



Evolution historique des vergers et participation à l'inventaire 2019 sur 15 communes de Pays de Montbéliard Agglomération



GAGELIN Clémence

Master 2 Gestion durable de l'environnement

UFR STGI

Année 2018-2019



Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes que j'ai eu l'occasion de côtoyer au cours de mon stage à Vergers Vivants.

Mes remerciements s'adressent tout particulièrement à mon encadrant de stage, Régis Huet, directeur de Vergers Vivants, pour sa confiance et sa disponibilité ainsi que ses conseils qui m'ont permis de réaliser ce travail et d'acquérir de nouvelles connaissances.

Mes remerciements vont également à toute l'équipe de Vergers Vivants, Françoise Vauthier, Aude Auriou, Aude Viard, Eddy Galbusera, et Arnaud Chaillet, pour leur accueil et leur sympathie ainsi qu'à Kévin Gueffier, un autre stagiaire, pour sa coopération.

Je tiens à remercier également Véronique Fiers-Pamart et l'ensemble des administrateurs pour leur accueil et pour m'avoir permis de découvrir le monde associatif.

Je remercie également Fabien Borderie, enseignant en biologie-écologie, pour ses conseils et le suivi de mon travail tout au long de ce stage.

Et, pour avoir fourni les données SIG, je remercie Cyrille Boillat de PMA.

Table des matières

Liste des figures	1
Liste des tableaux.....	1
Liste des annexes	2
Glossaire	2
Introduction.....	3
1. Matériel et méthode	4
1.1. Contexte de l'étude	4
1.2. Méthode.....	6
1.2.1. Inventaire historique.....	6
1.2.2. Inventaire terrain	8
1.2.3. Etude foncière et socio-économique.....	10
2. Résultats.....	11
2.1. Inventaire par photo-interprétation	11
2.1.1. Comptage des arbres par photo-interprétation.....	11
2.1.2. Evolution qualitative des zones fruitières.....	15
2.2. Inventaire terrain des vergers.....	16
2.2.1. Les différentes espèces recensées.....	16
2.2.2. Phase de développement des arbres et espèces.....	16
2.2.3. Localisation des arbres fruitiers.....	17
2.2.4. Un parasite de l'arbre : le gui	18
2.2.5. Répartition spatiale des fruitiers selon les espèces : exemple de la commune d'Issans	19
2.2.6. Densité de fruitiers à l'hectare.....	19
2.3. Etude foncière et socio-économique	20
2.3.1. Etude foncière	20
2.3.2. Etude socio-économique des propriétaires et de leurs parcelles.....	23
2.3.3. La prise en compte des vergers par les différents outils de planification territoriale à l'heure actuelle	24
3. Discussion	25
3.1. Propositions d'action de gestion	25
3.1.1. Récapitulatif des menaces pesant sur les arbres fruitiers.....	25
3.1.2. Propositions d'action.....	26
3.2. Processus évolutifs.....	27
3.2.1. Baisse du nombre des fruitiers : conséquence des changements sociaux et agricoles depuis les années 50.....	27
3.2.2. Les conséquences sur la qualité des zones fruitières	29
3.3. Le peuplement actuel de fruitiers.....	29
3.4. Revaloriser les vergers.....	30
3.5. Les limites des méthodes utilisées pour les inventaires	31
Conclusion	32
Bibliographie.....	33
Annexes	34

Liste des figures

Figure 1 : Localisation de Pays de Montbéliard Agglomération.....	4
Figure 2 : Localisation des zones étudiées	5
Figure 3 : Délimitation des zones prospectées dans les 15 communes d'étude	8
Figure 4 : Illustration des phénomènes de destruction et d'englobement des fruitiers par l'urbanisation à Bondeval (de gauche à droite : 1956, 1980, 2001 et 2017).....	11
Figure 5 : Illustration de la perte d'arbres fruitiers en milieu agricole à Présentevillers (de gauche à droite : 1956, 1980, 2001 et 2017)	13
Figure 6 : Part des différents facteurs responsables de la perte des arbres fruitiers	13
Figure 7 : Evolution des surfaces urbaines et des quantités d'arbres agricoles de 1956 à 2017 sur la commune de Thulay	14
Figure 8 : Notes attribuées aux arbres fruitiers agricoles de 1956 à 2017.....	15
Figure 9 : Proportion des peuplements d'avenir et en déclin.....	16
Figure 10 : Part des espèces de fruitiers dans chaque commune (%).....	17
Figure 11 : Part des différentes phases de croissance des fruitiers pour chaque commune (%)	18
Figure 12 : Gui sur pommier à Issans.....	18
Figure 13 : Exemple de distribution spatiale des espèces de fruitiers sur la commune d'Issans	19
Figure 14 : Pourcentage d'arbres fruitiers à l'hectare ayant au moins un élément écologique intéressant sur lui (bois mort, cavité(s)) ou dans son entourage immédiat (ruches, nichoir, bois mort au sol...) et densité d'arbres fruitiers à l'hectare sur la commune d'Ecurcey	19
Figure 15 : Les parcelles agricoles déclarées à la PAC.....	20
Figure 16 : Exemple du nombre de fruitiers par parcelle cadastrale sur la commune d'Ecurcey.....	22

Liste des tableaux

Tableau 1 : Grille d'évaluation des zones fruitières.....	7
Tableau 2 : Comptage des arbres fruitiers agricoles par année et évolution par période	12
Tableau 3 : Nombre d'arbres fruitiers recensés par espèce	16
Tableau 4 : Phases de croissance des arbres fruitiers recensés.....	16
Tableau 5 : Nombre d'arbres fruitiers par commune	17
Tableau 6 : Nombre de parcelles déclarées à la PAC et nombre de fruitiers sur ces parcelles	20
Tableau 7 : Nombre de parcelles déclarées à la PAC selon leur utilisation et nombre de fruitiers inclus	20
Tableau 8 : Type de faire-valoir et nombre d'exploitations agricoles par commune (données : Agreste, Recensement agricole 2010)	21
Tableau 9 : Nombre de parcelles contenant des arbres fruitiers.....	22
Tableau 10 : Entretien des terrains contenant les arbres fruitiers.....	22
Tableau 11 : Nombre de parcelles selon le type de propriété.....	23
Tableau 12 : Lieux de résidences des propriétaire de parcelles contenant des arbres fruitiers	23
Tableau 13 : Nombre et proportion de propriétaires par classe d'années de naissance	23
Tableau 14 : Nombre d'arbres fruitiers situés sur les différents zonages d'urbanisme	24
Tableau 15 : Principales menaces pesant sur les arbres fruitiers et leur degré (*: faible; **: moyen; ***: élevé).....	25

Liste des annexes

Annexe 1 : Doubles pages suivantes : Exemple de fiche récapitulant les principales informations issues de l'inventaire cartographique et terrain par commune (ici Semondans)

Annexe 2 : Comptage des arbres fruitiers enclavés dans l'urbanisation et surfaces urbanisées et forestières selon les périodes

Annexe 3 : Estimation du nombre d'arbres agricoles perdus par différents facteurs selon les périodes

Annexe 4 : Pourcentage d'arbres fruitiers à l'hectare ayant au moins un élément écologique intéressant sur lui (bois mort, cavité(s)) ou dans son entourage immédiat (ruches, nichoir, bois mort au sol...) et densité d'arbres fruitiers à l'hectare sur les 15 communes

Annexe 5 : Observations ponctuelles des éléments écologiques intéressants et nombre d'arbres à cavités et bois mort

Annexe 6 : Proposition d'une trame verger dans le Pays de Montbéliard Agglomération

Glossaire

ADU : Agence de développement et d'urbanisme

PAC : Politique agricole commune

PLU : Plan local d'urbanisme

PMA : Pays de Montbéliard Agglomération

SCoT : Schéma de cohérence territoriale

SIG : Système d'information géographique

SRADDET : Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

SRCE : Schéma régional de cohérence écologique

Introduction

En France, majoritairement constitués de pommiers et de poiriers à cidre, les vergers haute-tige produisent aussi des pommes à couteaux, mais également des mirabelles (en Lorraine) et des cerises (Fougerolles) (Coulon *et al.*). Traditionnellement implantés en périphérie des villages pour la production fruitière familiale et le pâturage des animaux, les vergers haute-tige ou pré-vergers témoignent d'une identité locale à la fois paysagère et culturelle, d'un savoir-faire historique, et d'une économie régionale importante.

Les arbres fruitiers constituent une ressource de biodiversité variétale considérable, puisqu'il a été estimé que plus de 900 variétés de poires et plus de 3000 variétés de pommes existaient en France il y a un siècle (Guillerme *et al.*, 2009). Outre l'importance de la diversité génétique des arbres fruitiers, les pré-vergers, par leurs différentes strates (arborées et herbacées), cumulent à la fois les caractéristiques des milieux forestiers et des espaces ouverts agricoles. En tant que milieu semi-ouvert, ils constituent un habitat riche et diversifié favorable au développement et au maintien des chaînes trophiques. Ils offrent une grande diversité de micro-habitats et permettent d'héberger de nombreuses espèces dont certaines en déclin ou menacées (Chevêche d'Athéna...), en leur servant de zone d'alimentation, de reproduction et d'hivernage. Ainsi, en Europe, les vergers extensifs de haute-tige peuvent accueillir 30 à 35 espèces d'oiseaux nicheurs (Jay, 2017). Ils participent aussi aux services écosystémiques, tels que la régulation des conditions climatiques locales, la réduction du ruissellement et la séquestration du carbone (Guillerme *et al.*, 2009).

Cependant, le patrimoine fruitier a tendance à se réduire. En effet, au début des années 50, la France comptait la plus grande surface de pré-vergers en Europe avec un million d'hectares (Coulon *et al.*, 2005). Aujourd'hui, avec une disparition des surfaces d'au moins 80% en 50 ans, ils ne représentent plus que quelques 100 000 ha, soit moins de 0.5% de la surface agricole utile française (SAU) (Coulon *et al.*). Ceci est la conséquence de plusieurs facteurs cumulés tels que, entre autres, l'étalement urbain qui « grignote » les couronnes de vergers autour des villages, l'intensification de l'agriculture, les évolutions sociétales qui se traduisent par un changement de mode de consommation et un délaissement de l'entretien des vergers. Cette diminution entraîne une fragmentation des vergers qui n'est pas sans effet sur les espèces présentes dans les vergers. C'est pourquoi il est primordial de prendre en compte la préservation de ces habitats semi-naturels.

Par conséquent, la définition d'une trame verte incluse dans les outils de planification territoriale tels que les SCoT, permet de localiser et définir les milieux importants à préserver pour la continuité écologique et éviter ainsi la fragmentation des milieux par les infrastructures et constructions causées par les activités humaines. Ainsi, au sein du projet de SCoT Nord-Doubs de 2017, les vergers inclus dans la trame verte sont considérés comme des corridors écologiques qui doivent être préservés en maintenant la continuité de ces milieux. L'inventaire et la localisation de ces zones de vergers sont donc très importants pour être pris en compte dans la politique d'aménagement du territoire.

Le Pays de Montbéliard Agglomération, constituant le périmètre du SCoT Nord-Doubs est un territoire où les vergers font, dès le XVI^e siècle, partie intégrante de la culture locale. Aujourd'hui, ce territoire n'échappe pas à la régression des vergers observée en France. Par conséquent, des initiatives locales pour améliorer les connaissances et favoriser la préservation des vergers haute-tige ont vu le jour. C'est dans ce contexte qu'a été fondée l'association Vergers Vivants en 2006. Les 25 administrateurs et les 6 salariés aidés par les bénévoles, ont pour objectifs de sensibiliser les personnes à l'importance des vergers, de préserver et de valoriser le patrimoine fruitier et ses produits dérivés. Pour cela, l'association gère un pressoir à pommes en partenariat avec PMA. Elle organise aussi des formations d'arboriculture et propose des prestations de service d'arboriculture à destination des particuliers. Des études sont également menées pour mieux connaître le patrimoine fruitier du Pays de Montbéliard.

Ainsi, des inventaires d'arbres fruitiers ont été régulièrement conduits depuis la création de l'association sur le territoire de PMA. Cependant, depuis 2017 (passage de la loi NOTRe), l'agglomération est passée de 29 à 72 communes membres. En 2018, des inventaires ont été mis en place sur 12 nouvelles communes dépourvues de données sur les vergers et se poursuivent cette année sur 31 autres nouvelles communes. L'objectif est également de communiquer ces recensements au projet de SCoT afin que les vergers des nouvelles communes puissent être intégrés à la trame verte, qui reste aujourd'hui incomplète.

Plus globalement, ces inventaires s'inscrivent au sein du projet Interreg V 2014-2020 « Préservation des vergers de haute-tige franco-suisse », en partenariat avec la suisse voisine (territoire de l'Ajoie) qui est confrontée aux mêmes constats de déclin des arbres fruitiers. Il s'agit d'un programme de coopération territoriale européenne élaboré conjointement par des organismes institutionnels français et suisse depuis 2013.

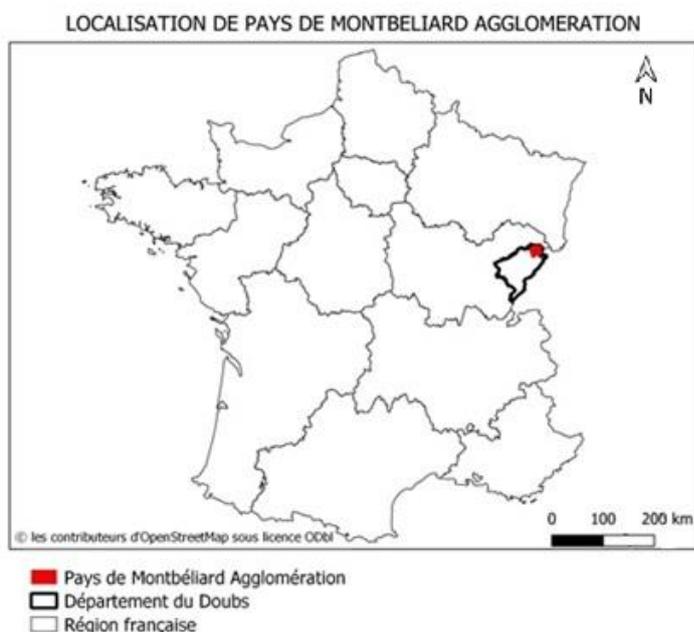
Ce programme a pour but de mieux comprendre la situation de départ sur les territoires au niveau de l'état des lieux des vergers, de la production et de la transformation locale et permettra, par la suite, de mettre en place des mesures de préservation et de valorisation du patrimoine fruitier.

C'est dans le cadre de ce programme que s'intègre l'étude suivante, réalisée au sein de l'association Vergers Vivants. Afin de pallier au manque de connaissances de l'évolution du peuplement de fruitiers sur le territoire de 15 nouvelles communes et des menaces auxquels il est confronté, cette étude a pour objectifs de réaliser à la fois un inventaire historique des arbres fruitiers et un état des lieux actuel de la ressource fruitière sur le territoire de ces nouvelles communes afin d'analyser les processus qui régissent l'évolution du patrimoine fruitier dans ce contexte local.

La première partie portera sur l'analyse historique des zones fruitières pour caractériser l'évolution des fruitiers qualitativement et quantitativement dans le temps. La seconde partie portera sur l'inventaire terrain afin de recueillir des informations précises sur le peuplement d'arbres fruitiers actuel. La troisième partie traitera de la localisation des vergers par rapport aux zonage d'urbanisme, à la trame verte du futur Scot Nord-Doubs et aux pratiques agricoles actuelles afin de comprendre l'évolution des arbres fruitiers sur le territoire et se terminera par des propositions de gestion.

1. Matériel et méthode

1.1. Contexte de l'étude



Les zones étudiées sont situées en Franche-Comté, au nord du département du Doubs et au sein de la communauté d'agglomération Pays de Montbéliard Agglomération (Figure 1).

Figure 1 : Localisation de Pays de Montbéliard Agglomération

a) Contexte fruitier historique

Malgré l'absence d'exploitation fruitière d'envergure, le Pays de Montbéliard connaît une tradition ancienne de culture des arbres fruitiers, plus marquée que sur le reste de la Franche Comté. Le territoire de Montbéliard a vu naître son patrimoine fruitier au XVIème siècle au sein du duché de Wurtemberg. C'est en 1570 que le duc Frédéric de Wurtemberg commanda à son médecin Jean Bauhin, botaniste passionné, l'agrandissement des jardins du château. Celui-ci créa alors un verger regroupant de nombreuses espèces et variétés fruitières dont certaines inconnues dans la région. A partir de l'ouverture des jardins au public en 1702, les visiteurs y prélevèrent graines et fruits afin d'en bénéficier pour leur alimentation. Ceci contribua à la dispersion des arbres fruitiers sur le territoire et à la plantation de

vergers pour la consommation de fruits des foyers. En même temps, l'arrivée des anabaptistes, courant de protestants, apporta des méthodes culturales avancées et de nombreuses espèces et variétés.

Puis, avec la Révolution Française et les nombreux pillages du château, certaines espèces furent disséminées dans le Pays de Montbéliard. En 1801, l'initiative du préfet du Haut-Rhin demandant de planter des arbres sur les points séparant les communes et le long des routes fut reprise par le maire de Montbéliard qui invita les particuliers de sa commune à faire de même. Le patrimoine fruitier connut alors un véritable essor et s'étendit au reste du pays de Montbéliard. Enfin, le développement de l'industrie dans la région, au XIXème et XXème siècle, entraîna l'arrivée d'une main d'œuvre venue de toute la France et des pays étrangers avec de nouvelles variétés de fruitiers. Ce patrimoine s'est par la suite développé pour la production de confitures, de jus et d'eau de vie à base de ces différentes variétés de fruits, notamment de pruniers, pommiers et de cerisiers à kirsch, à l'origine de l'activité de bouilleur de cru aujourd'hui disparue (Vergers vivants, 2009).

b) Climat et topographie

Le climat général de PMA est soumis à une double influence, à la fois océanique avec le passage de perturbations apportant une importante pluviosité tout au long de l'année, et semi-continentale caractérisée par de grandes amplitudes thermiques, neige et gelées en hiver et fortes chaleurs l'été. Situé entre les Vosges et le Jura, le territoire étudié est marqué par une grande diversité de paysages (plaines, lacs et cours d'eau, collines à pente douce, plateaux, falaises). Entre ce relief marqué se trouvent à la fois des vallées encaissées plutôt rurales et des vallées alluvionnaires plus larges et plus fortement urbanisées (industries, zones d'activités, tissu urbain à dominante pavillonnaire). Entre ces vallées, le territoire se caractérise par une série de plateaux vallonnés. Le relief y est doux favorisant les grands espaces ouverts occupés par des prairies permanentes, des cultures ou des vergers (ADU, 2017).

c) Communes d'étude

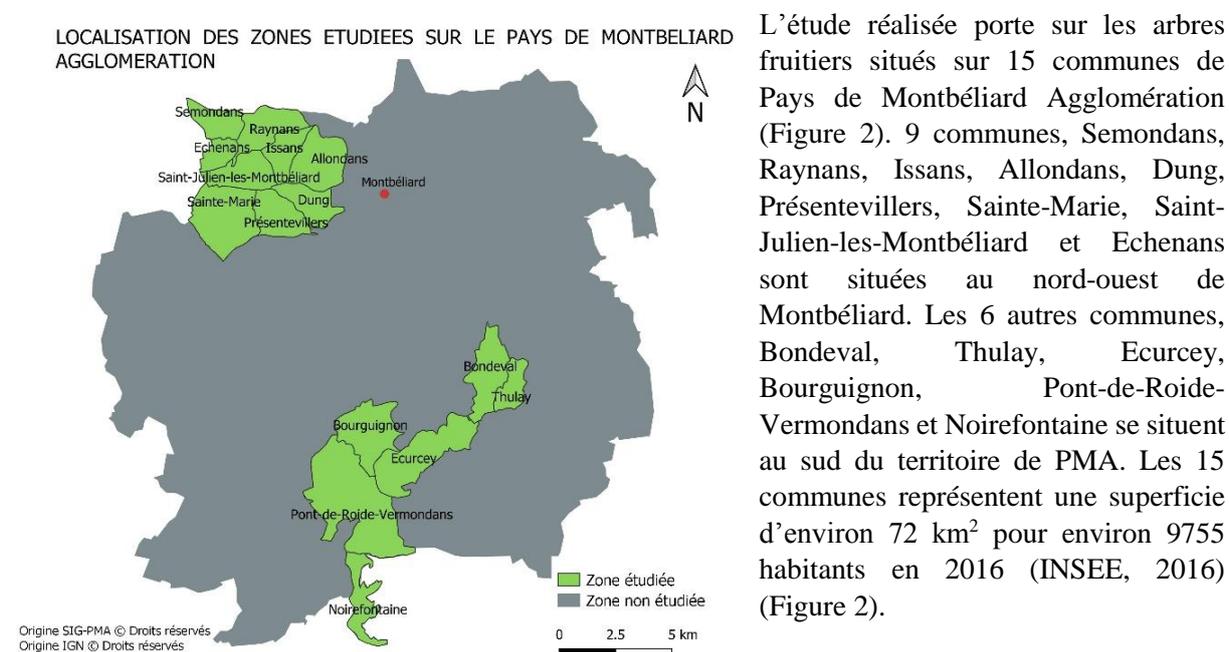


Figure 2 : Localisation des zones étudiées

Ces communes ont pour la plupart une forte tradition agricole remontant aux années 1930 où l'élevage était majoritaire. En complément, l'arboriculture fruitière s'est développée au travers de pré-vergers en périphérie des habitations (ADU, 2017). **Les communes du Nord-Ouest** sont constituées pour la plupart de bourgs, de villages inscrits dans un paysage vallonné dotés d'une agriculture laitière et de cultures bien développées. Leurs centres ont gardé un caractère rural, mais ils ont fait l'objet d'extensions pavillonnaires qui ont « grignoté » les couronnes de vergers ou les espaces agricoles

proches. En effet, une forte pression d'urbanisation s'exerce sur ces communes de par leur proximité avec l'aire urbaine de Montbéliard et par leur accessibilité (grands espaces ouverts à topographie relativement plane et collines à pente douce).

