

## Université Jean Moulin Lyon 3

UFR LETTRES ET CIVILISATIONS

# Historique et inventaire des vergers dans seize communes de l'Ouest du Pays de Montbéliard



*Vergeur à Montenois*

*Présenté par*  
**Kévin Gueffier**

*Sous la direction de*  
**Régis Huet**, directeur de Vergers Vivants

*Tuteur pédagogique*

**Marc Bourgeois**, maître de conférences en géographie et aménagement

# Remerciements

Je remercie Vergers Vivants pour son très bel accueil pendant les 6 mois du stage et le formidable cadre de travail qui m'a été offert.

Je remercie Véronique Fiers-Pamart, présidente de l'association et Patrice Vernier, vice-président ainsi que l'ensemble des membres du conseil d'administration pour leur accueil chaleureux.

Mes remerciements vont à Régis Huet, directeur de l'association, pour son encadrement, ses conseils et l'obtention des données précieuses pour le travail d'analyse.

Merci également aux employés de Vergers Vivants pour la bonne humeur véhiculée mais plus particulièrement à Arnaud Chaillet pour le savoir transmis lié à la reconnaissance des espèces d'arbres fruitiers.

Je remercie enfin Marc Bourgeois, mon tuteur universitaire, pour sa disponibilité et ses conseils précieux.

# Sommaire

<b>Table des figures</b> .....	5
<b>Tableaux</b> .....	6
Introduction .....	7
<b>PARTIE I : PRESENTATION DE LA STRUCTURE ET DE LA MISSION</b> .....	9
1.1 L'association Vergers Vivants .....	10
1.1.1 Missions et rôle occupé sur le territoire .....	10
1.1.2 Organisation de l'association .....	11
1.2 Le Pays de Montbéliard .....	11
1.2.1 Un territoire industriel et urbanisé .....	11
1.2.2 L'occupation du sol .....	14
1.3 Présentation de la mission et des notions clés .....	16
1.3.1 Analyse de l'évolution des vergers entre 1956 et 2017.....	16
1.3.2 Inventaire de terrain des arbres fruitiers restants .....	17
<b>PARTIE II : MÉTHODOLOGIE ET COLLECTE DES DONNÉES</b> .....	20
2.1 Analyse de l'évolution historique (1956-2017).....	21
2.1.1 Analyse par photo-interprétation .....	21
2.1.2 Utilisation des SIG.....	22
2.1.3 Evaluation de la valeur écologique .....	22
2.1.4 Traitement statistique .....	23
2.2 Inventaire de terrain .....	24
2.2.1 Déroulement de la campagne de terrain .....	24
2.2.2 Catégorisation des arbres.....	24
2.2.3 Confrontation avec la photo-interprétation .....	26
2.2.4 Traitement statistique .....	26
<b>PARTIE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION</b> .....	27
3.1 L'évolution historique de la population des arbres fruitiers (1956-1980-2001-2019) .....	28
3.1.1 Mesure de l'ampleur de la disparition des arbres fruitiers.....	28
3.1.2 L'évolution de la valeur écologique entre 1956, 1980 2001 et 2019.....	32
3.1.3 Explications socio-économiques du phénomène.....	36
3.2 L'inventaire des arbres fruitiers et établissement d'un état des lieux en 2019 .....	39
3.2.1 Répartition statistique et géographique des espèces et de l'âge .....	39
3.2.2 Le sol et la propriété des vergers .....	47
3.2.3 Etat des lieux par commune .....	50
3.3 Perspectives d'avenir et discussion .....	63
3.3.1 La question du changement climatique.....	63
3.3.2 Propositions d'intervention .....	65

3.4 Prise de recul et ressenti personnel .....	67
3.4.1 <i>Limites, difficultés et critiques</i> .....	67
3.4.2 <i>Ressenti personnel</i> .....	68
Conclusion.....	68
<b>Annexes</b> .....	70
<b>Bibliographie</b> .....	72

## Table des figures

Figure 1: Carte de Pays de Montbéliard Agglomération.....	12
Figure 2: Organisation d'un village du Pays de Montbéliard au début du XXème siècle .....	14
Figure 3: Occupation du sol sur les 16 communes étudiées (source : RPG et photo-interprétation)...	15
Figure 4: Répartition de l'occupation du sol (km <sup>2</sup> ) .....	15
Figure 5: Les différents types d'arbres fruitiers.....	16
Figure 6: Couronne fruitière et alignement d'arbres fruitiers en 1956 (Ecot) .....	21
Figure 7: Les différentes étapes de vie d'un arbre fruitier .....	25
Figure 8: Evolution du nombre d'arbres fruitiers (1956-2019).....	28
Figure 9: Evolution du nombre d'arbres fruitiers par commune .....	29
Figure 10: Densité et répartition des vergers en 1956 .....	30
Figure 11: Densité et répartition des vergers en 1980 .....	31
Figure 12: Densité et répartition des vergers en 2001 .....	31
Figure 13: Densité et répartition des vergers en 2019 .....	32
Figure 14: Part du nombre d'arbres pour chaque classe de valeur écologique en 1956 .....	33
Figure 15: Part du nombre d'arbres pour chaque classe de valeur écologique en 1980 .....	34
Figure 16: Part du nombre d'arbres pour chaque classe de valeur écologique en 2001 .....	35
Figure 17: Part du nombre d'arbres pour chaque classe de valeur écologique en 2019 .....	36
Figure 18: Cause de disparition des arbres fruitiers entre 1956 et 1980.....	37
Figure 19: Cause de disparition des arbres fruitiers entre 1980 et 2001.....	38
Figure 20: Cause de disparition des arbres fruitiers entre 2001 et 2019.....	39
Figure 21: Part de chaque espèce d'arbres fruitiers .....	39
Figure 22: Répartition spatiale des arbres par commune.....	40
Figure 23: Espèce dominante par commune .....	41
Figure 24: Part de pruniers par commune.....	42
Figure 25: Part de cerisiers par commune .....	43
Figure 26: Part de pommiers par commune.....	43
Figure 27: Etat des arbres recensés.....	44
Figure 28: Etat des arbres par commune .....	45
Figure 29: Etat des arbres par espèce .....	46
Figure 30: Fonction des parcelles des vergers .....	47
Figure 31: Date de naissance des propriétaires de parcelles.....	48
Figure 32: Parcelles sous le régime de la propriété .....	49
Figure 33: Arbres fruitiers de plein champ à Montenois en 1956 et en 2019 .....	50
Figure 34: Arbres fruitiers de plein champ à Brétigny en 1956 et en 2019 .....	51

Figure 35: Arbres fruitiers de plein champ à Beutal en 1956 et en 2019 .....	52
Figure 36: Arbres fruitiers de plein champ à Longeville-sur-Doubs en 1956 et en 2019 .....	53
Figure 37: Arbres fruitiers de plein champ à Lougres en 1956 et en 2019 .....	54
Figure 38: Arbres fruitiers de plein champ à Saint-Maurice-Colombier en 1956 et en 2019.....	55
Figure 39: Arbres fruitiers de plein champ à Colombier-Fontaine en 1956 et en 2019 .....	56
Figure 40: Arbres fruitiers de plein champ à Etouvans en 1956 et en 2019 .....	57
Figure 41: Arbres fruitiers de plein champ à Dampierre-sur-le-Doubs et Berche en 1956 et en 2019.	58
Figure 42: Arbres fruitiers de plein champ à Ecot en 1956 et en 2019.....	59
Figure 43: Arbres fruitiers de plein champ à Villars-sous-Ecot en 1956 et en 2019 .....	60
Figure 44: Arbres fruitiers de plein champ à Goux-lès-Dambelin en 1956 et en 2019 .....	60
Figure 45: Arbres fruitiers de plein champ à Dambelin en 1956 et en 2019 .....	61
Figure 46: Arbres fruitiers de plein champ à Rémondans-Vaivre en 1956 et en 2019 .....	62
Figure 47: Arbres fruitiers de plein champ à Neuchâtel-Urtière en 1956 et en 2019.....	62
Figure 48: Projection du nombre d'arbres fruitiers à l'horizon 2060.....	65
Figure 49: Illustration d'un verger contribuant à la connectivité écologique .....	66

## Tableaux

Tableau 1: Critères d'évaluation de la valeur écologique.....	22
Tableau 2: Les principales espèces d'arbres fruitiers dans le Pays de Montbéliard .....	24
Tableau 3: Valeur écologique des vergers en 1956 .....	32
Tableau 4: Valeur écologique des vergers en 1980 .....	33
Tableau 5: Valeur écologique des vergers en 2001 .....	34
Tableau 6: Valeur écologique des vergers en 2019 .....	35
Tableau 7: Répartition des arbres par parcelle.....	51

## Introduction

Le Pays de Montbéliard est un territoire assez singulier par son emplacement géographique et son histoire qui le mettent au carrefour des cultures françaises et germanique. Principauté membre du Saint-Empire-Romain-Germanique à partir de 1042, Montbéliard n'est rattachée à la France que depuis 1793. Si la langue française s'est toujours imposée sur ce territoire, les Ducs de Wurtemberg ont imposé à Montbéliard la religion luthérienne en vertu du principe « *cujus regio, ejus religio* » (« Tel prince, telle religion ») qui s'applique dans les terres d'Empire à partir de la Paix d'Augsbourg de 1555 entre les Etats protestants et les Etats catholiques. Terre d'accueil pour les minorités religieuses persécutées au XVIIème siècle, Montbéliard offre l'asile aux anabaptistes d'Alsace et de Suisse qui apportent avec eux leurs techniques agricoles qui permettent d'obtenir des rendements supérieurs. Avec la constitution d'un grand jardin botanique et d'un verger à la fin du XVIème siècle par le botaniste Jean Bauhin au service du Duc Frédéric 1er de Wurtemberg, Montbéliard se distingue par ses techniques agricoles et ses connaissances en botanique. Le jardin botanique est par ailleurs à la fin du XVIème siècle le quatrième d'Europe par ancienneté après ceux des villes de Padoue, Pise et Bologne. L'arrivée des anabaptistes au début XVIIIème siècle coïncide avec un essor des vergers qui entourent les villages et deviennent une composante majeure du paysage avec les prairies et les vignes. Lors de la crise du phylloxéra dans la seconde moitié du XIXème siècle, le vignoble est décimé dans le Pays de Montbéliard et n'est pas remplacé. L'espace libéré permet alors de planter des vergers. Les fruits sont alors, pour une famille, source de revenus avec la possibilité de distiller ses fruits et produire de l'alcool à vendre et à consommer. L'industrialisation du territoire qui s'opère notamment grâce au développement de l'activité de Peugeot et de Japy entraîne un bouleversement du territoire avec l'émergence d'une catégorie de population : les ouvriers-paysans. Salariés à l'usine, les paysans exercent alors deux activités pour subvenir aux besoins de leur famille mais cela suppose de sacrifier des activités dont l'entretien des vergers. La croissance de l'activité industrielle entraînant un besoin en main d'œuvre, la région s'urbanise et les villages grossissent. Cette croissance de la population entraîne la nécessité de construire sur des terres agricoles dont les vergers font partie. A cette urbanisation qui permet la naissance d'une agglomération de plus de 100 000 habitants s'ajoute le durcissement de la législation sur la distillation qui se traduit par la disparition du privilège de bouilleur de cru et la mise en place de taxes prohibitives. Ces éléments nouveaux ont fait qu'une grande part de la récolte de fruits est devenu impossible à valoriser car la plupart des villages comptaient bien plus d'arbres fruitiers que d'habitants. Se désintéressant progressivement de leurs vergers ou les cédant dans le cadre de projets d'urbanisme, les propriétaires entretiennent moins et ne remplacent plus systématiquement les arbres disparus par de jeunes plantations. S'ensuit un déclin de la population des arbres fruitiers dans le Pays de Montbéliard. Ce processus est aujourd'hui toujours en cours mais face à une prise de conscience de la nécessité de préserver les vergers pour conserver l'identité paysagères du Pays de Montbéliard, les initiatives pour préserver ces zones semi-ouvertes favorables

à la biodiversité se multiplient. Dans ce cadre, il s'agit de savoir dans quelles mesures le patrimoine fruitier du Pays de Montbéliard a diminué, quelles sont ses caractéristiques actuelles en termes d'âge, d'état et de répartition des espèces.

On peut légitimement faire l'hypothèse que l'urbanisme a largement contribué au déclin du patrimoine fruitier du Pays de Montbéliard et que les vergers de plein vent anciens sont marqués sur le terrain par un phénomène d'abandon qui les fragilisent. En revanche, l'existence de projets pour soutenir et préserver cette composante du paysage peut inciter à nuancer un tableau très négatif car il semble exister une prise de conscience généralisée de la nécessité de sauvegarder ce patrimoine mi-anthropique mi-naturel.

Le contexte de la mission sera d'abord abordé, la méthodologie sera ensuite présentée et enfin les résultats permettront d'éclairer la situation du patrimoine fruitier sur seize communes situées dans l'ouest de Pays de Montbéliard Agglomération.

# PARTIE I : PRESENTATION DE LA STRUCTURE ET DE LA MISSION

## 1.1 L'association Vergers Vivants

### 1.1.1 Missions et rôle occupé sur le territoire

L'association Vergers Vivants, basée à Vandoncourt, une commune rurale située à 12 kilomètres de Montbéliard, est une association loi 1901 créée en 2006. Le siège est situé à la Damassine, « Maison des vergers, du paysage et de l'énergie ». Le projet associatif consiste avant tout à valoriser le patrimoine fruitier du pays de Montbéliard mais aussi à l'entretenir et le perpétuer. La protection de ces espaces semi-naturels permet de protéger la biodiversité qui y évolue, mettre en avant la production fruitière dans les circuits courts et transmettre le savoir-faire. En outre, Vergers Vivants est un acteur majeur pour la préservation de l'environnement au sein de Pays de Montbéliard Agglomération car l'association s'attache à accompagner ses adhérents dans la création et l'entretien d'un verger. La démarche est par ailleurs appuyée par un programme régional de la Région Bourgogne-Franche-Comté qui permet de financer au deux-tiers la création d'un verger de 15 arbres composés de variétés locales.

L'association est également un acteur dans la production de jus de pomme local avec à sa disposition un pressoir ouvert aux particuliers qui peuvent venir produire leur propre jus et ainsi valoriser leur production. Vergers Vivants est producteur de jus de pomme local et valorise par ce biais les vergers du Pays de Montbéliard.

Vergers Vivants met également à disposition de ses adhérents des formations pour la taille et l'entretien des vergers, afin de permettre à quiconque le souhaite de maximiser sa production et soigner l'entretien de ses arbres.

Enfin, la structure est également impliquée dans un programme Interreg avec la Suisse en lien avec la Fondation Rurale Interjurassienne (Suisse) ayant pour objet la pérennisation des vergers haute tige, forme traditionnelle des vergers. Source de financements, le programme Interreg a pour objectif d'approfondir la connaissance du patrimoine fruitier tant au niveau géographique que biologique, de valoriser la production des vergers et d'en connaître le potentiel économique, de conserver et de restaurer les vergers pour enrayer leur disparition progressive aux dépens de l'urbanisation et enfin de sensibiliser et informer le grand public du rôle des vergers dans la biodiversité et de sa nécessité de conservation. Le verger constitue un élément paysager important et doit à ce titre être conservé et intégré à la trame verte du SCOT Nord-Doubs. Cependant cette trame verger est aujourd'hui incomplète en raison de l'absence d'inventaire généralisé à ce jour et avec l'arrivée de 43 nouvelles communes au sein de PMA en 2017. Seules les 29 communes historiques de la communauté d'agglomération sont concernées par une trame vergers. La démarche de Vergers Vivants via le projet Interreg est de compléter cette trame et de la faire intégrer dans la version finale du SCOT Nord-Doubs. Dans ce cadre, un projet de double inventaire est programmé et prend la forme d'un inventaire de la biodiversité au sein des vergers du Pays de Montbéliard. Un inventaire des arbres fruitiers est également effectué afin de dresser un constat général sur l'état des vergers du territoire et de connaître leur répartition et emplacements précis au titre de la future trame vergers.

### 1.1.2 Organisation de l'association

L'association se compose de bénévoles mais aussi d'une équipe de salariés chargés d'administrer, gérer le bar-boutique de la Damassine, gérer le pressoir à pommes lors de la période de fabrication du jus de pommes et mener les formations d'entretien de vergers pour les adhérents. Par conséquent l'association exerce des activités commerciales dont les recettes sont soumises à déclaration mais est aussi titulaire d'une délégation de service public pour gérer l'espace du bar-boutique de la Damassine. Vergers Vivants est dotée d'un conseil d'administration de 25 personnes composées de 6 personnes morales publiques (communes), 6 personnes morales privées (associations locales) et de 13 personnes physiques sans limite d'effectif. Parmi les personnes morales privées on trouve l'association des Croqueurs de Pommes de Franche-Comté Nord, l'association des Bouilleurs de Crus du plateau du Blamont, la Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard, l'association DÉFI basée à Valentigney chargée de l'insertion de personnes éloignées de l'emploi, l'Union Apicole du Pays de Montbéliard et le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de la Vallée de l'Ognon (Haute-Saône).

## 1.2 Le Pays de Montbéliard

### 1.2.1 Un territoire industriel et urbanisé

Le Pays de Montbéliard Agglomération ou PMA (figure 1) regroupe 72 communes sur un territoire de 450 km<sup>2</sup> qui correspond partiellement à l'ancienne principauté de Montbéliard, rattachée à la France en 1793. Le territoire se caractérise par une forte activité industrielle dans le secteur de l'automobile dont Peugeot constitue le fleuron local. Ce dynamisme économique a contribué à l'urbanisation du Pays de Montbéliard et à une forte immigration économique en provenance du Maroc, d'Algérie, de l'Italie, du Portugal ou encore de la Pologne dans les années 1970. L'usine de Sochaux à elle seule représentait 39 000 emplois vers 1980. Le territoire est aujourd'hui un bassin d'emploi de 64 000 emplois.

L'agglomération de Montbéliard est peuplée de 142 000 habitants, ce qui en fait donc la troisième de Bourgogne-Franche-Comté derrière Dijon et Besançon. La proximité de Belfort (20 km) fait de l'aire urbaine qui englobe les deux villes la première de la région avec près de 300 000 habitants.

Montbéliard est par ailleurs située sur un couloir qui relie la vallée du Rhin à la vallée du Rhône, ce qui en fait un lieu de passage vers l'Allemagne, la Suisse et le sud de la France.

Le Doubs, qui traverse le territoire, est encaissé dans une étroite vallée urbanisée et industrialisée et forme un coude qui oriente le cours d'eau vers l'ouest-sud-ouest. Le sud du territoire est situé sur les contreforts du Jura et le relief s'accroît à l'approche de la Suisse.

