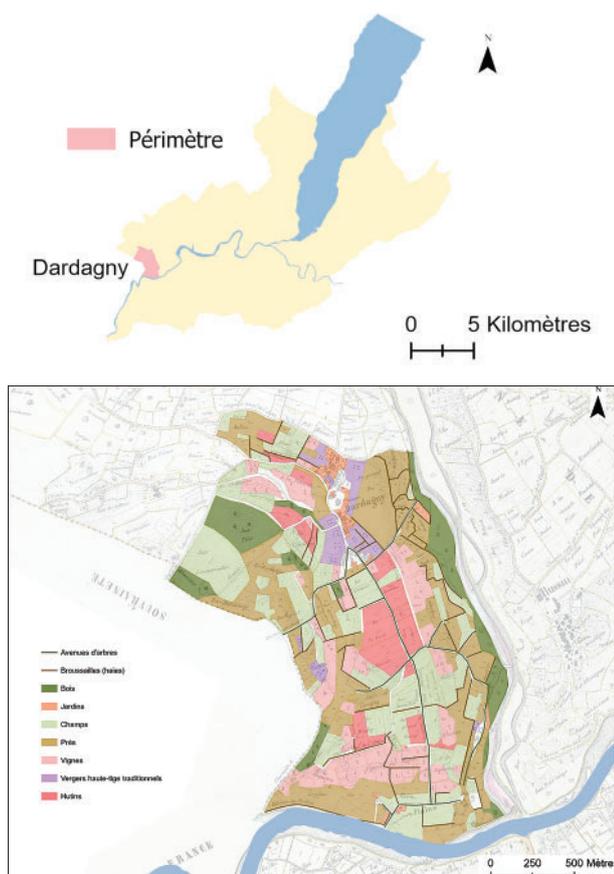


Figure 2 : Situation entre 1828 et 1831, selon l'Atlas Mayer – 1828-1831 (Source : SITG, 2021).

Les orthophotos (figs 4 et 5) de comparaison de l'évolution du territoire aux alentours du village de Dardagny entre 1946 et 2020 mettent en évidence le morcellement parcellaire en 1946 ainsi que la rationalisation et l'agrandissement des surfaces de 2020. Avec le temps, les surfaces boisées se sont étendues, tandis

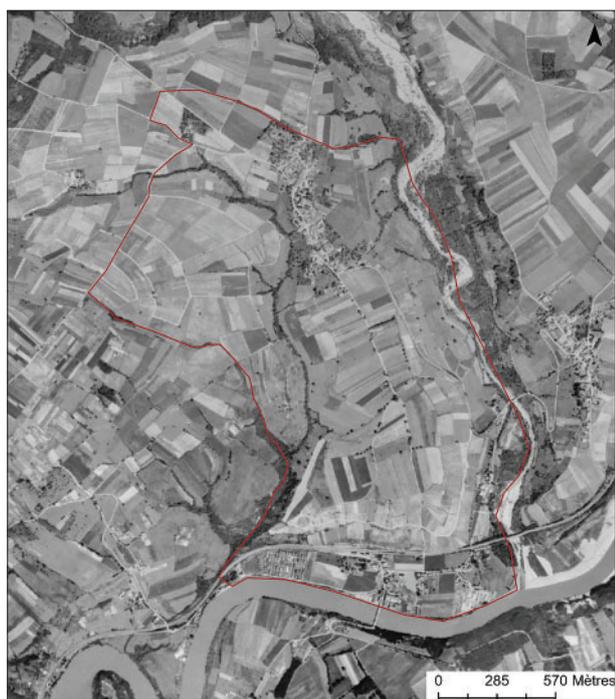


Figure 4 : Orthophoto de 1946 (Source : SITG, 2021).

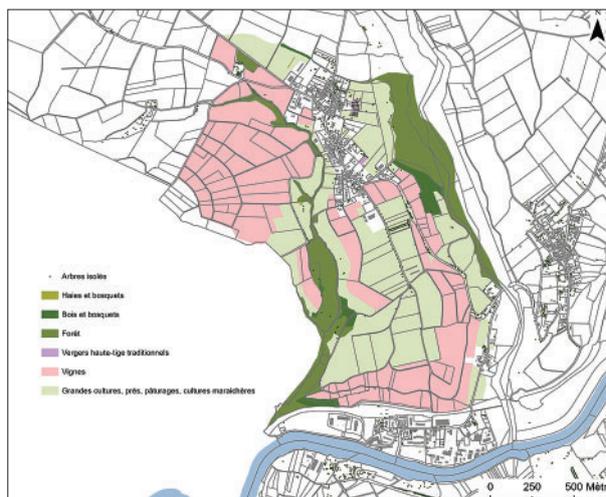


Figure 3 : Situation en 2020 (Source : SITG, 2021).

que les structures ligneuses isolées intraparcellaires ou les éléments marquants du paysage (délimitation de parcelles ou alignements en bord de routes) ont régressé.