Noirefontaine est située sur les contreforts du Lomont à l'extrême sud de PMA. C'est une zone avec des contraintes environnementales fortes (vallée), qui se situe en-dehors des zones de développement de l'urbanisation. Elle accueille surtout des exploitations laitières AOC Comté.

Pont-de-Roide et Bourguignon ont une activité agricole qui résiste, mais qui est contrainte par l'urbanisation forte des dernières années ainsi que par la topographie (vallée avec relief marqué : falaises). Pont-de-Roide est aussi une ville historiquement industrielle.

Thulay, Bondeval et Ecurcey, sur le plateau de Blamont, sont caractérisées par une agriculture laitière encore bien présente, et par une pression urbaine plutôt transfrontalière (Suisse à 10km) (ADU, 2017).

1.2. Méthode

1.2.1. Inventaire historique

a) Réalisation de l'inventaire par photo-interprétation

Pour les inventaires par photo-interprétation, 4 années ont été retenues (1956, 1981, 2001 et 2017), distantes d'une vingtaine d'années entre elles. Les photos aériennes de l'année 1956 (résolution : 1 pixel/50cm) et de 2017 (résolution : 1 pixel/10cm) sont propriétés de PMA. Les ortho photos des années 1980 et 2001 (résolution : 1pixel/50cm) sont issues de l'IGN. Le logiciel de cartographie utilisé est QGIS 3.4 Madeira.

Les communes étudiées ont été découpées en trois zones : forestière, agricole et urbanisée et leurs surfaces ont été calculées. Les zones urbaines sont délimitées par le bâti, qui constitue une barrière écologique en déconnectant les arbres enclavés des arbres situés en zone agricole. Les parcelles agricoles enclavées dans l'urbanisation y sont incluses pour la même raison. Les zones qui ne sont ni urbaines ni forestières sont définies comme agricoles. Les arbres fruitiers ont ensuite été comptés et classés en deux catégories, les arbres fruitiers agricoles au sein des zones agricoles et les arbres fruitiers enclavés au sein du tissu urbain. En revanche, les zones forestières sont exclues du comptage car la densité des arbres est telle qu'elle ne permet pas de repérer d'éventuels arbres fruitiers.

Les arbres fruitiers sont facilement repérables vu du ciel du fait d'une disposition en alignement. En effet, l'homme a tendance à planter les arbres fruitiers alignés par commodité (entretien de la parcelle et passage de tracteur plus aisés par exemple). Les arbres fruitiers isolés sont plus difficiles à repérer, mais sachant qu'ils pouvaient faire autrefois partie d'une ligne de verger, il est possible qu'il reste d'autres arbres isolés en continuité, ce qui peut donner un indice sur la nature de l'arbre.

Pour l'année 2017, pour plus de précision, Google Street View a été utilisé en appoint, afin de vérifier si certains arbres situés en bord de routes ou enclavés dans l'urbanisation étaient bien des fruitiers. Afin d'éviter une surestimation du nombre d'arbres fruitiers, ils ont été comptés à minima et, en cas de doute, ils n'ont pas été pris en compte.

b) Evaluation de la qualité des zones fruitières

L'objectif est de calculer la surface et la densité de zones fruitières sur les 15 communes. On distingue les zones fruitières des vergers puisqu'il n'y a pas de définition précise de ce qu'est un verger dans la littérature. La nomenclature CORINE Biotope le définit dans la partie 83.1 comme étant une « culture d'arbres de haute-tige cultivés pour la production de fruits » tandis que la typologie EUNIS le définit comme « Peuplements d'arbres cultivés pour la production de fruits ou de fleurs, fournissant une couverture arborée permanente une fois arrivés à maturité. Les vergers anciens à culture extensive sont des habitats qui hébergent une faune et une flore riches ». Ces définitions ne précisent cependant pas le nombre d'arbres inclus. Néanmoins, d'autres sources bibliographiques mentionnent que pour un pré-verger, il faut compter sur 40 à 80 arbres par hectare bien qu'un verger de plus de 10 arbres permettra à l'entomofaune de s'installer (Coulon *et al.*, 2008). Entre 80 et 100 arbre/ha, le verger extensif devient

plus intéressant mais au-delà de 120 arbres/ha, l'espace ouvert se réduit fortement et ce n'est plus considéré comme un verger extensif mais plutôt comme un verger intensif (Coulon et Pointereau, 2008). On a donc défini un verger comme un milieu semi-ouvert avec un minimum de 10 arbres reliés entre eux, à partir duquel l'entomofaune est présente.

Une zone tampon de 12 m a été appliquée autour de chaque arbre afin de créer une zone fruitière, qui regroupe les arbres proches. En effet, la distance recommandée entre 2 fruitiers varie entre 10 et 12m dans la ligne (Coulon et Pointereau, 2008). Si un arbre a disparu au sein de la ligne de verger, cela ne créera pas de rupture de la zone fruitière délimitée. Les zones tampon se touchant ont ensuite été fusionnées pour former des zones fruitières. Les espaces vides restants dans les zones fruitières ont été considérés comme en faisant partie. L'objectif a été ensuite de caractériser ces zones fruitières pour estimer leur qualité et leur intérêt écologique.

Une grille d'évaluation définie par un précédent stagiaire (Fleury Noël) a été réutilisée et simplifiée pour caractériser ces zones fruitières. Les critères de cette évaluation se basent sur ce que l'on peut observer à partir des photos aériennes à savoir le nombre d'arbre (x), la surface de la zone fruitière (s) et la densité d'arbres fruitiers (d).

Voici les différentes notes de base obtenues quand :

$x < 10 \rightarrow n=7$, milieu considéré comme zone fruitière ;

$x \geq 10 : d < 40 \rightarrow n = 10$: verger très ouvert

$40 \leq d \leq 120 \rightarrow n = 12$: verger semi-ouvert

Un nombre d'arbres important est favorable à la biodiversité puisque c'est à partir de 60-100 arbres que l'avifaune spécifique au milieu verger se met en place et à partir de 300 arbres, toutes les espèces spécialistes du pré-verger sont présentes (Coulon *et al*, 2015). Un bonus est donc ajouté à la note initiale pour les zones fruitières présentant ces caractéristiques. En revanche, au-delà de 120 arbres/ha, le milieu est plutôt fermé. Les zones fruitières enclavées reçoivent un malus, car considérées comme moins intéressantes écologiquement parlant. En effet, leur accès est contraint par les infrastructures humaines qui sont des obstacles difficilement surmontables pour beaucoup d'espèces.

A partir de cela, des bonus ou malus sont ajoutés à chaque note quand :

$s \geq 1ha \rightarrow$ bonus de 3 points ;

$120 \leq d \rightarrow$ malus de 3 points ;

$100 \leq x < 300 \rightarrow$ bonus de 1,5 point ;

Zones fruitières enclavées \rightarrow malus de 2 points

$300 \leq x \rightarrow$ bonus de 3 points

Tableau 1 : Grille d'évaluation des zones fruitières

Densité	Surface	$x < 10$	$10 \leq x < 100$	$100 \leq x < 300$	$300 \leq x$
$d < 40$	$s < 1ha$	7	10	11,5	13
	$s > 1ha$		13	14,5	16
$40 \leq d < 120$	$s < 1ha$	7	12	13,5	15
	$s > 1ha$		15	16,5	18
$120 \leq d$	$s < 1ha$	7	9	10,5	13
	$s > 1ha$		12	13,5	16

Chaque zone fruitière reçoit donc une note de 5 à 18 qui la classe en fonction de son intérêt écologique estimé (Tableau 1). L'analyse des zones fruitières enclavées et agricoles se fait séparément pour observer les processus d'évolution indépendamment.

1.2.2. Inventaire terrain

a) Réalisation de l'inventaire terrain

L'inventaire terrain s'est déroulé du 7 mai au 25 juin. La prospection des arbres fruitiers s'est concentrée sur les arbres de plein champ, situés en zone agricole. Les zones forestières n'ont pas été prospectées, sauf certaines lisières lorsqu'il y avait des fruitiers proches. Les arbres fruitiers et vergers situés en zone urbanisée n'ont également pas été recensés. En effet, les arbres isolés, séparés par des bâtiments ou des aménagements urbains sont moins intéressants au niveau de leur valeur écologique puisqu'ils ont été déconnectés et fragmentés. D'autre part, la présence des propriétaires est obligatoire pour inventorier les arbres dans les propriétés privées alors que, pour inspecter les arbres dans les champs, il faut simplement informer les communes du passage.

Cette contrainte a donc conduit à la création de trois zones : une zone prospectée, une zone non prospectée et une zone exclue de la prospection (rassemblant zone urbaine et zone forestière) sur l'ensemble des communes (Figure 3). Les zones non prospectées correspondent à des zones où il y a potentiellement des arbres fruitiers mais qui, faute d'accès (clôture infranchissable...), n'ont pas pu être prospectées.

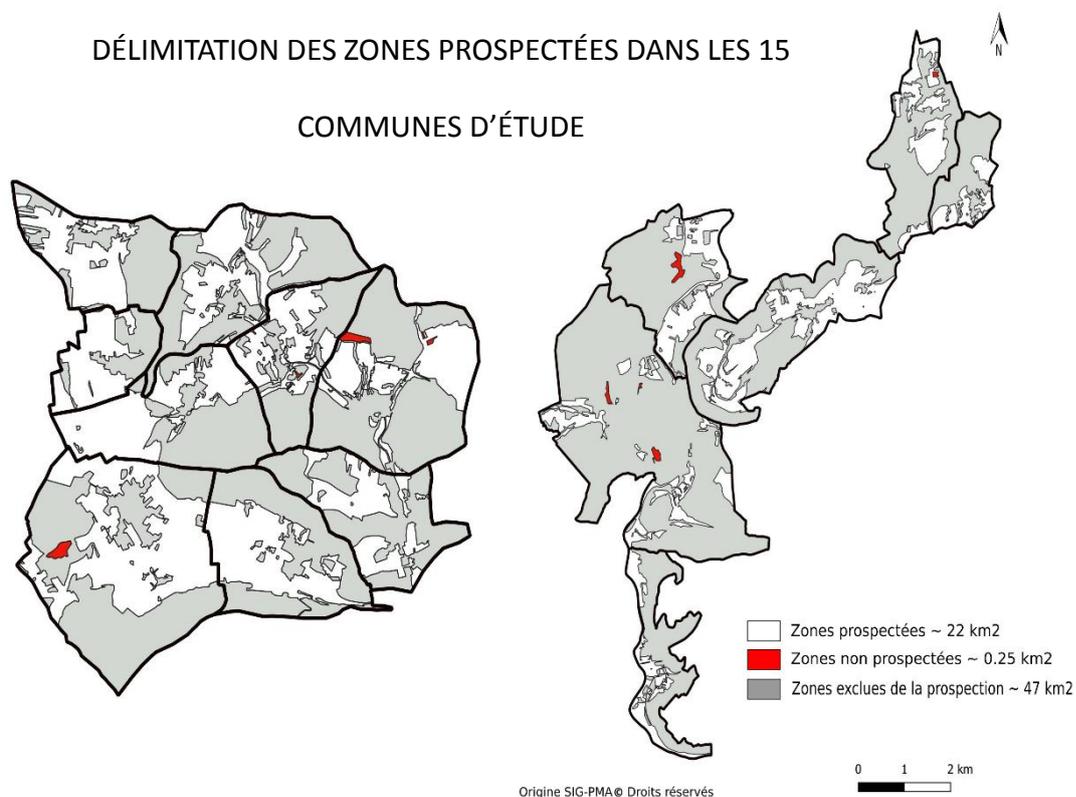


Figure 3 : Délimitation des zones prospectées dans les 15 communes d'étude

L'inventaire des arbres fruitiers a été fait de la façon suivante : à partir d'une tablette numérique portable et du logiciel QGIS 2.18 et par observation sur le terrain, les arbres fruitiers ont été pointés. Une orthophotographie a été ajoutée pour la localisation des arbres. L'orthophotographie la plus récente qui a été utilisée lors de l'inventaire cartographique n'étant pas disponible hors flux WMS, c'est une orthophoto de 2013 créée par l'IGN et fournie par PMA qui a été utilisée. Couvrant tout le territoire du nouvel EPCI, elle est issue d'une campagne de photographies aériennes de 2012 (résolution : 1 pixel/50 m ; projection Lambert 93 EPSG 2154). La couche SIG des arbres fruitiers recensés pour l'année 2017 y a été ajoutée afin d'avoir plus de repères par rapport à l'année 2013.

b) Les critères retenus

Afin d'être en mesure de caractériser les arbres fruitiers, différents critères ont été retenus lors de la saisie des arbres. Pour chaque arbre inventorié, un point est marqué. Une fenêtre s'ouvre alors avec différents critères à renseigner sous forme de liste de choix déroulante prédéfinie.

Le premier critère est l'**espèce concernée**, qui permet d'améliorer les connaissances du patrimoine fruitier existant. Les pommiers, poiriers, noyers, cerisiers, pruniers voire cognassiers sont les plus fréquents sur le territoire. Si l'espèce reste inconnue, (manque de signes distinctifs de l'espèce), c'est la mention « indéterminée » qui est sélectionnée.

Le deuxième critère est la **phase de croissance** de l'arbre : à quel stade de sa vie en est-il ? Cela aura des conséquences sur sa productivité et sur la faune et la flore présentes dans le verger.

Les différentes classes de l'état de conservation des arbres sont :

- **Plantation** : cette classe comprend les arbres jeunes qui n'ont pas encore commencé à produire leurs fruits. Ils sont tuteurés lors de la plantation et n'ont pas acquis leur architecture adulte.
- **Productifs jeunes** : cette classe regroupe tous les arbres qui produisent de manière importante et qui n'ont pas terminé leur croissance. Cette classe regroupe des arbres de dimensions très variables.
- **Productifs anciens** : ce sont des arbres adultes qui ont terminé leur croissance. Ils peuvent se distinguer des productifs jeunes par des éléments signes de vieillissement tels que la présence de cavités, de tronc creux ou sans écorce par endroit, de bois mort, de gui, de lierre, des lichens ou de la mousse en quantité variable. Toutefois, la présence d'un de ces signes n'est pas forcément représentatif de son état, il convient donc d'observer l'arbre dans son ensemble.
- **Sénescents** : les arbres sénescents possèdent plus d'un tiers de branches mortes. On peut y retrouver les mêmes signes (gui, cavités, lichen...) que sur les productifs anciens.
- **Morts** : cette classe regroupe tous les arbres morts sur pied ou à terre.

Ensuite, des éventuels **signes particuliers** sont relevés tels que la présence de bois mort sur l'arbre ou la présence de cavités. Le bois mort, les branches creuses et pourries, les cavités naturelles sont autant de milieux appréciés par une grande variété d'organismes vivants tels que les insectes xylophages qui dépendent du bois mort, les oiseaux (chouette chevêche notamment) ou les petits mammifères (loirs, lérots... , certaines espèces de chiroptères) qui utilisent les cavités pour se cacher et se reproduire.

La **présence de gui** est également relevée. C'est un parasite de l'arbre, qui touche particulièrement les pommiers et qui a tendance à les affaiblir. Cependant, il représente un intérêt certain d'un point de vue écologique puisqu'il fournit un véritable vivier de nourriture pour les oiseaux durant l'hiver.

Le gui peut être :

- Faiblement présent : recouvrement sur l'arbre faible à très faible (1 touffe ou 2 peu développées).
- Moyennement présent : recouvrement sur l'arbre moyennement important. Les touffes sont plus importantes en quantité et/ou en volume (3 touffes et plus).
- Fortement présent : recouvrement quasi-total de l'arbre par de nombreuses boules de gui bien développées.

Des **éléments écologiques de proximité** pouvant être importants pour la biodiversité ou pouvant constituer des continuités écologiques ont été notés. Cela peut aller du tas de bois ou de pierre stockés près d'un arbre ou d'un muret pouvant abriter une faune particulière, de ruches et de nichoirs, d'une clôture pouvant représenter un obstacle pour la faune sauvage à la présence d'une haie ou d'une forêt toute proche qui sert de refuge ou de lien entre les différents milieux.

Tout ce qui présente une **atteinte visible à l'arbre** est noté : branche charpentière cassée, présence de champignons décomposeurs, signes visibles de maladie, ...

L'utilisation du sol est aussi importante notamment pour l'intérêt écologique. Ainsi, les vergers fauchés favoriseront la présence d'auxiliaires du verger tandis que les vergers pâturés verront plutôt se développer une flore peu appréciée par le bétail ou résistante au piétinement (Hauteclair P, 2009). D'un autre côté, si, dans le futur, l'association souhaite intervenir sur un verger et rencontrer le propriétaire, les démarches varieront selon l'interlocuteur. L'utilisation du sol se divise entre :

- **Cultures**
- **Prairies de fauche**
- **Pâturage** : pâturage de différents animaux (bovins, équidés, ovins) qui n'ont pas les mêmes conséquences sur le sol (broutage d'espèces différentes) et dans la façon d'interagir avec les propriétaires (pour un particulier possédant quelques chevaux, la gestion de la pâture et de son verger sera différente de celle de l'éleveur de vaches qui a une obligation de productivité)
- **Terrain à vocation de loisir**
- **Terrains abandonnés** : aucun entretien visible, enchevêtrement de la végétation avec les arbres fruitiers (ronces, lierre, arbustes) conduisant à un terrain enfriché, développement d'espèces buissonnantes ou forestières.

Un champ pour les **remarques** a été ajouté telles que la faune aperçue, une rencontre avec un propriétaire de verger, une variété de fruitier...

1.2.3. Etude foncière et socio-économique

a) Etude des parcelles : usage et occupation du sol

Les données SIG utilisées des parcelles cadastrales ont été fournies par PMA.

Les données cadastrales peuvent apporter de nombreuses informations sur les propriétaires de verger (âge, lieu de résidence par rapport au verger, propriétaire physique ou moral...), le type de propriété et donc fournir des pistes sur la façon dont sont gérés les vergers ainsi que des idées de propositions d'actions.

De même, l'étude de la localisation des fruitiers sur les parcelles déclarées ou non à la PAC via le registre parcellaire graphique permet de connaître l'utilisation générale des parcelles agricoles et les conséquences éventuelles sur les fruitiers présents. Les données proviennent de l'IGN et datent de 2017, version disponible la plus récente.

b) Etude des documents d'urbanisme et de la trame verte

Les arbres fruitiers inventoriés en 2019, de même que les potentiels arbres fruitiers enclavés (issus du comptage cartographique de 2017) ont été dénombrés au sein des différents zonages des documents d'urbanisme, notamment des zones « A Urbaniser », afin d'avoir une idée sur les fruitiers potentiellement menacés par l'urbanisation à terme. Les couches des zonages d'urbanisme utilisées sont issues des données de l'ADU et datent de 2017.

Une proposition de trame verger plus complète que celle du SCoT actuel a été proposée par Vergers Vivants sur l'ensemble des 72 communes à partir des inventaires cartographiques établis les années précédentes et cette année (sur 31 communes à partir de l'orthophotographie de 2017) pour les arbres situés en zone agricole. Pour ce faire, il a été appliqué une zone tampon de 100m autour de chaque arbre. L'ensemble de ces buffers a été regroupé pour former des zones fruitières continues. Les zones forestières et urbanisées comprises dans les buffers ont été retranchées. Les surfaces de zones fruitières les plus grandes ont été mises en réservoir de biodiversité, tandis que les surfaces plus petites et fragmentées font partie des corridors écologiques. Cette proposition a été communiquée à l'ADU, pilote du projet de SCoT.