Montbéliard n'étant située qu'à 18 kilomètres de la frontière franco-suisse, elle est connectée aux grandes villes suisses qui sont proches en distance (Bâle : 70 km ; Berne : 146 km ; Zurich : 175 km). La frontière allemande est également située à 75 kilomètres via l'A36. La présence d'une gare TGV Belfort-Montbéliard permet de rejoindre très rapidement Paris, Lyon ou Strasbourg. Le territoire n'est pas enclavé mais connaît des difficultés économiques avec la fermeture répétée de sites industriels (fermeture prévue du site historique de Peugeot à Hérimoncourt, fermeture de l'usine Alstom à Belfort).

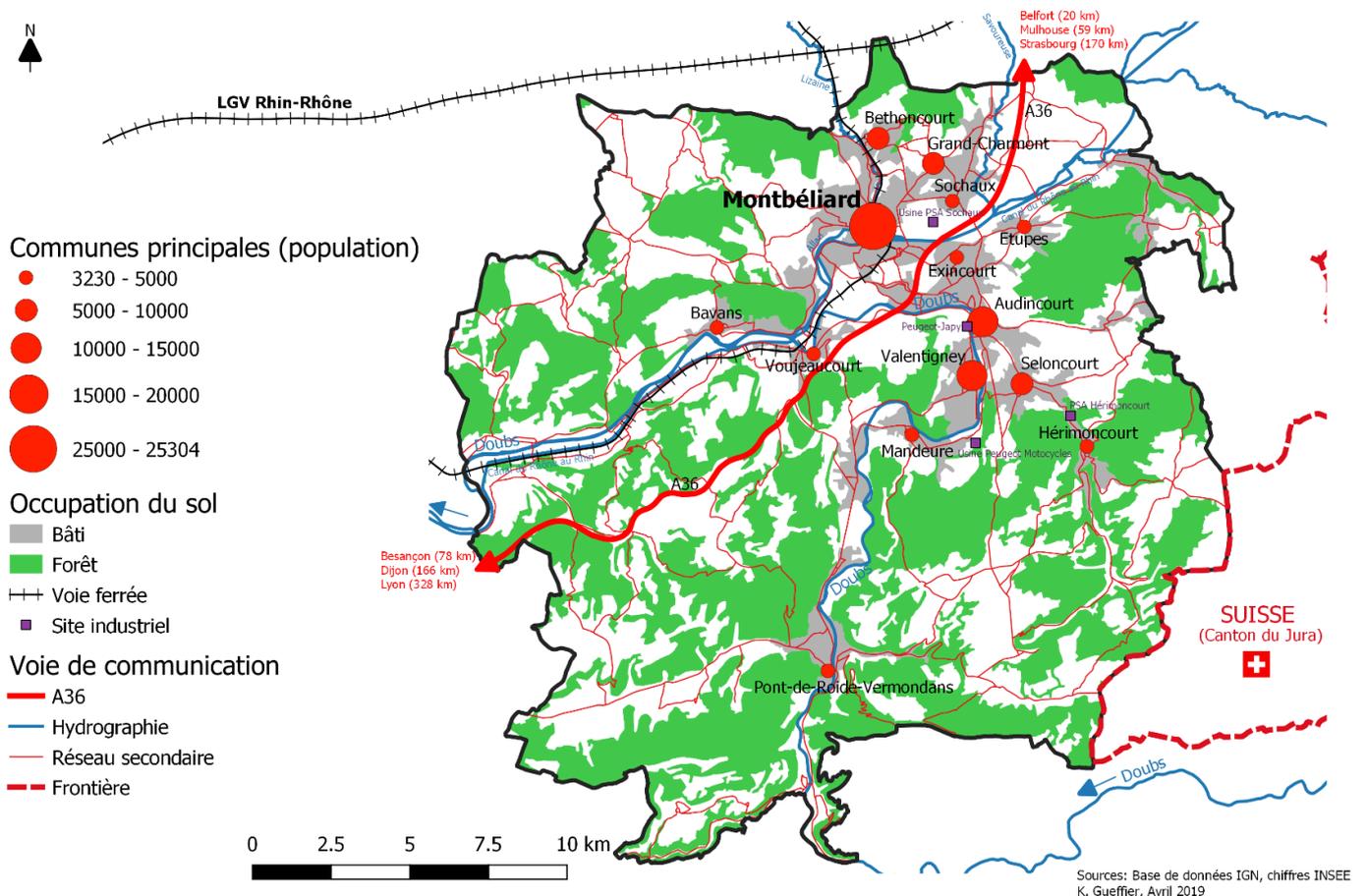


Figure 1: Carte de Pays de Montbéliard Agglomération

Boisé à hauteur de 49% de sa surface, le territoire est plutôt concerné par l'élevage extensif de bovins en pâture, le plus souvent de race montbéliarde ou Prim'Holstein respectivement distinguées par leur robe pie rouge et pie noire. Les cultures de céréales sont plus marginales.

C'est dans ce cadre que s'épanouissent les vergers, souvent situés dans des prés ayant également fonction de pâturages. Le paysage typique du pays de Montbéliard est donc vallonné et boisé avec des pâturages pouvant accueillir des vergers.

Montbéliard dispose d'un passé chargé concernant l'agriculture et la botanique. En effet, entre 1570 et 1613, le botaniste Jean Bauhin est au service du duc de Wurtemberg à Montbéliard. Après une carrière de médecin-botaniste à Lyon où il a contribué à soigner les malades de la peste de 1564 (Jacquet, 1996), il est appelé à la cour du duc de Montbéliard pour être son médecin personnel. En plus d'exercer ces fonctions, il est en charge des Grands-jardins de Montbéliard dont l'objectif était de cultiver des plantes exotiques et la pomme de terre. Il a également rédigé le traité de botanique *Historia plantarum universalis* dans lequel il fait entre autres l'inventaire de variétés de pommes existantes dans la principauté de Montbéliard.

La principauté, de tradition protestante, a également accueilli au XVIIIème siècle des anabaptistes d'Alsace expulsés par Louis XIV et des anabaptistes de suisse fuyant les persécutions.

Les anabaptistes sont une communauté chrétienne qui pratique le baptême à un âge qui permet de choisir d'être baptisé, et remettent donc en cause le baptême des enfants. Cette position induit des tensions avec les autorités catholiques ou protestantes qui rejettent cette doctrine. Leur installation dans la principauté de Montbéliard a permis d'importer leurs techniques agricoles ayant la capacité d'obtenir de meilleurs rendements. Ils sont également à l'origine de la race bovine montbéliarde mais ne se sont pas distingués en cultivant des vergers, sauf pour les entretenir. Cependant en 1812, les anabaptistes commencent à pratiquer la greffe de variétés fruitières de bonne qualité (Séguy, 1969). Cette démarche permet de perpétuer les vergers déjà existants mais on ne peut pas dire que la communauté anabaptiste est à l'origine de la culture fruitière sur le territoire dont on sait déjà qu'elle y tient une place dès le XVIème siècle grâce aux travaux de Jean Bauhin. Les vergers semblaient occuper une place dans les exploitations mais ce n'était pas une priorité.

### 1.2.2 L'occupation du sol

De manière générale les vergers formaient une couronne de forte densité autour du village, de l'ordre de plus de 100 arbres par hectare, puis les pré-vergers formaient une seconde couronne et pouvaient en outre constituer des pâtures pour les animaux d'élevage (figure 2). Les vergers sont restés une forte composante du paysage jusqu'au milieu du XXème siècle puis l'urbanisation et la mécanisation de l'agriculture ont contribué à leur déclin. Nous verrons plus loin l'évolution des vergers entre 1956 et 2019 pour les communes situées à l'ouest de Pays de Montbéliard Agglomération.

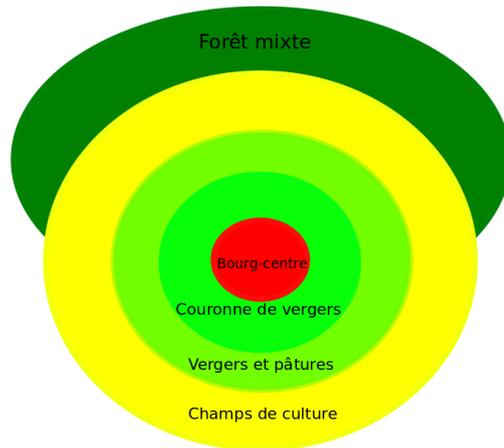


Figure 2: Organisation d'un village du Pays de Montbéliard au début du XXème siècle

Sur l'ensemble du territoire étudié (16 communes), les forêts sont majoritaires et recouvrent 54% de la superficie totale. Viennent ensuite les prairies qui occupent près d'un quart de l'espace total. Ces prairies sont des espaces enherbés non cultivés et peuvent être également des pâturages qui accueillent du bétail. On constate sur la figure 3 que les prairies sont bien plus nombreuses au sud du territoire. Cela peut s'expliquer par une présence importante des troupeaux de bovins dont le lait sert à la fabrication du Comté. Les communes les plus au sud du territoire sont également concernées par la zone « massif du Jura » selon le SCOT et par l'Appellation d'Origine Protégée « Comté ». Dambelin, Rémondans-Vaivre et Neuchâtel-Urtière sont en effet au pied de la chaîne du Lomont qui culmine à plus de 850 mètres. L'approche des zones montagneuses favorise la prépondérance des prairies sur les terres cultivées. Prairies et terres cultivées ne sont pas à dissocier strictement car le système de rotation des parcelles fait que certaines prairies sont non permanentes et alternent entre phase de culture et phase enherbée.

Les communes de la vallée du Doubs sont concernées par une pression de l'urbanisme du fait de la proximité de Montbéliard, de l'ordre de moins de dix kilomètres. Ailleurs, ce sont plutôt des bourgs ruraux assez peu peuplés qui dépassent rarement 1000 habitants mais dont la population a globalement doublé en soixante ans (voir annexe 1). L'artificialisation du sol et l'urbanisation restent donc à ce titre bien plus faibles que l'ensemble du territoire de l'agglomération où le bâti atteint 15% d'emprise au sol contre près de 6% dans ces 16 communes réunies (figure 3).

## Occupation du sol

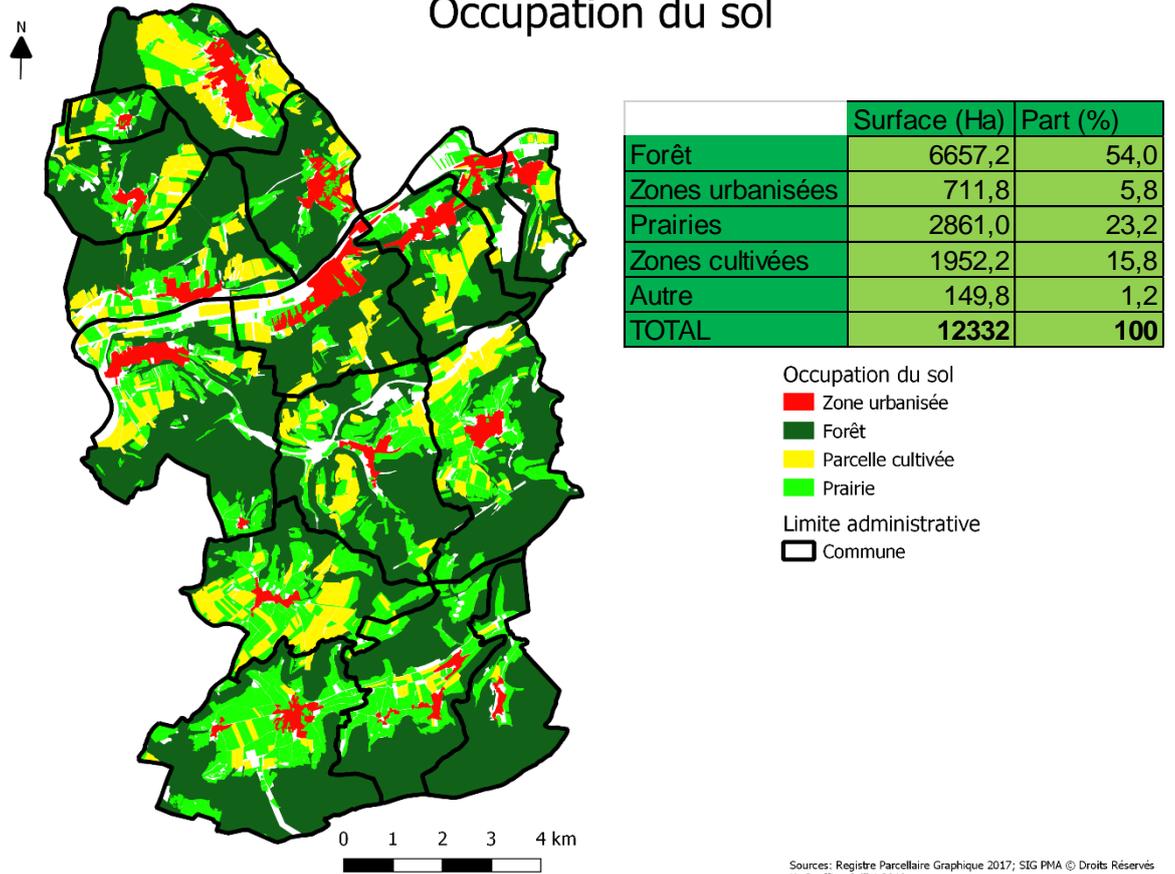


Figure 3: Occupation du sol sur les 16 communes étudiées (source : RPG et photo-interprétation)

Les forêts sont une composante importante du territoire étudié du fait de sa superficie. Il faut aussi prendre en compte l'extension de la forêt qui voit sa surface augmenter. De 59,99 km<sup>2</sup> de forêts sur un territoire de 123 km<sup>2</sup>, la superficie a gagné un peu plus de 6,5 km<sup>2</sup> pour s'établir à 66,58 km<sup>2</sup> soit un gain de plus de 600 hectares en 60 ans. Les espaces urbains ont également été multipliés par 5 environ entre 1956 et 2017, passant de 132 hectares (1,32 km<sup>2</sup>) à 711 hectares (7,11 km<sup>2</sup>) (figure 4).

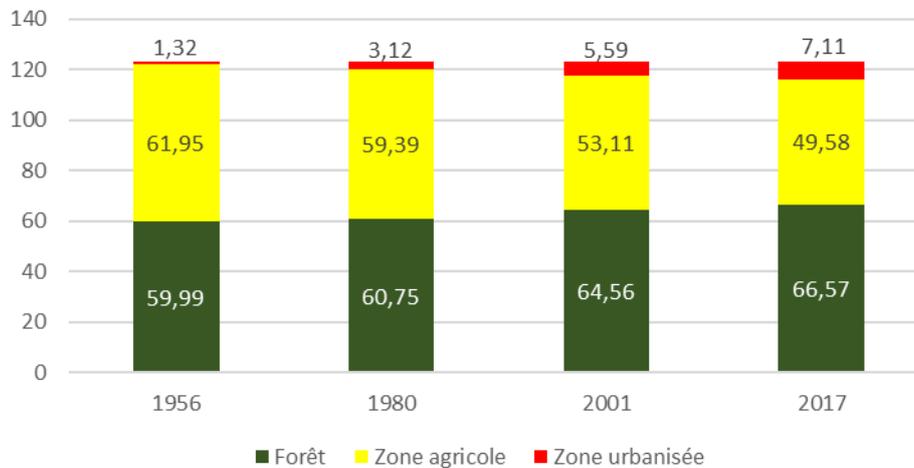


Figure 4: Répartition de l'occupation du sol (km<sup>2</sup>)

## 1.3 Présentation de la mission et des notions clés

### 1.3.1 Analyse de l'évolution des vergers entre 1956 et 2017

Un verger est d'abord un regroupement d'arbres fruitiers de faible densité. Il s'agit d'un milieu semi-ouvert et d'origine anthropique. Les arbres de verger sont en effet greffés et plantés. Le regroupement de ces arbres permet de créer des conditions favorables au développement d'une biodiversité adaptée au milieu ouvert. Le milieu verger constitue un refuge pour la faune et la flore et permet à des populations d'oiseaux, de petits mammifères et d'insectes de s'épanouir. Les espèces emblématiques du verger sont la chouette Chevêche d'Athéna, différentes espèces de chauve-souris et d'abeilles sauvages. La présence d'arbres âgés qui apportent bois mort et cavités augmente l'attractivité du verger pour la faune. On dit d'un verger qu'il est de plein vent lorsqu'il comporte des arbres avec un tronc droit et élancé et un houppier circulaire. Dans le cas contraire on parle de verger en espaliers qui présente des arbres palissés qui peuvent prendre la forme de U ou de V notamment.

Les arbres fruitiers des vergers de plein vent sont divisés en deux catégories les demi-tiges et les haute-tiges. La taille de l'arbre est déterminée par la vigueur du porte-greffe (figure 5).

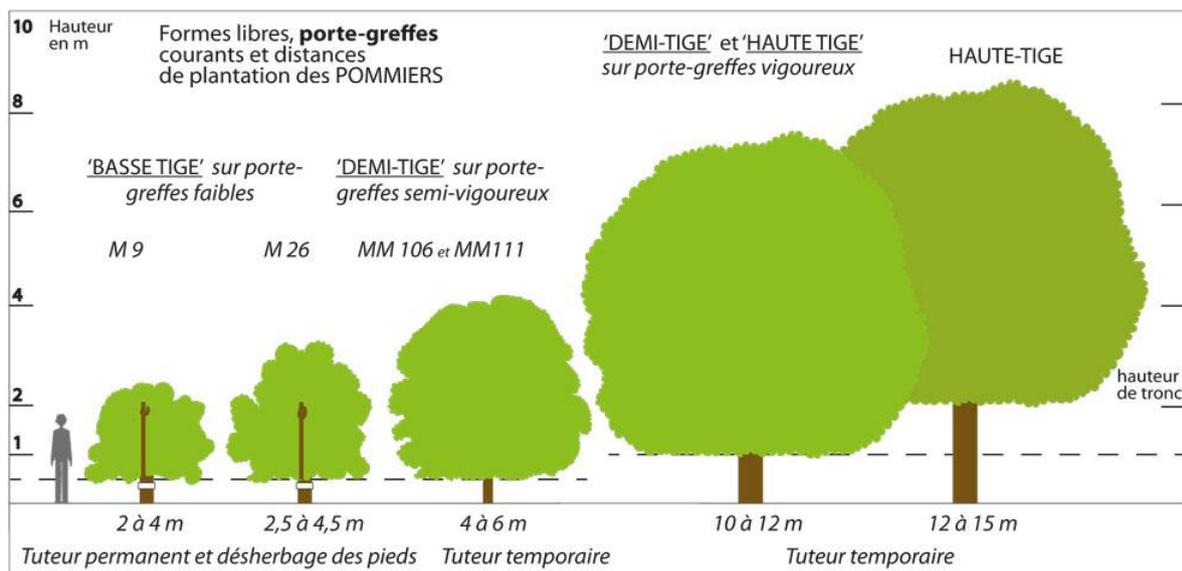


Figure 5: Les différents types d'arbres fruitiers

Source : Biodomestica Wallonie

Les vergers traditionnels sont composés de fruitiers haute-tige. Les fruitiers basse-tiges et demi-tiges sur porte-greffes semi-vigoureux sont utilisés dans des vergers intensifs et permettent une fructification plus rapide (4 à 5 ans après la plantation pour un basse-tige contre près de 10 ans pour un haute-tige). Les arbres haute-tiges sont donc les plus répandus dans les vergers traditionnels. La

présence de demi-tiges n'est toutefois pas à exclure dans un verger haute-tige selon les choix du propriétaire lors de la plantation.