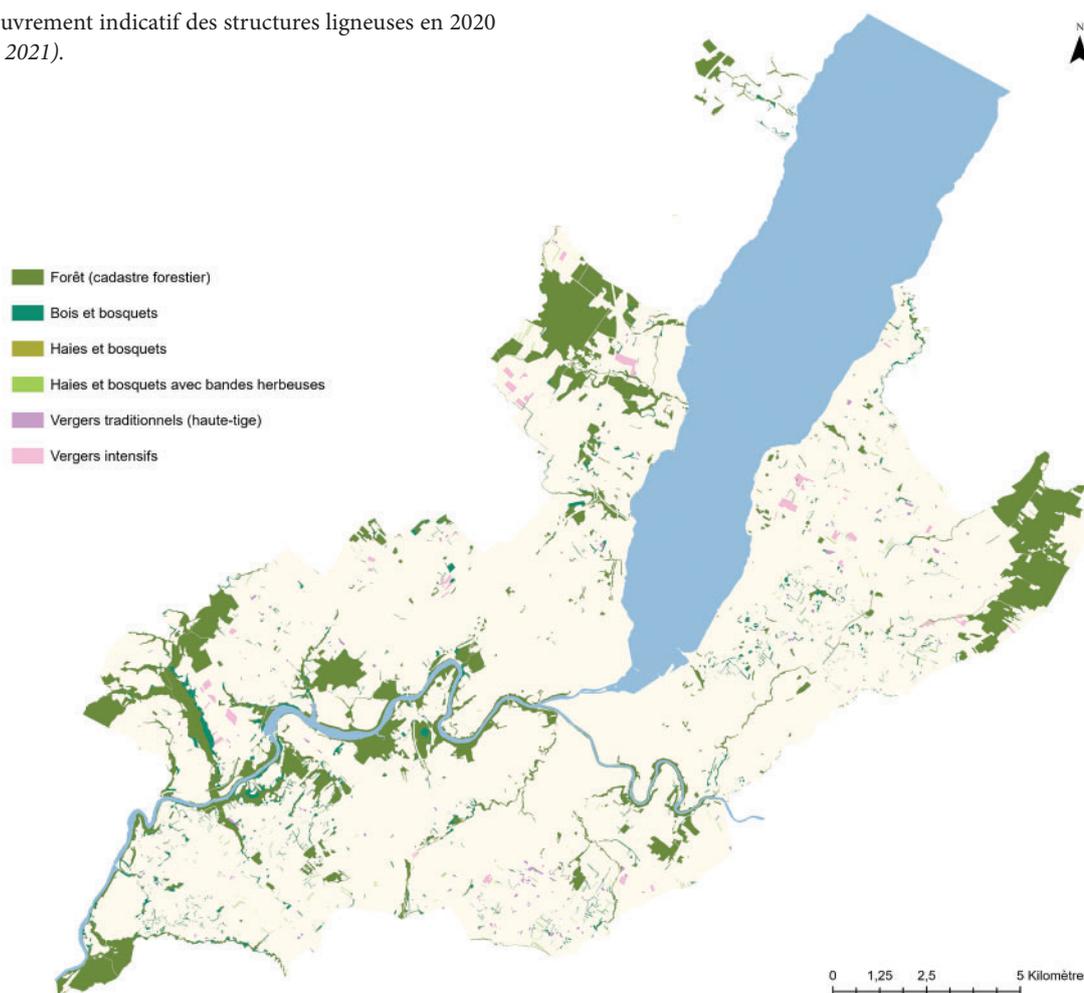
Selon les données géoréférencées sur SITG, les vergers haute-tige traditionnels couvrent aujourd'hui environ 58,6 hectares, alors que les vergers intensifs recouvrent environ 116,2 hectares; les haies et bosquets déclarés en SPB couvrent près de 243 hectares; les bois et bosquets représentent 389,8 hectares. Le cadastre forestier recouvre quant à lui environ 2950 hectares⁴ (SITG, 2022) (ce chiffre peut prendre en compte certains éléments mentionnés au-dessus, si les critères LForêts sont respectés) (fig. 6).



Figure 5 : Orthophoto de 2020 (Source : SITG, 2021).

4 Sont considérées comme forêts les surfaces dont les peuplements boisés sont, en principe, âgés d'au moins 15 ans; s'étendent sur une surface d'au moins 500 m²; ont une largeur minimale de 12 m, lisière appropriée comprise (LForêts, 1999).

Figure 6 : Recouvrement indicatif des structures ligneuses en 2020
(Source : SITG, 2021).



Motivations et contraintes des agriculteurs

Les motivations principales perçues par les agriculteurs pour l'agroforesterie sont récapitulées dans le tableau 3. À noter que le contexte de changement climatique global (CCG) ainsi que la dégradation des sols constituent des facteurs importants dans la mise en place de SAF. Le CCG influencerait la nécessité d'implanter des structures d'ombrage, principalement pour les bêtes, mais également pour les conditions de travail des agriculteurs.

D'autres motivations soulevées par les agriculteurs sont les effets bénéfiques de l'agroforesterie au niveau agronomique. Le sol semble être un enjeu majeur pour l'agriculture d'aujourd'hui et de demain. La nécessité de conserver et d'améliorer la qualité et la fertilité des sols genevois, notamment en réponse à l'érosion hydrique et à la limite de capacité d'infiltration (« mouilles »), semblerait pousser des exploitations à installer des systèmes agroforestiers au sein de leurs parcelles.

La dégradation de la biodiversité ne semble au contraire pas avoir une forte influence sur la mise en place de SAF. Néanmoins, son augmentation paraît être perçue comme un vrai bonus.

Au contraire, la surréglementation liée aux structures ligneuses semble être un réel problème. D'autant plus que des différences de traitements sont soulevées entre le contexte agricole et le contexte urbain ou encore les cultures de pépinières.

Une contrainte qui revient régulièrement est celle de l'impossibilité d'abattre (LPMNS, art. 36, al. 2a; RCVA, art. 3, al. 1) ou de conduire comme une culture les ligneux plantés. Selon l'origine des financements à la plantation (OCAN ou FSP), différentes directives s'appliquent, mais il est imposé de ne pas abattre les arbres pendant une période (pouvant aller jusqu'à 20 ans) puis l'arbre est soumis aux directives de la LPMNS et la RCVA. Cela a pour effet de fortement refroidir les agriculteurs. D'un côté cela les incite à réfléchir au mieux au projet qu'ils désirent mettre en place, mais d'un autre côté, cela semblerait les freiner. Cette contrainte a été soulevée par tous les types d'exploitations. Il faut noter que les contraintes attribuées à la mise en place de haies semblent essentiellement être liées au contexte réglementaire (OPD, LPMNS, RCVA, LChP).

Le cadre réglementaire actuel avec les exigences PER (prestations écologiques requises), les cahiers des charges des labels et de la protection animale, tout comme les paiements directs (OPD) semblerait influencer les décisions des agriculteurs. Le tableau 4 récapitule les principales contraintes soulevées par les agriculteurs lors des entretiens.

Tableau 3 : Principales motivations soulevées par le panel interrogé.

Motivations		Nb d'agriculteurs concernés
Agronomique	Ombrage, protection, bien-être pour les bêtes et les agriculteurs	6
	Effet tampon face au CCG, érosion hydrique	5
	Amélioration de la rétention hydrique sur les parcelles sensibles aux mouilles	4
	Augmentation de la biodiversité fonctionnelle	4
	Amélioration de la qualité du sol	3
	Equilibre ravageur-auxiliaire	2
	Barrière sanitaire (exploitation voisine)	1
Technico-économique	Diversification de la production	7
Social	Bien-être des agriculteurs	5
	Conservation d'un patrimoine	1
	Accueillant, bénéfique pour la vente directe	1
Paysage	Esthétique	3
	Diversification du paysage	2

Tableau 4 : Principales contraintes soulevées par le panel interrogé.