2. Résultats

2.1. Inventaire par photo-interprétation

2.1.1. Comptage des arbres par photo-interprétation

a) Les arbres fruitiers enclavés dans l'urbanisation

Avec environ 2300 arbres, les zones urbaines contenaient très peu d'arbres fruitiers enclavés en 1956 du fait de la disposition des fruitiers en couronne de villages (Annexe 2).

En 1956, 60% des communes ont moins de 100 arbres au sein de leur espace urbain. C'est durant l'intervalle 1956-1980 que le nombre d'arbres enclavés augmente le plus (+99% contre +53% entre 1980 et 2001 et -28% entre 2001 et 2017). C'est aussi pendant cette période que l'urbanisation progresse le plus pour la plupart des communes (+256ha). En effet, le développement urbain est le plus important entre 1956 et 1980 (à un rythme de +5,4% par an) sauf à Semondans et Echenans où l'augmentation de la surface urbanisée est plus forte entre 1980 et 2001 (Annexe 2). Le nombre d'arbres enclavés semble aller de pair avec le développement de l'urbanisation. En effet, les arbres fruitiers destinés à une utilisation vivrière se trouvant en périphérie directe des habitations sont les premiers touchés par le développement de l'urbanisation. Comme l'illustre la figure 4, une partie des fruitiers agricoles se retrouve englobée dans le tissu urbain, lorsqu'ils ne sont pas simplement détruits (Figure 4). Ainsi, la surface urbaine en se développant englobe 5705 arbres agricoles de 1956, dont une partie est détruite.



Figure 4 : Illustration des phénomènes de destruction et d'englobement des fruitiers par l'urbanisation à Bondeval (de gauche à droite : 1956, 1980, 2001 et 2017)

Entre 1980 et 2001, le nombre d'arbres enclavés continue d'augmenter, mais de façon moins importante (+53%). En effet, la surface urbanisée est toujours en hausse, mais quatre fois moins que pendant la phase précédente (+1,01% par an) (Annexe 2). Pont-de-Roide, commune urbanisée depuis plus longtemps se développe peu. Ainsi, la surface urbanisée en 2001 englobe 1523 arbres agricoles de 1980 (contre 5705 pour la période précédente), mais l'on ne sait pas la quantité qui y survit (Annexe 3).

A partir de 2001, on distingue cependant une inversion de cette tendance. Au total, 35% des arbres enclavés de 2001 ont disparu en 2001, pourtant l'étalement urbain progresse à un rythme légèrement supérieur à la période 1980-2001 (+1,13% par an). Les communes de Thulay, Ecurcey, Allondans et Issans voient une reprise de l'augmentation de leur développement urbain par rapport à 1980-2001 (Annexe 2). Ainsi, les deux premières communes, situés sur le plateau de Blamont subissent plutôt une pression urbaine transfrontalière liée à la proximité de la Suisse et de ses emplois tandis qu'Allondans et Issans sont des communes proches de Montbéliard, où la pression foncière est déjà élevée (ADU, 2017). En 2017, 2133 arbres agricoles de 2001 sont englobés dans la zone urbaine (certains survivent, d'autres sont supprimés) mais cela n'explique pas la baisse assez conséquente des arbres enclavés (Annexe 3). Ces arbres disparus pourraient en fait correspondre aux anciens arbres de zone agricole englobés en zone urbaine par la suite, et qui aujourd'hui meurent et ne sont pas remplacés.

Ainsi, on peut dire que le nombre d'arbres enclavés qui progresse est dû à l'intégration d'anciens arbres agricoles au sein de l'espace urbanisé, mais la proportion qui survit est plutôt faible, il y a donc des plantations d'arbres en zone urbanisée qui sont réalisées également. Cet enclavement des arbres induit une perte en zone agricole du fait de l'urbanisation, mais nous allons constater que ce n'est pas le seul facteur qui intervient.

b) Les arbres fruitiers agricoles

Tableau 2 : Comptage des arbres fruitiers agricoles par année et évolution par période

Commune	Arbres agricoles en 1956	Arbres agricoles en 1980	Arbres agricoles en 2001	Arbres agricoles en 2017	Evolution 1956-1980 (%)	Evolution 1980-2001 (%)	Evolution 2001-2017 (%)	Evolution 1956-2017 (%)
Pont-De-Roide	4545	1015	934	452	-77,67	-7,98	-50,66	-90,06
Noirefontaine	1142	327	267	48	-71,37	-18,35	-82,02	-95,8
Bourguignon	788	405	340	83	-48,60	-16,05	-75,59	-89,47
Ecurcey	4109	2914	2277	1522	-29,08	-21,86	-33,16	-62,96
Bondeval	3467	3316	2025	1336	-4,36	-38,93	-33,83	-61,47
Thulay	1133	1052	975	542	-7,15	-7,32	-44,41	-52,16
Semondans	751	682	376	156	-9,19	-44,87	-58,51	-79,23
Echenans	665	161	127	78	-75,79	-21,12	-38,58	-88,27
Sainte-Marie	2229	1328	869	518	-40,42	-34,56	-40,39	-76,76
Présentevillers	1534	778	442	187	-49,28	-43,19	-57,69	-87,81
Dung	2224	1474	1021	413	-33,72	-30,73	-60,63	-81,43
Allondans	1100	745	650	241	-32,27	-12,75	-62,92	-78,09
Issans	1262	514	466	231	-59,27	-9,34	-50,43	-81,7
Raynans	1302	809	385	221	-37,86	-52,41	-42,6	-83,03
Saint-Julien-les-Montbéliard	1666	843	616	303	-49,40	-26,93	-50,81	-81,81
Total	27917	16363	11770	6241	-41,39	-28,07	-43,1	-77,64

De manière générale, la plupart des communes ont enregistré de fortes pertes de fruitiers situés en zone agricole entre 1956 et 2017. On est passé de 27917 arbres fruitiers agricoles en 1956 à 6241 arbres en 2017, soit une disparition de plus de 21000 arbres en zone agricole équivalent à une baisse de 78% (perte de 1,3% par an). Tous ne sont pas détruits, une partie des fruitiers agricoles survivent en zone urbanisée par la suite, de nouveaux arbres sont plantés, mais cela ne compense pas la perte générale. Les résultats sont hétérogènes selon les communes. En effet, 3 communes possèdent moins de 1000 arbres en 1956. A l'inverse, 5 communes ont plus de 2000 arbres, Ecurcey et Pont-de-Roide en comptant plus de 4000 alors qu'en 2017, seulement 2 communes ont plus de 1000 arbres. De manière générale, les trois communes du plateau de Blamont se caractérisent par une perte moindre de fruitiers (entre 52 et 63% d'arbres en moins), comparée aux neuf communes du Nord-Ouest, (entre 75% et 88% de diminution) et aux 3 communes du sud situées en fond de vallée qui subissent la plus forte perte d'arbres (entre 89 et 95% du peuplement) (Tableau 2).

Pour entrer dans les détails, sur la période 1956-1980, le comptage fait état d'une perte de 11554 arbres à un rythme de 481 arbres par an. Pont-de-Roide, Noirefontaine, Echenans sont des communes qui ont enregistré au moins 70% de pertes d'arbres fruitiers agricoles en 24 ans. A l'inverse, Bondeval, Thulay et Semondans n'enregistrent qu'une perte inférieure à 10%. Le taux de variation du nombre d'arbres fruitiers dans le restant des communes varie entre - 30% et - 60% (Tableau 2).

Après recoupement des différentes couches de points et de surface, il apparaît que de manière générale, l'étalement urbain qui s'est produit jusqu'en 1980 serait responsable de la perte de 5705 individus en zone agricole, soit 20,4% des arbres agricoles présents en 1956. Un autre facteur de la perte d'arbres en zone agricole, moindre cependant, est l'englobement des vergers dans les zones forestières. On dénombre ainsi 2943 arbres (10,5% des arbres agricoles de 1956) intégrés aux zones forestières en 1980, d'autant plus qu'à cette époque, la surface forestière est en augmentation (+ 1718 ha) (Annexe 2). Enfin, une perte sensiblement égale à celle provoquée par les zones forestières (2906 arbres) serait liée à l'abandon des arbres, leur non-renouvellement ou bien à certaines pratiques agricoles (arrachage d'arbres pour faciliter le passage des machines...) (Annexe 3).

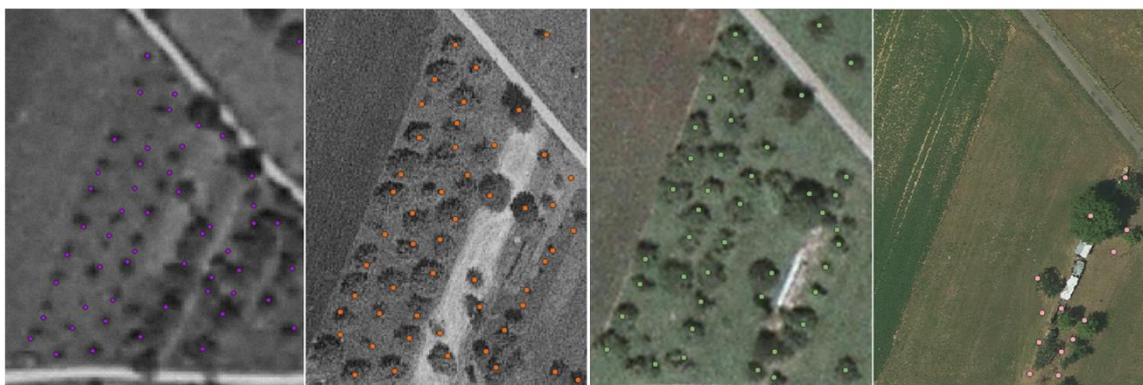


Figure 5 : Illustration de la perte d'arbres fruitiers en milieu agricole à Présentevillers (de gauche à droite : 1956, 1980, 2001 et 2017)

Ces photographies (Figure 5) illustrent le processus de perte d'arbres fruitiers en zone agricole. Utilisés en 1956 comme verger de proximité, les arbres vieillissent, meurent et ne sont pas remplacés systématiquement jusqu'au jour où les fruitiers restants ne représentent plus un intérêt suffisant et sont arrachés pour, par exemple, gagner en surface de culture ou de fourrage.

La perte d'arbres fruitiers agricoles se poursuit entre 1980 et 2001 à un rythme moindre cependant (perte de 4621 arbres en 21 ans soit 220 arbres/an). En effet, la plupart des communes enregistre une baisse qui reste inférieure ou identique à celle de la période 1956-1980 à l'exception de Bondeval, Semondans et Raynans qui perdent cette fois-ci au moins 35% de leurs fruitiers (Tableau 2). La surface forestière gagnée entre 1980 et 2001 est moindre qu'à la période précédente (+184 ha), ce qui se traduit par un englobement des zones fruitières plus faible (perte de 8% soit 1349 arbres) (Annexe 2 ; Annexe 3). De même, 9,3% des arbres agricoles de 1980 (soit 1523 arbres) se retrouvent en zone urbanisée en 2001, soit presque 4 fois moins qu'en 1980, ce qui correspond à la moins forte urbanisation relevée à cette période. La perte par abandon ou par les procédés agricoles devient la principale cause de disparitions des fruitiers (1721 arbres) (Annexe 3). Entre 2001 et 2017, la perte d'arbres fruitiers agricole augmente (346 arbres/an) de nouveau. Les communes qui avaient très peu perdu d'arbres auparavant en perdent davantage durant cette période. 2133 arbres agricoles de 2001 se retrouvent en zone urbanisée en 2017 tandis que 291 arbres se retrouvent en zone forestière. Ainsi, on observe une baisse de la perte d'arbres agricoles liée à « l'expansion » de la forêt. Celle-ci a en effet tendance à régresser légèrement (-1,34%). L'abandon des arbres et les pratiques agricoles représentent toujours la première cause de perte d'arbres fruitiers agricoles (56%) (Annexe 3).

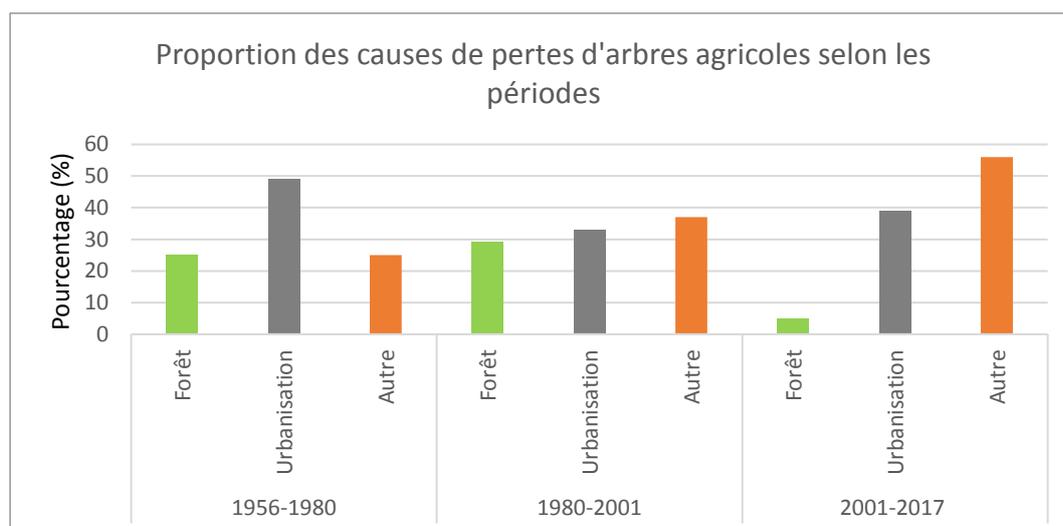


Figure 6 : Part des différents facteurs responsables de la perte des arbres fruitiers

En résumé, la première cause de disparition des fruitiers agricoles de 1956 à 1980 est due au développement de l'urbanisation et entraîne près de la moitié de leur perte (49%). Cette cause est la deuxième pour les autres périodes (33% entre 1980-2001 et 39% entre 2001-2017). A partir de 1980, la première cause de pertes d'arbres agricoles est lié à un processus d'abandon des arbres et à un remplacement insuffisant des arbres morts ainsi qu'à l'évolution des pratiques agricoles (« autre » sur le graphique). Cela représente 37% de pertes des arbres pour la période 1980-2001 et est plus marquée entre 2001-2017 avec 56% de pertes. Enfin, le phénomène d'englobement des fruitiers dans le milieu forestier est minoritaire entre 1980 et 2001, et notamment 2001-2017 puisqu'il provoque la perte de seulement 5% des fruitiers agricoles pour cette période. Au contraire, durant la période 1956-2001, la proportion d'arbres disparus par cette cause est à égalité avec le facteur développement de l'urbanisation (Figure 6).

EVOLUTION DES SURFACES URBAINES ET DES QUANTITES D'ARBRES AGRICOLES SUR LA COMMUNE DE THULAY ENTRE 1956 ET 2017

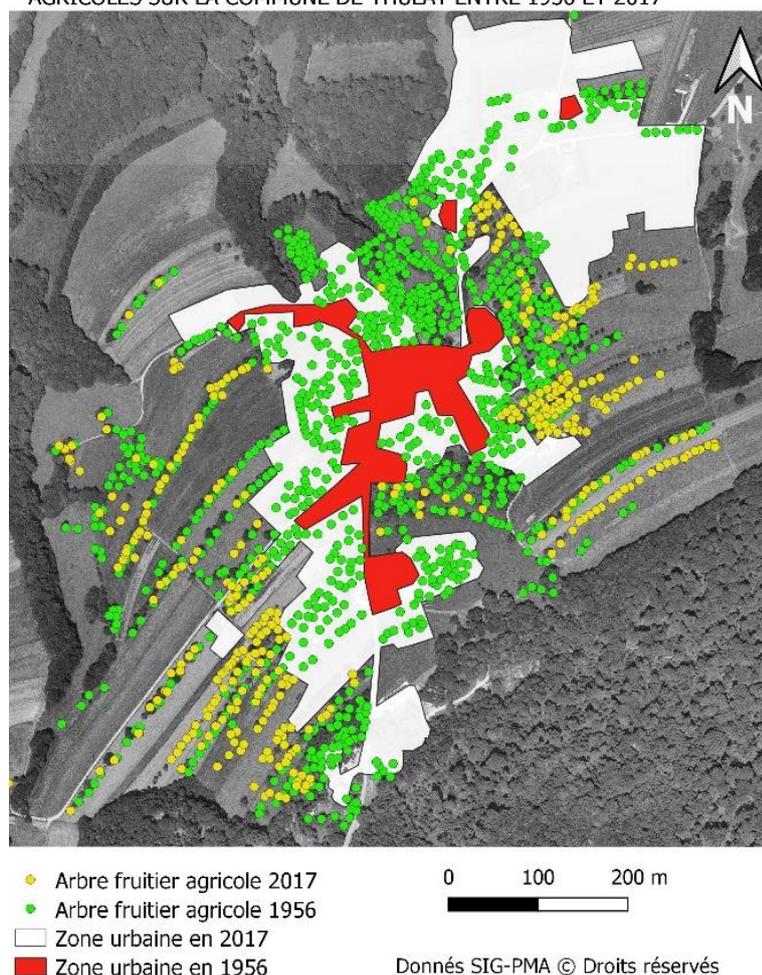


Figure 7 : Evolution des surfaces urbaines et des quantités d'arbres agricoles de 1956 à 2017 sur la commune de Thulay

La carte (Figure 7) permet de mieux visualiser la perte d'arbres en zone agricole. En prenant l'exemple de Thulay, on peut constater l'augmentation de l'emprise urbaine en 2017, qui englobe un grand nombre de fruitiers de 1956. On distingue également les arbres fruitiers agricoles de 2017 superposés aux fruitiers de 1956 ainsi que la perte des arbres de 1956 causés par les pratiques agricoles et l'abandon.

2.1.2. Evolution qualitative des zones fruitières

a) Les arbres agricoles

En 1956, les zones agricoles sont composées de 1715 zones fruitières. Cette quantité de zones est plus importante qu'en 1980, 2001 et 2017, années où sont comptées respectivement 1086, 859 et 782 zones. Néanmoins, le véritable écart ne consiste pas dans la différence du nombre de zones fruitières, mais plutôt dans le nombre d'arbres inclus dans ces zones fruitières, du fait d'une quantité d'arbres plus importante en 1956 par rapport aux autres années. Ainsi, pour comparer l'évolution des notes au cours des années, il sera plus pertinent de présenter une notation par arbre agricole (par simplification, chaque arbre sera alors considéré de même valeur dans une zone fruitière) que par zones fruitières.

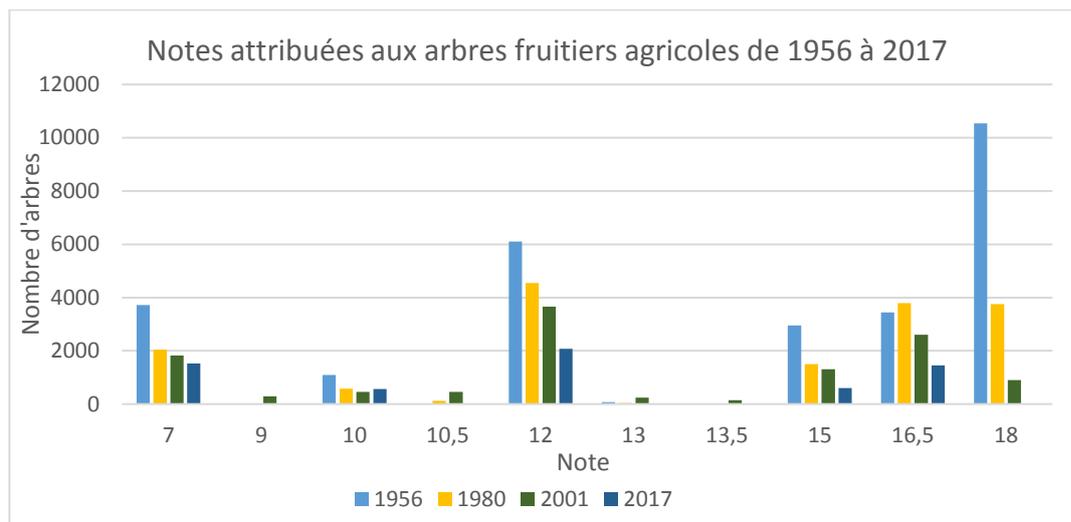


Figure 8 : Notes attribuées aux arbres fruitiers agricoles de 1956 à 2017

Ainsi, l'évaluation qualitative des arbres fruitiers agricoles montrent qu'en 1956, les notes attribuées sont plus hautes et mettent en évidence des individus situés dans des zones plus attractives écologiquement. En effet, environ 10535 arbres présentent la note la plus haute (18) à cette période (soit 36% des fruitiers agricoles), alors qu'à partir de 1980, il n'y a plus que 3756 arbres (23%) qui ont cette note, seulement 901 (8%) individus en 2001 et aucun en 2017 (Figure 8). Pour les notes maximales (entre 15 et 18), la diminution est plus marquée entre 1956-1980.