Connaître l'ampleur de la disparition des vergers du Pays de Montbéliard et son évolution dans le temps permet d'appréhender le phénomène et fournit des clés de compréhension. Une telle analyse se fait à travers la photo-interprétation de photographies aériennes pour établir un chiffre estimé d'arbres fruitiers. L'analyse de l'évolution des vergers du Pays de Montbéliard portera sur quatre dates pour tenter d'identifier les grandes dynamiques qui ont conduit à la disparition de ces arbres : 1956, 1980, 2001 et 2017. Le choix de ces dates se fait d'abord en fonction de la disponibilité de photographies aériennes par date et s'inscrit dans une logique d'évaluation avec un pas de temps d'environ vingt ans. L'année 1956 correspond à la période où l'agglomération de Montbéliard connaît une forte poussée démographique, notamment en raison de la main d'œuvre issue de l'immigration venue travailler dans les usines de Peugeot. La barre des 100 000 habitants est atteinte en 1962. Si les villages en périphérie restent largement ruraux, Montbéliard et les communes proches telles que Sochaux, Exincourt, Audincourt et Valentigney s'urbanisent en raison de la forte demande de logements pour les 40 000 ouvriers qui travaillent à l'usine de Peugeot à Sochaux.

En 1980, le territoire est à son apogée démographique avec environ 160 000 habitants. L'arrivée de l'autoroute A36 permet d'intensifier l'activité et les échanges. Les communes rurales ont vu leur population augmenter et l'urbanisme commence à faire pression sur les vergers à proximité immédiate des villages. C'est également à cette période que quelques communes du Sud et de l'Ouest du Pays de Montbéliard sont remembrées, l'Est ne l'étant pas encore de nos jours. Les années 1980 correspondent aussi à l'arrivée de grandes zones commerciales dans l'agglomération (Z.C. du Pied des Gouttes à Montbéliard et Z.C. des Arbletiers à Audincourt), transformant alors la consommation.

Le début des années 2000 est marqué par une population en baisse par rapport à 1980 mais avec un urbanisme consommateur de surface en raison du mode d'habitat pavillonnaire qui s'impose (Bisault, 2009). Le territoire continue sa transformation avec l'installation de Technoland, un parc d'activité accueillant industries et services.

En 2017, la population sur le territoire continue de décroître au cœur de l'agglomération mais les communes qui étaient autrefois rurales deviennent périurbaines et connaissent un regain de population.

### 1.3.2 Inventaire de terrain des arbres fruitiers restants

L'analyse de l'évolution des vergers entre 1956 et 2017 ayant une approche quantitative, la conduite d'un inventaire sur le terrain permet d'intégrer des éléments qualitatifs.

Les vergers du pays de Montbéliard sont composées d'espèces communes pour un climat tempéré comme les pommiers, les pruniers et les cerisiers. Ces trois espèces constituent globalement les trois quarts des arbres fruitiers mais il est aussi fréquent de rencontrer des poiriers et des noyers. D'autres espèces sont un peu plus rares comme les cognassiers et les néfliers. Certaines espèces plus méridionales comme le pêcher sont introduites mais peinent à survivre.

Les fruits les plus fréquents sont donc la pomme, la prune et la cerise déclinés chacune en variétés locales propres au territoire. Chaque fruit présente des intérêts différents dans son utilisation.

- La pomme

La pomme est le fruit du pommier (*Malus*), originaire du Kazakhstan actuel, près de la ville d'Almaty dont le nom signifie « Ville des pommes » en kazakh et où évoluent des forêts de pommiers sauvages qui sont les ancêtres des pommes aujourd'hui cultivées. Fruit largement consommée dans l'Antiquité, elle se cultive en Chine, en Egypte sous Ramsès II (1301-1235 av. J.-C.) puis dans l'Empire romain qui cultive déjà une trentaine de variétés au 1er siècle ap. J.-C. Le Moyen-Âge donne à la pomme des utilisations nouvelles en médecine où sa pulpe broyée sert de « pommade ». Charlemagne impose la plantation de pommiers de différentes variétés dans les exploitations fermières pour la fabrication de cidre. Sous Louis XIV, le pommier occupe une place centrale dans le potager de Versailles et est taillé en espaliers, cordons ou quenouilles pour optimiser la fructification mais aussi pour participer à l'esthétisme du jardin. Aujourd'hui, les variétés se comptent en milliers mais très peu sont réellement présentes sur le marché car des critères comme la qualité gustative, le rendement ou la résistance aux transports sont retenus. En revanche, il est encore possible de consommer des variétés locales. Le Pays de Montbéliard compte quelques variétés, recensées par l'association des Croqueurs de Pommes, qui lui sont propres comme la Violette de Montbéliard, la Jean Colin, la Jaunette d'Allondans, la Rayotte de Nommay ou la Belle de Valentigney (Boroillotte). La pomme est utilisée selon la variété comme fruit de table (pomme à couteau), pour le cidre (pomme à cidre) ou cuite (pomme à cuire). Le jus de pomme est obtenu en pressant la pulpe de la pomme et en jouant sur l'équilibre sucre/acidité obtenu en mélangeant les variétés lors du pressage. Valoriser une récolte de pommes issues de vergers hautes tiges est assez simple si elles sont utilisées pour leur jus.

- La prune

L'origine exacte du prunier (*Prunus domestica*) est aujourd'hui inconnue et résulte d'une multitude de croisements entre espèces européennes et asiatiques. Cultivé dès l'âge du Bronze mais aussi en Egypte et chez les Romains, la consommation de ce fruit est très ancienne. La prune a un fort succès à partir du Moyen-Âge où les croisés ramenèrent en Europe des pieds de pruniers de Damas puis à la Renaissance où on attribua à l'épouse de François Ier son nom à une variété de prune venue d'Asie, la

reine-claude. Aujourd'hui quelques variétés dominent le marché de la prune. La reine-claude, de couleur verte, est de loin la plus produite en France (29%) selon l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), suivie de la mirabelle (15%), jaune et cultivée dans l'Est, puis la quetsche (5%), violette et issue de la Prune de Damas. La prune sert notamment à faire de la confiture, de l'eau-de-vie, de la pâtisserie et peut se consommer crue en fruit de table. La prune d'Ente est exclusivement utilisée pour la fabrication de pruneaux d'Agen. La production de prunes issue de vergers hautes tiges ne peut cependant pas être valorisée aussi bien que la production de pommes à l'échelle d'un territoire et nécessite de varier les débouchés.

- La cerise

Le cerisier est connu en deux grandes familles, le merisier (*Prunus avium*) et le griottier (*Prunus cerasus*). Le fruit est également connu dès l'Antiquité mais devient courant en France à partir du Moyen-Âge. Le bois de cerisier est également apprécié. Le roi Louis XV contribue à populariser la cerise au XVIIIème siècle. Le fruit est aujourd'hui utilisé différemment selon la variété. Les griottes sont plus petites et acides et servent avant tout à fabriquer de l'eau-de-vie et de la confiture. Les merisiers donnent des fruits plus charnus et consommables en fruits de table : le bigarreau, à chair ferme et la guigne, à chair molle. Le cerisier est un arbre de grande taille pouvant pousser spontanément en milieu forestier. La récolte de cerises issue de vergers hautes tiges n'est pas évidente à valoriser du fait de la nécessité de dénoyauter et équeuter le fruit, ce qui demande de la main d'œuvre.

L'inventaire des arbres encore existants dans les vergers a pour but de donner des informations sur la répartition des arbres, leur état général, le contexte dans lequel ils évoluent dont le mode d'occupation du sol et l'entretien, le potentiel économique des fruits, et enfin localiser des zones fruitières à préserver en priorité. Le but est également d'affiner la photo-interprétation de 2017 et construire des données géographiques servant de base pour réfléchir à des actions de préservation, d'implantation de nouveaux vergers ou d'entretien.

Un inventaire de ce type ne peut se faire qu'en se déplaçant sur le terrain en se servant au préalable des informations collectées lors de l'inventaire quantitatif par photo-interprétation. L'ensemble de la démarche repose sur trois phases qui sont l'inventaire quantitatif par photo-interprétation, l'inventaire qualitatif sur le terrain et enfin l'analyse des résultats et leur interprétation.

## **PARTIE II : MÉTHODOLOGIE ET COLLECTE DES DONNÉES**

## 2.1 Analyse de l'évolution historique (1956-2017)

L'analyse de l'évolution du patrimoine fruitier entre 1956 et 2017 a suivi un protocole en plusieurs étapes. Le recours à la photo-interprétation grâce aux SIG, aux traitements des données SIG, l'attribution de la valeur écologique de chaque zone fruitière et le traitement statistique pour tirer des tendances générales d'évolution ont été autant d'outils utilisés que nous allons détailler. L'objectif de cette analyse est d'arriver à des résultats quantitatifs, afin de chiffrer et d'estimer le nombre d'arbres, mais aussi qualitatifs pour pouvoir associer une valeur écologique à chaque zone fruitière identifiée. Cette analyse a été effectuée sur 16 communes de l'ouest du Pays de Montbéliard Agglomération.

### 2.1.1 Analyse par photo-interprétation

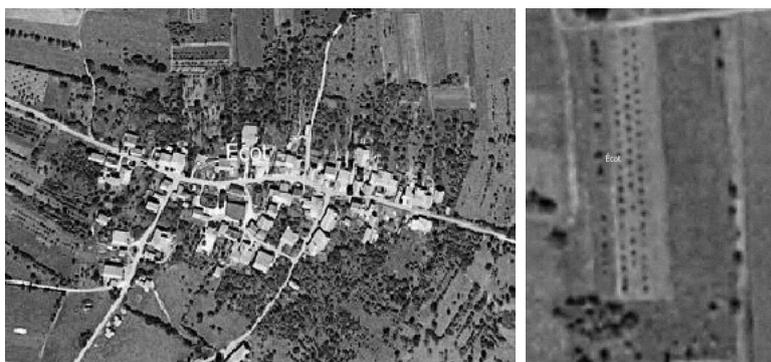


Figure 6: Couronne fruitière et alignement d'arbres fruitiers en 1956 (Ecot)

Les analyses de 1956, 2001 et 2017 ont nécessité l'utilisation via SIG de photos aériennes de l'IGN et de l'orthophotographie du Pays de Montbéliard pour l'année 2017.

Le recours à la photo-interprétation pour identifier les arbres fruitiers s'est imposé grâce à la forme très reconnaissable des vergers. Un verger traditionnel de plein champ se caractérise la plupart du temps par un alignement régulier des arbres (fig. 6). L'enregistrement d'un arbre fruitier se fait donc à partir de l'identification d'un groupe de points alignés. Cependant l'alignement n'est pas l'unique signe de présence d'un verger car la plupart des villages ont en 1956 une couronne fruitière avec des arbres dont la distribution spatiale est désordonnée. La densité, mesurée par le nombre d'arbres à l'hectare, est par ailleurs bien plus élevée dans ce type de verger. Les couronnes sont reconnaissables à la multitude de points entourant le village. En outre, il est possible que des arbres isolés soient issus d'un ancien verger et constituent en réalité des individus subsistants. La nature fruitière pouvant être sujette à interrogation pour ces arbres-là, les doutes ont été levés lors de la phase de terrain.

Afin de faciliter l'opération de comptage, les zones forestières ainsi que les espaces bâtis ont été numérisés dans des couches respectives, et ce afin de faire la distinction entre arbre enclavé, arbre

non enclavé, espace bâti, forestier ou agricole. Les arbres enclavés sont comptés séparément des arbres non enclavés en raison de la différence manifeste de valeur écologique.

### 2.1.2 Utilisation des SIG

Outre la création de la base de données par photo-interprétation, l'utilisation du logiciel QGIS a permis de valoriser les données récoltées.

En premier lieu, chaque arbre a fait l'objet d'une zone tampon de 12 mètres de rayon. Les arbres hautes-tiges étant espacés de 7 à 10 mètres, la largeur de la zone tampon permet donc de recouvrir un emplacement laissé vide par un arbre non remplacé. Cela permet donc d'éviter une fragmentation des zones de vergers représentées sur SIG. En effet, un verger marqué par des emplacements sans arbre sera visualisé comme étant un seul et même ensemble et non plusieurs.

La fusion de ces zones tampons puis la séparation en parties uniques (fonction Multipart to Singlepart) a permis la création de zones fruitières.

Par ailleurs, le calcul de surface pour les zones forestières a été effectué afin d'estimer son évolution sur les soixante dernières années.

### 2.1.3 Evaluation de la valeur écologique

Pour chaque zone fruitière, une note écologique sur 20 a été attribuée selon la méthode suivante élaborée au sein de Vergers Vivants en 2019 (tableau 1).

	7	10	12	Bonus + 1,5	Bonus + 3	Malus -3	Malus -2	Note et bonus/malus
<b>Note attribuée pour le nombre d'arbres et la densité</b>								
Si nombre d'arbres <10	X							7
Si nombre d'arbres >= 10 et densité 0 =< d =< 40 par hectare		X						10
Si nombre d'arbres >= 10 et densité 40 =< d =< 120 par hectare			X					12
<b>Bonus et malus appliqués pour le nombre d'arbres, la densité et la superficie du verger</b>								
Si nombre d'arbres 100 =< n =< 300				X				+ 1,5
Si nombre d'arbres > 300					X			+ 3
Si surface verger >= 1 Ha					X			+ 3
Si verger enclavé dans le bâti							X	- 2
Si densité >= 120						X		- 3

Tableau 1: Critères d'évaluation de la valeur écologique

-Si le nombre d'arbres est inférieur à 10 alors ce n'est pas un verger, **7**.

-Si le nombre d'arbres est supérieur ou égal à 10 avec une densité comprise entre 0 et 40 arbres à l'hectare alors le verger est peu attractif, **10**.

- Si le nombre d'arbres est supérieur ou égal à 10 avec une densité comprise entre 40 et 120 arbres par hectare, alors le verger est attractif, **12**.
- Si le nombre d'arbres est supérieur ou égal à 10 avec une densité supérieure à 120 arbres par hectare alors il perd de l'attractivité et obtient 14 avec un **malus de 3 points**.
- Si le nombre d'arbres est compris entre 100 et 300 alors le verger obtient un **bonus de 1,5 point**.
- Si le nombre d'arbres supérieur ou égal à 300 alors le verger obtient un **bonus de 3 points**.
- Si surface supérieur ou égal à 1 ha alors le verger obtient un **bonus de 3 points**.
- Si le verger est enclavé par le bâti, alors il obtient un **malus de 2 points**.

Cette méthode permet d'évaluer la valeur écologique d'un verger et non sa valeur économique. La notation s'appuie sur l'idée qu'un verger dont la densité est comprise entre 40 et 120 arbres par hectare permet le développement dans de bonnes conditions du biotope semi-naturel du verger. La surface du verger inclut la zone d'influence ajoutée lors de la création de la zone tampon sur SIG.

Un verger dont la densité serait supérieure à 120 arbres par hectare développerait des caractéristiques s'apparentant au biotope forestier.

Un verger de 300 arbres est suffisamment étendu pour accueillir l'intégralité du spectre des espèces pouvant s'établir dans ce biotope semi-naturel.

Une moyenne pondérée est ensuite calculée, intégrant le nombre d'arbre par catégorie se référant à une note. Le chiffre obtenu donne une moyenne évaluant la qualité sur l'ensemble des vergers pour une année d'étude.

#### 2.1.4 Traitement statistique

L'objectif de l'analyse des orthophotographies et des photos aériennes sur SIG a été de tirer des chiffres clés permettant de faire un bilan de l'évolution de la population des arbres fruitiers entre 1956 et 2017. Le premier paramètre important est le nombre d'arbres enclavés et non enclavés par commune pour chacune des dates analysées. Ces valeurs correspondent plutôt à une estimation qu'une valeur brute car la photo-interprétation laisse la place à une marge d'erreur. Cette marge d'erreur a par ailleurs fait l'objet d'une correction pour l'année 2017 en comparant les données de photo-interprétation et les données relevées sur le terrain.

A partir du nombre d'arbre par commune, l'évolution de la population d'arbres fruitiers a été calculée en pourcentage afin de quantifier la perte entre deux dates. Chaque commune dispose donc d'une estimation quant à la perte de ses arbres fruitiers.

## 2.2 Inventaire de terrain

### 2.2.1 Déroutement de la campagne de terrain

La campagne de terrain s'est organisée à partir de la photo-interprétation de 2017. Le déplacement vers ces zones identifiées est le mode d'approche pour répertorier les arbres fruitiers. L'inventaire est réalisé grâce à une tablette de chantier comprenant QGIS. Chaque arbre est alors renseigné et des critères lui sont associés comme l'espèce, l'état, l'entretien au sol et diverses observations comme la présence de gui ou des marques de vieillissement. Sont également renseignés la présence d'éléments remarquables comme la présence de ruches, de tas de bois ou de haies qui ajoutent une plus-value à la valeur écologique d'un verger.

### 2.2.2 Catégorisation des arbres

Chaque arbre inventorié est évalué selon une série de critères. Le premier critère déterminé est l'espèce de l'arbre qu'il faut tout d'abord reconnaître au premier contact visuel (tableau 2).

Arbre	Taille	Port	Ecorce	Feuille	Fleur
Cerisier	6 à 18 mètres	Aéré, aérien, organisé, étalé	Marron à pourpre avec des rayures circulaires	Longue, pointue et dentelée, nervures très prononcées	Blanche
Pommier	4 à 10 mètres	Houppier large et feuillage dense, sphérique	Lisse, gris-clair à brun foncé pour les plus âgés, se détache en écaille	Ovale, dentelée, alterne	Blanche et rose
Poirier	6 à 20 mètres	Elancé et aérien	Brun foncé, se détache en morceaux	Ovale, luisante	Blanche et légèrement rosée
Prunier	4 à 10 mètres	Houppier touffu et fermé	Lisse, brun-noir. Rameaux parfois épineux	Ovales, luisantes, dentelées, vert foncé	Blanche
Noyer	20 à 30 mètres	Tronc droit, houppier large et arrondi	Grise, parfois couverte de mousse jaune	Composé de 7 folioles	Vertes
Cognassier	4 à 6 mètres	Erigé et buissonnant	Tronc tortueux, gris-clair à brun foncé, se détache en écaille	Ovales, larges	Blanche rosée

Tableau 2: Les principales espèces d'arbres fruitiers dans le Pays de Montbéliard

Si les arbres fruitiers, à l'exception du noyer, appartiennent tous à la famille des rosacées, les principales espèces rencontrées ont des caractéristiques bien divergentes, à commencer par la taille. Le noyer est l'arbre le plus grand qu'on rencontre dans un verger suivi du poirier puis du cerisier. Les pommiers, les pruniers et les cognassiers sont des arbres de taille moyenne qui ne dépassent pas 10 mètres de hauteur.