Contraintes		Nb d'agriculteurs concernés
Agronomique	Concurrence pour les ressources : hydrique, lumière (ombrage)	6
	Présence, augmentation des ravageurs de cultures	3
	Perte de rendements et retard de maturité des cultures sous-jacentes	2
Technico-économique	Enjeux techniques : rationalisation, non concurrence entre les cultures	11
	Manque de modèle	7
	Enjeux de conduite/pilotage du système agroforestier	5
	Baisse de compétitivité : perte de surface et/ou de rendement	4
	Charge de travail importante	4
	Difficulté de mécanisation	3
Cadre légal et administratif	Surréglementation d'entretien (haie), de possibilité de conduite des arbres	5
	Crainte de devoir se conformer, d'être contraint par un programme étatique	4
Foncier	Perte de surface : surface non extensible	2
	Possibilité de déclassement des ZA	1
	Statut de locataire	1

Tendances liées aux systèmes d'exploitation

À Genève comme dans le canton de Vaud, les systèmes « grandes cultures » s'orienteraient principalement vers des systèmes agroforestiers intraparcellaires (fig. 7). L'agroforesterie intraparcellaire est la plus facilement compatible avec les systèmes de grandes cultures. En outre, les retours d'expériences, notamment français, facilitent l'adoption de ces systèmes. Parmi les personnes interviewées, celles qui ont déjà mis en place des SAF dans les systèmes grandes cultures se sont effectivement tournées vers de l'intraparcellaire, que ce soit avec des plantations de haies ou d'arbres haute-tige (majoritairement des fruitiers) (tab. 5 et fig. 8).

Les fermes en polyculture s'orienteraient également vers ce type de SAF (tab. 6). Effectivement, les fermes en polyculture interrogées plantent dans les systèmes

grandes cultures ainsi que dans le maraîchage, mais les systèmes avec de l'élevage sembleraient aussi être intéressants. La re-division parcellaire ne semblerait pas être la principale démarche recherchée dans la mise en place de SAF. Un des agriculteurs du panel interrogé a implanté une haie dans le but de créer une « barrière sanitaire » avec l'exploitation voisine (fig. 9).

Il est difficile de définir si les systèmes « grandes cultures » et « polyculture » se heurtent davantage à des difficultés technico-économiques que d'autres systèmes. Il semblerait que tous les systèmes connaissent des difficultés, plus ou moins affirmées et contraignantes, avec les cadres réglementaires.

Les systèmes en polyculture-élevage s'orienteraient principalement vers des SAF intraparcellaires et/ou des SAF de type vergers haute-tige (tab. 6). Les systèmes



Figure 7 : SAF intraparcéaire avec céréales au Domaine des dames.



Figure 8 : SAF intraparcéaire avec fruitiers et haies aux Hauts de Corsinge.

Tableau 5 : Récapitulatif des motivations et des systèmes implantés en GC.

Grandes cultures	
Motivation	Système agroforestier implanté
Protection contre l'érosion hydrique des sols	Alignement intraparcéaire / haie
Gestion de l'eau : meilleure infiltration, gestion des « mouilles »	Alignement intraparcéaire / haie
Apport de diversité : diversité biologique et diversité de production	Alignement intraparcéaire de fruitiers haute-tige

intraparcéaires sont, pour tous les systèmes visités, des alignements de fruitiers haute-tige. Les alignements sont associés en majorité avec des grandes cultures, mais on les retrouve aussi dans le maraîchage. Les SAF implantés, ou en devenir, pour les animaux dans les fermes en polyculture-élevage sont principalement les vergers haute-tige. La volonté de les disposer de façon régulière avec des distances permet la mécanisation. Les discussions ont fait ressortir des motivations pour l'intégration d'arbres fourragers avec les fruitiers.

Tableau 6 : Récapitulatif des motivations et des systèmes implantés en polyculture-élevage.

Polyculture-élevage	
Motivation	Système agroforestier implanté
Protection contre l'érosion hydrique des sols	Alignement intraparcéaire / haie
Gestion de l'eau : meilleure infiltration, gestion des « mouilles »	Alignement intraparcéaire / haie
Apport de diversité : diversité biologique et diversité de production	Alignement intraparcéaire de fruitiers haute-tige
Ombrage pour les bêtes	Alignement de fruitiers
Gestion des ravageurs	Alignement de fruitiers / haie

Les systèmes d'élevage sembleraient marquer un intérêt aux SAF pour l'ombrage dans les pâturages. Certains bénéficient déjà de vieux vergers dans lesquels il est possible de faire pâturer, sans compter qu'une estive est possible. Mais dans les systèmes d'élevage, la mise en place de SAF ne semblerait pas être l'objectif principal.

En maraîchage, les systèmes sont le plus souvent des fruitiers et/ou des haies (tab. 7 et fig. 9). Les ligneux sont



Figure 9 : Haie en périphérie de parcelle à la ferme du Sonneur, fait aussi effet de « barrière sanitaire ».