Les différences entre 1980-2001 et 2001-2017 sont globalement faibles, sauf pour les notes 12, 16,5 et 18. Si on s'intéresse à la proportion d'arbres par note, on s'aperçoit que la part d'arbres notés 7 a presque doublé de 1956 à 2017 (respectivement 13% et 25%). Ceci rejoint la tendance globale de l'augmentation régulière observée dans la proportion des individus à notes faibles au cours des années, c'est-à-dire de petites zones fruitières de moins de 10 arbres. On observe le phénomène inverse pour les arbres notés 18 (part cinq fois moins importante en 2001 et nulle en 2017), traduisant ainsi une perte des grandes zones fruitières plus intéressantes pour la biodiversité (Figure 8).

Les notes moyennes pour chaque année sont les suivantes : 14,39 en 1956 ; 13,99 en 1980 ; 12,86 en 2001 et 11,92 en 2017. Il y a donc en parallèle de la baisse quantitative des arbres fruitiers agricoles, une baisse régulière de la qualité des zones fruitières qui y sont associées. La baisse de qualité résulte de la fragmentation et de la dédensification des zones fruitières due principalement à l'étalement urbain et aux phénomènes d'abandon de verger et de changements agricoles.

b) Les zones fruitières enclavées

A l'inverse des zones fruitières agricoles, le nombre de zones fruitières enclavées augmente fortement, passant de 163 en 1956 à 622 en 2017. Bien que la quantité d'arbres fruitiers enclavés augmente au cours du temps (sauf pour la période 2001-2017), la qualité des zones fruitières enclavées, au lieu

d'augmenter, suit le même processus de dégradation que celui observé pour les zones fruitières agricoles. On passe en effet d'une note moyenne de 9,87 en 1956 à 8,81 en 2017 (9,55 en 1980 et 9,24 en 2001). Ainsi, la recrudescence de petites zones à faible effectifs illustre également un phénomène de fragmentation en milieu urbain.

2.2. Inventaire terrain des vergers

2.2.1. Les différentes espèces recensées

Tableau 3 : Nombre d'arbres fruitiers recensés par espèce

Espèces	Nombre d'arbre	Pourcentage
Cerisier (<i>Prunus cerasus</i>)	1937	31,9%
Pommier (<i>Malus domestica</i>)	1458	24,0%
Prunier (<i>Prunus domestica</i>)	1625	26,8%
Noyer (<i>Juglans regia</i>)	587	9,7%
Cognassier (<i>Cydonia oblonga</i>)	16	0,3%
Poirier (<i>Pyrus communis</i>)	232	3,8%
Noisetier (<i>Coryllus avellana</i>)	6	0,1%
Indéterminé	206	3,4%
Néflier (<i>Mespilus germanica</i>)	1	0,0%
TOTAL	6068	100%

L'inventaire terrain a permis de relever 6068 arbres de 8 espèces différentes sur les 15 communes (Tableau 3). Plus de 80% des arbres fruitiers sont représentés par 3 espèces (cerisier, pommier et prunier). La part de noyers représente près de 10% tandis que la proportion de cognassiers, poiriers, noisetiers et néfliers n'atteint pas les 5%. Environ 3% des arbres n'ont pas pu être reconnus en raison d'un manque d'indicateurs pour la reconnaissance de l'espèce (arbres sénescents ou morts pour la plupart). 88 arbres répartis sur 3 communes n'ont pas pu être contrôlés faute d'accès et sont donc exclus des résultats. Environ 144 arbres fruitiers ont disparu entre 2017 et 2019 tandis que 82 ont été plantés dans l'intervalle.

2.2.2. Phase de développement des arbres et espèces

Tableau 4 : Phases de croissance des arbres fruitiers recensés

Phase de croissance des arbres	Nombre	Pourcentage
Plantation	236	3,9%
Productif jeune	2261	37,3%
Productif ancien	2780	45,8%
Sénescents	503	8,3%
Mort	288	4,7%
TOTAL	1068	100%

La majorité des arbres fruitiers recensés sont des productifs anciens (46%). Ajoutés aux arbres sénescents et morts, la part du peuplement en déclin atteint les 60% tandis que la part du peuplement d'avenir (plantation et productif jeune) est inférieure à 50% (41%) (Tableau 4 ; Figure 9) avec seulement 236 arbres dans la phase Plantation. Ces classes (productif ancien, sénescents et morts) sont celles dont le potentiel écologique est le plus élevé, mais leur taux de présence reflète un important vieillissement du peuplement. Or, le nombre élevé de vieux arbres n'est écologiquement intéressant qu'à court terme puisqu'ils ne seront guère remplacés pour la majorité.

Parmi les espèces les plus représentées (cerisier, pommier, prunier et noyer), la phase Productif jeune est majoritaire chez le noyer, alors que c'est la phase Productif ancien qui domine au sein du peuplement des pommiers, cerisiers et pruniers.

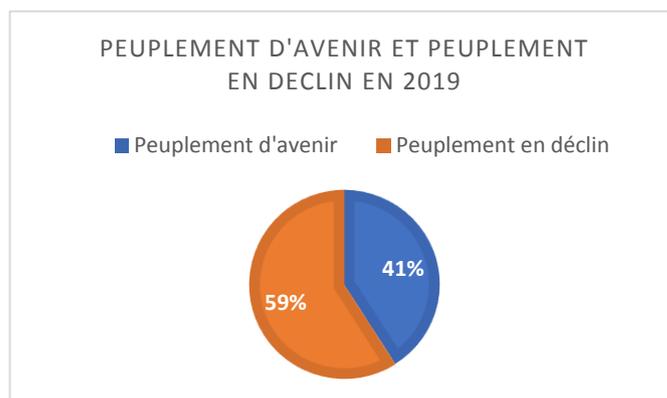


Figure 9 : Proportion des peuplements d'avenir et en déclin

2.2.3. Localisation des arbres fruitiers

Tableau 5 : Nombre d'arbres fruitiers par commune

Commune	Nombre d'arbres fruitiers	Pourcentage
Noirefontaine	52	0,9%
Bourguignon	65	1,1%
Echenans	66	1,1%
Semondans	156	2,6%
Présentevillers	182	3,0%
Raynans	217	3,6%
Issans	228	3,8%
Allondans	241	4,0%
Saint-Julien-les-Montbéliard	307	5,1%
Pont-de-Roide	383	6,3%
Dung	416	6,9%
Thulay	469	7,7%
Sainte-Marie	524	8,6%
Bondeval	1297	21,4%
Ecurcey	1463	24,1%
TOTAL	6068	100%

L'inventaire terrain a permis de pointer 6068 arbres répartis inégalement entre les communes (Tableau 5). Les communes présentant le plus d'arbres sont Bondeval (21.4%) et Ecurcey (24,1%) avec plus de 1000 arbres. Les communes de Sainte-Marie, Thulay, Pont-de-Roide et Saint-Julien possèdent entre 300 et 500 arbres fruitiers. Enfin, les communes restantes possèdent moins de 200 arbres, Noirefontaine et Bourguignon en ayant moins de 100. Une fiche récapitulant les principales informations des inventaires a été réalisée par commune (Annexe 1).

Les cerisiers représentent la moitié du peuplement dans les communes de Présentevillers (95 arbres), Sainte-Marie (274 arbres), et entre 40% et 50% dans les communes de Thulay et Saint-Julien. Dans le restant des communes, la part de cerisier est proche ou inférieure à 30% avec seulement 18% à Semondans et Pont-de-Roide (respectivement 28 et 74 arbres). Concernant les pruniers, les communes

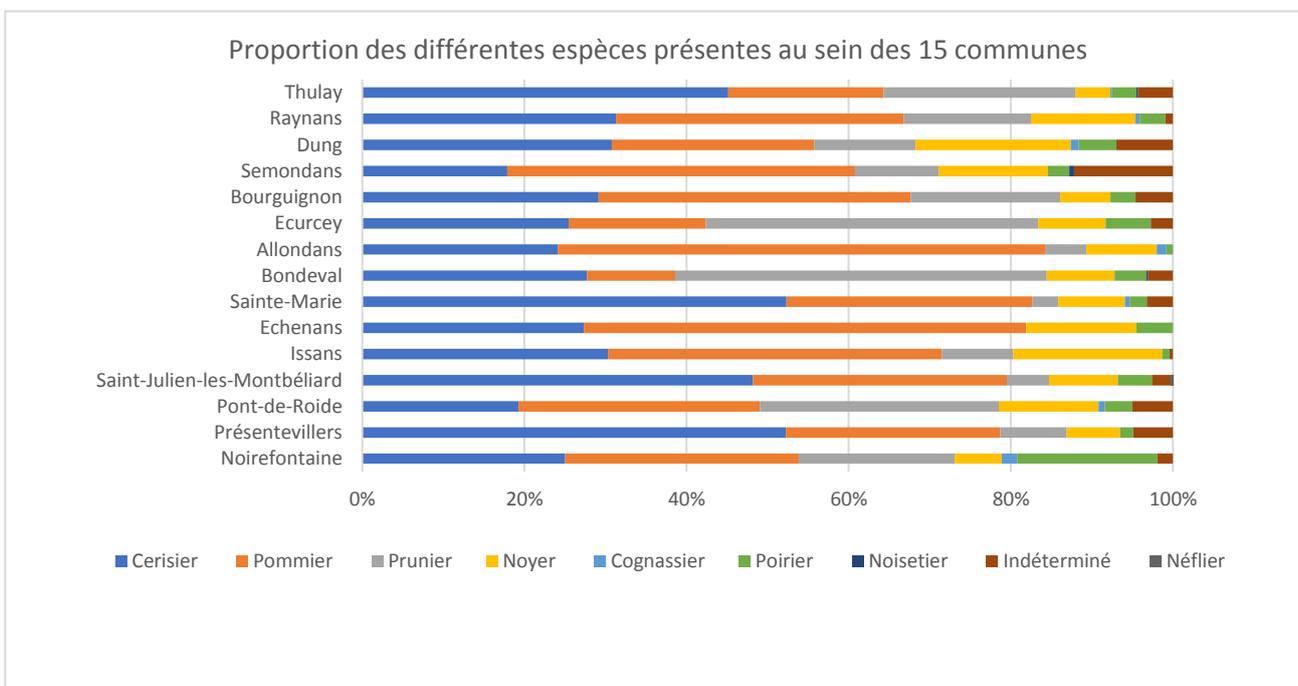


Figure 10 : Part des espèces de fruitiers dans chaque commune (%)

de Bondeval (46% des arbres de Bondeval, soit 596 arbres) et d'Ecurcey (41%, soit 601) concentrent à elles deux 74% des pruniers présents dans les 15 communes. En revanche, les pruniers situés dans les 9 communes du nord-ouest ne représentent que 10% du peuplement total de pruniers. Bien que le

nombre de pommiers soit plus élevé que dans d'autres communes, leur part par rapport aux autres fruitiers est minoritaire dans les communes du plateau de Blamont (inférieur à 20% du peuplement de toutes les espèces par commune). En revanche, certaines communes du nord-ouest et Bourguignon ont une proportion élevée de pommiers qui varie entre 35% (Raynans) et 60% (Allondans).

Le nombre de noyers est faible sur la plupart des communes sauf pour Ecurcey, même si sa part parmi les autres espèces n'est que de 8%. Les autres espèces sont minoritaires, le poirier est plus présent proportionnellement à Noirefontaine avec une part de 20%. On observe une nette séparation entre les communes du sud, où le peuplement de pruniers est plus important, et les communes du nord-ouest, où le pommier est majoritaire. Le cerisier, qui domine en nombre, est quant à lui présent de manière hétérogène sur les 15 communes (Figure 10).

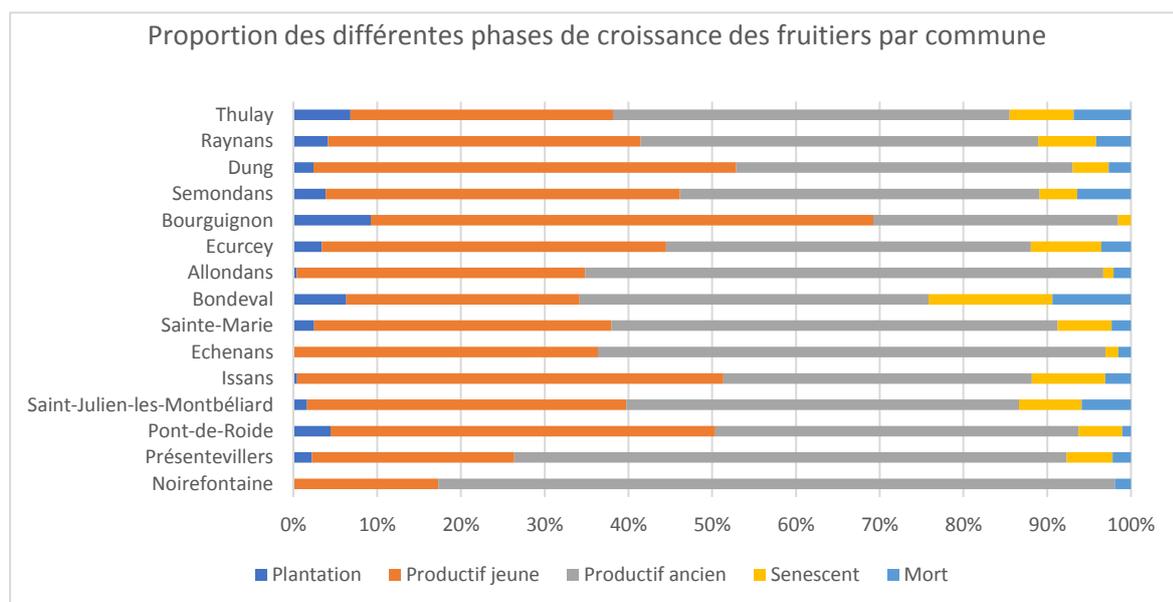


Figure 11 : Part des différentes phases de croissance des fruitiers pour chaque commune (%)

Au regard de ce graphique (Figure 11), la majorité des communes possède un peuplement en déclin plus important que le peuplement jeune. C'est particulièrement le cas de Noirefontaine avec un peu plus de 80% d'arbres productifs anciens et morts et seulement 17% de productifs jeunes. A l'inverse, certaines communes telles que Dung, Issans, Pont-de-Roide et Bourguignon sont à l'équilibre ou ont un peuplement jeune.



Figure 12 : Gui sur pommier à Issans

2.2.4. Un parasite de l'arbre : le gui

Le gui (*Viscum album L.*) ne touche pas tous les arbres fruitiers (7% des arbres recensés). En l'occurrence, ce sont les poiriers (15 arbres soit 6%) et plus particulièrement les pommiers qui sont touchés (422 arbres sur 1458 soit 29%). Le gui peut être un indicateur d'un manque d'entretien des arbres (Figure 12).

2.2.5. Répartition spatiale des fruitiers selon les espèces : exemple de la commune d'Issans

Il est possible de distinguer des différences dans la distribution spatiale des espèces (Figure 13). Au plus

REPARTITION SPATIALE DES FRUITIERS SUR LA COMMUNE D'ISSANS EN 2019



proche du village, dans la première couronne, se trouve majoritairement des pommiers (points bleus). Lorsqu'on s'éloigne du village, dans la deuxième couronne et les champs ouverts, ce sont les noyers et les cerisiers qui sont le plus présents. C'est le cas dans plusieurs autres communes également (Dung, Présentevillers, Saint-Julien, Allondans, Bondeval, Thulay) où les arbres de grande taille (cerisiers, noyers) sont plus éloignés des habitations et se situent bien souvent le long ou au milieu de parcelles de prairie de fauche ou de pâture ou en parallèle des routes.

Figure 13 : Exemple de distribution spatiale des espèces de fruitiers sur la commune d'Issans

2.2.6. Densité de fruitiers à l'hectare

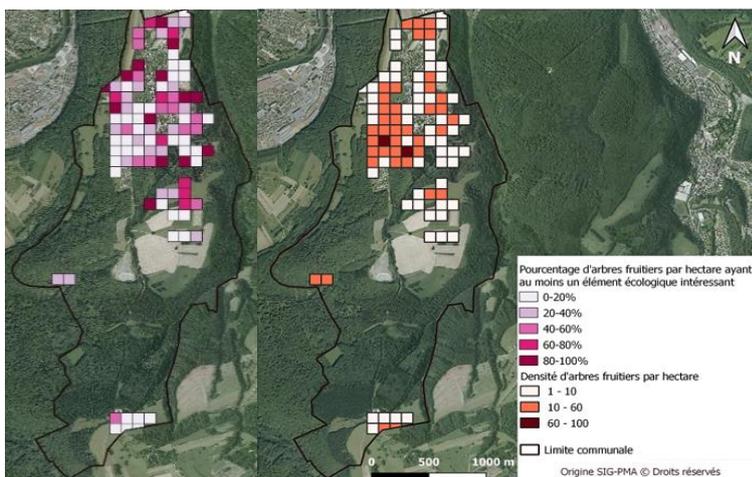


Figure 14 : Pourcentage d'arbres fruitiers à l'hectare ayant au moins un élément écologique intéressant sur lui (bois mort, cavité(s)) ou dans son entourage immédiat (ruches, nichoir, bois mort au sol...) et densité d'arbres fruitiers à l'hectare sur la commune d'Ecurcey

L'annexe 4 nous montre le pourcentage d'arbres fruitiers par hectare ayant au moins un élément écologique intéressant et la densité à l'hectare des arbres fruitiers recensés en 2019. Cette dernière varie entre 1 et 100 arbres avec une prédominance d'entre 10 et 60 arbres/ha, ce qui représente au total 3798 arbres (soit 63%) sur 194ha. 554ha d'une densité inférieure à 10 arbres/ha contiennent presque un tiers des arbres (1851 individus).

Enfin, 419 arbres (7%) sont répartis sur 5ha avec une densité supérieure ou égale à 60. Les zones les plus denses sont situées à Ecurcey et Bondeval, ce qui correspond à la quantité d'arbres plus importante recensée dans ces communes.

Différents éléments écologiques intéressants ont pu être relevés ponctuellement (Annexe 5). Ainsi, la part moyenne d'arbres fruitiers possédant au moins un élément écologique intéressant dans son environnement immédiat est de 28% sur le territoire étudié (soit 1487 arbres). Parmi ceux-ci, 1427 font partie du peuplement en déclin. Ils sont en effet plus susceptibles d'avoir des cavités et du bois mort, le restant ayant des éléments de type ruches et nichoirs. En comparant avec les zones de densité à l'hectare, on s'aperçoit que ce ne sont pas les zones les plus denses qui ont le plus d'arbres avec des éléments écologiques intéressants (exemple d'Ecurcey, Figure 14).

2.3. Etude foncière et socio-économique

2.3.1. Etude foncière

a) Localisation des fruitiers sur les parcelles dédiées à l'agriculture

Tableau 6 : Nombre de parcelles déclarées à la PAC et nombre de fruitiers sur ces parcelles

	Parcelle déclarée à la PAC	Parcelle déclarée à la PAC et contenant des fruitiers	Parcelle agricole non déclarée à la PAC	Parcelle agricole non déclarée à la PAC et contenant des fruitiers
Nombre de parcelles	947	220	132	47
Nombre de fruitiers		2182		982
Pourcentage de fruitiers sur des parcelles agricoles (%)		68,96		33,82

69% des arbres se trouvent sur des parcelles agricoles déclarées à la PAC et 34% des arbres ne font pas partie d'une parcelle déclarée à la PAC (Tableau 6).