Le port de l'arbre est également un critère qui aide à identifier l'espèce. Si un cerisier adopte un port ordonné avec un houppier aéré, le prunier est dans une configuration inverse avec un houppier dense et une structure anarchique.

L'écorce aide surtout à la reconnaissance en hiver mais certaines espèces disposent d'une écorce avec des traits qui les identifient immédiatement. Le cerisier se distingue par ses stries horizontales alors que l'écorce d'un pommier d'âge mûr se détache en écaille.

Les feuilles sont très différentes d'une espèce à l'autre et constituent le meilleur moyen pour faire la différence entre deux espèces.

Le second critère le plus important est l'état de l'arbre. L'observation de l'arbre permet de déterminer s'il s'agit d'un arbre planté récemment, un arbre productif jeune, un arbre productif ancien, un arbre sénéscent ou un arbre mort (figure 7).

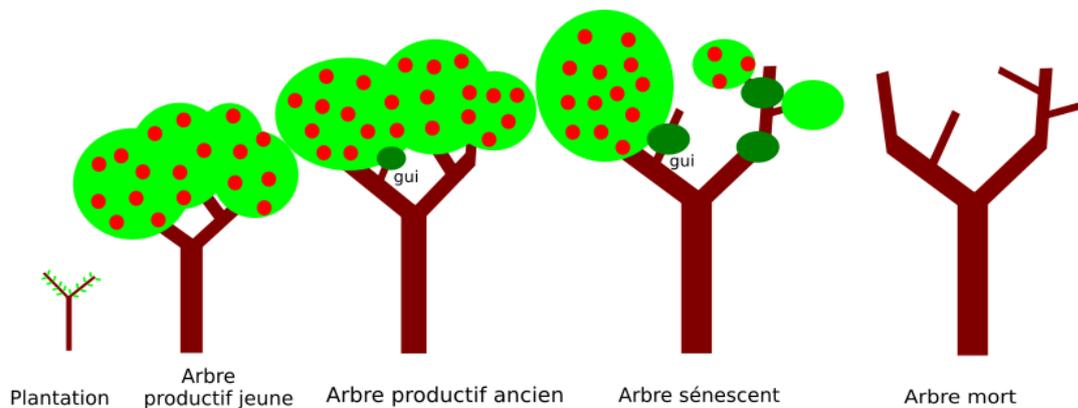


Figure 7: Les différentes étapes de vie d'un arbre fruitier

**La classe « plantation »** comprend tous les arbres jeunes qui n'ont pas acquis leur structure définitive et qui sont tuteurés. Ces très jeunes arbres ont moins de cinq ans et ne produisent pas encore ou très peu de fruits.

**La classe « arbre productif jeune »** comprend les arbres qui sont bien formés, visuellement peu âgés (pas de trace de vieillissement, circonférence du tronc). Ces arbres fournissent des fruits en quantité importante. Cependant cette classe regroupe des arbres de dimensions hétérogènes. Un arbre jeune et encore en croissance est tout autant considéré comme étant un productif jeune qu'un arbre adulte bien formé, très productif et dont la croissance est terminée.

**La classe « arbre productif ancien »** regroupe des arbres adultes qui présentent des signes manifestes de vieillissement : tronc creux, cavités, crevasses, bois mort, gui, morceau de tronc sans écorce, lichens et mousses abondants... Un arbre qui présente un de ces signes ne justifie pas forcément d'être classé comme productif ancien car il faut regarder l'arbre dans son ensemble.

**La classe « arbre sénéscent »** regroupe les arbres en fin de vie dont au moins un tiers des branches sont mortes. La production de fruits décline et ces arbres cumulent les signes de vieillissement.

**La classe « arbre mort »** regroupe les arbres morts. Ils sont repérables grâce à l'absence de feuilles et à l'éclatement de l'écorce qui se détache de l'arbre et tombe au sol.

La nature du sol ainsi que son état sont aussi des éléments à prendre en compte.

**La prairie fauchée** est un espace enherbé qui n'est pas pâturé.

**Le pâturage** est une prairie clôturée qui accueille des troupeaux d'élevage.

**Le terrain de loisirs ou le jardin** peut accueillir des vergers à vocation pédagogique ou bien être un verger chez un particulier.

**L'absence d'entretien ou entretien nul** caractérise un verger à l'abandon d'une pâture ou une prairie en cours d'enfrichement.

### 2.2.3 Confrontation avec la photo-interprétation

Le recours à la photo-interprétation implique parfois de confondre des arbres fruitiers avec des arbres non-fruitiers. Cela suppose donc que le nombre d'arbres inventoriés par la photo-interprétation peut être surestimé. Sur le territoire étudié, le surnombre après correction des données s'est établi à 520 arbres en trop. En effet, 6500 arbres non enclavés avaient été identifiés sur l'orthophotographie de 2017 quand après vérifications sur le terrain ce chiffre est tombé à 6080 individus. Un dernier effet n'est pas à négliger, la disparition d'arbres entre 2017 et 2019 qui fait qu'un arbre identifié sur l'orthophotographie de 2017 peut ne plus être plus présent aujourd'hui et donc constituer un élément de surestimation du nombre d'arbres fruitiers.

Les arbres enclavés n'ont pas été traités, sauf en cas de constatation d'un enclavement d'un groupe d'arbre qui n'avait pas été identifié sur l'orthophotographie de 2017. Dans ce cas, les arbres identifiés comme étant non enclavés sont reclassés en arbre enclavés.

### 2.2.4 Traitement statistique

Après l'obtention de toutes les données, qu'elles soient issues de la photo-interprétation ou de la campagne de terrain, l'objectif est de les traiter pour tenter de tirer des enseignements et des conclusions sur l'état général des vergers sur le territoire étudié.

Les principaux indicateurs recherchés sont la répartition des espèces de l'arbres pour savoir s'il existe des logiques spatiales et l'état des arbres pour établir l'existence ou non d'un peuplement fruitier d'avenir ou en déclin. L'analyse à l'échelle de la commune permet de cibler les endroits les plus fragiles susceptibles d'être prioritaires dans le cadre d'actions de préservation.

L'utilisation de données relatives à l'occupation du sol comme l'emprise de la forêt et de l'urbanisme permet d'observer la part des facteurs de croissance forestière et urbaine dans la disparition des vergers.

## **PARTIE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION**

## 3.1 L'évolution historique de la population des arbres fruitiers (1956-1980-2001-2019)

### 3.1.1 Mesure de l'ampleur de la disparition des arbres fruitiers

L'inventaire mené par les photographies aériennes et l'orthophotographie a permis de confirmer une hypothèse de départ qui était la baisse importante du nombre d'arbres fruitiers depuis le milieu du XXème siècle. En 1956 le nombre d'arbres fruitiers non enclavés est estimé à 24 177 tandis qu'en 2019 avec les chiffres de l'inventaire sur le terrain il s'établit à 6080. Cela représente une perte d'environ 75% entre les deux dates. En incluant les arbres fruitiers enclavés en zone urbaine, ce sont donc deux tiers des arbres fruitiers (-64,7%) qui ont disparu sur ces 16 communes de l'ouest de Pays de Montbéliard Agglomération entre 1956 et 2019 (figure 8).

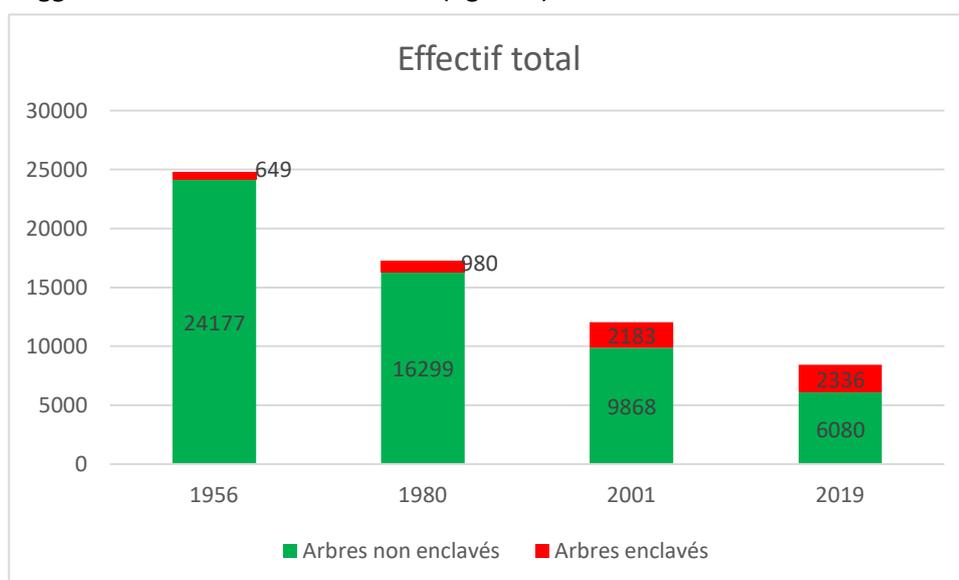


Figure 8: Evolution du nombre d'arbres fruitiers (1956-2019)

L'analyse à une échelle plus fine montre des disparités entre les communes (figure 9). Les communes de Montenois, Saint-Maurice-Colombier et Ecot rassemblent en 1956 chacune plus de 3500 arbres fruitiers et donc 4 arbres sur 10 pour le territoire étudié. Cinq autres communes ont une population d'arbres fruitiers supérieur à 1000 pour cette même année, ce qui porte à 8 le nombre de commune ayant plus de 1000 arbres. En 2001, 4 communes ont plus de 1000 arbres contre 3 en 2017. A l'inverse, seule trois communes ont moins de 500 arbres en 1956 contre 7 en 2001 et 10 en 2017. En terme de conservation, ce sont les communes avec un verger peu dense et de taille moindre qui tirent leur épingle du jeu. Si la moyenne est d'une perte de deux tiers en 60 ans, Bretigney, Longeville-sur-Doubs et Dampierre-sur-le-Doubs se situent entre 38 et 41% de perte pour un verger initial de 300 à 700

arbres. L'explication la plus rationnelle pourrait être un entretien prononcé des vergers avec une pression urbaine faible.

A l'inverse, les communes de Berche, Lougres et Etouvans affichent environ 80% de pertes. Ces pertes s'expliquent notamment par une forte pression de l'urbanisation, ce sont en effet les communes les plus proches de Montbéliard (environ 5 kilomètres).

La commune de Saint-Maurice-Colombier semble représenter un cas à part car il s'agissait de la commune ayant le nombre d'arbres fruitiers le plus élevé en 1956. Cependant en 2017 la commune a perdu 56,8% de ses arbres et affiche donc une conservation au-dessus de la moyenne. Cela reste aujourd'hui la commune où les vergers continuent de prospérer le mieux et cela s'explique par une pression urbaine faible et un entretien soutenu.

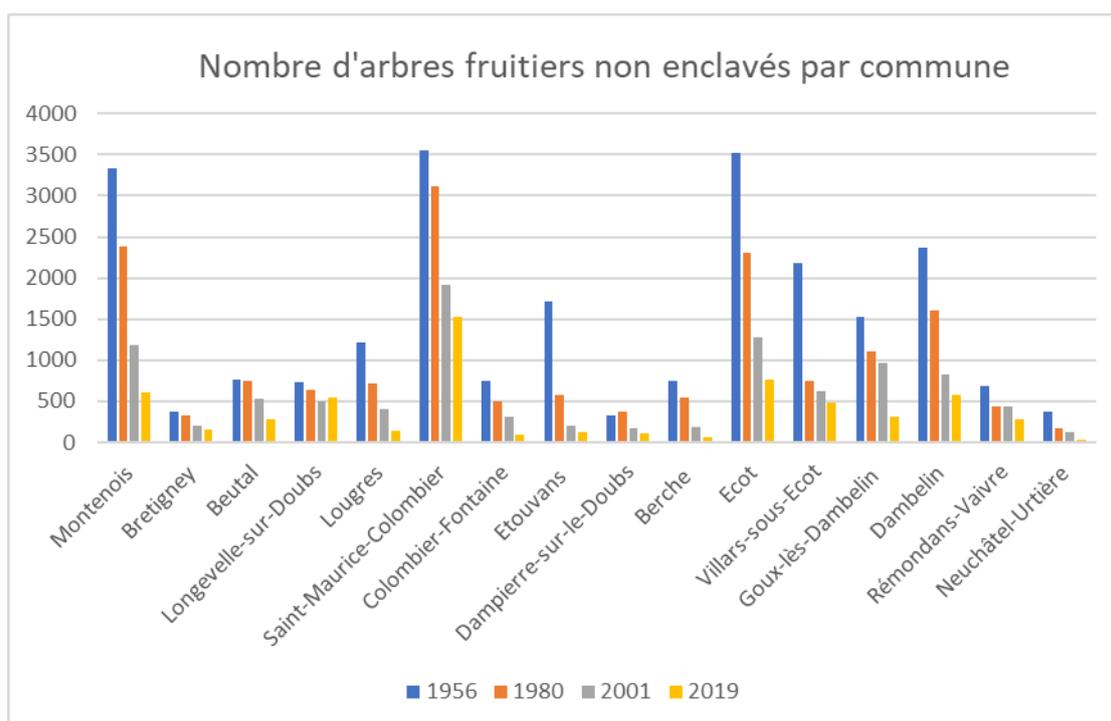
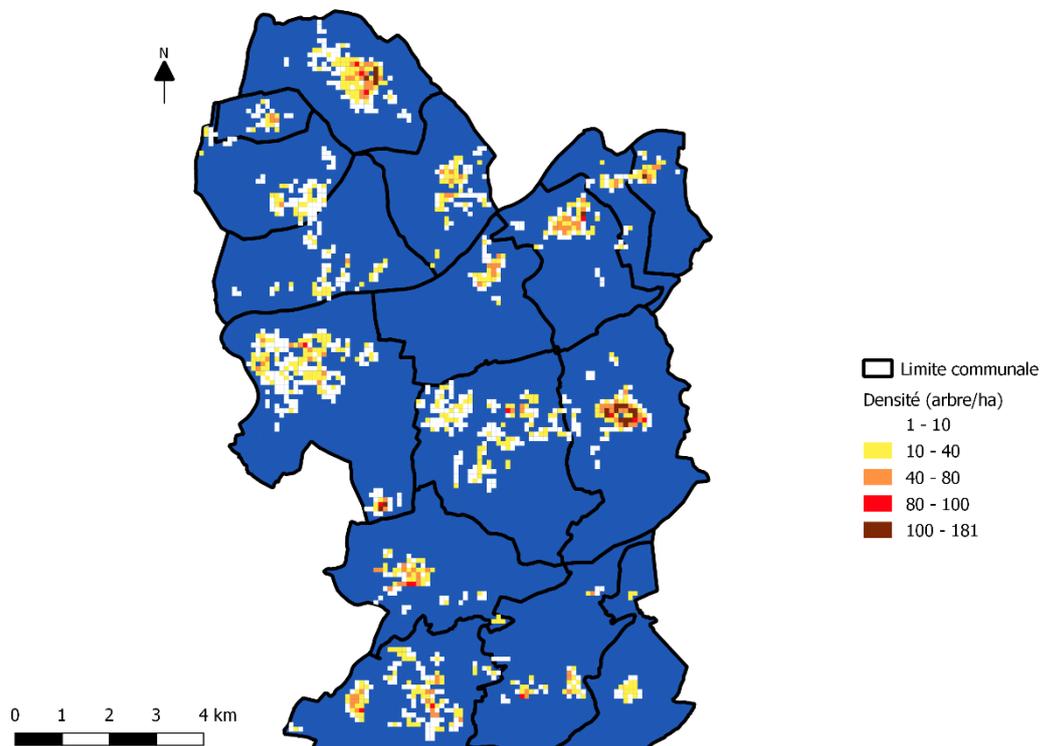


Figure 9: Evolution du nombre d'arbres fruitiers par commune

Plutôt que de se limiter à une simple analyse quantitative par commune, il est aussi intéressant de regarder l'évolution de la densité des arbres fruitiers par hectare. Cela permet de visualiser l'emprise spatiale des vergers mais aussi de voir leur déclin sous un autre angle que celui de l'urbanisation et la consommation de terres pour la construction de logement : leur abandon et la baisse d'entretien qui en découle.

Les cartes suivantes (figures 10, 11, 12 et 12) montrent la baisse de l'emprise des vergers sur le territoire mais aussi une baisse de densité des arbres par hectare. La disparition des vergers s'exprime en effet de deux façons : la disparition nette et la diminution de la densité. La grille de densité de 1956 montre l'organisation des couronnes, particulièrement pour la commune d'Ecot où la densité de la

couronne de vergers était comprise entre 100 et 181 arbres par hectare. L'année 2001 montre l'ampleur de la baisse de densité des vergers tandis que les données reprises de l'inventaire de terrain de juin 2019 font état de disparitions. Entre 1956 et 2019 on note en effet un fort repli des vergers en terme d'emprise spatiale ainsi qu'une petite hausse de densité dans quelques zones de vergers subsistantes. Il pourrait s'agir de la conséquence d'une replantation d'arbres plus soutenue au cours de la deuxième moitié des années 2010. Le principal constat qui apparaît lors de la comparaison de ces cartes et la disparition progressive du verger en tant que composante paysagère. Quand il était très fréquent de rencontrer des vergers dans le paysage en 1956 ou même en 1980, ces espaces semi-naturels tendent à s'estomper au profit de zones de prairies enherbées.