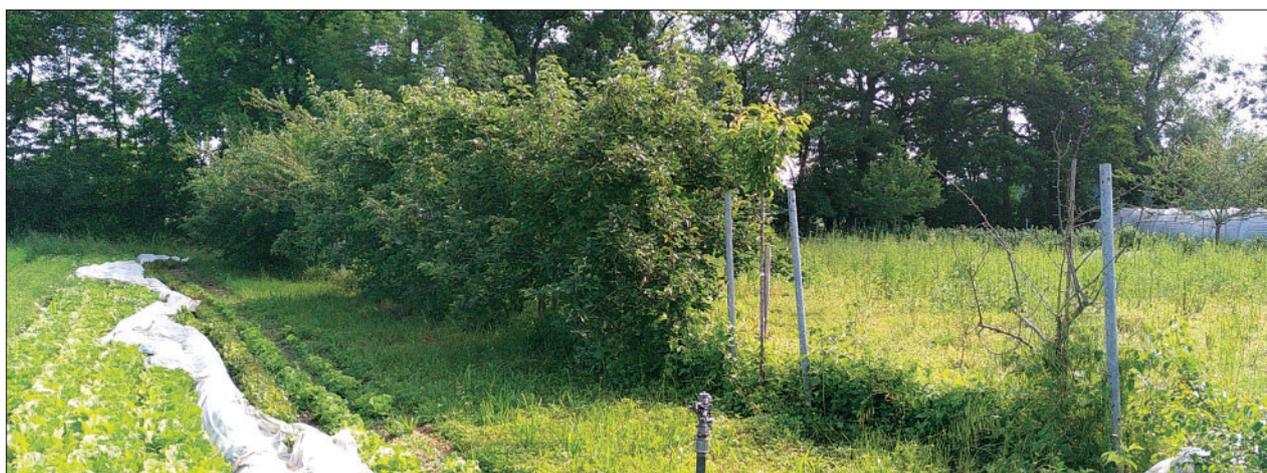


Figure 10 : SAF dans en maraîchage à la Ferme des Verpillères.

Tableau 7 : Récapitulatif des motivations et des systèmes implantés en maraîchage.

Maraîchage	
Motivation	Système agroforestier implanté
Gestion des ravageurs	Alignement de fruitiers / haie
Apport de diversité : diversité biologique et diversité de production	Alignement de fruitiers / haie
Ombre pour le travail (maraîchers)	Alignement de fruitiers (sectorisation du maraîchage)

généralement disposés de manière régulière, en lignes, afin de créer une sectorisation de la surface maraîchère (fig. 10). Le design de plantation est généralement symétrique, permettant une rationalisation du travail. Les motivations sembleraient être présentes, mais le manque de modèles et de références freinerait la mise en place de SAF. L'orientation prise semble alors celle de l'implantation de modèle répandu et étudié (intraparcellaire).

Il ne semblerait pas y avoir de réelles motivations à implanter un système agroforestier dans une exploitation

arboricole avec vergers intensifs (vergers piétons/basse-tige). Le manque de références agroforestières en arboriculture apparaîtrait comme le plus grand frein, suivi par le problème de l'incompatibilité d'apporter de l'ombre. Selon les agriculteurs, il serait plus simple d'implanter un SAF de type haie en périphérie des vergers dans les exploitations arboricoles de grandes tailles que dans les plus petites. La disponibilité en foncier facilite l'implantation de haies dont les avantages (par exemple les auxiliaires) l'emportent sur les inconvénients (par exemple l'ombre portée). Les petites exploitations ont plutôt intérêt à privilégier d'autres structures comme les bandes fleuries.

Il est donc difficile de mettre en évidence une tendance forte concernant les systèmes agroforestiers, si ce n'est que le développement de ces derniers semblerait ne pas être la priorité ni la motivation première des interviewés. Les motivations paraissent plus importantes pour la mise en place des bandes herbeuses fleuries pour la gestion des ravageurs ou pour la biodiversité fonctionnelle. Cette orientation s'explique par des raisons économiques, d'échelle de risque, mais aussi d'échelle temporelle

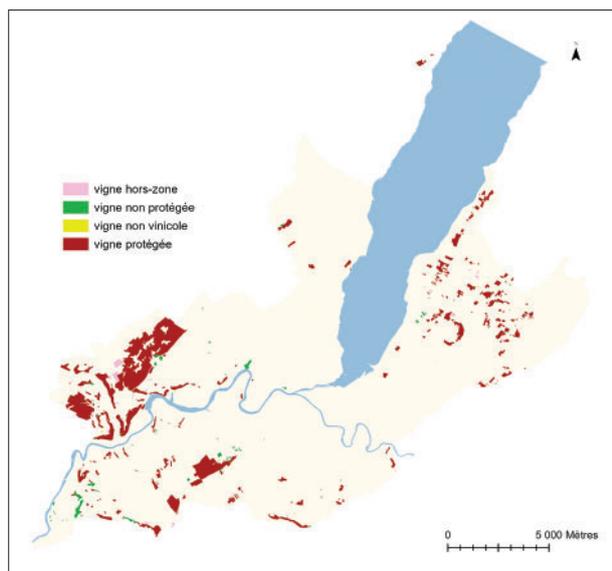


Figure 11 : Le vignoble genevois cadastré compte plus de 1'560 hectares de zone viticole protégée sur les 1'647 hectares de zone viticole (toutes zones confondues) (Source : SITG, 2021).

(besoin d'effet immédiat, par exemple avec les bandes fleuries).

Le système viticole présente certaines particularités. Le cadastre viticole est divisé comme suit (Loi sur la viticulture (LVit) M 2 50, Règlements sur la vigne et les vins de Genève (RVV) M 2 50.05) : zone viticole protégée, zone viticole non protégée, vignes hors zone viticole, vignes non destinées à la production vinicole.

Selon les bases légales en vigueur (art. 7 al. 4 LVit), « la zone viticole protégée est la partie de la zone viticole destinée à l'exploitation de la vigne, à l'exclusion de toute autre culture pérenne ». Cela concerne environ 95% du vignoble genevois (fig. 11). L'implantation de systèmes agroforestiers dans le vignoble est par conséquent extrêmement restreinte. Néanmoins, après dix ans sans exploitation des vignes, le cadastre de vignoble protégé est caduc et la plantation de nouvelles cultures pérennes est alors possible : « [...] en dehors du cadastre viticole ou sur des surfaces qui, bien que comprises dans ce dernier, n'ont plus été cultivées en vigne depuis plus de 10 ans » (art. 7 al. 6 LVit).



Figure 12 : Parcelle reconduite en hutins sur Dardagny (cette parcelle ne fait pas partie d'une exploitation de l'échantillon du travail).

Si l'on prend l'hypothèse que la plantation est possible sans contrainte cadastrale dans le vignoble, la taille des parcelles ainsi que l'organisation de celles-ci notamment avec la disposition des lignes de ceps, l'association avec des arbres semble particulièrement compliquée pour les viticulteurs/vignerons.

L'ombrage et la perte de rendement paraissent également être des contraintes importantes. L'implantation d'arbres au sein de parcelles viticoles n'est pas une tendance pour le canton de Genève.