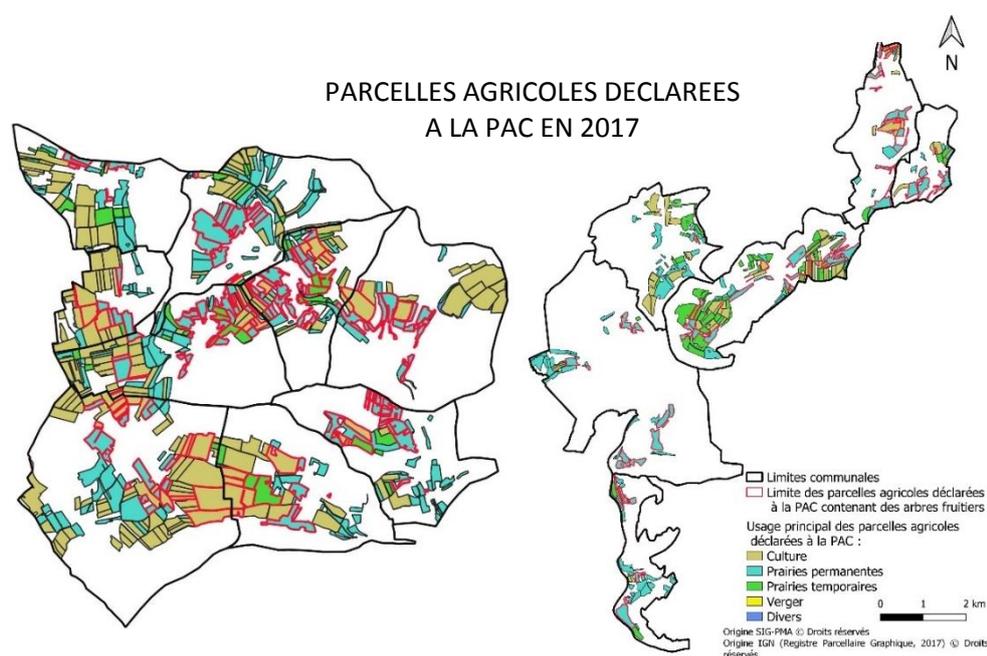


Figure 15 : Les parcelles agricoles déclarées à la PAC

Parmi les parcelles déclarées à la PAC (n=220), la majeure partie est déclarée en tant que prairie permanente (73% comptent 88% des arbres situés sur une parcelle déclarée), culture de blé tendre-fourrage (17%) et prairie temporaire (8%). On s'aperçoit que les arbres fruitiers sont peu exploités professionnellement puisqu'une seule parcelle d'une surface de 0,46 ha est déclarée comme verger à Dung (Tableau 7 et Figure 15).

Tableau 7 : Nombre de parcelles déclarées à la PAC selon leur utilisation et nombre de fruitiers inclus

	Culture	Prairie permanente	Prairie temporaire	Verger	Divers
Nombre de parcelles concernées	37	161	18	1	3
Pourcentage de parcelles concernées	16,82	73,18	8,18	0,45	1,36
Nombre d'arbres concernés	110	1910	114	29	19
Pourcentage des arbres (situés sur parcelle déclarée) concernés	5,04	87,53	5,22	1,33	0,87

Des communes se distinguent par leur part importante de SAU travaillée en culture, ce qui peut avoir des répercussions sur le nombre de fruitiers (arrachage d'arbres qui font obstacle aux machines par exemple), bien qu'ici le nombre d'arbres situés sur des cultures reste faible (110 arbres). Par exemple,

Allondans, Echenans et Sainte-Marie ont plus de 60% de culture. Les autres communes du Nord-Ouest ont une proportion plus faible en culture (de l'ordre de 20 à 60%). Au sud, seuls Ecurcey, Bondeval et Bourguignon en ont l'équivalent, Thulay, Pont-de-Roide et Noirefontaine en sont dépourvues (ADU *et al.*, 2015). En effet, la plupart des 15 communes ont une orientation agricole d'élevage bovins-lait à l'exception d'Allondans et Présentevillers qui ont une orientation à visée de cultures et de Dung d'élevage bovins-lait/bovins-viande.

b) Type de faire-valoir sur la SAU

Le type de faire-valoir des parcelles agricoles permet de savoir si l'exploitant est propriétaire de sa parcelle et l'utilise pour lui-même (faire-valoir direct) ou s'il la loue (fermage). En la louant, le preneur est soumis à certaines obligations définies dans le Code rural et le bail rural, comme entretenir les arbres, avoir l'accord du propriétaire avant d'abattre ou de planter un arbre et éviter les comportements susceptibles de compromettre le bon développement des arbres (détérioration de racines, du tronc, élagage excessif...) Le propriétaire ne peut pas non plus planter de nouveaux arbres sans l'accord du preneur (Chambres d'agriculture, 2010).

Tableau 8 : Type de faire-valoir et nombre d'exploitations agricoles par commune (données : Agreste, Recensement agricole 2010)

Type de faire-valoir	Estimation de la part de fermage (%) sur la SAU en 2010	Exploitation agricole ayant leur siège dans leur commune en 2010	Surface agricole utilisée (ha) en 2010
Semondans	100	2	127
Raynans	100	3	233
Issans	100	3	135
Allondans	100	3	253
Dung	100	2	65
Présentevillers	67,3	2	328
Sainte-Marie	100	2	76
Saint-Julien	100	3	243
Echenans	100	1	74
Bondeval	50	4	69
Ecurcey	93,3	4	327
Thulay	71,3	1	107
Bourguignon	66,7	3	279
Pont-de-Roide	0	3	4
Noirefontaine	100	2	49

En l'occurrence, l'estimation de la part de fermage est de 100% sur toutes les communes du Nord-ouest à l'exception de Présentevillers (67,3%). Sur les communes du sud, le taux de fermage est plus faible et nul à Pont-de-Roide. Ces chiffres restent une estimation car ils peuvent prendre en compte des terres situées hors de la commune mais rattachée et utilisée par l'agriculteur de la commune concernée. Il n'est cependant pas possible d'obtenir des données plus précises.

Le nombre d'exploitations agricoles ayant leur siège dans leur commune en 2010 varie de 1 à 4, Bondeval et Ecurcey en comptant le plus (Tableau 8).

c) Localisation des arbres fruitiers sur les parcelles cadastrales

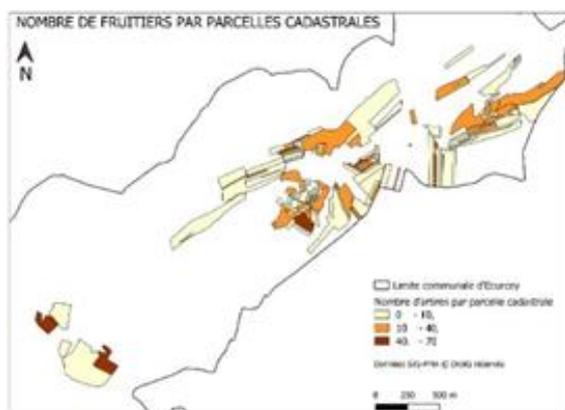
Tableau 9 : Nombre de parcelles contenant des arbres fruitiers

Nombre d'arbres par parcelle	Nombre de parcelles	Surface concernée (ha)	Nombre d'arbres concernés	Pourcentage d'arbres concernés
1	345	169,5	345	5,7%
2	183	76,45	366	6,0%
3	89	47,79	267	4,4%
4	82	60,09	328	5,4%
5	66	26,89	330	5,4%
6	49	19,89	294	4,8%
7	27	23,97	189	3,1%
8	39	33	312	5,1%
9	26	11,12	234	3,9%
>=10	186	103,1	3295	54,3%
Total	1092	571,8	5960	98,2%

Les arbres fruitiers sont répartis sur 1092 parcelles cadastrales de manière hétérogène (Tableau 9). Le total des arbres n'est que de 5960 car 108 arbres (2%) sont situés hors parcelles cadastrales (bord de route...), les délimitations des parcelles ne les incluant pas dedans.

186 parcelles (soit 103,1ha) représentent 17% des parcelles contenant 10 arbres ou plus et concentrent 54% des arbres fruitiers sur la surface prospectée. Ceci signifie que la moitié des arbres est contenue sur 1/6 des parcelles soit 18,03% de la surface totale des parcelles. Cela signifie aussi que ces parcelles contiennent un verger d'au moins

10 arbres et que cela rend les actions de gestion éventuelles plus intéressantes à mener par rapport à une zone fruitière de moins de 10 arbres. C'est d'autant plus aisé que ces vergers sont répartis sur peu de parcelles.



Au contraire, 906 parcelles soit 83% des parcelles contiennent moins de 10 arbres (soit 45% des arbres). Les parcelles ayant un nombre supérieur à 40 arbres sont situés à Présentevillers (1), Bondeval (1), Pont-de-Roide (1) et à Ecurcey (4) (Figure 16).

Figure 16 : Exemple du nombre de fruitiers par parcelle cadastrale sur la commune d'Ecurcey

d) Occupation du sol

Tableau 10: Entretien des terrains contenant les arbres fruitiers

Entretien des parcelles	Nombre d'arbres fruitiers	Pourcentage
Prairie de fauche	1836	30,3%
Prairie pâturée	3208	52,9%
Culture	75	1,2%
Loisir	776	12,8%
Abandon	173	2,9%
TOTAL	6068	100%

Plus de la moitié des fruitiers sont situés sur des prairies pâturées (53%) (Tableau 10) occupées principalement par des vaches (1545 arbres soit 48,2%), par des ovidés (30,7%) et en minorité, par des chevaux (12,7%). Le type de pâturage n'a pas pu être déterminé pour 270 arbres. D'après observation de terrain, 30,3% des arbres font partie des prairies de fauche et seulement 1% et 3% des arbres sont situés respectivement sur des parcelles dédiées à la culture et des parcelles abandonnées ou non entretenues (friches...) (Tableau 10).

2.3.2. Etude socio-économique des propriétaires et de leurs parcelles

Le nombre de parcelles de pleine propriété (934 parcelles soit 85% de la totalité des parcelles) et en nue-propriété (150 parcelles soit 14%) est majoritaire alors que le nombre de parcelles en usufruit est faible (14 parcelles soit 1,3%). En parallèle, plus de la moitié de parcelles en propriété sont sans indivision. (Tableau 11).

Tableau 11 : Nombre de parcelles selon le type de propriété

Nombre de parcelles	Type de propriété			Total
	Pleine propriété	Nue-propriété	Usufruit	
En indivision	391	58	7	456
Sans indivision	543	92	7	642
Total	934	150	14	1098

Les données cadastrales fournies par PMA montrent que la majorité des propriétaires d'arbres résident en Franche-Comté (89,4%). Parmi ceux-ci, 75%, résidant dans PMA sont proches de leur verger. Le restant se répartit comme suit : 10% hors de Franche-Comté, 9% dans le Jura, Haute-Saône et Territoire de Belfort, 5% dans le Doubs (hors PMA), 0,6% à l'étranger (Suisse, Etats-Unis, Chine) et seulement 0,4% sur place (dans la commune concernée par les fruitiers) (Tableau 12). 68 parcelles (soit 6% des parcelles) ne sont pas propriétés de personnes physiques (cela peut être une commune, association, entreprise...). Parmi ceux-ci, leurs propriétaires résident pour la majorité dans le Doubs.

Tableau 12 : Lieux de résidences des propriétaires de parcelles contenant des arbres fruitiers

Lieu de résidence des propriétaires	Sur place	PMA	Doubs (hors PMA)	Jura, Haute-Saône et Territoire de Belfort	France (hors Franche-Comté)	Etranger
Part des propriétaires	0,4%	75%	5%	9%	10%	0,6%

En 2019, parmi les parcelles qui contiennent plus de 40 fruitiers, 3 propriétaires résident dans le Doubs, 3 en Haute-Saône et 1 en Auvergne. 4/6 de ces derniers ont entre 39-58 ans.

Tableau 13 : Nombre et proportion de propriétaires par classe d'années de naissance

Classe des années de naissance des propriétaires	1900-1920	1920-1940	1940-1960	1960-1980	1980-2000	Inconnu
Nombre de propriétaires	16	197	458	295	44	88
Proportion des propriétaires (%)	1,46	17,94	41,71	26,87	4,01	8,01

De manière générale, 61% des propriétaires sont nés entre 1900 et 1960 et ont plus de 59 ans (dont 19% plus de 79 ans), seulement 31% ont moins de 59 ans (27% né entre 1960-1980 et 4% né entre 1980-2000) (Tableau 13). Les 88 propriétaires dont la classe d'âge est inconnue sont des propriétaires non physiques (personnes morales).

2.3.3. La prise en compte des vergers par les différents outils de planification territoriale à l'heure actuelle

a) Etat des lieux de la prise en compte des vergers dans les outils de planification territoriale

Le SRCE de Franche-Comté a notamment pour but de définir la trame verte de la région et de proposer des grandes orientations et actions. Les vergers et pré-vergers sont intégrés à la sous-trame des milieux en mosaïque paysagère (parmi 4 autres sous-trames composant la trame verte), constitués d'infrastructures écologiques associées aux espaces agricoles. L'orientation A « Garantir des modes de gestion compatibles avec la préservation des composantes de la TVB » relative à la sous-trame des milieux en mosaïque paysagère et plus particulièrement l'action prioritaire OA2-4 « Favoriser le maintien des exploitations agricoles en polyculture-élevage s'engageant pour le maintien des éléments de la mosaïque paysagère » ont pour but de valoriser les éléments écologiques des espaces agricoles (haies, vergers, murets...). Les vergers sont aussi inclus dans l'orientation B3 « Limiter la fragmentation des continuités écologiques » et font l'objet d'une action non prioritaire qui a vocation, entre autres, à conserver les vergers à proximité des aires urbaines (DREAL Franche-Comté, 2015). Quant au SRADDET, il synthétise les différents schémas territoriaux (dont le SRCE) et établit des objectifs et des grandes règles. Par exemple, dans l'objectif de préserver et restaurer les continuités écologiques, les règles n°23 et 24 établissent que « les documents d'urbanisme doivent décliner localement la trame verte et bleue en respectant la nomenclature définie dans le SRCE » et qu'ils doivent « expliciter et prévoir les modalités de maintien, de préservation [...] nécessaires à la conservation des réservoirs et corridors » (Région Bourgogne-Franche-Comté, 2019).

Ainsi, à un niveau local, les vergers identifiés par la trame verte-verger issue du projet de SCoT sont considérés comme corridors écologiques et aucun ne fait partie des réservoirs de biodiversité. Des prescriptions sont proposées par rapport à la trame verte. Selon la prescription n°12 « Maintenir, voire restaurer la fonctionnalité des corridors écologiques », les corridors écologiques définis sont protégés et doivent être précisés (modalités et délimitations) dans les documents d'urbanisme locaux (ADU, 2017).

Or, la trame actuelle (celle du projet de SCoT) est incomplète sur les 72 communes. Dans notre cas, sur les 15 communes d'étude, seuls 203 arbres en font partie. Une proposition de trame verger, transmise à l'ADU, a donc été réalisée sur l'ensemble des 72 communes et inclut, en plus, des réservoirs de biodiversité, qui correspondent aux vergers de plus grandes surfaces et d'un plus grand intérêt d'un point de vue écologique (Annexe 6).

b) Localisation des fruitiers inventoriés en 2019 sur les 15 communes par rapport aux différents zonage d'urbanisme

Tableau 14 : Nombre d'arbres fruitiers situés sur les différents zonages d'urbanisme

	Carte Communale			Plan Local d'Urbanisme				Règlement National d'Urbanisme
	Secteur constructible	Secteur non constructible	Zone non couverte	Zone à urbaniser	Zone urbanisée	Zone de protection naturelle	Zone réservée à l'agriculture	
Nombre d'arbres concernés	203	3179	539	149	169	577	522	730
Pourcentage d'arbres concernés	3,3	52,4	8,9	2,5	2,8	9,5	8,6	12,0
Total des arbres	6068							

7 communes possèdent une carte communale (SCoT 2017). 5 communes sont soumises à un PLU et les 3 communes restantes, dépourvues de documents d'urbanisme, dépendent du règlement national d'urbanisme. Pour les communes pourvues d'une carte communale (CC) ou d'un PLU, 352 arbres sont potentiellement menacés à terme car se situant en zone urbanisable (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Parmi ces 352 arbres, soit 5,8% de l'ensemble des fruitiers, 220 arbres font partie du

peuplement en déclin et 153 du peuplement d'avenir. On remarque cependant que près de 62% des arbres sont situés en zone inconstructible et en zone de protection naturelle, ce qui leur assure une certaine protection contre la destruction par l'urbanisation. De plus, 6 zones de vergers sont identifiées par le projet de SCoT comme étant des zones à préserver sur la commune de Bondeval.

Concernant les arbres enclavés dans l'urbanisation (ceux de 2017), les arbres situés dans les « dents creuses » au milieu des villages peuvent être menacés puisque le SCoT met en avant la densification de l'habitat pour éviter une consommation d'espace périphérique. Ainsi, il y aurait 34 arbres supposés fruitiers situés en zone à urbaniser (PLU). Néanmoins, ces arbres ne formant pas une seule zone fruitière, seuls quelques individus épars seraient amenés à disparaître. En revanche, au sein des communes soumises à une carte communale, sur 1459 arbres situés en zone constructible, environ 114 individus sur 26 parcelles pourraient être menacés par une construction sur une « dent creuse » au sein du village. En particulier à Semondans, 4 parcelles accolées contiennent au total 37 arbres reliés, zone fruitière intéressante écologiquement qui doit être préservée.

3. Discussion

3.1. Propositions d'action de gestion

3.1.1. Récapitulatif des menaces pesant sur les arbres fruitiers

Tableau 15 : Principales menaces pesant sur les arbres fruitiers et leur degré (*: faible; **: moyen; ***: élevé)

Menaces	Degré de menace
Urbanisation	**
Pratiques agricoles	**
Abandon	***
Englobement des vergers dans la forêt	*
Changement climatique (à long terme)	*

Aujourd'hui, la menace qui semble la plus importante est plutôt liée à l'abandon des fruitiers par manque d'intérêt ou de besoin en récolte, de connaissances, ou du fait de propriétaires trop âgés ou partis loin, ou alors de terrains en attente de construction (Tableau 15). Plusieurs propriétaires m'ont dit qu'ils ne savaient pas quoi faire de leur production, alors ils ne récoltent pas et laissent vieillir les arbres naturellement sans les entretenir. De plus, la récolte manuelle sur les arbres haute-tige est physique due à la hauteur. Un

manque de connaissances en arboriculture a également été mentionné (des propriétaires de vergers assez grands qui n'ont pas les connaissances pour tailler, greffer malgré leur volonté d'apprendre). Cela a pour conséquence, entre autres, le vieillissement de la population de fruitiers, car finalement peu d'arbres sont renouvelés.

Les conséquences des pratiques agricoles sur les fruitiers semblent moins préoccupantes que l'abandon, en raison des aides accordées aux agriculteurs pour maintenir leurs fruitiers. En effet, les arbres fruitiers sont admissibles d'office au paiement de base de la PAC. La PAC propose aussi, depuis 2015, des aides supplémentaires incitatives (conditionnalité des aides : respect des Bonnes Conditions Agro-Environnementales (BCAE)) au maintien d'éléments d'intérêts écologiques (SIE) incluant les fruitiers ainsi que des mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) et l'aide à la plantation par la mesure 8.2 (installation des systèmes agroforestiers). Celle-ci n'est pas encore activée dans la région Bourgogne-Franche-Comté. De plus, sur le territoire étudié, la menace n'est pas nulle, car environ 34% des fruitiers inventoriés en 2019 sont situés sur des parcelles non déclarées à la PAC.

Aujourd'hui, la disparition de fruitiers par l'extension urbaine sur les terres agricoles reste une menace bien présente et insuffisamment prise en compte dans l'aménagement du territoire. Bien que l'extension urbaine ait tendance à ralentir du fait d'une politique de densification et de renouvellement urbain (Projet de SCoT Nord-Doubs, 2017), des zones de vergers agricoles font cependant partie de futures zones à urbaniser. La diminution d'arbres enclavés montre également une densification des nouvelles constructions dans des « dents creuses » pouvant contenir des vergers enclavés.

Un autre phénomène préoccupant qui n'est pas visible par l'analyse historique est lié au changement climatique. Lors des prospections terrain, un agriculteur m'a dit que, depuis l'année dernière, quelques arbres (poiriers et pommiers) avaient succombé après la sécheresse de l'été 2018. La question se pose aussi pour les années à venir avec l'avancée de la floraison pouvant conduire paradoxalement à un risque

accru de gel pour l'arbre et des impacts sur la fructification (Legave J-M, 2009). Des modèles climatiques locaux (selon le scénario médian : réchauffement de 2°C à 2,5°C) estiment que d'ici 2050, le climat régional pourrait être semblable au climat de la Toscane aujourd'hui (ADEME, 2014). Par conséquent, certaines variétés plantées aujourd'hui, voire même certaines espèces, ne seront peut-être plus adaptées au climat local d'ici quelques dizaines d'années.

Pour terminer, la menace liée à l'englobement des vergers dans les zones forestières est minime aujourd'hui. En effet, la surface forestière a tendance à régresser légèrement sur le territoire d'étude. Seuls les vergers non entretenus proches d'une forêt peuvent finir par s'enfricher et être colonisés par des essences forestières. Quand bien même, les arbres ne disparaissent pas et jouent un rôle au sein de l'écosystème forêt.