Sources: SIG PMA © Droits réservés; Photo-interprétation K. Gueffier, août 2019

Figure 10: Densité et répartition des vergers en 1956

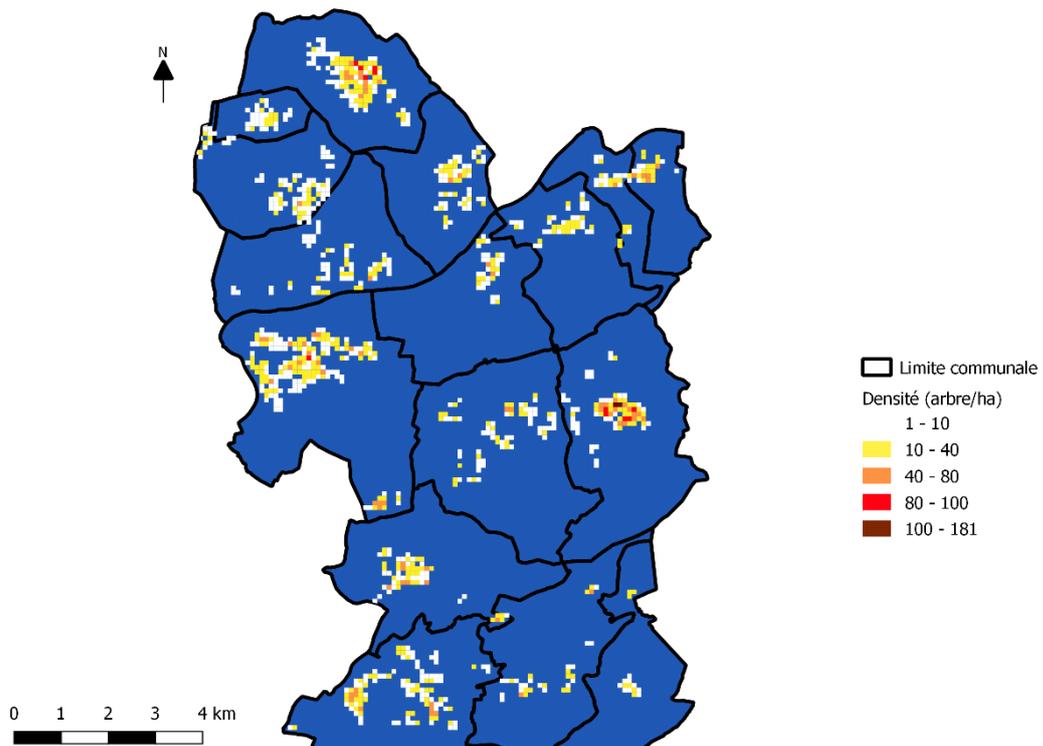


Figure 11: Densité et répartition des vergers en 1980

Sources: SIG PMA © Droits réservés; Photo-interprétation K. Gueffier, août 2019

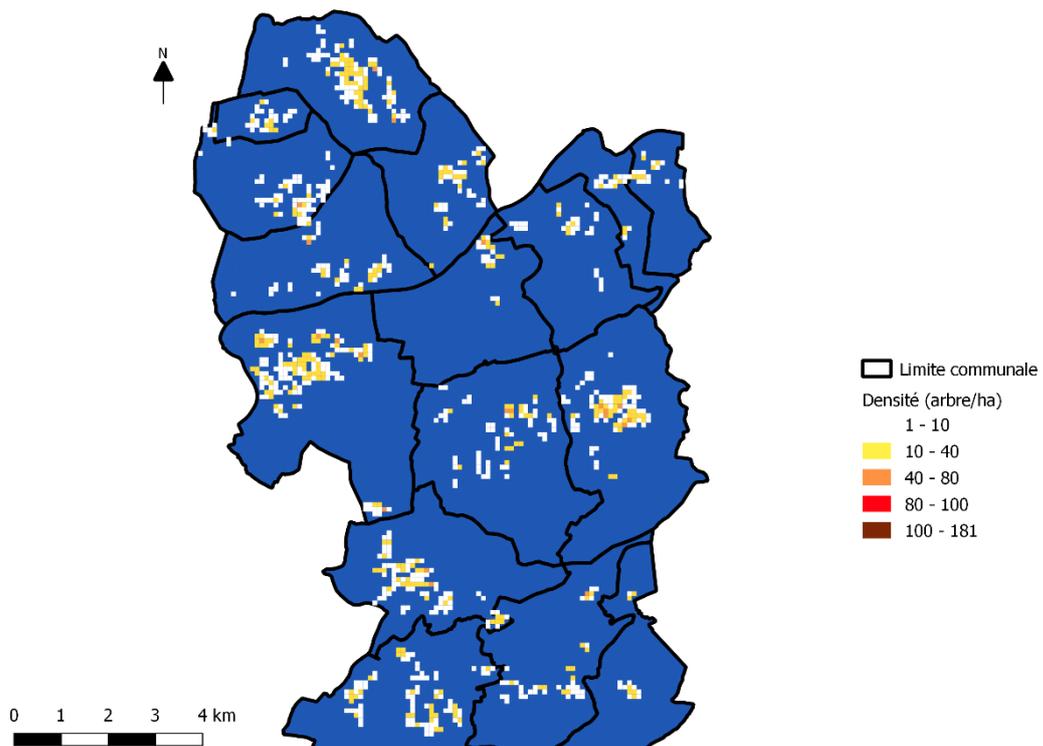


Figure 12: Densité et répartition des vergers en 2001

Sources: SIG PMA © Droits réservés; Photo-interprétation K. Gueffier, août 2019

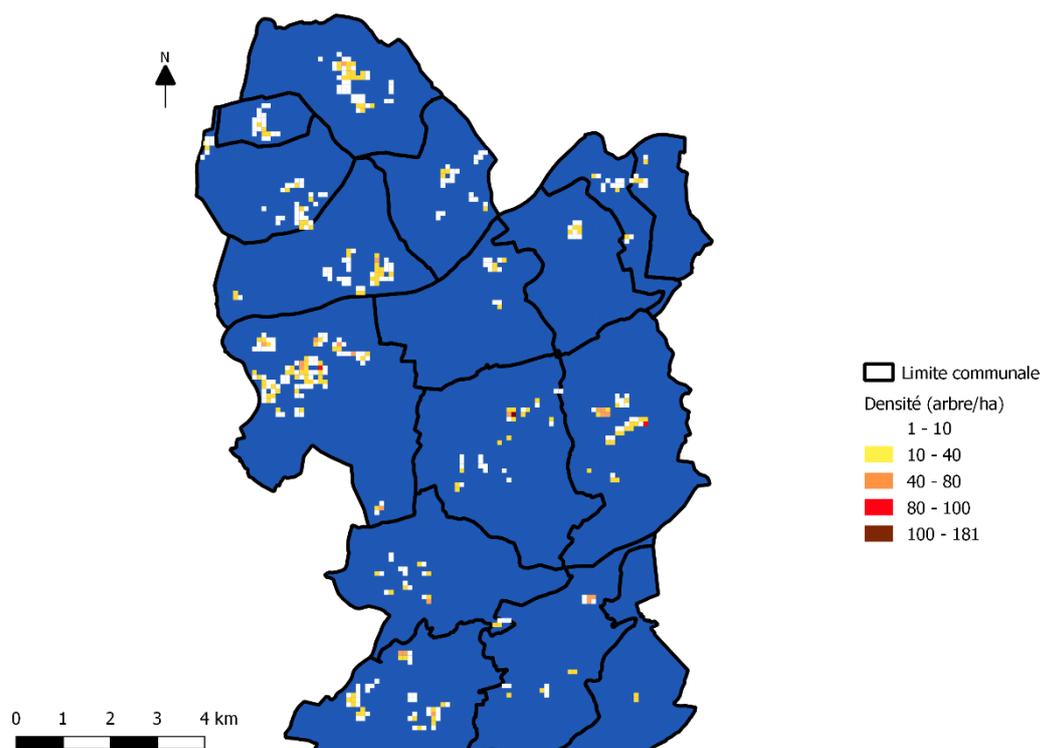


Figure 13: Densité et répartition des vergers en 2019

Sources: SIG PMA © Droits réservés; Photo-interprétation K. Gueffier, août 2019

### 3.1.2 L'évolution de la valeur écologique entre 1956, 1980 2001 et 2019

Le calcul de la valeur écologique des zones fruitières pour chaque année étudiée a permis d'avoir une indication sur la qualité des vergers en terme de possibilité d'accueil d'une biodiversité spécifique aux vergers.

#### 1956

Note attribuée	7	9	10	12	13	13,5	15	16,5	18	Total
Décompte des zones fruitières par valeur	597	5	49	251	1	1	16	33	10	963
Nombre d'arbres inclus dans le verger par classe	1783	259	708	6246	63	102	1198	5235	8568	24361
Pourcentage du nombre d'arbre par valeur sur la totalité des fruitiers recensés	7,3	1,1	2,9	25,6	0,3	0,4	4,9	21,5	35,2	

Tableau 3: Valeur écologique des vergers en 1956

L'analyse effectuée pour 1956 permet de noter que la grande majorité des arbres étaient concentrés dans seulement une cinquantaine de zones avec une forte valeur écologique. Ainsi, 61,6% des arbres sont concentrés dans des zones où la valeur écologique est d'au moins 15. Un quart des arbres (25,6%) est situé dans des zones fruitières de qualité moyenne (12) tandis qu'un tiers est situé dans une zone de forte valeur écologique (18). La moyenne de qualité écologique pour 1956 est de 14,7.

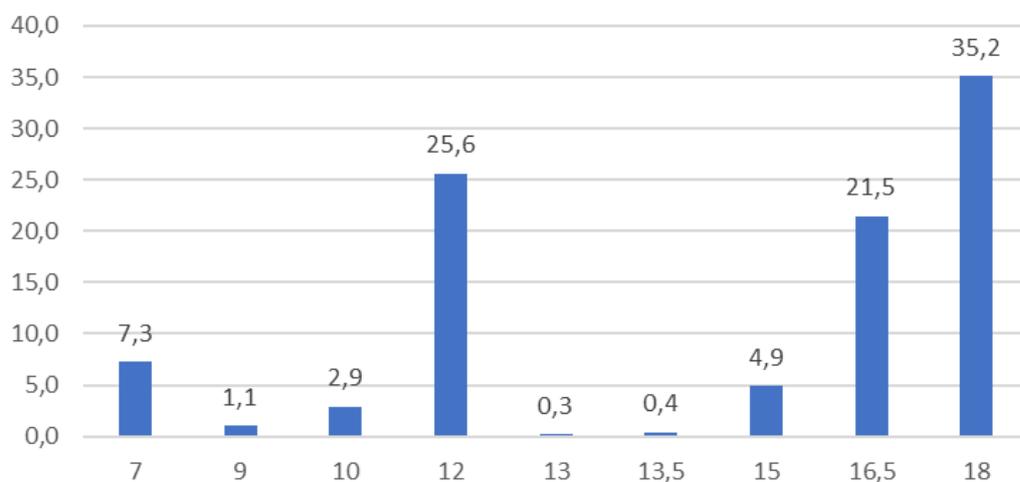


Figure 14: Part du nombre d'arbres pour chaque classe de valeur écologique en 1956

## 1980

Note attribué	7	9	10	12	15	16,5	18	Total
Décompte des zones fruitières par valeur	478	5	30	216	18	27	5	779
Nombre d'arbres inclus dans le verger par classe	1464	292	435	5495	1381	3974	3257	16299
Pourcentage du nombre d'arbre par valeur sur la totalité des fruitiers recensés	9,0	1,8	2,7	33,7	8,5	24,4	20,0	

Tableau 4: Valeur écologique des vergers en 1980

En 1980, la part d'arbre présent dans des zones dont la valeur écologique est supérieure ou égale à 15 représente toujours plus de la moitié du total (52,9%). Le nombre de zones où la valeur atteint 18 passe néanmoins de 10 à 5 et la catégorie qui regroupe le plus d'arbres est la note 12. On commence à observer une dégradation des milieux vergers. La moyenne de qualité écologique pour 1980 est de 14.

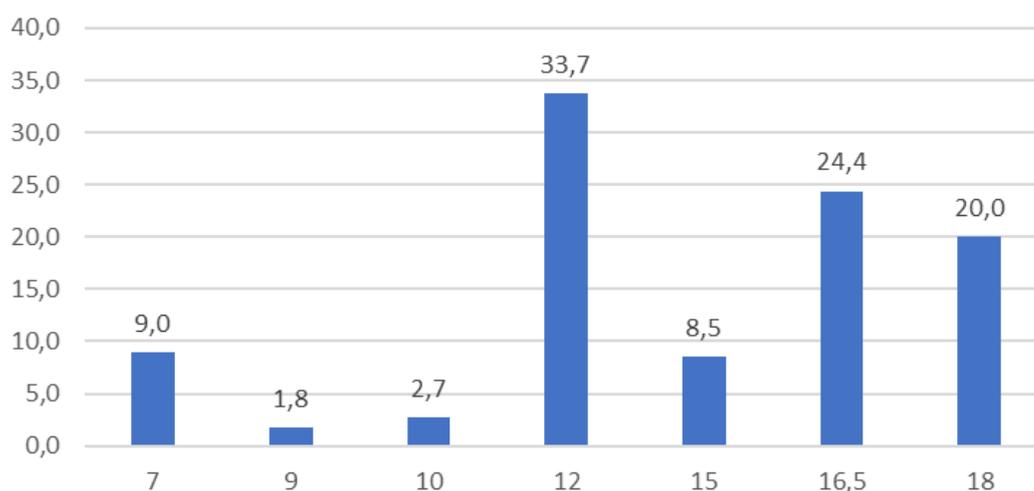


Figure 15: Part du nombre d'arbres pour chaque classe de valeur écologique en 1980

## 2001

Note attribuée	7	9	10	12	15	16,5	18	Total
Décompte des zones fruitières par valeur	561	2	53	175	14	9	1	815
Nombre d'arbres inclus dans le verger par classe	1771	106	829	4924	810	1125	303	9868
Pourcentage du nombre d'arbre par valeur sur la totalité des fruitiers recensés	17,9	1,1	8,4	49,9	8,2	11,4	3,1	

Tableau 5: Valeur écologique des vergers en 2001

La part des arbres fruitiers dans des zones dont la valeur écologique est supérieure ou égale à 15 n'est plus que de 22,7%. Ce fort recul entre 1980 et 2002 des zones de vergers de bonne qualité écologique peut s'expliquer par l'urbanisation qui fragmente les zones de vergers. On observe par ailleurs une augmentation des zones fruitières entre 1980 et 2001 avec respectivement 779 et 815 zones identifiées. Près de la moitié des arbres est désormais située dans des zones dont la valeur écologique est établie à 12. La moyenne de qualité écologique pour 2001 est de 11,8.

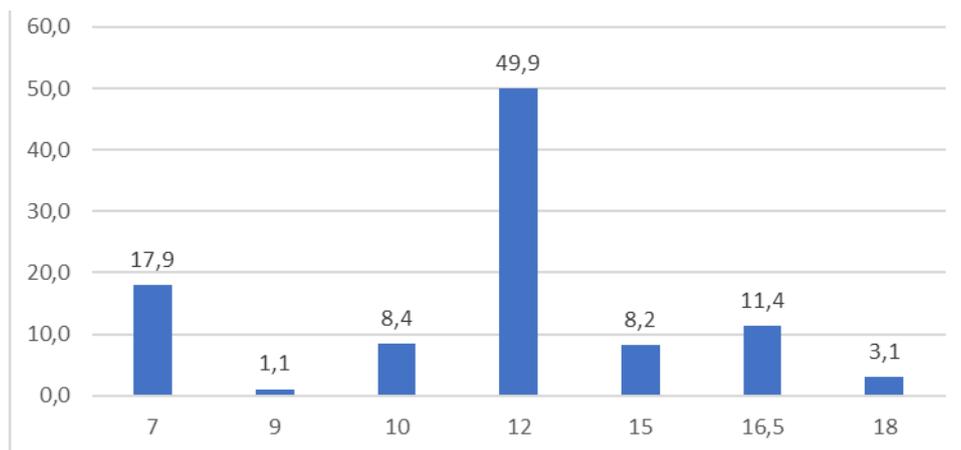


Figure 16: Part du nombre d'arbres pour chaque classe de valeur écologique en 2001

## 2019

Note attribuée	7	9	10	10,5	12	13,5	15	16,5	Total
Décompte des zones fruitières par valeur	247	9	20	4	116	1	9	2	585
Nombre d'arbres inclus dans le verger par classe	773	332	327	482	3157	136	587	302	6096
Pourcentage du nombre d'arbre par valeur sur la totalité des fruitiers recensés	12,7	5,4	5,4	7,9	<b>51,8</b>	2,2	9,6	5,0	

Tableau 6: Valeur écologique des vergers en 2019

Entre 2001 et 2019, la qualité écologique des zones fruitières a continué à décliner et on ne compte désormais plus que 14,6% d'arbres fruitiers situés dans des zones dont la valeur écologique est supérieure ou égale à 15. Les zones dont la valeur attribuée était de 18 ont disparu et celles dont la valeur est 12 regroupent plus de la moitié des arbres fruitiers. Par conséquent on observe une baisse continue de la qualité écologique des zones de vergers. Les conditions pour accueillir une biodiversité caractéristique des vergers tendent à disparaître progressivement ou à se fragiliser. La moyenne de qualité écologique pour 2019 est de 11,5.

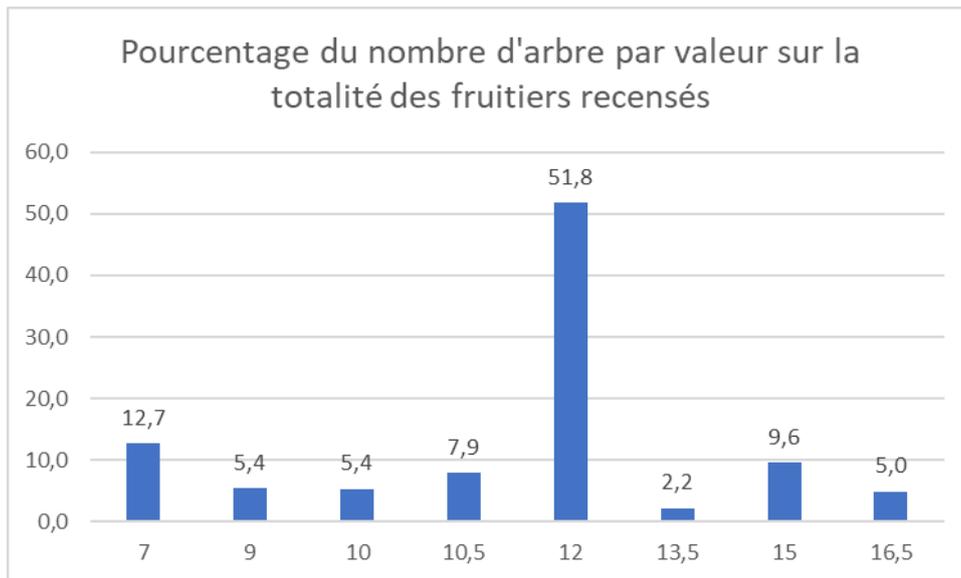


Figure 17: Part du nombre d'arbres pour chaque classe de valeur écologique en 2019

### 3.1.3 Explications socio-économiques du phénomène

La disparition des arbres fruitiers et des vergers trouve son origine dans divers facteurs. Un motif qui pourrait expliquer un désintérêt croissant pour les vergers est la forte contrainte appliquée à la production d'alcool de fruits. Avant 1959 le statut de bouilleur de cru était transmissible par héritage mais la loi a évolué et a supprimé cette transmission. Ce statut qui octroie des avantages dont une taxation moins forte de la production d'eau-de-vie s'éteindra avec le décès des derniers bouilleurs de cru. Aujourd'hui, toute personne ne possédant pas le privilège est taxé à 50% sur ses dix premiers litres d'alcool pur (8,7924€ /litre) puis 100% ensuite (17,5845€/litre). Ce durcissement de la taxation et de la réglementation liée à la distillation de ses propres fruits dans le but de lutter contre l'alcoolisme a rendu peu intéressant la production d'eau-de-vie en grande quantité. Cette activité représentait aussi une concurrence pour les producteurs d'alcool fort. Or, la production d'eau-de-vie permettait d'utiliser une grande quantité des fruits récoltés. La forte diminution de cette pratique a donc rendu de nombreux arbres fruitiers inutiles car la production de fruits dépassait largement la demande. A titre d'exemple, la commune d'Ecot en 1956 (3522) avait bien plus d'arbres que d'habitants (239) et cette situation se retrouvait sur de nombreuses communes du Pays de Montbéliard. L'hypothèse serait donc que face à une pratique de distillation en fort recul combiné à une accessibilité des fruits en grande surface, la demande de fruits locaux a fortement diminué, baissant du même coup l'intérêt pour les vergers.