Sur le canton, quelques rares parcelles ont été reconduites en hutins (fig. 12). Ce système est bien entendu possible si la parcelle n'est pas en zone viticole protégée. Mais les enjeux techniques (mécanisation, disposition des lignes de ceps) et les problèmes de concurrence restent importants, sans compter la charge de travail que ce système implique.

Il est intéressant de noter que les viticulteurs interviewés (de manière officielle ou officieuse) soulèvent un intérêt pour la culture de chênes truffiers.

Tendances liées aux systèmes de production et systèmes de vente

On constate que les fermes interviewées ayant implanté un SAF ou ayant l'ambition de le faire par le futur sont des exploitations biologiques ou en « bas intrants ». Il peut alors s'avérer que le mode de production biologique exerce une influence sur la mise en place de systèmes agroforestiers. Toutefois, il ne faut pas en conclure que toutes les fermes biologiques installent et installeront des systèmes agroforestiers et que les fermes en conventionnel ou autres ne le font ou feront pas. S'il y avait une corrélation entre systèmes bio ou « bas intrants » et agroforesterie, cela corroborerait néanmoins ce qui est observé ailleurs.

En outre, l'effet barrière sanitaire que peut avoir une plantation de ligneux (particulièrement les haies), entre une exploitation biologique et une exploitation conventionnelle est parfois recherché par les agriculteurs.

Le système de vente semblerait exercer une influence : les fermes ayant ou voulant des SAF se caractérisent par un système de vente directe. Cette relation est due

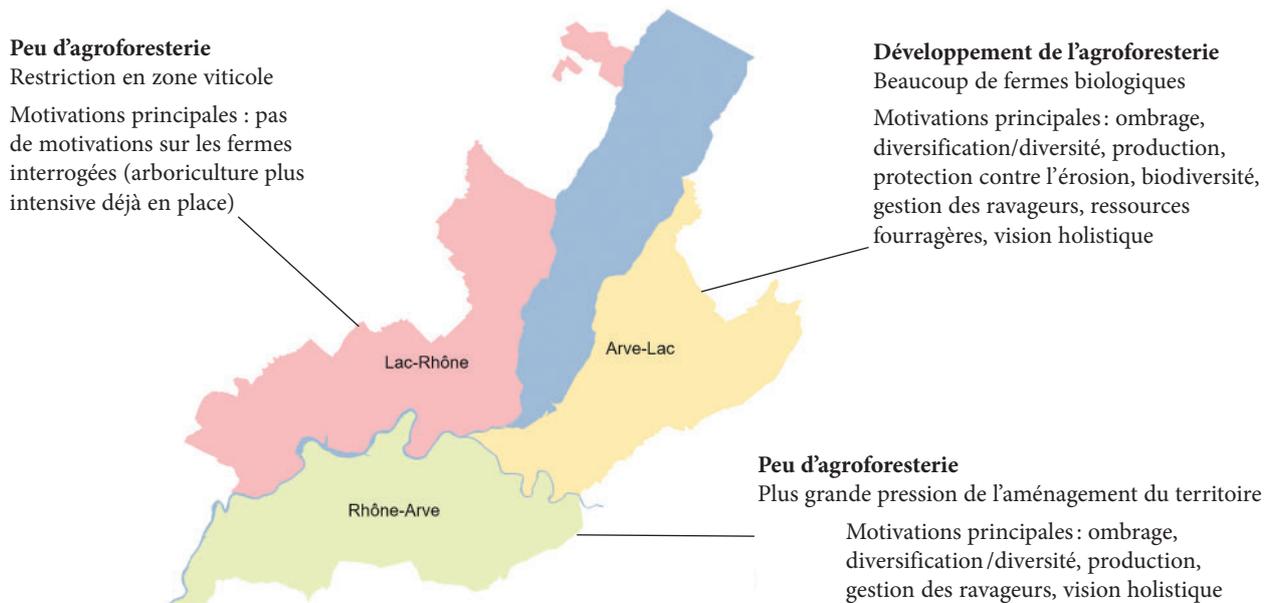


Figure 13: Récapitulatif des tendances et motivations principales par régions géographiques.

à une plus grande facilité de valorisation des produits agroforestiers et à l'«image» qui est renvoyée. Une relation forte peut donc être conclue entre l'agriculture biologique, l'ACP (agriculture contractuelle de proximité) et l'agroécologie, dont l'agroforesterie.

Tendances liées à la situation géographique

Une distinction peut être faite entre les grandes régions du canton, à savoir Arve-Lac, Rhône-Arve et la rive droite. Les pressions sur le foncier ne sont pas les mêmes dans ces trois régions : la région de Bernex et Champagne est plus sujette à des déclassements (zone à bâtir ou zone de gravière), alors que la région Arve-Lac est moins soumise à l'aménagement du territoire. Cela peut être mis en relation avec les motivations et les volontés de mise en place de systèmes agroforestiers dans ces différentes régions (fig. 13).

L'agroforesterie est actuellement plus développée dans la région Arve-Lac. Il est intéressant de noter que cette région comprend une grande partie des exploitations biologiques du canton. De plus, il s'agit d'une région comprenant des fermes collectives avec souvent plus de main d'œuvre.

La région Lac-Rhône est en grande partie constituée de vignoble ce qui implique donc, avec la situation législative actuelle, que la mise en place de SAF sur le territoire du Mandement (principale région viticole du canton qui regroupe les communes de Satigny, Dardagny et Russin) est limitée.

Leviers d'action potentiels

Les leviers d'action proposés au tableau 8 ont pour but de faciliter l'évolution et le développement de l'agroforesterie dans le canton de Genève. Ces propositions sont des pistes à creuser afin d'écarter ou atténuer certaines contraintes sur lesquelles il est possible d'agir.

Ces leviers d'action vont dans le sens de la stratégie 2030 pour l'agriculture genevoise, notamment sur les souhaits de simplification administrative, de cohérence entre les différentes législations, ainsi que sur le renforcement des conseils et de la vulgarisation. Il semble souhaitable que pour une meilleure cohérence des législations, une adaptation soit faite concernant les directives d'abattage : les ligneux au sein d'un agrosystème devraient être considérés comme des productions agricoles et soumis aux mêmes dérogations que les arbres de pépinières ou les vergers intensifs (RCVA, art. 2, al. 3).

Il va de soi que ces mesures sont des propositions uniquement basées sur les entretiens et sur les discussions informelles ayant eu lieu durant le temps imparti d'un travail de Bachelor ; d'autres pistes sont très certainement à approfondir.