3.1.2. Propositions d'action

Court terme :

- Poursuivre les inventaires de vergers sur les communes manquantes ;
- Rajeunir la population de fruitiers par le renouvellement : augmenter les commandes groupées d'arbres de variétés locales et promouvoir les programmes régionaux comme l' « Appel à projet région verger de sauvegarde » (15 arbres plantés pour les particuliers, entre 15 et 50 arbres pour les établissements publics et communes, aide financière à un taux maximum de 70%) (Région Bourgogne-Franche-Comté, 2019) en prenant en compte la contrainte d'un double accord propriétaire/exploitant ;
- Contacter les propriétaires de vergers (> 10 arbres) pour enquêter sur leur utilisation du verger ;
- Accompagner les propriétaires de vergers (>10 arbres) volontaires et les former à l'arboriculture et à une gestion écologique des vergers ;
- Sensibiliser les agriculteurs aux services rendus par les arbres fruitiers (abri pour le bétail...) ;
- Clarifier auprès des agriculteurs le statut des arbres fruitiers par rapport à la PAC, et leur exposer les aides disponibles via la PAC. Il y a par exemple le FEADER (agroforesterie...) et la future mesure 8.2. d'aide à la plantation (taux maximum d'aide : 80%) ou les MAEC. La mise en place de MAEC nécessite une animation et un encadrement de la démarche. Cette information aux agriculteurs devrait s'assortir d'un accompagnement de leurs démarches si nécessaire.
- Sensibiliser les acteurs du territoire (communes, intercommunalité, porteur de projet SCoT...) aux vergers (bien définir ce qu'est un verger), les accompagner et leur communiquer les données des inventaires avec zones prioritaires pour qu'ils puissent être pris en compte dans les documents d'urbanisme.

Moyen terme :

- Organiser un système d'aides à la récolte, qu'elle soit manuelle ou mécanique
- Mettre en place un accompagnement à la réhabilitation de vergers abandonnés (entretien, replantation) en les valorisant par la suite (exemple : filière locale) ;
- Mettre en place une filière locale (sur PMA) par convention avec les propriétaires de vergers et les agriculteurs volontaires (>10 arbres) : aide à la récolte et partage des fruits (le propriétaire prend la quantité de récolte dont il a besoin et le reste est valorisé dans une filière locale (cantine scolaire...) ;
- Anticiper les conséquences du changement climatique en identifiant les variétés sensibles, voire les espèces mieux adaptées à l'évolution climatique (exemple : variété plus tardive pour éviter le gel...), sachant que les fruitiers haute-tige produisent environ 15-20 ans après la plantation.

Long terme :

- Actualiser les données des inventaires tous les 10 ans ;

- Mettre en place un système de location de fruitiers pour éviter les abandons de vergers. A destination des personnes qui n'ont pas accès à la terre mais qui aimeraient disposer d'arbres fruitiers pour leur consommation (entretien à charge du locataire et récolte pour lui).

3.2. Processus évolutifs

3.2.1. Baisse du nombre des fruitiers : conséquence des changements sociaux et agricoles depuis les années 50

Le comptage des arbres fruitiers agricoles par la méthode de photo-interprétation a montré une diminution générale de 78% des fruitiers en l'espace de 61 ans, semblable à la tendance générale observée en France. Comme vu dans les résultats, cette diminution, plus forte durant la période 1956-1980, est due notamment en grande partie à des changements agricoles et sociaux globaux et également aux extensions urbaines, favorisées par le contexte local.

a) L'agriculture en mutation

En effet, après la seconde guerre mondiale, les habitudes de consommation de la population changent. Il faut produire pour assurer la sécurité alimentaire de l'Europe et pour cela, l'agriculture familiale et extensive laisse place à une agriculture intensive et industrielle où les cultures prennent le pas sur les prairies. De grands bassins de production spécialisés se mettent en place (fruits à noyau en vallée du Rhône...) avec le développement des fruitiers basse-tige qui arrivent sur le marché. Ce nouveau type de porte-greffe permet une récolte aisée, rapidement productive après la plantation, contrairement aux hautes-tiges qui ont besoin de plusieurs années pour fructifier. Quelques années plus tard, la production dépasse les besoins. Face à cette situation et pour poursuivre la modernisation agricole, la PAC accorde d'importantes primes d'abattage des vergers à hautes-tiges qui se poursuivront jusqu'au début des années 1970. (LIFE Prairies bocagères, 2017).

De plus, le développement de la mécanisation agricole rend le passage des machines dans les parcelles peu aisé. Les exploitants cherchent alors à simplifier leur gestion de parcelles en les regroupant et en supprimant les arbres isolés et les alignements de vergers. Certaines communes remembrées dans les années 50-60 (communes du nord-ouest surtout) voient leur nombre de fruitiers baisser de 60 à 75% en 24 ans, notamment Issans et Echenans. Au contraire, les communes de Thulay et Bondeval, jamais remembrées, n'ont perdu que 4 à 7% en 24 ans. Ceci étant, les communes du sud, jamais remembrées elles non plus, sont celles qui ont perdu le plus de fruitiers, mais cette perte serait plutôt liée à un développement urbain important pour l'époque.

b) Le développement de l'urbanisation

Le développement important de l'urbanisation a eu pour conséquence une forte augmentation du nombre d'arbres fruitiers enclavés. Les résultats montrent une dynamique d'urbanisation élevée entre 1956-1980, qui s'explique par le contexte économique favorable des Trente Glorieuses. En effet, dans la région, l'industrie automobile, en plein essor à cette époque, explique l'afflux de population venant travailler dans ce secteur. Jusque dans les années 1975, des français venus de l'est et des étrangers (algériens, marocains, yougoslaves, portugais, espagnols, turcs, italiens) arrivent pour travailler. La population du pays de Montbéliard double en à peine 15 ans, passant de 58 000 habitants en 1946 à 100 000 en 1962. Face à cet afflux, de grands ensembles se construisent près de Montbéliard ainsi que de nombreuses maisons individuelles dans les communes proches (PMA, 2019). La localisation des vergers en couronne autour des habitations en 1956, illustrant les besoins de l'époque, s'est montrée sensible à l'augmentation des surfaces urbaines. En effet, ces zones de vergers proches des habitations ont été les premières à disparaître. Comme l'illustre la figure 13, les pruniers et pommiers, placés préférentiellement près des habitations pour la récolte de leurs fruits entrant plus fréquemment dans la composition des repas, sont parmi les espèces les plus touchées.

A partir des années 80, le contexte local est caractérisé par une restructuration industrielle de l'automobile qui engendre une perte de population de 19 000 personnes (ADU, 2013), d'où une nécessité moindre de logements et donc moins de pertes de surfaces agricoles à partir des années 80.

Cela marque par conséquent une pause dans l'intensité des pertes d'arbres agricoles relative à l'urbanisation. Ainsi, même si les pertes se poursuivent, elles sont néanmoins moins marquées que durant la période précédente et la période suivante.

La perte d'arbres enclavés à partir de 2001 peut, d'une part, s'expliquer par la mortalité des anciens arbres de 1956-1980 qui ne sont pas systématiquement remplacés et, d'autre part, être associée à un processus de ralentissement de la consommation d'espaces agricoles liée à l'urbanisation. Cependant, même si le projet de SCoT et la politique d'aménagement du territoire encouragent la densification et le renouvellement urbain, l'étude des PLU montre une continuité de l'accapement des terres agricoles par le milieu urbain et donc, comme le montrent les comptages de 2017, une perte d'arbres agricoles régulière aussi importante que durant la période 1956-1980. C'est particulièrement le cas des communes d'Allondans, Issans, Raynans et Saint-Julien, qui sont soumises à un phénomène de périurbanisation due à l'attractivité du centre urbain proche de Montbéliard et qui voient une recrudescence des pertes d'arbres agricoles à partir de 2001.

c) L'abandon des vergers

L'abandon des vergers, commun à toutes les époques, est à la fois une cause de la perte de fruitiers et une conséquence des changements agricoles et sociaux. C'est un phénomène ancien, initié dès les années trente qui a pris de l'ampleur depuis une trentaine d'années (Rin *et al*, 2002). En effet, si le développement de l'industrialisation après-guerre a amené de la main d'œuvre étrangère, il a aussi attiré des paysans des campagnes alentours pour le travail à l'usine. Par conséquent, c'est plutôt le manque de temps de ces paysans, pris par leur travail à l'usine, qui les a conduits à progressivement délaisser leurs fruitiers. En parallèle, l'apparition de la société de consommation, avec la création de supermarchés dans les années 80, que l'on trouve dans les communes d'étude à Pont-de-Roide notamment, et la disponibilité en fruits produits à grande échelle à bas coûts ont favorisé l'accès aux populations à des produits peu coûteux et plus accessibles, demandant moins d'énergie par rapport à la récolte des fruits de leurs vergers. Les changements de mode alimentaire se sont poursuivis avec la substitution progressive des produits des vergers par d'autres. Par exemple, la pomme de terre a remplacé dans bien des cas la poire, qui était souvent servie en guise de féculent accompagnant le lard, la consommation de vin a remplacé celle de cidre de pomme et de poire et plus récemment, les boissons sucrées et les «snacks» se sont substitués à la consommation de fruits de table (Brahier A, 2004).

En outre, le recul spatial des vergers par l'abandon s'explique aussi par la conjugaison de données ayant créé une dynamique négative : parcellaire très émietté, futures ventes de parcelles au profit de l'urbanisation, propriétaires vieillissants, désintéressés de leurs biens, absents. Actuellement, la conservation des parcelles dépend, dans la majorité des cas, de la volonté de préservation et de l'attachement affiché par le propriétaire, de son âge, de son implication. (Rin *et al*, 2002). De plus, après plusieurs successions, les nouveaux propriétaires ont pu oublier l'existence de leurs parcelles. Si les ¾ des propriétaires résident dans PMA, 25% des propriétaires sont néanmoins partis, géographiquement trop éloignés (Chine, Etats-Unis) ou trop âgés pour assurer l'entretien de leur bien. En effet, la hauteur des arbres haute-tige demande des capacités physiques pour l'entretien et la récolte que les propriétaires âgés n'ont pas toujours. Plus de la moitié des propriétaires de vergers recensés sur les 15 communes ont plus de 60 ans. Lors des prospections terrain, j'ai rencontré un propriétaire de verger qui se désolait de l'état d'abandon des arbres fruitiers (présence de gui, enfrichement, charpentières cassées...) de la parcelle voisine car ses propriétaires, des personnes âgées, n'étaient plus en état de les entretenir.

De plus, le verger se maintient tant qu'un intérêt est conservé pour ce qu'il apporte. A la fin des années 50, le développement des fruitiers basse-tige auquel s'est ajouté la suppression de la transmission du « droit de distiller » des bouilleurs de cru a pu engendrer un désintérêt pour les arbres fruitiers et justifier leur abandon ou destruction. Le fait de pouvoir distiller les fruits de son verger et de fabriquer des eaux de vie, des fruits macérés constituait en effet l'un des principaux intérêts du verger (Coulon et al, 2005).

d) Autres pressions exercées sur les vergers

Bien que l'étalement urbain, les changements de pratiques agricoles et l'abandon soient les principaux moteurs de la perte d'arbres agricoles, d'autres pressions s'exercent sur les vergers haute-tige. En effet, les zones forestières ont vu leur surface augmenter, en partie pour des fonctions économiques (replantation...), également du fait que les forêts jouissent d'une protection plus importante que les espaces agricoles. L'embroussaillage des vergers conduit également à la dilution de la lisière forestière par la multiplication des essences héliophiles (Bonnefont, 1974). Néanmoins, les fruitiers en eux-mêmes ne disparaissent pas vraiment puisqu'ils sont intégrés et subsistent dans les zones forestières de grande densité. D'un point de vue écologique, les espèces des milieux semi-ouverts retrouvées dans les vergers ne seront plus présentes. Cependant, les arbres fruitiers intégrés dans la forêt auront un intérêt similaire aux arbres d'essence forestière, en tant qu'habitat d'espèces à milieu fermé.

3.2.2. Les conséquences sur la qualité des zones fruitières

Outre les pertes d'arbres observées au cours de cette étude qui s'avèrent très préoccupantes, elles sont également associées à un autre phénomène, la réduction qualitative des zones fruitières. Cette diminution a plusieurs conséquences dont la baisse de la quantité d'arbres et de leur densité qui entraîne une perte de la richesse spécifique. En effet, une certaine quantité d'arbres ainsi qu'une surface d'au moins un hectare sont indispensables pour que la biodiversité des vergers extensifs s'installe (Coulon *et al.*, 2005). De grandes zones de vergers ont été fragmentées au cours des années pour former de plus petites zones fruitières, moins intéressantes du point de vue de leur biodiversité. La suppression de la continuité de ces milieux mène également à la perte de leur rôle de corridor écologique. Ainsi, en Franche-Comté, parmi les oiseaux retrouvés dans les vergers, les populations de Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) et de Serin cini (*Serinus serinus*) ont vu leurs effectifs baisser jusqu'à 70% à cause de la destruction des habitats semi-ouverts qu'ils affectionnent (vergers, haies...) (LPO, 2017). Les résultats ont montré que l'étalement urbain est en partie responsable de la fragmentation et de la dédensification de ces zones et de la forte augmentation du nombre d'arbres fruitiers enclavés. Ceux-ci ne compensent cependant, ni en qualité ni en quantité, la perte des fruitiers des zones agricoles. En effet, la biodiversité pouvant s'installer dans ces zones urbaines ne peut pas être identique à celle des milieux semi-ouverts agricoles.

3.3. Le peuplement actuel de fruitiers

a) Un peuplement sur le déclin

Ainsi tous les processus évolutifs évoqués ci-dessus ont mené à une réduction forte du nombre d'arbres fruitiers en 2019. L'inventaire terrain en témoigne avec un total de 6068 arbres recensés. De plus, il a montré qu'un peu plus de la moitié des arbres sont vieillissants (productifs anciens, sénescents), ce qui donne une bonne indication de la dynamique du peuplement de fruitiers. En l'occurrence, le peuplement ne semble pas viable à long terme. Il faudrait que ces pourcentages soient inversés de l'ordre de 60% de peuplement d'avenir et 40% de peuplement ancien (SHNPM, 2019), pour que le peuplement ait une chance de perdurer. Il est donc vraiment nécessaire de planter de nouveaux arbres qui devront être bien entretenus, car un arbre au stade de plantation n'est pas forcément en bonne santé et peut mourir avant d'avoir terminé sa croissance.

b) Densité des fruitiers

Actuellement, la densité des vergers en 2019 montre une faible part des vergers à densité relativement élevée (>60 arbres/ha). Ceux-ci se concentrent dans les communes (Ecurcey, Bondeval) où historiquement, le nombre de fruitiers était déjà élevé. Les résultats ont montré notamment un plus grand nombre de pruniers dans ces communes et globalement au sud du territoire. Ces arbres, de faible envergure, sont favorables à une plantation plus resserrée et donc à une plus forte densité. Pour le restant des communes, n'ayant pas d'activité d'arboriculture intensive professionnelle, une grande densité d'arbres n'est pas nécessaire. En effet, quand les fruitiers sont entretenus et que leurs fruits sont ramassés, la récolte n'est en général pas destinée à être valorisée par la vente, mais est plutôt dévolue à une utilisation vivrière. Dans de nombreux cas, une partie de la ressource est constituée d'individus

solitaires éparpillés sur le territoire, ce que j'ai pu constater lors de l'inventaire terrain ; en effet, les arbres isolés sont pour la plupart des reliquats d'anciennes lignes de verger qui ont dépéri suite aux changements agricoles et à l'abandon. Les zones fruitières contenant un nombre d'arbres plus faible et donc une densité à l'hectare faible (<10 arbres) représentent presque un tiers des arbres sur les 15 communes, et sont bien souvent dégradées. Si la strate herbacée est souvent entretenue par le pâturage ou la prairie, les arbres qui s'y trouvent sont délaissés pour toutes les raisons évoquées plus haut et sont voués à la disparition.

c) Les éléments d'intérêt écologique

Un peu plus d'un quart des fruitiers possède au moins un élément écologique intéressant sur lui-même ou dans son entourage proche. Les cavités et le bois mort se trouvent plutôt sur des arbres âgés et sur des parcelles à l'abandon, tandis que dans les vergers bien entretenus et récents, la présence de ruches et de nichoirs domine, montrant l'intérêt et la sensibilité du propriétaire pour son verger et sa biodiversité.

d) La présence de gui

Les résultats ont montré que 7% des arbres ont du gui. Or, la présence de gui est indicateur d'un arbre affaibli et démontre un manque d'entretien de la part de son propriétaire, soit par désintérêt, soit par impossibilité de s'en occuper. Cependant, si le gui est néfaste d'un point de vue santé de l'arbre et du rendement fruitier, il représente une source de nourriture non négligeable pour l'avifaune durant l'hiver. Il est en particulier utile pour les oiseaux frugivores tels que la Grive draine et la Fauvette à tête noire, qui jouent également le rôle de vecteur de propagation du gui (Ministère de l'agriculture, 1936).

3.4. Revaloriser les vergers

Il s'agit donc de redonner un intérêt à ces vergers par l'intermédiaire d'une valorisation financière et d'un statut juridique, pour qu'ils puissent être conservés et protégés. Si la mise en place de la PAC a contribué à la perte d'arbres fruitiers par les changements agricoles qu'elle a engendrés à la fin des années 50, aujourd'hui, elle incite, par les différentes aides, à conserver des éléments importants pour la biodiversité (haies, arbres isolés ou alignés, fossés...) dont les fruitiers font partie. 34% des parcelles contenant des fruitiers ne sont pas déclarées à la PAC, il est donc nécessaire d'informer les agriculteurs des aides qui existent pour planter et conserver les fruitiers. Les données PAC ont des limites, à savoir la surface agricole déclarée par les agriculteurs est ramenée à l'îlot (ensemble de parcelles sans séparation physique (routes, rivières, chemins...) et, au sein de cet îlot, peuvent coexister différentes utilisations du sol (culture, prairie...). Or, c'est la plus grande surface qui est prise en compte pour définir l'utilisation du sol. Il est donc difficile de connaître sur quelle partie de la parcelle se situent les arbres fruitiers.

L'étude foncière a montré que le taux de fermage sur les parcelles agricoles est élevé sur les 15 communes. En général, un double accord est nécessaire pour planter ou couper des fruitiers sur une parcelle agricole soumise à un fermage. En effet, si le bailleur doit avoir l'accord du locataire pour effectuer divers changements sur la parcelle, le locataire doit avoir l'autorisation du bailleur pour planter ou pour couper des arbres (Chambre d'agriculture, 2010). Il est donc primordial de sensibiliser aussi les propriétaires des parcelles. Pour réaliser des actions de gestion, il faut pouvoir identifier le/les propriétaires et échanger avec eux. Or, l'étude des propriétaires a montré que le type de propriété des parcelles est varié, induisant des droits différents sur la parcelle et son utilisation. Ainsi, la pleine propriété permet au propriétaire de disposer de son bien (le vendre), de l'utiliser (récolter les fruits, entretenir les arbres) et de percevoir des revenus issus de ce bien (loyer). Le propriétaire en nue-propriété dispose seulement du bien et n'est donc pas concerné par l'entretien de la parcelle ni son utilisation, tandis que l'usufruitier peut simplement utiliser la parcelle et en percevoir un revenu (Service public, 2017). Ajouté à cela, des parcelles peuvent être en indivision ce qui implique une gestion commune des propriétaires avec les différends que cela peut engendrer. Associé au fermage, tout cela peut vite compliquer les actions de gestion, en démultipliant le nombre de personnes à qui s'adresser.

Heureusement, sur les 15 communes, 50% des parcelles sont en pleine propriété sans indivision, ce qui permet de s'adresser directement au propriétaire et au locataire éventuel. De plus, 1/6 des parcelles contient un verger d'au moins 10 arbres et concentre la moitié des arbres fruitiers recensés.

Ces résultats considèrent cependant chaque parcelle comme propriété d'une personne bien distincte. Il est néanmoins possible que plusieurs parcelles appartiennent en fait au même propriétaire. En revanche, il est impossible de le savoir sans numéros de compte qui ne figurent pas dans les données fournies par PMA pour cause de confidentialité. En effet, à chaque parcelle correspond un numéro de compte associé à un propriétaire unique ou à un groupe de propriétaires. Par l'intermédiaire de ces numéros de compte, il est possible d'identifier le nombre de propriétaires de la parcelle ou le nombre de parcelles possédées par chacun. Ainsi, si plusieurs parcelles appartiennent à un même propriétaire ou groupe de propriétaire, les actions de gestion s'en trouvent facilitées puisque l'on s'adresse à moins de personnes pour autant de parcelles. Avoir accès à ces numéros de compte aurait permis aussi de déterminer des classes afin d'observer le nombre de propriétaires possédant des parcelles avec un nombre d'arbres défini.