Ensuite, la nécessité de loger une population croissante dans l'Agglomération de Montbéliard a obligé à consommer de l'espace donc des zones de vergers qui étaient parfois situés à proximité immédiate

de centre-ville de chaque commune. L'expansion urbaine a de plus pris la forme d'une expansion pavillonnaire, très consommatrice d'espace. Il a en résulté que certaines communes ont pu voir leur surface bâtie doubler sans que cela se traduise nécessairement par un doublement de la population. C'est notamment le cas de Colombier-Fontaine dont le bâti s'étendait sur 52 hectares en 1956 pour une population de 955 habitants contre 110 en 2017 pour 1413 habitants.

Il existe aussi un phénomène non négligeable d'enrichissement des parcelles et d'expansion de la forêt. Entre 1956 et 2017, la forêt a progressé de 6,5 km<sup>2</sup> soit environ 650 hectares. En proportion, 54% de la surface étudiée est couverte de forêt en 2017 contre 48,7 en 1956. On note une forte poussée entre 1980 et 2001.

Cette progression de l'espace forestier associé au phénomène d'abandon des vergers a conduit à une absorption de certains vergers par la forêt. Ce phénomène reste marginal mais à prendre en compte.

### Cause de disparition des arbres fruitiers entre 1956 et 1980

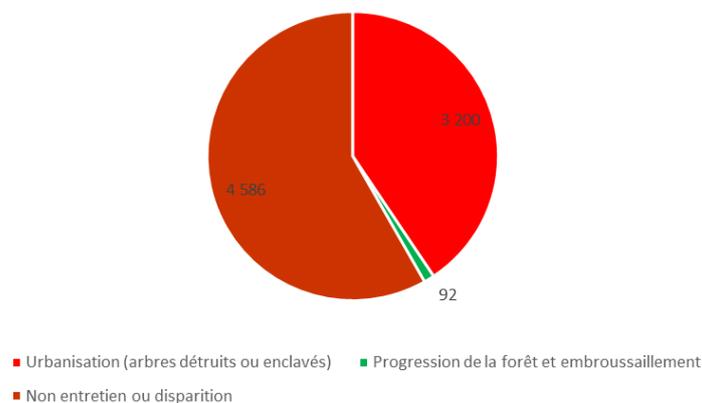


Figure 18: Causes de disparition des arbres fruitiers entre 1956 et 1980

Contrairement à l'hypothèse formulée au départ, ce n'est pas l'urbanisation qui est la cause première du déclin des vergers mais bien l'abandon et le manque d'entretien (voir détails annexes 2). Le non remplacement des arbres âgés et mort se traduit inévitablement par une baisse de la population des arbres fruitiers. Etant donné que la progression de la forêt est marginale entre 1956 et 1980, la part d'arbres absorbés par la forêt est négligeable. En revanche, l'urbanisation reste un phénomène majeur dans la disparition des arbres fruitiers. Contrairement au manque d'entretien où la disparition est définitive, les vergers qui disparaissent dans l'urbanisation ne se traduisent pas forcément par une disparition de tous les arbres. Certains peuvent être conservés, d'autres détruits pour les besoins de la construction où se retrouver encerclés par le bâti. Les arbres subsistant après urbanisation entrent dans le champ des arbres enclavés (voir annexe 3).

### Cause de disparition des arbres fruitiers entre 1980 et 2001

Entre 1980 et 2001 le non entretien des vergers et le non remplacement reste la cause principale de disparition des arbres fruitiers non enclavés. La part de l'urbanisation dans les disparitions augmente tout comme celle de la progression de la forêt. Cela s'explique bien évidemment par le développement des communes qui ont besoin de place pour croître.

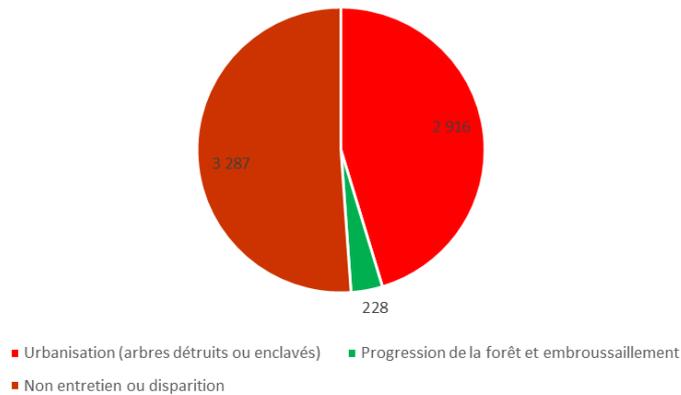


Figure 19: Causes de disparition des arbres fruitiers entre 1980 et 2001

### Cause de disparition des arbres fruitiers entre 2001 et 2019

La tendance reste similaire à la période 1980-2001 avec toutefois une progression des causes de disparition liées à l'avancée de la forêt. Le phénomène d'urbanisation reste néanmoins très présent mais il conviendrait peut-être d'affiner l'analyse en observant quelles sont les années où le bâti a le plus progressé sachant que l'urbanisation tend à ralentir de nos jours du fait de la multiplication d'espaces à préserver dans les documents d'urbanisme et les fortes incitations à combler les « dents creuses » (zone enclavée non bâti) au sein d'un tissu urbain. Le phénomène de disparition par l'abandon reste prégnant et peut être endigué par le biais d'actions de préservation et de replantation en collaboration avec les propriétaires et/ou locataires des terrains concernés.

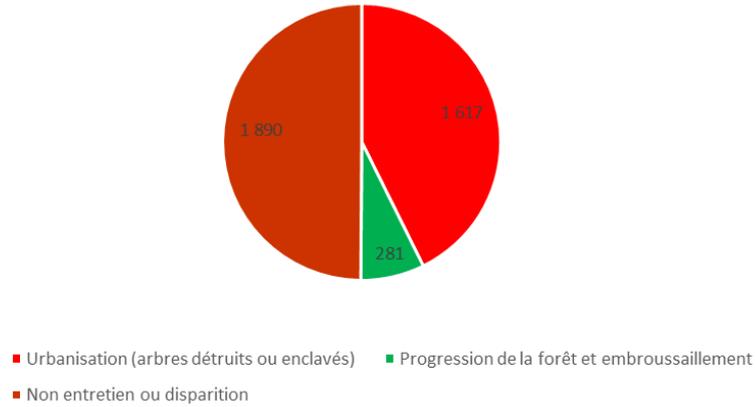


Figure 20: Causes de disparition des arbres fruitiers entre 2001 et 2019

## 3.2 L'inventaire des arbres fruitiers et établissement d'un état des lieux en 2019

### 3.2.1 Répartition statistique et géographique des espèces et de l'âge

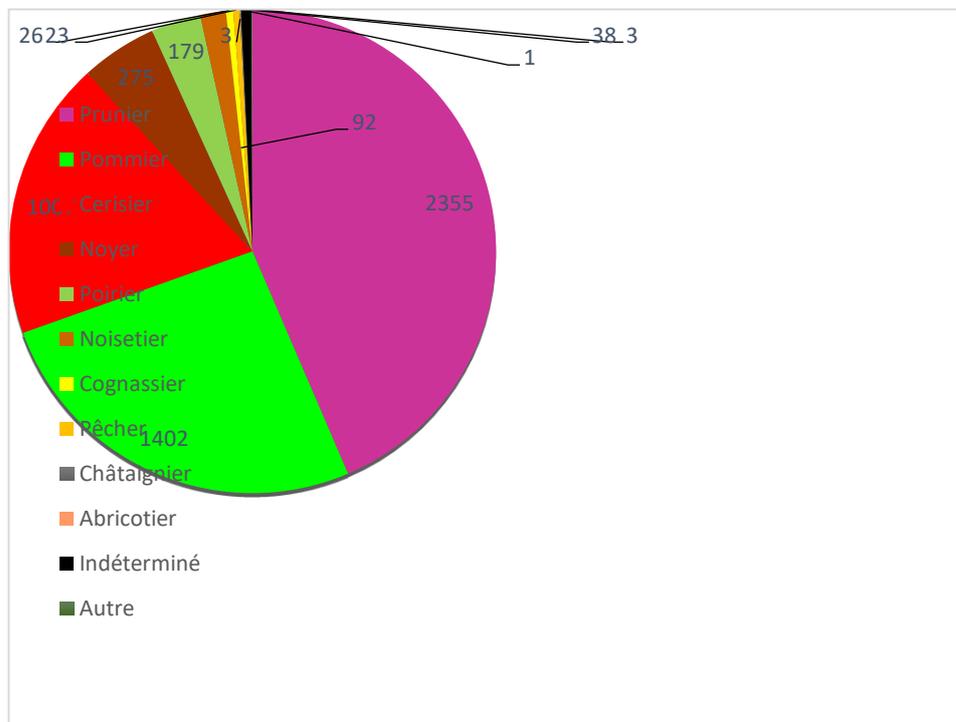


Figure 21: Part de chaque espèce d'arbres fruitiers

L'inventaire a permis de dresser une liste de dix espèces présentes dans les vergers de l'ouest du Pays de Montbéliard Agglomération. La répartition de ces espèces est très inégale (figure 21) mais la récolte de chacune est valorisée différemment. De plus, une espèce d'arbre fruitier comporte une forte diversité de variétés qui donnent des aspects et des propriétés différentes à des fruits de la même

espèce. Dans les vergers du pays de Montbéliard on retrouve ainsi trois espèces qui réunissent à elles seules 80% des arbres fruitiers dans les vergers.

L'inventaire des arbres fruitiers sur le terrain a tout d'abord permis de dégager une tendance sur la part de chaque espèce existante sur le territoire. Contrairement à l'hypothèse qui avait été émise sur la dominance du pommier, c'est le prunier qui est le plus fréquent sur le territoire de l'ouest du Pays de Montbéliard Agglomération. Le pommier, dont la récolte est évidente à valoriser au moyen de jus de pomme ou de compote, ne représente qu'un quart des arbres inventoriés. Le cerisier est également présent à hauteur de 18,66% (1007 arbres). L'ouest du pays de Montbéliard semble donc davantage favoriser le prunier dans les vergers haute-tige. Les espèces plus rares sont le noyer, le noisetier et le cognassier. Le pêcher existe dans quelques vergers même s'il n'est pas adapté au climat local. La présence du châtaignier et de l'abricotier est plutôt insignifiante pour respectivement trois et un arbre recensé sur les 5404. Certains arbres n'étaient pas identifiables (38) du fait de leur aspect dégradé tandis que d'autre étaient d'une espèce non déterminée (3).

### Répartition par espèce

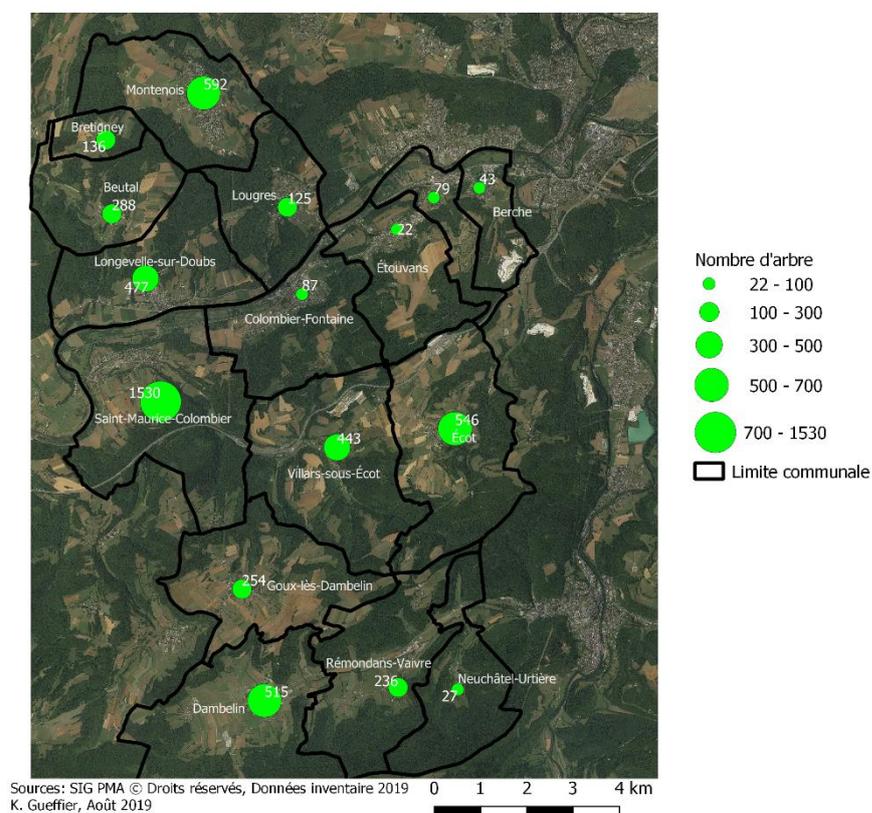


Figure 22 : Répartition spatiale des arbres par commune

L'inventaire a laissé apparaître une forte disparité du nombre d'arbre par commune (fig. 22). Si la moyenne du nombre d'arbres fruitiers par commune est de 338, seules 6 communes sur 16 dépassent

ce seuil. La médiane se situe quant à elle à 245 arbres. La commune la plus peuplée d'arbres fruitiers est Saint-Maurice-Colombier avec 1530 arbres inventoriés. Certaines communes très touchées par l'urbanisation voient leurs arbres fruitiers quasiment disparaître (Etouvans, Berche) tandis que d'autres n'ont jamais eu un peuplement fruitier abondant (Neuchâtel-Urtière).

Cette répartition très inégale des espèces est aussi visible géographiquement avec une nette séparation matérialisée par la vallée du Doubs (figure 23). Les communes de la moitié sud du territoire d'étude sont en effet situées sur un plateau, nommé localement plateau d'Ecot. Là où le fond de la vallée du Doubs s'établit autour de 300 mètres d'altitude à cet endroit, le plateau comprend des altitudes comprises entre 425 et 580 mètres. Très occupé par la forêt, le secteur compte également de vastes prairies qui servent de pâturage pour l'élevage de vaches et de moutons. C'est dans ce cadre

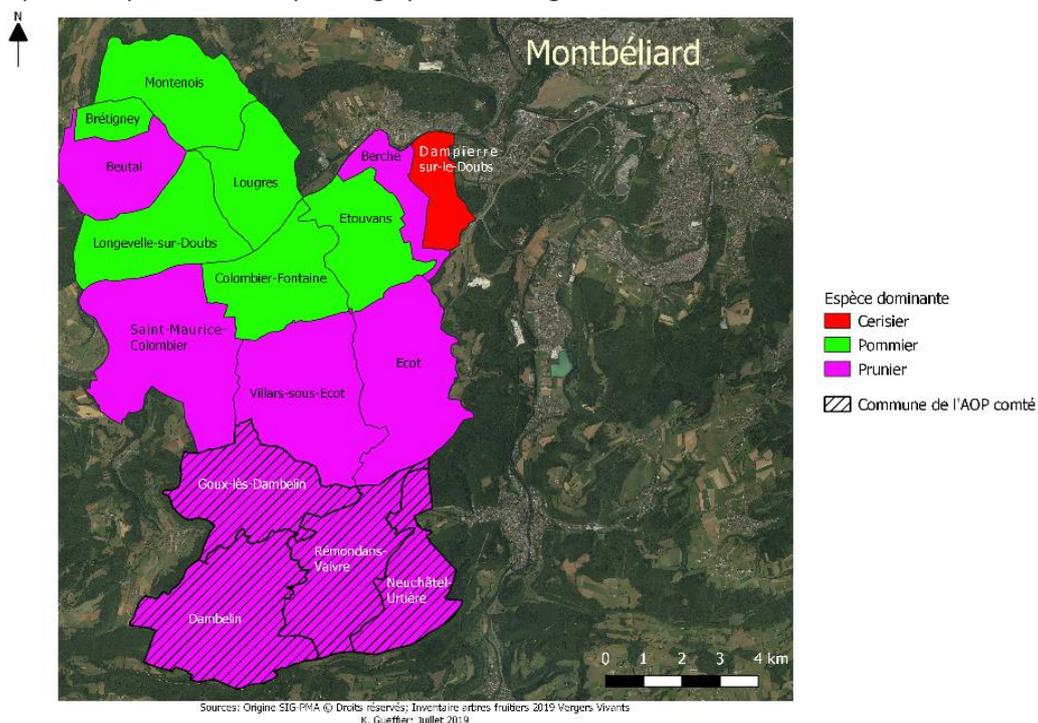
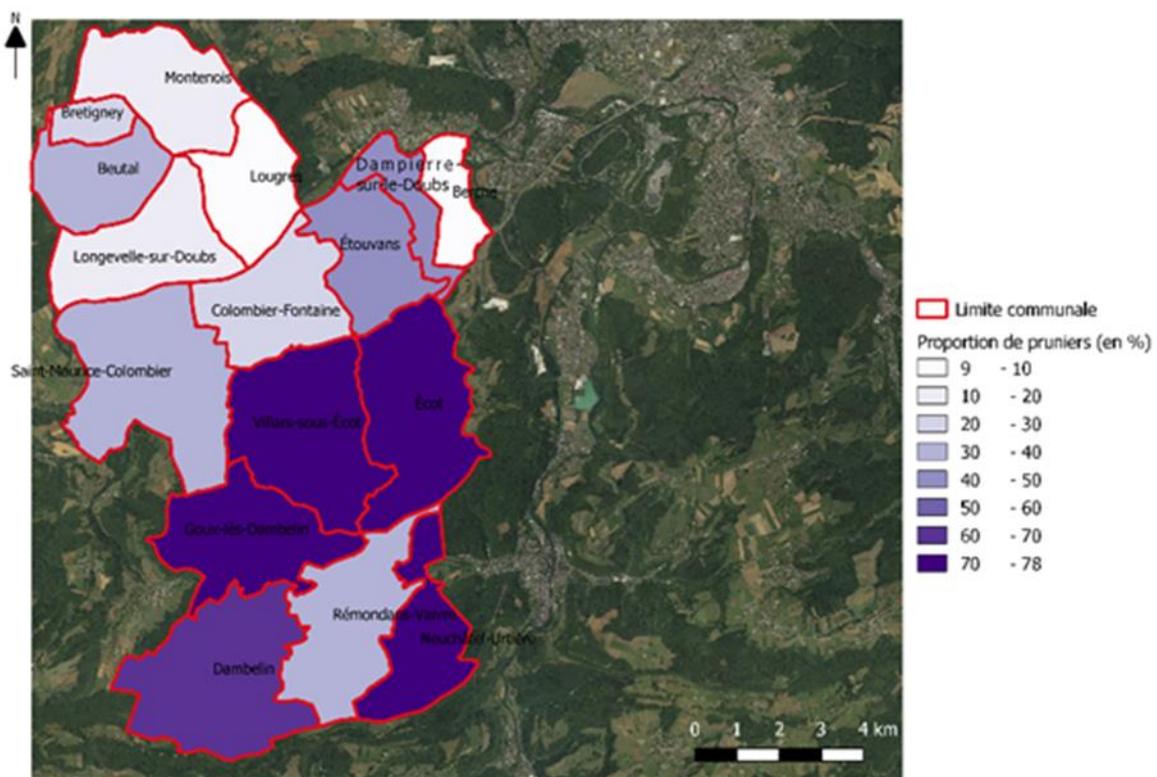