Le point clé pour les services serait d'utiliser l'entrée agroécologique avec les bénéfices qui peuvent être retirés de l'agroforesterie dans un système agricole et non pas d'utiliser uniquement l'entrée «biodiversité» dans le discours tenu auprès des agriculteurs.

Discussion

Bien que notre échantillon ne soit pas représentatif, ces résultats reflètent la réalité hétérogène du canton de Genève. Le temps de travail imparti a à la fois limité le nombre d'agriculteurs interrogés et la quantité de données exploitables. Ces différents facteurs limitent la possibilité d'affirmer des tendances d'évolution fortes. Néanmoins, sous réserve de confirmation, quelques orientations principales ressortent de notre analyse.

Globalement, les SAF les plus instaurés sont ceux avec des arbres fruitiers haute-tige, qui sont également la combinaison la plus adoptée en Suisse. Cela s'explique d'une part par la connaissance acquise sur ces modèles grâce au retour d'expérience historique, y compris

Tableau 8 : Proposition de leviers d'action.

	Contrainte	Objectif	Mesure	Mise en œuvre	Remarque
Bases réglementaires	Directives sur l'abattage : Contraintes d'abattage, utilisation limitée des arbres hors fruitiers relatives aux RCVA (L 4 05.04), LPMNS (L 4 05)	Faciliter l'abattage et la conduite des ligneux, valoriser la fonction agricole de production des arbres	Possibilité de déclarer les arbres comme valeur agricole/agronomique (non pas en SPB dans un contexte écologique) Adapter les conditions d'abattage dans l'agroforesterie à celles des pépinières ou vergers de culture intensive (basses tiges) (RCVA, art. 2, al.3)	Intégrer la «culture agroforestière» dans la législation (instaurée actuellement dans le cadre du projet intercantonal, appellation à pérenniser) Changer les directives d'abattage pour les systèmes agroforestiers	Démarches en cours Doit être applicable à tous les ligneux (haies, fruitiers, arbres fourragers, etc.) au sein d'un agrosystème si les agriculteurs en ont l'envie Informers les agriculteurs sur les directives et les changements dans le cadre de séances de CETA par exemple
	Exigences PER (SPB) : Entretien contraignant des haies (déclarées SPB)	Faciliter la mise en place de haies	Assouplir les réglementations d'entretien des haies dans les exigences PER	Intégrer des dérogations faites par le canton	Les fonctions écologiques des haies peuvent quand même être remplies : il vaut mieux privilégier l'implantation de plus de haies avec moins d'exigences d'entretien, que pas de haies du tout
Connaissances et formations	Manque de connaissances sur les ligneux	Augmenter les connaissances et donc l'indépendance des agriculteurs dans leurs projets AF	Proposer des formations adaptées et au moment opportun concernant les sujets demandés	Dispenser des formations pratiques sur la conduite, l'entretien, la taille des arbres, mais aussi sur la gestion des ravageurs de cultures	Présenter différents pilotages possibles selon les différents systèmes agricoles et les différentes contraintes et enjeux que peuvent rencontrer les agriculteurs
	Manque de retours sur des systèmes déjà implantés	Limiter les craintes liées au manque de références agroforestières	Proposer des séances de CETA (Centre d'Etude Technique Agricole) sur l'agroforesterie	Proposer des interventions sur des retours d'expérience concrets ; proposer davantage de visites de cultures sur des exploitations diverses ayant déjà installé des systèmes depuis quelques années	Certains agriculteurs sont d'accord de dégager une demi-journée pour une formation complète et concrète
	Manque de connaissances des avantages de l'agroforesterie dans l'agriculture	Développer les intérêts agronomiques de l'agroforesterie		Proposer des interventions ciblées sur les avantages agronomiques des structures ligneuses dans un agrosystème	-
	Sujet pas/peu abordé dans les écoles d'agriculture	Sensibiliser la jeune génération à la valeur agronomique des ligneux dans un agrosystème	Entreprendre des interventions dans les écoles supérieures d'agriculture et des hautes écoles comme Lullier	Proposer des partenariats entre les services cantonaux en charge des projets d'agroforesterie et les écoles, proposer des interventions de pionniers suisses, visites de cultures, etc.	-
Projets	Manque de références genevoises en agroforesterie	Présenter des références fonctionnelles dans des systèmes agricoles genevois	Continuer de développer les SAF avec les fermes motivées sur le canton ; développer (suivi et soutien) et étudier les nouveaux SAF au sein des agrosystèmes, par le biais du projet intercantonal	Proposer des colloques, visites de cultures, présenter des références technico-économiques sur la base des fermes pionnières genevoises	Démarches en cours, résultats à long terme
	Manque de connaissances et de temps pour développer un projet	Permettre un gain de temps et un projet fonctionnel	Proposer une aide à la réflexion et au développement de projets agroforestiers	Proposer les connaissances, l'aide d'un ou plusieurs professionnels (p. ex. sur mandat) ou faire participer les étudiants (p. ex. des filières d'hepia) pour travailler avec les agriculteurs sur leurs projets	Possibilité de proposer des podcasts, des vidéos, des liens vers des sources (texte, audio ou vidéo) de retours d'expérience, recherches, etc.
	Manque de projets partant de la base (démarrant souvent par le haut de la hiérarchie, avec les services)	Permettre de développer des projets à des échelles plus larges que la ferme	Promouvoir des projets agroforestiers sur un réseau d'exploitations agricoles	Proposer à plusieurs exploitations de s'unir pour créer un projet d'agroforesterie	Possibilité de projets individuels et en collectifs ; gain en visibilité, en intérêt, etc. ; possibilité de développer des SAF malgré la taille restreinte des parcelles genevoises
	Origine des subventions mal ciblée	Lier les subventions à l'agriculture	Mettre en place des aides liées à la loi sur l'agriculture (L Agr)	Proposer des aides à la plantation et à l'entretien des ligneux au travers de la loi sur l'agriculture	Aides liées à l'agriculture ; se baser sur les aides financières instaurées dans le projet intercantonal Agro4esterie

français, et d'autre part par l'attrait de ces systèmes qui permettent de bénéficier des paiements directs (code OFAG: 921, 922, 923 (8)) (JÄGER, 2017). On peut noter que les exploitations biologiques ou « bas intrants » portent globalement un intérêt plus marqué à l'intégration des arbres dans leurs systèmes. Par ailleurs, le bio entraîne souvent un travail important du sol (par exemple labour, maraîchage bio-intensif). Les arbres pourraient alors compenser partiellement des atteintes aux sols: restauration du taux de matière organique humifiée, infiltration de l'eau, pompe à nutriments, etc.