De même, il est nécessaire, pour protéger les vergers, de leur accorder un statut. Ce statut est essentiellement mis en place par les trames vertes issues de l'identification des continuités écologiques dans le SRCE et le SRADDET. La trame verte est une appellation apparue lors de la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement en 2009. Elle a pour objectif de freiner l'érosion de la biodiversité causée par l'artificialisation des espaces et la fragmentation des milieux en préservant et en remettant en état les continuités écologiques. Elle dispose à cet effet d'un statut juridique, porté par les SCoT dont les PLU et autres documents d'urbanisme doivent se rendre compatibles avec les objectifs du SCoT. Dans le projet de SCoT Nord-Doubs, sur les communes d'étude, seuls 200 arbres sur une unique commune sont intégrés à la trame verte existante. Il est donc primordial de partager les données avec l'ADU et PMA afin de permettre aux vergers d'être pris en compte en tant que corridors et réservoirs de biodiversité. Ceux-ci s'inscrivent dans une logique de préservation, mais aussi dans le processus Eviter, Réduire, Compenser, selon lequel, si la destruction est inévitable, elle doit cependant être justifiée et s'accompagner d'une replantation de verger en plein champs (ADU, 2017). La carte de la trame verte-verger proposée par Vergers Vivants sur les 72 communes (Annexe 6) n'a malheureusement pas été reprise dans son intégralité au sein du projet de SCoT. Par ailleurs, au sein des zones urbanisées, la fragmentation et le grand nombre de petites zones fruitières n'ont pas permis de dégager une trame verte-verger urbaine. Or, des zones contenant d'anciens reliquats de vergers agricoles sont identifiées comme « dents creuses » par le projet de SCoT, prioritaires pour l'urbanisation, et non comme trame verte, menaçant à terme ces potentielles zones intéressantes.

3.5. Les limites des méthodes utilisées pour les inventaires

Bien que la méthode de photo-interprétation appliquée pour l'inventaire cartographique ait l'avantage de permettre de comparer le nombre d'arbres fruitiers entre les différentes années, l'inventaire n'a pas vocation à être exhaustif. En effet, les différences de qualité photographique entre les années rendent le comptage plus précis pour les années 1980, 2001 et 2017. L'orthophotographie de 1956 est plus floue, ce qui rend les jeunes vergers plantés peu visibles. Néanmoins, ces jeunes arbres ont pu être comptés en 1980 car, du fait de leur croissance, leur visibilité était meilleure. Il peut donc y avoir une sous-estimation des arbres en 1956. Dans le cas d'arbres enclavés, il est parfois difficile de distinguer un arbre fruitier d'un arbre ornemental. En zone agricole, les arbres isolés peuvent prêter à confusion également puisqu'il peut s'agir d'essences forestières.

La notation des zones fruitières ne prend en compte que les données cartographiques (densité, nombre d'arbres, surface) qui sont donc limitées pour donner une valeur représentative de l'attractivité écologique du milieu. Il serait intéressant de réaliser une étude complète sur la faune et la flore des vergers et quantifier de manière précise les éléments favorables à la biodiversité. Cela permettrait de déterminer les zones à enjeux écologiques importants afin de mettre en place des actions plus ciblées sur les espèces et de définir des réservoirs de biodiversité.

Une des limites de l'inventaire terrain est le choix des critères pour caractériser le peuplement de fruitiers. En effet, la présence ou l'absence de gui peut être ambiguë à déterminer selon la saison durant

laquelle est réalisé l'inventaire. En hiver, le gui est facilement repérable au sein des rameaux nus. Cependant, au printemps, avec le développement des feuilles, il devient difficile d'être sûr de sa présence et notamment de sa quantité sur l'arbre. Des erreurs peuvent donc survenir. Cette limite est d'autant plus importante que les arbres recensés sont des arbres haute-tige qui peuvent facilement atteindre jusqu'à 8m de hauteur.

Conclusion

Les données des inventaires historiques ont montré que les vergers haute-tige ont été profondément marqués par les changements agricoles et sociaux d'après-guerre ainsi que par la pression foncière s'exerçant sur le pays de Montbéliard. En quelques dizaines d'années, le paysage agricole s'est transformé. Les arbres fruitiers disposés en couronne de village furent les premiers à disparaître de l'espace agricole en étant englobés ou détruits par l'urbanisation. De même, la mécanisation de l'agriculture associée à l'abandon des vergers a eu des impacts certains sur ces milieux semi-naturels. Comme en témoignent les résultats, une perte de plus de la moitié des arbres fruitiers a été observée en l'espace de 61 ans. En parallèle, l'évaluation de la qualité des zones fruitières, seulement basée sur les données visibles en cartographie, permet de constater une dégradation régulière de leur qualité sur l'ensemble des communes étudiées. En effet, la fragmentation des zones de verger et la formation de plus petites zones fruitières impacte la biodiversité associée aux vergers.

Aujourd'hui, la ressource fruitière sur les 15 communes reste menacée puisque les inventaires terrain ont montré que plus de la moitié des arbres font partie du peuplement en déclin et que le renouvellement n'est pas suffisant pour inverser cette tendance. De plus, l'éloignement, l'âge ou le désintérêt de certains propriétaires pour leur bien ne leur permettent pas de les entretenir et de les maintenir. D'autre part, étant donné que seule une partie des vergers est intégrée en tant que corridor écologique à préserver dans les documents de planification territoriale, ils restent encore aujourd'hui sensibles aux aménagements liés aux activités humaines. Les données des inventaires sont donc nécessaires à la prise en compte de l'ensemble des vergers haute-tige sur le territoire. Par ailleurs, d'ici quelques dizaines d'années, certaines espèces ou variétés pourraient ne plus être adaptées au terroir local en raison des changements climatiques qui s'opèrent, ce qui pose la question de l'avenir des fruitiers.

Bibliographie

- ADEME. *Le climat change, la Franche-Comté doit s'adapter.* (2014). [En ligne]. Disponible sur : <<https://bourgogne-franche-comte.ademe.fr/sites/default/files/adaptation-changement-climatique-modification-climat.pdf>>
- ADU Pays de Montbéliard. *Programme Local de l'Habitat 2014 - 2019 de la communauté d'agglomération du pays de Montbéliard.* (2013). [En ligne]. Disponible sur : <http://www.agglo-montbeliard.fr/plh/ne_pas_ouvrir/Ds/22_Strategie_urbaine.pdf>
- ADU Pays de Montbéliard, Chambres d'agriculture. *Etude agricole SCoT Nord-Doubs.* (2015). 63p.
- ADU Pays de Montbéliard. *SCoT Nord-Doubs. Rapport de présentation : partie 2 : état initial de l'environnement.* Dossier arrêté par délibération du Conseil Communautaire du 27 novembre 2017. (2017). [En ligne]. Disponible sur : <http://www.scot-nord-doubs.fr/fileadmin/Fichiers/Fond_documentaire/SCoT/2_EIE_dossier-arret_2017-11-27.pdf>
- ADU Pays de Montbéliard. *SCoT Nord Doubs. Document d'orientations et d'objectifs.* Dossier arrêté par délibération du Conseil Communautaire du 27 novembre 2017. (2017). [En ligne]. Disponible sur : <http://www.scot-nord-doubs.fr/fileadmin/Fichiers/Fond_documentaire/SCoT/DOO_dossier-arret_2017-11-27.pdf>
- Bonnefont J.-C. *Les lisières forestières en Lorraine.* (1974). Nancy, Revue Géographique de l'Est, 1-2, pp. 4-29.
- Brahier A. *L'habitat de la Chevêche d'Athéna en Ajoie : inventaire et caractéristiques des ceintures de vergers, menaces et mesures de gestion.* (2004). [En ligne]. Disponible sur : <https://doc.rero.ch/record/5692/files/mem_BrahierA.pdf>
- Chambre d'agriculture. *Guide : l'agroforesterie dans les réglementations agricoles. Etat des lieux en juin 2010.* (2010). [En ligne]. Disponible sur : <https://www.ap32.fr/pdf/page03/guide_agrofo_juin10VF-1.pdf>
- Coulon F., Pointereau P. *Concevoir son pré-verger et valoriser ses fruits.* Edition Solagro. [En ligne]. Disponible sur : <https://solagro.org/images/imagesCK/files/publications/f82_f63_brochure-pre-verger-web.pdf>
- Coulon F., Pointereau P., Meiffren I. *Le pré-verger pour une agriculture durable.* (2005). Edition Solagro. 186p.
- DREAL Franche-Comté. *Schéma régional de cohérence écologique. Tome 1 : Diagnostic des enjeux régionaux, interrégionaux et transfrontaliers. Tome 4 : Plan d'action stratégique et dispositif de suivi et d'évaluation du SRCE.* (2015). [En ligne]. Disponible sur : <<http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/le-srce-de-franche-comte-a7203.html>>
- Guillaume S., Alet B., Briane G., Coulon F., Maire E. 2009. *L'arbre hors forêt en France. Diversité, usages et perspectives.* [En ligne]. Disponible sur <http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/31534/543_560_Guillaume.pdf?sequence=1>
- INSEE. *Comparateur de territoire : communes.* (2016). Disponible sur : <<https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=COM-25013>>
- Jay M. *Favorisez les oiseaux insectivores des vergers.* (2014). Revue Jardins de France. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.jardinsdefrance.org/wp-content/uploads/jdf-medias/images/JdF627/jdf627_favorisez_les_oiseaux_insectivores_des_vergers.pdf>

Legave J-M. *Comment faire face aux changements climatiques en arboriculture fruitière ?* (2009). INRA. [En ligne]. Disponible sur : <<https://www6.inra.fr/ciag/content/download/3600/35492/file/Vol7-13-Legave.pdf>>

Ligue de protection des oiseaux de Franche-Comté. *Liste rouge des oiseaux nicheurs de Franche-Comté*. (2017). [En ligne]. Disponible sur : <http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/lrr_fc_2018_oiseau_cle52f55e.pdf>

Maffli, C., Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard. *Méthodologie d'inventaire et analyse des peuplements arboricoles de la commune de Bart*. (2019). 26 p.

Ministère de l'agriculture. *Les dommages causés par le gui*. (1936). Bulletin n°19. [En ligne]. Disponible sur : <http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/33506/AEF_1934_5_2_221.pdf?sequence=1>

Pays de Montbéliard Agglomération. *L'époque contemporaine*. (2019). [En ligne]. Disponible sur : <http://www.patrimoine-pays-de-montbeliard.fr/index.php?id=40&no_cache=1>

Pointereau P., Coulon F. *Abandon et artificialisation des terres agricoles*. Courrier de l'environnement de l'INRA n° 57. [En ligne]. Disponible sur : <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01197118/file/C57Coulon.pdf>>

Projet LIFE Prairies bocagères. *Les vergers traditionnels*. (2017). Edition Natagora. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.lifeprairiesbocageres.eu/fileadmin/Life/Prairies_bocageres/verger2017HQ.compressed.pdf> (consulté le 21/08/2019)

Région Bourgogne-Franche-Comté. *Fascicule des règles, SRADDET ICI 2050, projet*. (2019). [En ligne]. Disponible sur : <https://doc.bourgognefranchecomte.fr/SRADDET/SRADDET-BFC_VF_2-Fascicule%20des%20r%C3%A8gles.pdf>

Région Bourgogne-Franche-Comté. *Vergers de sauvegarde : appel à projets 2019*. (2019). [En ligne]. Disponible sur : <https://www.alterrebourgognefranchecomte.org/depot_alterrebourgogne/depot_arko/articles/2619/dossier-presentation-aap-vergers-2019_doc.pdf>

Rin A., Husson J-P. *Les vergers dans les opérations d'aménagement global en Lorraine*. (2002). Revue Géographique de l'Est, vol. 42 / 3 | 2002. [En ligne] Disponible sur : <<http://journals.openedition.org/rge/2610>>

Service public de l'administration française. *Usufruit, nue-propiété, pleine propriété : quelles différences ?* (2017). [En ligne]. Disponible sur : <<https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F33076>>

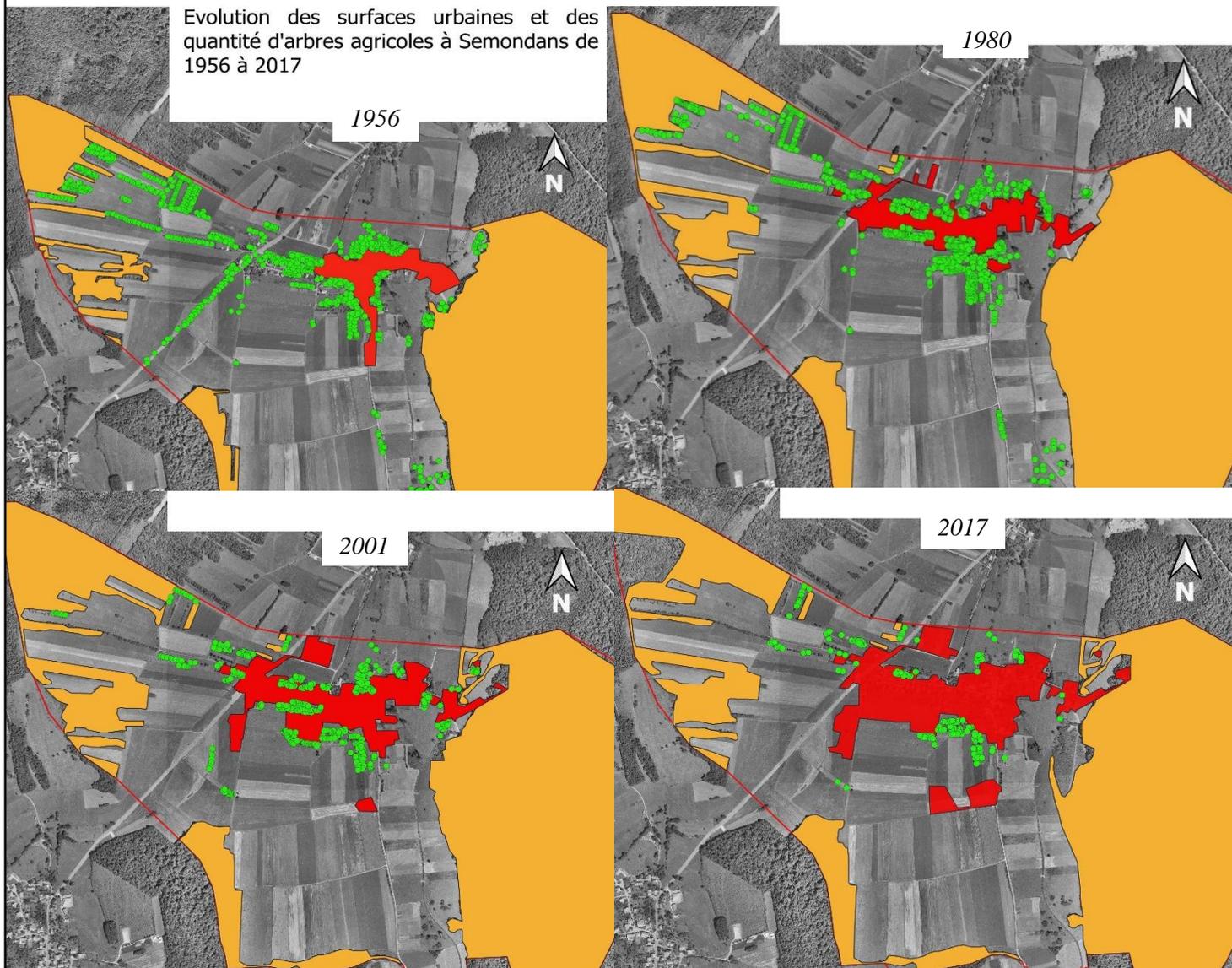
Vergers vivants. *Le verger au fil des saisons*. (2009). [En ligne]. Disponible sur : <<https://www.vergers-vivants.fr/s>>

Annexes

Annexe 1 : Doubles pages suivantes : Exemple de fiche récapitulant les principales informations issues de l'inventaire cartographique et terrain par commune (ici Semondans)

Inventaire historique (par photointerprétation) des arbres fruitiers situés en zone agricole de 1956 à 2017 à Semondans

Evolution des surfaces urbaines et des quantités d'arbres agricoles à Semondans de 1956 à 2017



- Limite communale de Semondans
- Arbre fruitier en zone agricole
- Zone urbaine
- Forêt

0 100 200 m

Données SIG-PMA © Droits réservés

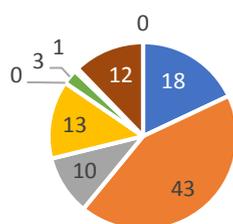
Année	1956	1980	2001	2017
Nombre d'arbres fruitiers en zone agricole	751	682	376	156

➔ Perte globale de 79% des fruitiers en 61 ans

Nombre d'arbres recensés : 156

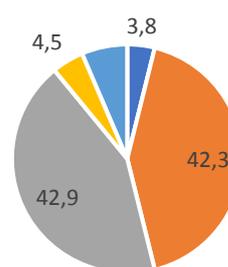
- Espèces majoritaires : Pommier (67 individus)
Cerisier (28 individus)
Noyer (21 individus)

Part des différentes espèces d'arbres fruitiers (%)



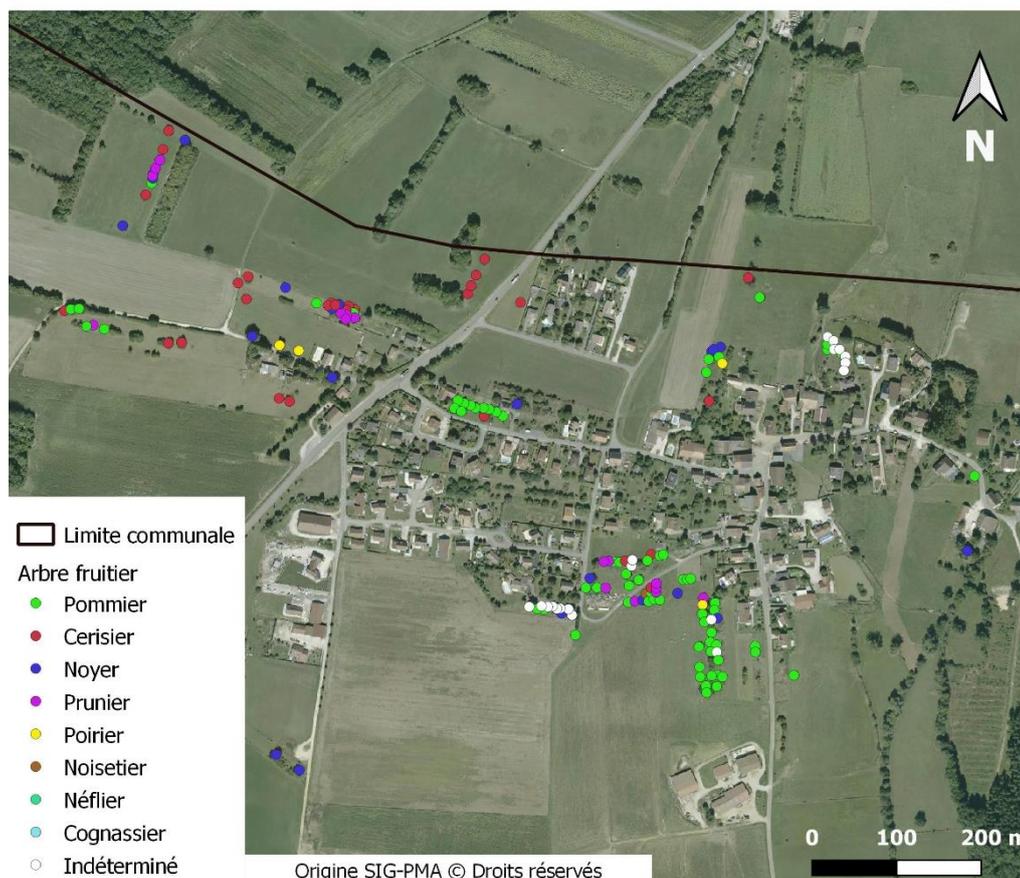
- Cerisier
- Noyer
- Noisetier
- Pommier
- Cognassier
- Indéterminé
- Prunier
- Poirier
- Néflier

Part des phases de croissance des arbres (%)



- Plantation
- Sénescent
- Productif jeune
- Mort
- Productif ancien

Zoom sur les arbres fruitiers présents à Semondans en 2019



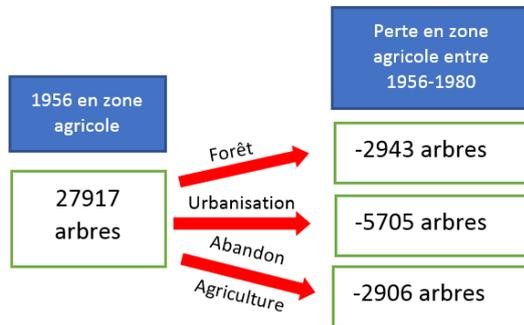
Annexe 2 : Comptage des arbres fruitiers enclavés dans l'urbanisation et surfaces urbanisées et forestières selon les périodes