Figure 23: Espèce dominante par commune

que la part d'arbres fruitiers dans des pâtures s'élève par rapport aux autres secteurs du territoire d'étude. La présence de pâtures est d'autant plus forte lorsque la commune fait partie du territoire d'Appellation d'Origine Protégée du Comté. Autrefois planté dans les pâtures pour avoir une récolte fruitière d'appoint, la plantation d'arbres fruitiers est aussi une source d'ombre pour les bêtes qui paissent en été, et ponctuellement de nourriture dans le cas de fruits tombés au sol. Le port du prunier, conique ou étalé, est source d'une ombre fraîche qui isole des rayons du soleil. Les communes situées sur le plateau et au pied du massif du Lomont (Jura), à l'exception de Rémondans-Vaivre, ont une part de pruniers supérieure à 50% dans les arbres recensés (figure 24). Au nord du territoire d'étude, sur la rive droite du Doubs, cette proportion ne dépasse pas 38% (Beutal). Cette quasi mono-spécificité de pruniers sur le plateau d'Ecot s'accompagne logiquement d'une faiblesse des autres espèces des

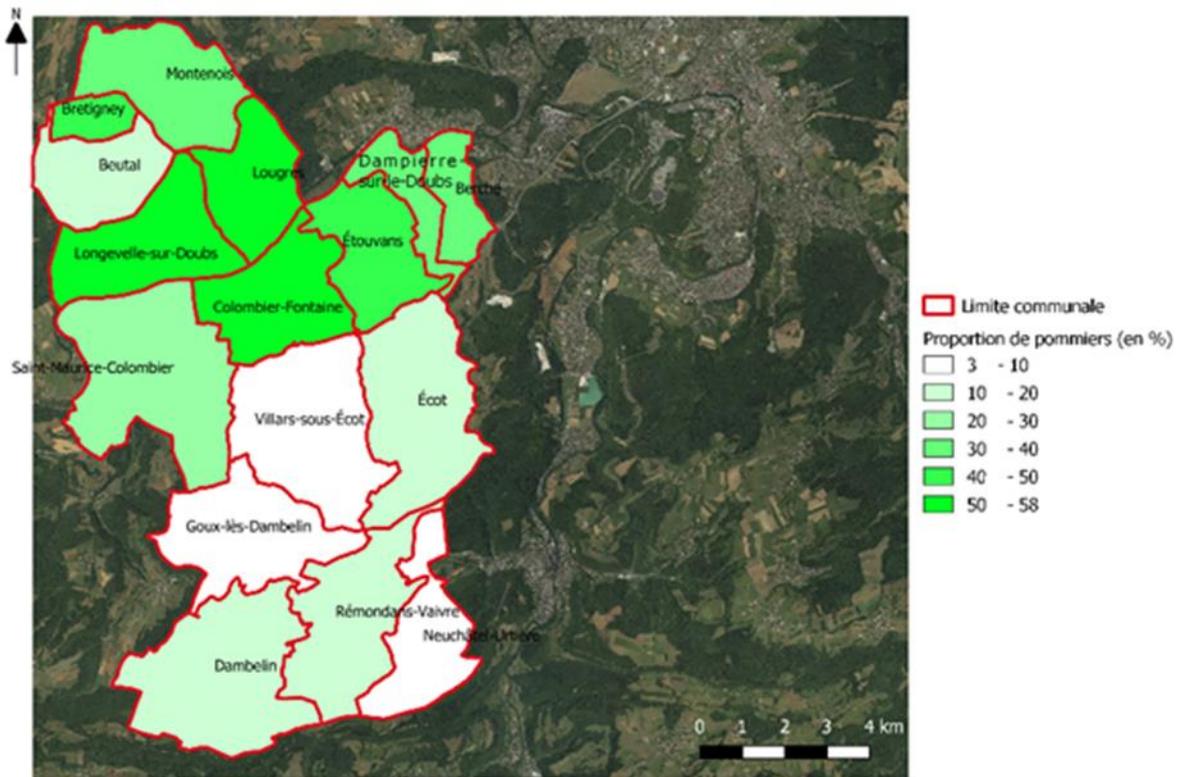
vergers traditionnels. Le pommier et le cerisier évoluent en effet en miroir du prunier et dominent principalement dans la vallée du Doubs et au nord de la rivière.

Si certaines communes affichent un profil conforme à la moyenne de répartition des différentes espèces à l'image de Saint-Maurice-Colombier qui compte selon l'inventaire effectué 38% de pruniers, 28% de pommiers et 19% de cerisiers, certaines communes font l'objet d'une forte spécialisation sur une seule espèce. Ainsi, Ecot, Neuchâtel-Urtière, Villars-sous-Ecot et Goux-lès-Dambelin ont une part de pruniers supérieure à 70%. Concernant les pommiers (figure 25), les communes de Lougres, Longeville-sur-Doubs, Etouvans et Colombier-Fontaine ont plus de 50% d'arbres fruitiers de cette espèce. Enfin, aucune commune ne dispose d'une majorité de cerises mais Rémondans-Vaivre, Berche et Montenois ont plus de 30% de cerisiers (figure 26). Si une proportion de pruniers supérieure à 50% laisse peu de place aux autres espèces, les communes qui ont une forte proportion de pommiers peuvent aussi avoir une proportion significative de cerisiers, et inversement. En effet, la commune de Montenois qui compte 32% de pommiers compte également 31% de cerisiers pour 19% de pruniers. La faible présence du prunier s'accompagne ainsi par une prédominance systématique du pommier et du cerisier.



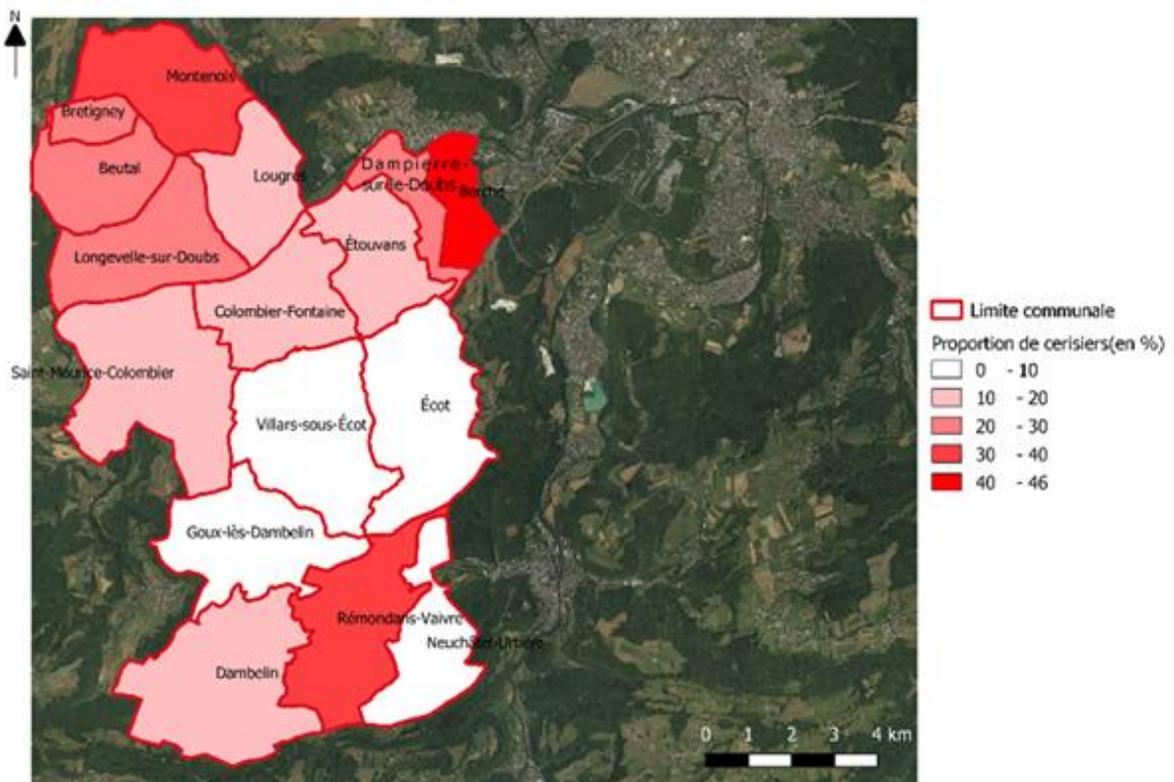
Sources: Origine SIG-PMA. © Droits réservés; Données inventaire terrain 2019 - K. Guettier (Juin 2019)

Figure 24: Part de pruniers par commune



Sources: Origine SIG-PMA © Droits réservés; Données inventaire terrain 2019 - K. Guéffier (Juin 2019)

Figure 26: Part de pommiers par commune



Sources: Origine SIG-PMA © Droits réservés; Données inventaire terrain 2019 - K. Guéffier (Juin 2019)

Figure 25: Part de cerisiers par commune

En plus de la surreprésentation du prunier sur les communes étudiées de l'ouest du Pays de Montbéliard Agglomération, le secteur inventorié présente une autre grosse divergence avec le reste du territoire. En effet, la tendance générale sur les territoires inventoriés l'année précédente qui correspondait à un peuplement fruitier ancien est ici quasiment inversée (figure 27). Ce sont donc 56% des arbres qui représentent un peuplement d'avenir (12% de plantation, 44% de productif jeune) contre 35% sur le territoire inventorié de l'année 2018.

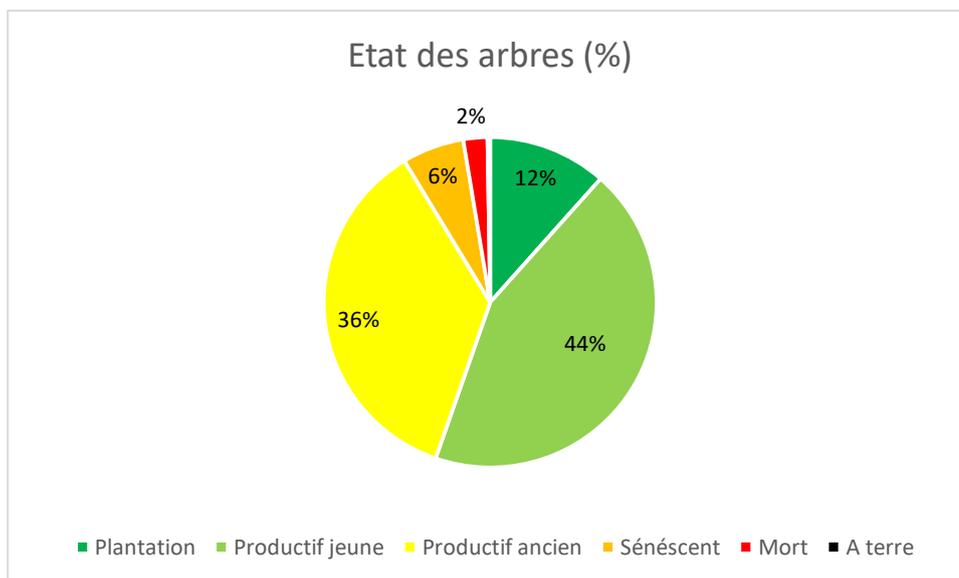


Figure 27: Etat des arbres recensés

Cette forte proportion d'arbres jeunes permet d'envisager une pérennité aux vergers existants car le nombre d'arbres formant le peuplement d'avenir est plus élevé que le nombre d'arbres formant le peuplement en déclin. Néanmoins une proportion de 42% d'arbres en déclin, et donc amenés à disparaître dans les prochaines années, laisse présager une baisse importante du nombre d'arbres fruitiers en l'absence de renouvellement des arbres en fin de vie par la plantation de très jeunes arbres. Les arbres morts et sénescents, même s'ils ne produisent plus de fruits, sont des composantes nécessaires du verger haute tige car ils créent des conditions favorables à l'établissement d'espèces animales à l'aise en milieu semi-ouvert. Cela passe par le bois mort mais aussi par les cavités qui peuvent servir de nichoir pour les oiseaux ou de ruche pour les abeilles sauvages.

Comme pour la répartition des arbres fruitiers pour chaque commune, l'état des arbres fruitiers diffère fortement d'une commune à l'autre (figure 28). La commune qui peut se prévaloir du meilleur peuplement d'avenir est la commune de Saint-Maurice-Colombier qui est par ailleurs la commune inventoriée qui compte le plus d'arbres fruitiers. Sur les 1530 arbres recensés sur cette commune, 64% appartiennent au peuplement d'avenir dont 18% sont des plantations. Cette part de jeune plantation est également la plus élevée sur le territoire étudié.

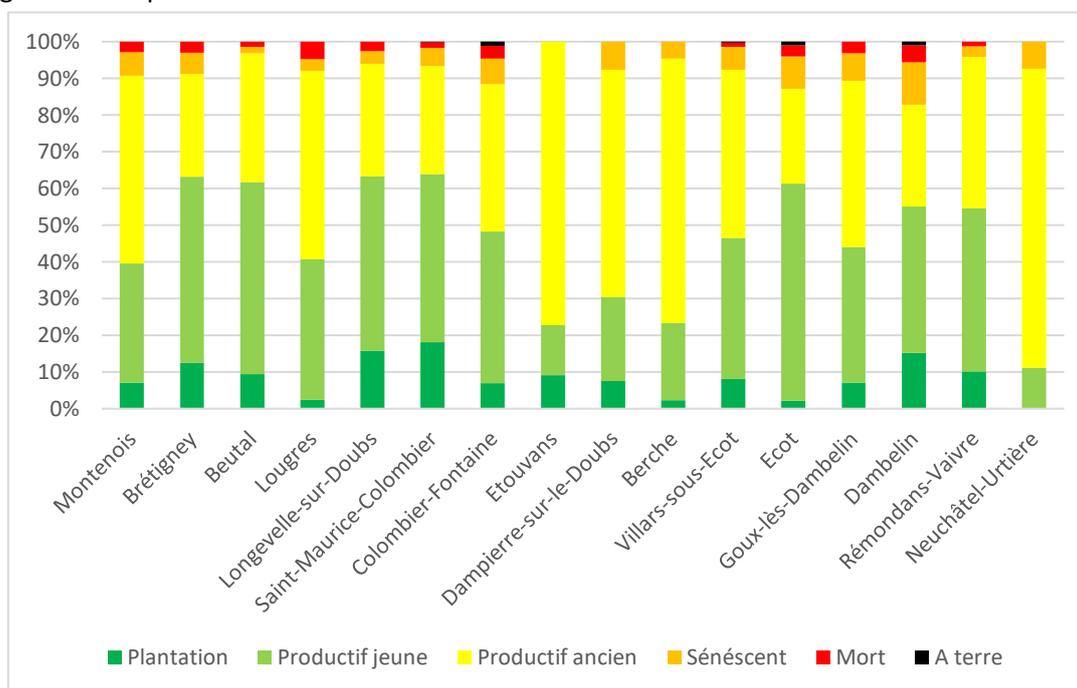


Figure 28: État des arbres par commune

Les communes de la vallée du Doubs que sont Etouvans, Dampierre-sur-le-Doubs et Berche présentent la particularité de compter très peu d'arbres fruitiers et une disparition avérée des vergers en raison de l'urbanisation. Les quelques arbres restants sont aujourd'hui anciens, quasiment cernés par le bâti et ne sont plus renouvelés par des plantations, expliquant ainsi la forte proportion d'arbres en déclin. La commune de Neuchâtel-Urtière est aussi un cas à part car l'essentiel des arbres recensés (27) sont des pruniers en pâture. Pour ces quatre communes il convient donc de prendre de la distance avec les données fournies, d'autant plus que les vergers y sont rares. Mis à part une corrélation négative entre l'état général des arbres et le taux d'urbanisation, il n'y a pas de logique géographique dans la répartition de l'état des arbres.

Concernant l'état des arbres par espèce (figure 29), l'espèce dont l'état général des arbres est le plus dégradé est le prunier. Le peuplement d'avenir de cette espèce correspond en effet à 51% des individus inventoriés. Le cerisier a un peuplement d'avenir de 54%, le poirier 55% et le pommier 56%. Les espèces plus rares comme le noyer, le noisetier, le cognassier et le pêcher ont un peuplement d'avenir supérieur à 70%. De manière générale, 5 à 6 arbres sur 10 correspondent au peuplement d'avenir quand 4 à 5 arbres sur 10 correspondent au peuplement en déclin.