Concernant le cadre politique et législatif, ce travail a permis de soulever un paradoxe dans le choix des systèmes agroforestiers. Il apparaîtrait plus facile de faire de l'agroforesterie intraparcellaire que d'intégrer des structures telles que des haies en limite de parcelle. Cela signifie que la rentabilité serait meilleure en comptant au sein d'une parcelle. Mais ne serait-ce pas une incohérence économique? Les agriculteurs ne semblent pas voir les bénéfices qu'ils pourraient tirer des haies, mais en appréhendent plutôt les contraintes réglementaires. Les fonctions productrices des haies ne paraissent pas connues ni reconnues et ne sont pas non plus mises en valeur dans le contexte agroforestier: seules les fonctions écologiques semblent reconnues. La notion de biodiversité fonctionnelle (auxiliaires de culture) semble bien acquise des agriculteurs bio. Toutefois, même pour eux, le cadre réglementaire relatif à la protection et à l'entretien des haies en SPB (OPD Annexe 4, Annexe 8) reste un frein important (LACROIX, 2014).

Ce paradoxe est aussi lié au contexte technico-économique qui promeut la fonction productrice de l'agriculture, puisqu'un des rôles de l'agriculture est d'assurer la sécurité de l'approvisionnement de la population. Il est intéressant de voir que la production alimentaire serait recherchée dans la mise en place d'un SAF. Cependant, avec la mise en place de haies périphériques, ne laisse-t-on pas des champs libres, sans contrainte de mécanisation et avec moins de perte de surface qu'en intraparcellaire ?

Un second paradoxe est celui du choix des haute-tige implantés. Il a été soulevé que le gel tardif pose de plus en plus de problèmes notamment dans les systèmes arboricoles. Une question peut alors se poser: est-il réellement judicieux de s'orienter vers des arbres fruitiers? La charge de travail ne serait-elle pas augmentée avec la lutte contre le gel si ces arbres sont voués à une production fruitière? Ces choix résultent encore une fois du cadre réglementaire, qui attribue des subventions pour les arbres fruitiers haute-tige en SPB.

Une tendance peut encore ressortir des données de terrain: l'évolution de l'agroforesterie genevoise est à mettre en relation avec une temporalité longue. En effet, le besoin de références concrètes viables et vivables dans des conditions semblables ou du moins raisonnablement similaires à celles du contexte genevois est indispensable pour la plupart des agriculteurs. L'installation et la progression de l'agroforesterie sur le canton prendra certainement des années. Se lancer dans un projet

agroforestier signifie souvent se lancer dans l'inconnu et les risques financiers peuvent en effrayer plus d'un. Certains considèrent que les réels besoins (agronomiques, techniques ou financiers) actuels de leur ferme ne passent pas par la mise en place d'agroforesterie. Si l'on prend l'hypothèse que, dans dix ou quinze ans, les pionniers genevois pourront présenter des systèmes fonctionnels de référence, l'installation de systèmes agroforestiers pourrait alors être envisagée plus sereinement et à plus grande échelle.

Conclusion et perspectives

Premièrement, le contexte agroforestier genevois est encore à un stade liminaire. Pour une partie des interviewés, l'agroforesterie reste encore au stade de projet, plus ou moins abouti pour certains. Deuxièmement, l'échantillon d'interviewés n'est pas suffisamment large pour permettre d'affirmer des résultats statistiquement robustes (des relations et non des corrélations peuvent être déduites).

Il ressort qu'un recul sur des références technico-économiques genevoises de systèmes agroforestiers est indispensable à la multiplication de ces derniers sur le canton. Il semble normal que sur des systèmes innovants, certains paysans soient d'accord de se lancer dans l'inconnu alors que d'autres préfèrent attendre. Le projet intercantonal Agro4esterie a notamment pour objectif de mettre en place des références pour le futur.

La mise en place récente de systèmes agroforestiers sur Genève fait ressortir l'adoption d'un SAF en particulier: les alignements/rangées intraparcellaires. Ce design de plantation serait dominant pour des enjeux techniques, notamment la mécanisation. Genève s'orienterait davantage vers des SAF en grandes cultures, ces dernières représentant la plus grande part de SAU du canton. Cependant, les systèmes maraichers et polyculture, notamment avec l'élevage, tendraient à implanter des SAF pour des questions agronomiques, en réponse au changement climatique ainsi que pour des questions d'obligation et de cahiers des charges contraignants.

Les entretiens traduisent l'existence d'un lien entre le mode de production biologique ou « bas intrants » avec la mise en place de SAF; les systèmes intensifs sembleraient avoir des objectifs différents. La situation géographique des fermes exercerait également une influence: la région Arve-Lac semblerait héberger la plus grande partie des SAF implantés récemment. Il s'avère qu'il s'agit aussi de la région comprenant le plus de fermes biologiques.

Malgré ces orientations, certains agriculteurs conçoivent les arbres et structures ligneuses comme une gêne à l'agriculture. Cette gêne est liée aux contraintes techniques comme la mécanisation, à la concurrence avec les cultures associées ainsi qu'à une baisse de compétitivité attribuée à une perte de surface et/ou à une perte de rendement. Surtout, des contraintes réglementaires liées à la restriction de liberté d'usage et de conduite des ligneux, en particulier pour l'abattage des arbres et l'entretien des haies, constituent un frein à la

création de nouvelles structures agroforestières.

Au regard de ces résultats, il apparaît souhaitable que des modifications des facteurs maîtrisables, c'est-à-dire au niveau du cadre réglementaire, soient appliquées. Il semble que les obligations liées aux différents cahiers des charges, aux exigences PER/SPB et aux paiements directs ne rejoignent, bien souvent, pas les projets et souhaits des agriculteurs. Ces obligations devraient être davantage cohérentes et intéressantes au niveau agronomique afin qu'elles fassent sens pour les paysans.