Commune	Nombre d'arbres enclavés 1956	Nombre d'arbres enclavés 1980	Nombre d'arbres enclavés 2001	Nombre d'arbres enclavés 2017	Evolution 1956-1980 (%)	Evolution 1980-2001 (%)	Evolution 2001-2017 (%)	Evolution 1956-2017 (%)
Pont-De-Roide	876	983	1505	1200	12,21	53,10	-20,27	36,99
Noirefontaine	32	217	407	194	578,13	87,56	-52,33	506,25
Bourguignon	414	554	745	463	33,82	34,48	-37,85	11,84
Ecurcey	8	211	604	242	2537,50	186,26	-59,93	2925,00
Bondeval	125	590	865	402	372,00	46,61	-53,53	221,60
Thulay	9	85	234	232	844,44	175,29	-0,85	2477,78
Semondans	96	142	204	175	47,92	43,66	-14,22	82,29
Echenans	136	95	231	145	-30,15	143,16	-37,23	6,62
Sainte-Marie	185	489	718	583	164,32	46,83	-18,80	215,14
Présentevillers	97	166	404	253	71,13	143,37	-37,38	160,82
Dung	77	442	479	358	474,03	8,37	-25,26	364,94
Allondans	29	134	179	274	362,07	33,58	53,07	844,83
Issans	18	160	197	199	788,89	23,13	1,02	1005,56
Raynans	54	92	135	151	70,37	46,74	11,85	179,63
Saint-Julien-les-Montbéliard	136	202	241	243	48,53	19,31	0,83	78,68
Total	2292	4562	7148	5114	99,04	53,79	-28,46	123,12

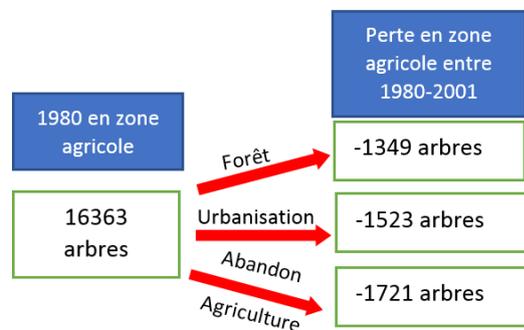
Commune	Surface urbanisée en 1956 (ha)	Surface urbanisée en 1980 (ha)	Surface urbanisée en 2001 (ha)	Surface urbanisée en 2017 (ha)	Evolution 1956-1980 (%)	Evolution 1980-2001 (%)	Evolution 2001-2017 (%)	Evolution 1956-2017 (%)
Pont-De-Roide	104,99	219,97	231,77	242,51	109,52	5,36	4,63	130,98
Noirefontaine	4,49	17,89	24,46	28,36	298,44	36,72	15,94	531,63
Bourguignon	19,26	42,27	53,81	66,84	119,47	27,30	24,21	247,04
Ecurcey	7,32	17,86	21,01	25,56	143,99	17,64	21,66	249,18
Bondeval	8,53	19	24,03	29,93	122,74	26,47	24,55	250,88
Thulay	2,41	5,02	8,84	16,13	108,30	76,10	82,47	569,29
Semondans	7,1	9,12	15,2	21,27	28,45	66,67	39,93	199,58
Echenans	2,8	4,78	8,09	10,25	70,71	69,25	26,70	266,07
Sainte-Marie	11,41	31,72	47,27	56,36	178,00	49,02	19,23	393,95
Présentevillers	7,36	21	26,84	31,66	185,33	27,81	17,96	330,16
Dung	9,24	26,27	40,17	48,37	184,31	52,91	20,41	423,48
Allondans	3,05	9,04	12,23	20,12	196,39	35,29	64,51	559,67
Issans	2,23	11,54	14,31	18,18	417,49	24,00	27,04	715,25
Raynans	3,36	8,91	14,2	20,27	165,18	59,37	42,75	503,27
Saint-Julien-les-Montbéliard	5,07	10,06	12,21	15,09	98,42	21,37	23,59	197,63
Total	198,62	454,45	551	650,9	128,80	21,25	18,13	227,71

Surface forestière en 1956 (ha)	Surface forestière en 1980 (ha)	Surface forestière en 2001 (ha)	Surface forestière en 2017 (ha)	Evolution 1956-1980 (%)	Evolution 1980-2001 (%)	Evolution 2001-2017 (%)	Evolution 1956-2017 (%)
2063,9	3782,66	3966,74	3913,736	83,28	4,87	-1,34	89,63

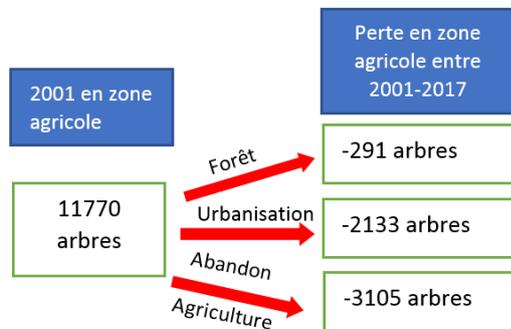
Annexe 3 : Estimation du nombre d'arbres agricoles perdus par différents facteurs selon les périodes



Estimation du nombre d'arbres perdus entre 1956 et 1980

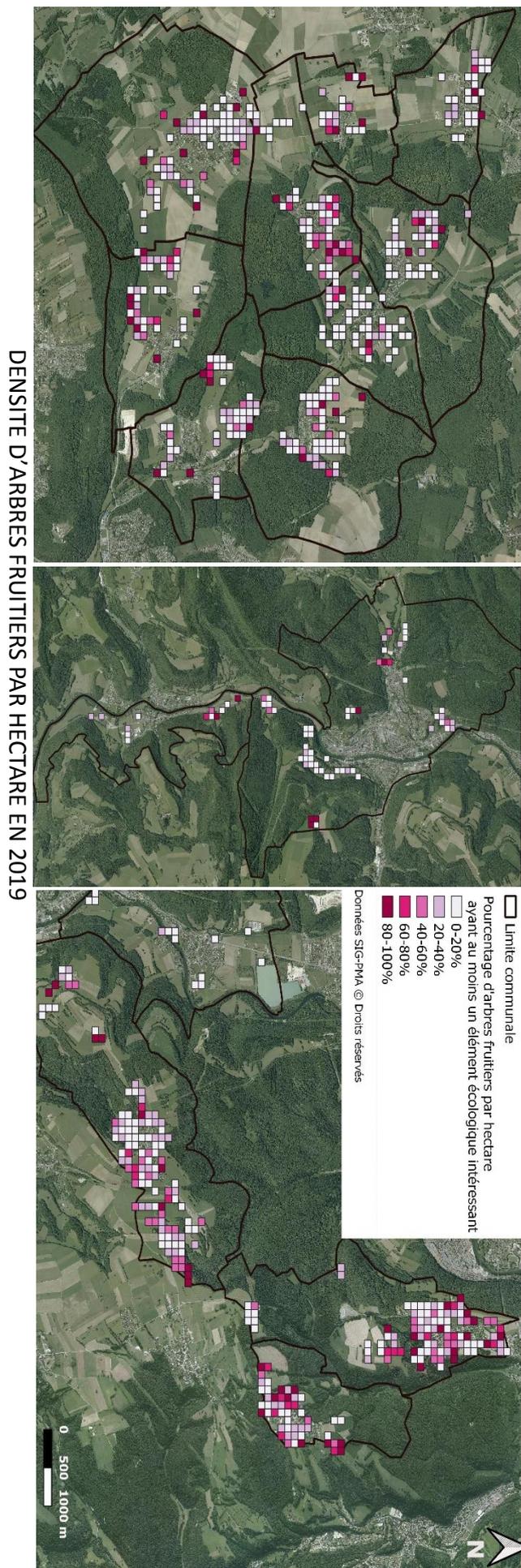
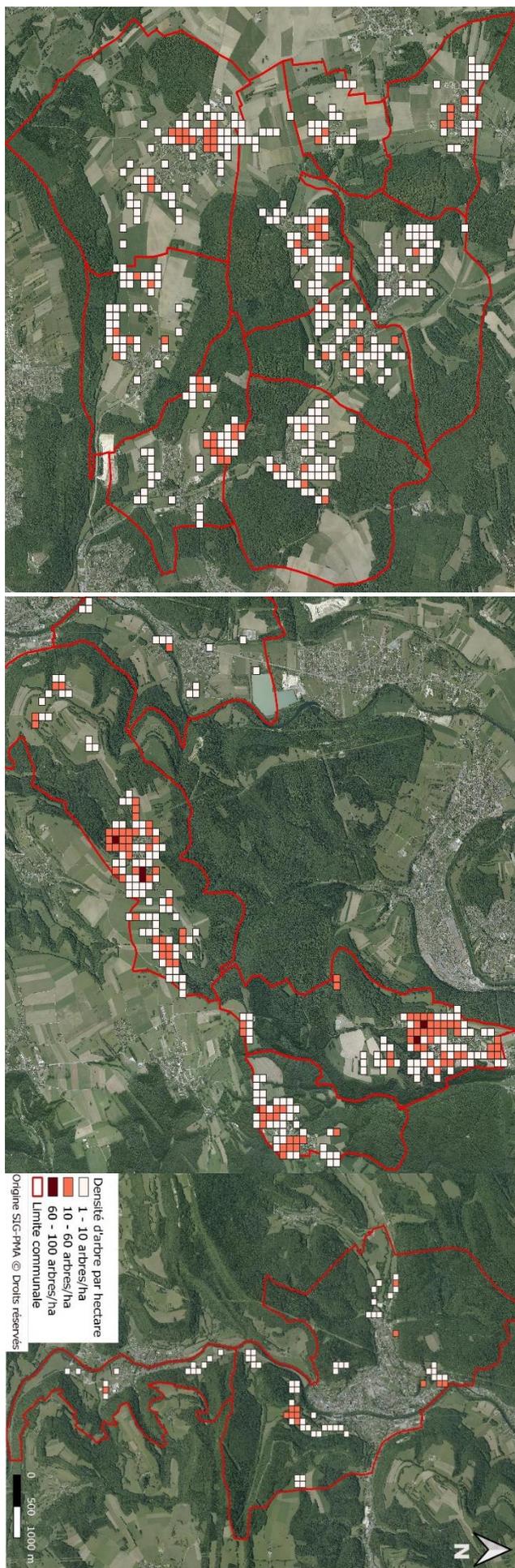


Estimation du nombre d'arbres perdus entre 1980 et 2001



Estimation du nombre d'arbres perdus entre 2001 et 2017

Annexe 4 : Pourcentage d'arbres fruitiers à l'hectare ayant au moins un élément écologique intéressant sur lui (bois mort, cavité(s)) ou dans son entourage immédiat (ruches, nichoir, bois mort au sol...) et densité d'arbres fruitiers à l'hectare sur les 15 communes

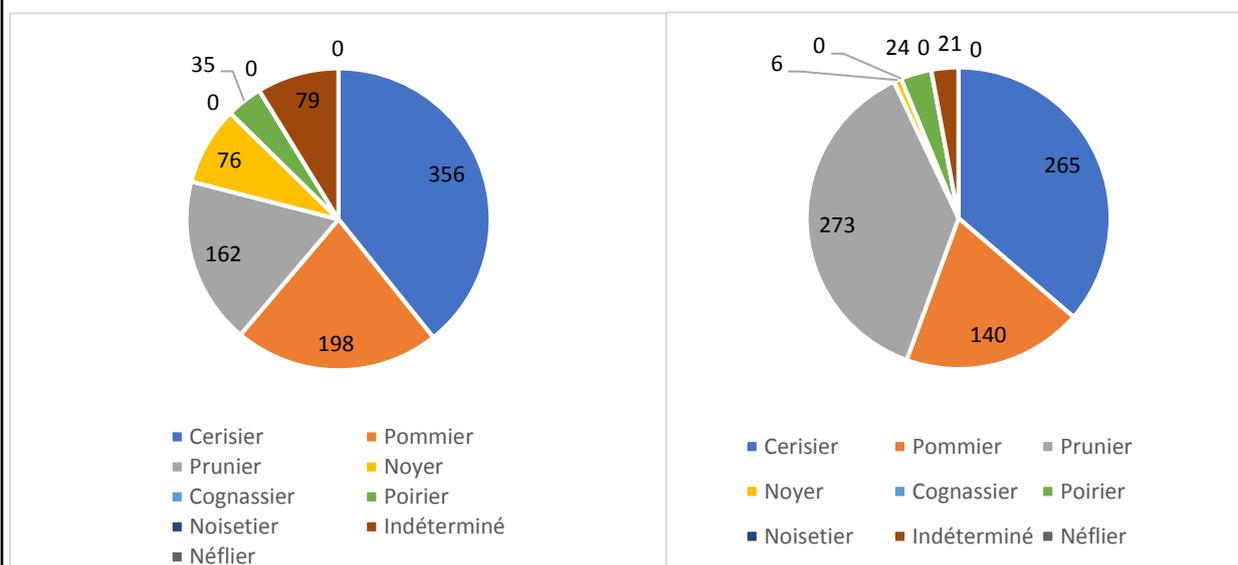


POURCENTAGE D'ARBRES FRUITIERS AYANT AU MOINS UN ELEMENT ECOLOGIQUE INTERESSANT

Annexe 5 : Observations ponctuelles des éléments écologiques intéressants et nombre d'arbres à cavités et bois mort

	Tas de branches coupées au sol	Bois mort au sol	Pile de bois	Mur de pierre	Haie à proximité	Forêt à proximité	Nichoir	Ruches
Nombre d'arbres concernés	4	6	9	5	275	124	2951	10

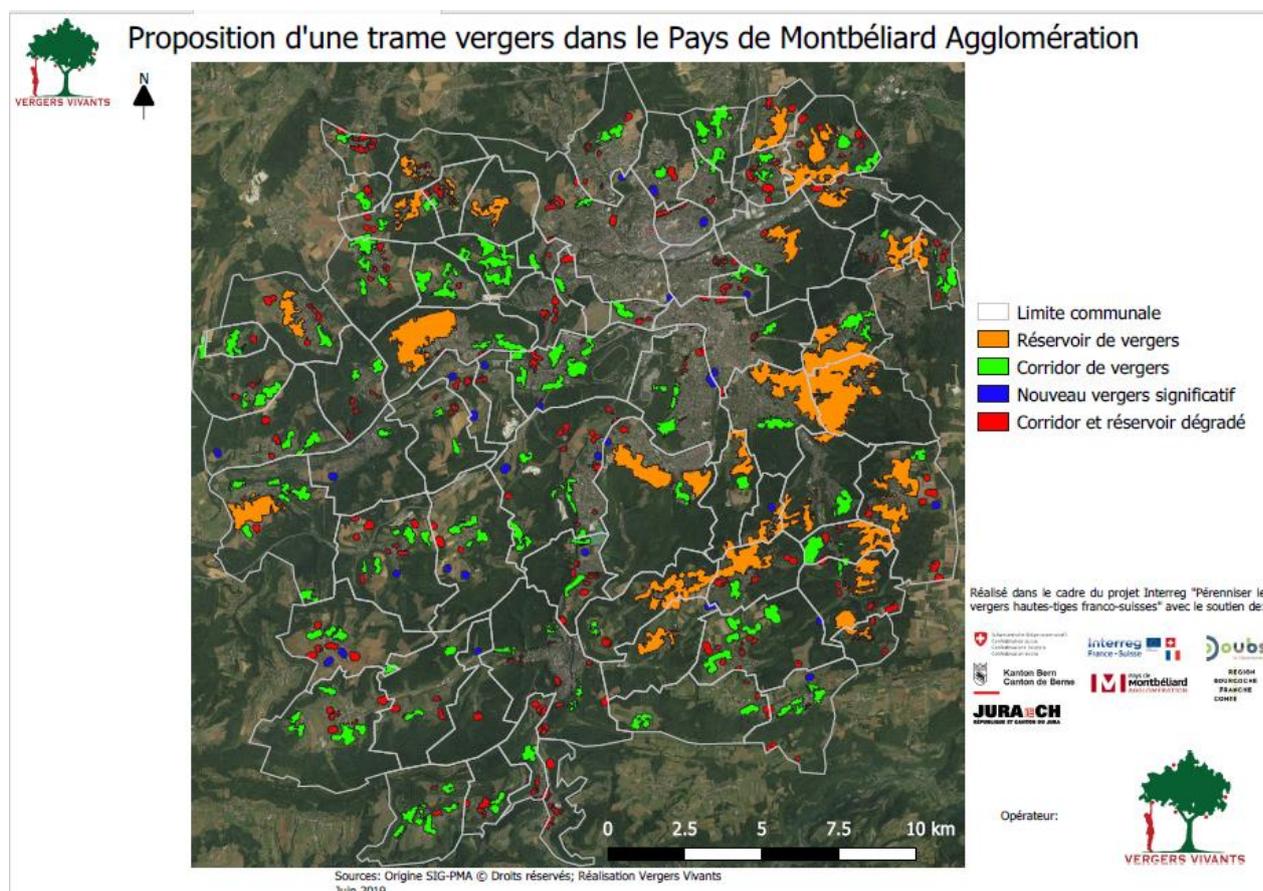
Un pie grièche-écorcheur (*Lanius collurio*), classé vulnérable dans la catégorie Liste rouge Franche-Comté en 2017, a été vu et entendu dans un verger de pommiers cernés de bosquets forestiers à Allondans.



Nombre d'arbres possédant au moins une cavité selon les espèces Nombre d'arbres possédant du bois mort selon les espèces

15 % (906 arbres sur 6068) des arbres fruitiers recensés présentent au moins une cavité visible et 729 arbres possèdent du bois mort dans leur ramure (de quelques branches à l'arbre entier quand il est mort). La plupart des cavités visibles se trouvent sur des cerisiers (356 arbres), des pommiers (198), des pruniers (162) et plus minoritairement sur des noyers (76) et des poiriers (35)

Annexe 6 : Proposition d'une trame verger dans le Pays de Montbéliard Agglomération



Résumé

La présence d'arbres fruitiers haute-tige sur le territoire de Pays de Montbéliard Agglomération est avérée dès le XVI^e siècle. Les vergers haute-tige, milieux semi-naturels, sont des habitats uniques et favorables à de nombreuses espèces d'oiseaux, d'insectes et de petits mammifères. On trouve néanmoins en France une tendance à la disparition de ces milieux d'intérêts due à des changements globaux d'après-guerre.

Cette étude se concentre sur un territoire de 15 communes du Pays de Montbéliard Agglomération, dépourvues de données sur les vergers. D'une part, elle a vocation à améliorer les connaissances du patrimoine fruitier existant. D'autre part, elle a pour objectifs de mettre en évidence les évolutions de la quantité d'arbres et la qualité des zones fruitières ainsi que les processus évolutifs à l'œuvre dans ce contexte local. Pour ce faire, un inventaire du nombre d'arbres fruitiers a été réalisé par photo-interprétation sur 4 photographies aériennes de différentes années (1956, 1980, 2001, 2017) en milieu agricole et urbain, associé à une évaluation des zones fruitières à partir d'une grille d'évaluation prédéfinie.

Les données obtenues montrent une perte du nombre d'arbres fruitiers en milieu agricole de près de 78% des fruitiers en 61 ans. La qualité des zones fruitières est aussi impactée et régresse au cours du temps. Ces résultats s'expliquent en partie par les évolutions socio-économiques d'après-guerre avec, notamment, l'intensification agricole à partir des années 50 qui favorise les grands espaces de culture dépourvus d'arbres. Un phénomène d'abandon traduisant un progressif désintérêt par rapport aux vergers est responsable également d'une diminution du nombre de fruitiers. Enfin, la perte d'arbres par l'étalement urbain, très importante durant la période 1956-1980, entraîne la destruction d'une partie des fruitiers et cause une fragmentation des zones fruitières qui se retrouvent alors isolées les unes des autres avec des conséquences sur la biodiversité.

Aujourd'hui, le peuplement de fruitiers reste toujours menacé. En effet, plus de la moitié du peuplement est âgé et le renouvellement n'est pas suffisant pour assurer leur continuité dans le temps. Ajouté à cela, leur prise en compte dans les documents d'urbanisme reste partielle.

Pour terminer, des mesures de gestion ont été proposées pour contribuer à la préservation des vergers haute-tige sur le Pays de Montbéliard.

Mots-clés : Vergers Vivants, inventaire, arbres fruitiers, vergers haute-tige, évolution, biodiversité, urbanisation, abandon, agricole, Pays de Montbéliard Agglomération, SCoT, gestion