Il paraît donc nécessaire, pour une évolution cohérente de l'agroforesterie genevoise, de remettre l'« arbre agroécologique » fonctionnel et productif au centre de la thématique et non pas l'« arbre patrimonial/biodiversité ». Bien qu'imbriqué dans le système agricole global, le ligneux devrait être considéré comme une production à part entière reconnue comme une valeur économique et non pas uniquement comme une contrainte ou un élément de biodiversité. Les entretiens ont montré que la biodiversité n'est pas l'entrée prioritaire pour les paysans et ne devrait donc pas être l'entrée première du politique. Les règles devraient permettre de valoriser la dimension agronomique des arbres ainsi que leur production directe et indirecte comme les services agronomiques et écosystémiques. L'assouplissement de règles et la facilitation d'implantation de systèmes agroforestiers cultureux permettraient peut-être de favoriser leur mise en place à l'avenir et ainsi encourager un effet « boule de neige » dans les prochaines années sur la base des modèles genevois.

Ceci relève de problèmes plus globaux, notamment le fait que le monde politique suisse souhaite soutenir le revenu des agriculteurs et que ce soutien public (p. ex. les paiements directs) se justifie par l'instrumentalisation des questions environnementales. Des règles inadaptées sont alors fixées, parfois par des professionnels ne relevant pas du monde agricole, à l'instar des haies. Il est donc important de ne pas reproduire les erreurs et créer les mêmes problèmes qui ont été faits par le passé, comme avec les haies. Les règles, devenues trop contraignantes (en particulier pour l'entretien), ont eu l'effet inverse de celui escompté : beaucoup de haies ne sont pas déclarées en SPB et ceux qui voulaient en planter n'en veulent plus (LACROIX, 2014). Il s'agit alors de placer correctement le curseur pour ne pas rajouter des règles contraignantes tout en permettant à l'agroforesterie de se développer.

Le contexte réglementaire genevois doit inévitablement s'adapter aux projets actuels des agriculteurs, mais aussi au contexte de changement climatique et aux variations de marché que cela implique. Des perspectives pourraient peut-être s'ouvrir avec des marchés de niche tels que les chênes ou noisetiers truffiers ? Ou encore avec des projets à plus large échelle que la ferme, impliquant des réseaux d'agriculteurs, voire d'autres acteurs ?

Remerciements

Mes sincères remerciements vont à Emmanuel Lierdeman qui a eu le rôle de conseiller scientifique et répondant hepia lors de la réalisation de mon travail de Bachelor, ainsi qu'à Johanna Schoop et Sacha Riondel qui m'ont bien aiguillée et ont répondu à mes multiples questions. Je remercie bien évidemment chaleureusement tous les agriculteurs qui ont participé à mes entretiens : Quentin Tanner, Christophe Courtois, Antoine Descombes, Yannick Dupraz, Grégory Donzé, Jérôme Cruz, Antoine Hegetschweiler, Alexandre Gago, Lara Graf, Edouard Pouteil-Noble, Michel Serex et Jean-Pierre Jaussi. Un grand merci aussi à toutes les personnes de mon entourage qui m'ont aidée et soutenue dans ce travail, ainsi qu'à Jean-Yves Vansteelant d'avoir assisté à ma soutenance de Bachelor. Finalement, je remercie Bernard Schaetti pour son rôle dans la publication de ce travail.

Bibliographie

Atlas cantonal de Mayer. (1828-1831). Plans des communes de la République et Canton de Genève par Jean-Rodolphe Mayer. *Collection des Archives d'Etat de Genève*. CH AEG, Cote 592 C. 25 planches.

Agroforesterie.ch. (2020). Consulté sur <https://www.agroforesterie.ch/>

BAUDIT, O. (2021). *Typologie et trajectoires évolutives des systèmes agroforestiers dans le canton de Genève: vers quelles agroforesteries, pourquoi et comment?* hepia, B.Sc. Gestion de la Nature, 60 p.

BERTHOUD, H. (1955). Les améliorations foncières dans le canton de Genève. Bulletin technique de la Suisse romande. *Ecole polytechnique fédérale Zurich: Centenaire 1855-1955*, fasc. n° 1 : 298–302.

DETA. (2017). *L'agriculture genevoise en chiffres*, 64 p.

DUPRAZ, C. et LIAGRE, F. (2011). *Agroforesterie : des arbres et des cultures*. Editions France Agricole, 2^e éd, 432 p.

JÄGER, M. (2017). *Systèmes agroforestiers. Combiner arbres haute-tige, fruitiers sauvages et feuillus avec des plantes cultivées*. Agridea, 48 p.

KRUMMENACHER, J., MAIER, B., HUBER, F. & WEIBEL, F. (2008). Ökonomisches und ökologisches Potenzial der Agroforstwirtschaft. *Agrarforschung* 15 (3): 132–137.

LACROIX, A. (2014). *Les haies en SPB (SCE): mariage de raison ou réelle synergie entre agriculture et environnement?* hepia, B.Sc. Gestion de la Nature, 50 p.

OCSTAT – Office cantonal de la statistique. (2021). *Agriculture et sylviculture*. Consulté sur https://www.ge.ch/statistique/domaines/07/07_02/tableaux.asp

République et canton de Genève. (2021). Consulté sur <https://www.ge.ch/>

SITG. (2021). Consulté sur <https://ge.ch/sitg/>

SITG. (2022). Consulté sur <https://ge.ch/sitg/>

Bases légales

Loi fédérale sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages (Loi sur la chasse, LChP) du 20 juin 1986 (Etat le 1^{er} mai 2017).

Loi sur la protection des monuments, de la nature et des sites (LPMNS, L 4 05). Entrée en vigueur: 1^{er} janvier 1977.

Loi sur la viticulture (L Vit) du 17 mars 2000.

Loi sur les forêts (LForêts, M 5 10) du 20 mai 1999. Entrée en vigueur: 15 novembre 1999.

Ordonnance sur les paiements directs versés dans l'agriculture (OPD) du 23 octobre 2013 (Etat le 1^{er} janvier 2014).

Règlement sur la conservation de la végétation arborée (RCVA, L 4 05.04) du 27 octobre 1999.



ISSN-: 0373-2525
51 : 1-244 (2022)

ISBN : 978-2-8278-0055-1