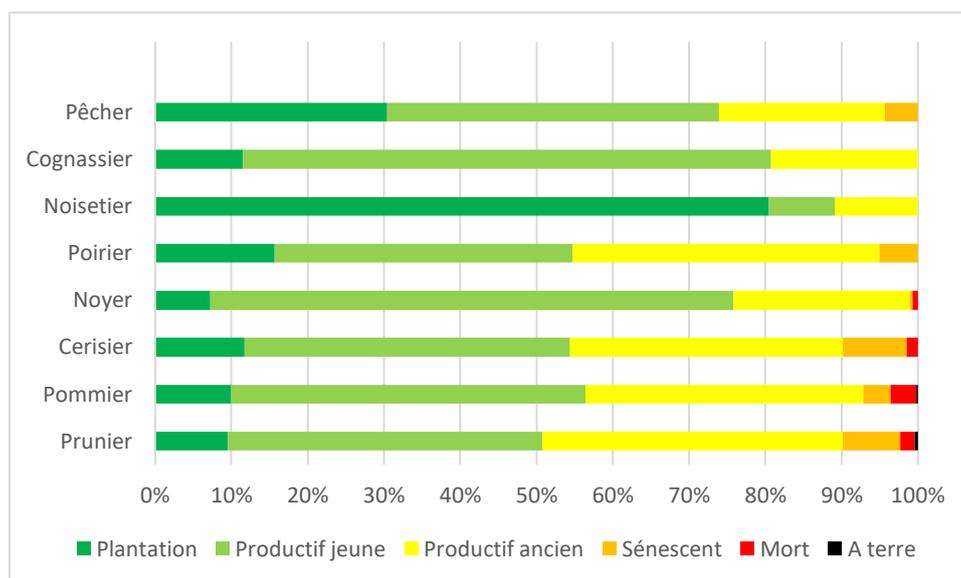


Figure 29: Etat des arbres par espèce

Associé à l'état de l'arbre, la présence de gui est un indicateur de santé et d'entretien du verger. Plante épiphyte, le gui se sert de la plante hôte pour soutirer sa sève et de l'eau tout en étant capable de synthèse chlorophyllienne, on parle donc de plante hémiparasite. Un pied de gui pouvant vivre plus de 30 ans, un arbre parasité jeune et non traité est susceptible à terme de mourir « étouffé » par le gui. Dispersées par les oiseaux, les graines de gui sont collantes et adhèrent à l'écorce, permettant au suçoir de se développer et de s'ancrer progressivement dans l'arbre. Sur les 5404 arbres inventoriés, seuls 442 étaient parasités par le gui soit 8,2% de la population totale. Néanmoins, le gui dans les vergers s'attaque avant tout aux pommiers et c'est donc 29,2% des pommiers qui sont parasités. Le poirier est la seconde espèce la plus parasitée avec 6% des individus. Vient ensuite le prunier avec 0,6% puis le cerisier avec 0,3% d'individus parasités. Sur ces 442 arbres, 160 sont atteints faiblement, 135 moyennement et 147 fortement. Pour les arbres fortement atteints, le risque de mort s'accroît en raison de l'affaiblissement induit par la présence envahissante du gui. La production fruitière d'un arbre parasité peut également être affectée. En terme d'âge, les arbres les plus parasités sont productifs anciens (14% de la classe d'âge) et sénescents (10,8%). Le gui est également présent sur 19% des arbres morts mais la mort de l'arbre hôte implique également le dépérissement du gui. Cette forte proportion de gui sur les arbres morts indique probablement une surmortalité des arbres âgés parasités. Le gui peut ainsi être une cause de l'affaiblissement d'un arbre mais aussi une conséquence lorsqu'il s'installe sur des sujets âgés.

### 3.2.2 Le sol et la propriété des vergers

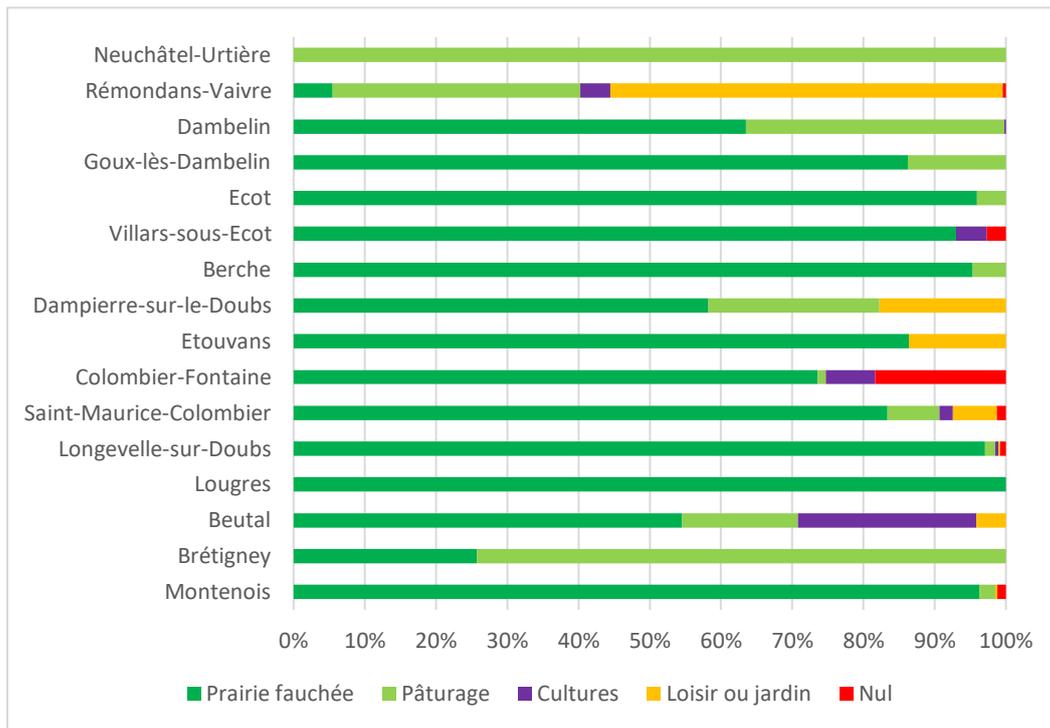


Figure 30: Fonction des parcelles des vergers

La figure 30 permet de voir en détail pour chaque commune le type d'entretien des vergers et la nature de la parcelle. Les prairies non pâturées sont très majoritairement support des vergers, suivi des pâturages. Les trois communes les plus au sud ont une proportion de vergers sur pâturages supérieure à 30%. Les arbres fruitiers sont essentiellement plantés dans des prairies permanentes car seulement 532 sont sur des prairies non permanentes (données Registre Parcellaire Graphique). La présence d'arbres fruitiers sur une parcelle cultivée est assez rare en raison de la gêne occasionnée pour le passage des machines agricoles. Ces arbres sont très peu renouvelés et tendent à disparaître, 139 seulement ont été recensés.

Connaître le mode de faire valoir d'exploitation peut permettre d'avoir une idée de l'approche à avoir pour sensibiliser les exploitants à la préservation, l'entretien et la plantation d'arbres fruitiers.

Pour la mise en place d'une politique de préservation il est donc nécessaire d'identifier les propriétaires de ces parcelles car la réglementation agricole impose que tout nouvel arbre ne peut être planté par son locataire sans son accord. A l'inverse, un propriétaire doit avoir l'accord de son locataire pour planter des arbres. En revanche, le locataire peut remplacer de lui-même les arbres morts. L'entretien des arbres sur une parcelle agricole revient en effet à l'agriculteur locataire qui est tenu de maintenir la valeur foncière du bien qu'il loue.

Environ 80% de la surface agricole utile étant en contrat de location de tiers, il est donc nécessaire d'avoir dans la plupart des cas un double accord exploitant agricole/propriétaire pour planter des arbres.

Concernant les propriétaires, 60,8% des parcelles de vergers ont leur propriétaire qui réside sur la même commune. Les propriétaires de 4,9% des parcelles résident dans une commune limitrophe. A l'échelle de PMA, 78,6% des parcelles recensées ont un propriétaire résidant sur une commune de Pays de Montbéliard Agglomération. Enfin, cette proportion s'élève à 86,7% à l'échelle de du département. Par conséquent, 13,3% des parcelles sont la propriété d'une personne résidant hors du département du Doubs.

L'essentiel des propriétaires sont nés avant 1960, laissant présager d'une moyenne d'âge supérieure à 60 ans (figure 31).

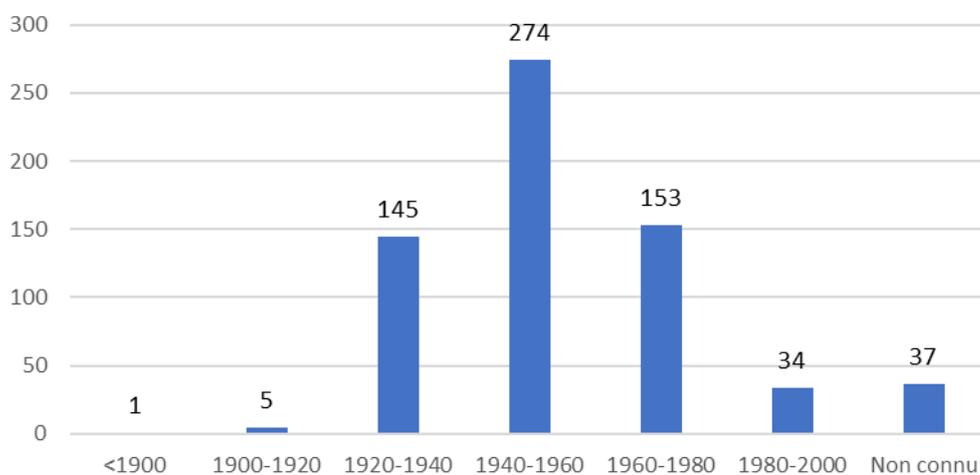


Figure 31: Date de naissance des propriétaires de parcelles

Sur les 648 parcelles, 215 (soit 33,2%) sont sous le régime de l'indivision. Cela signifie que ces parcelles qui accueillent un verger ont plusieurs propriétaires. Il ne faut pas confondre l'indivision avec la copropriété car les co-propriétaires se partagent un bien en parts égales tandis que le bien indivis n'est pas réparti et appartient à plusieurs personnes dans sa totalité. Cette situation résulte souvent d'une succession du parent décédé vers l'ensemble des frères et sœurs. L'indivision implique de prendre des décisions communes validées à l'unanimité par les propriétaires, ce qui peut être source de conflits. Concrètement, les propriétaires d'un verger situé sur une parcelle indivise doivent se mettre d'accord sur les actions à entreprendre telles que la plantation de nouveaux arbres.

La nue-propriété concerne 55 parcelles sur 648 (soit 8,5%). Le nu-propriétaire est propriétaire d'un bien sans avoir la capacité d'en jouir. Une parcelle sous ce régime de propriété est utilisée par un usufruitier. A noter que l'indivision et la nue-propriété peuvent se cumuler, ce qui se matérialise par un ensemble de propriétaires qui délèguent leur(s) bien(s) à un usufruitier. Entreprendre des actions

telles que la plantation d'arbres dans un verger nécessite dans ce cadre l'accord de plus de deux personnes.

La propriété concerne finalement 63% des parcelles. Cependant il manque les informations liées aux parcelles louées pour connaître le nombre de propriétaires qui exploitent directement leur verger.

De manière plus générale, la réalisation d'actions telles que la plantation d'arbres nécessite de trouver un accord multipartite sur 37% des parcelles accueillant un verger. Cela peut constituer une barrière non négligeable à la réalisation d'un plan plus vaste de réhabilitation.

La figure 32 permet de voir la répartition des parcelles sous le régime de la propriété.

Enfin, concernant la répartition des arbres sur les parcelles, on constate qu'un tiers des parcelles ont plus de 10 arbres fruitiers et concentrent 77% des arbres recensés. A l'inverse, 20,3% des parcelles ne concentrent que 2,05% des arbres fruitiers (tableau 7).

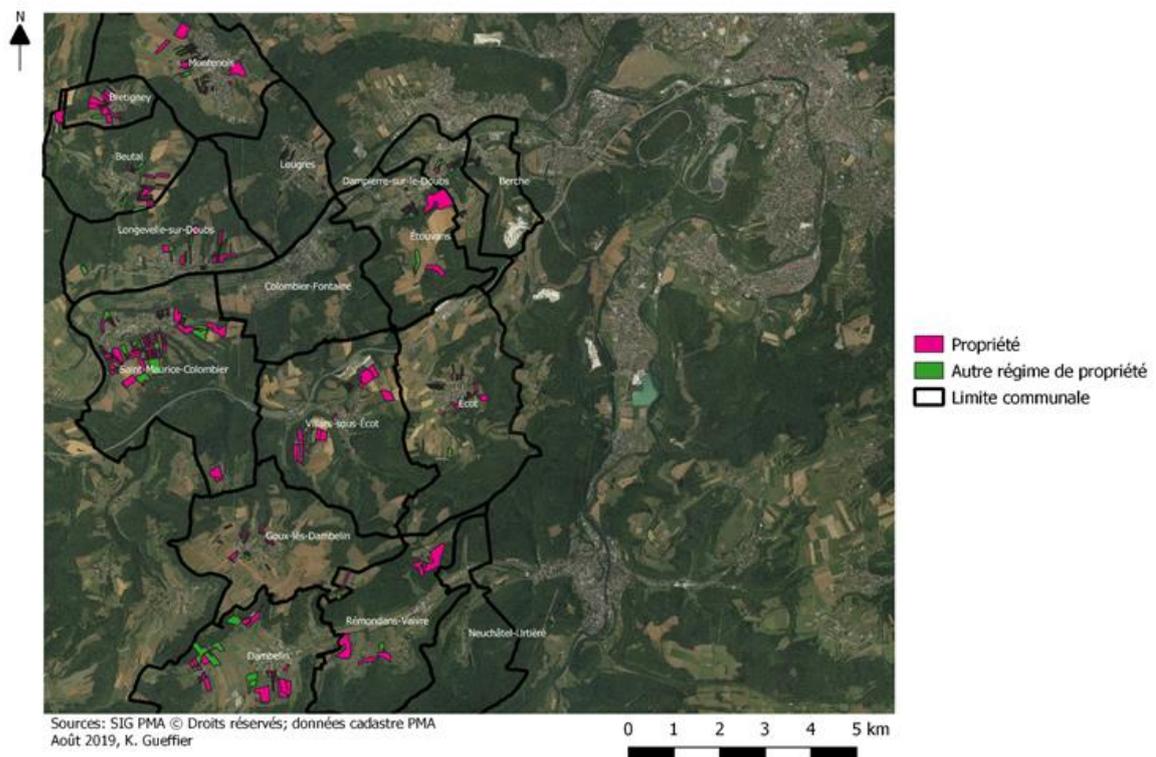


Figure 32: Parcelles sous le régime de la propriété

Nombre d'arbres par parcelle	Nombre de parcelles	Pourcentage	Cumul du nombre d'arbres	Pourcentage cumulé
1	124	20,3	124	2,05
2	64	10,5	128	2,12
3	54	8,9	162	2,68
4	40	6,6	160	2,65
5	40	6,6	200	3,31
6	21	3,4	126	2,08
7	20	3,3	140	2,32
8	18	3,0	144	2,38
9	23	3,8	207	3,42
10 et +	206	33,8	4656	77,00
<b>Total</b>	<b>610</b>	<b>100</b>	<b>6047</b>	<b>100</b>

Tableau 7: Répartition des arbres par parcelle

### 3.2.3 Etat des lieux par commune

#### Montenois

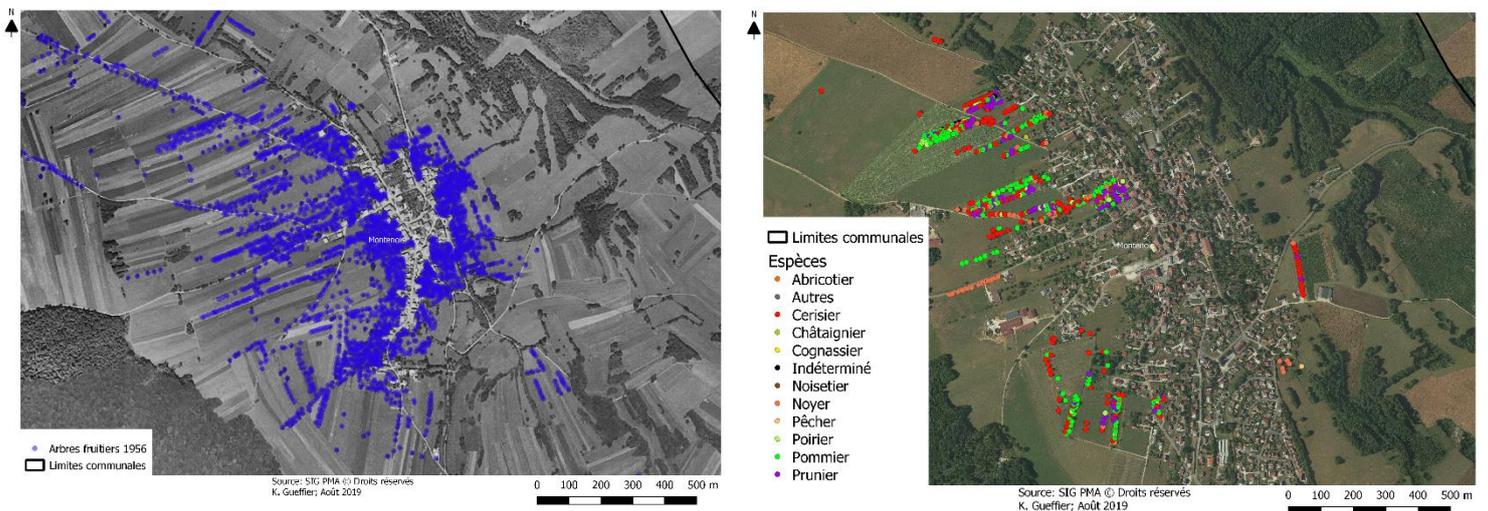


Figure 33: Arbres fruitiers de plein champ à Montenois en 1956 et en 2019

En 1959 Montenois comptait 3342 arbres non enclavés contre environ 600 aujourd'hui pour 374 arbres enclavés. Il s'agit de la seconde commune en termes de population d'arbres fruitiers.

En termes de répartition d'espèces, pommiers et cerisiers sont équivalents avec respectivement 194 et 189 individus. La plupart des arbres sont sur prairie fauchée et donc au sein d'un verger traditionnel avec des alignements caractéristiques. Cependant, environ 60% des arbres fruitiers de la commune

sont productif anciens ou sénescents contre seulement 7 à 8% d'arbre plantés récemment. Cette proportion élevée d'arbres ancien laisse craindre un fort déclin des vergers de Montenois dans les prochaines années sans une politique de plantation et de renouvellement des arbres disparus.

Les exploitants agricoles de la commune ont, selon les données Agreste 2010, 83,3% de leurs terres sur et en-dehors de la commune en statut de fermage. De plus, 349 arbres inventoriés sont situés sur une parcelle déclarée à la Politique Agricole Commune.

La commune de Montenois est donc à cibler dans le cadre d'une politique de sauvegarde des vergers d'autant plus que 119 arbres fruitiers sont menacés sur les 125 à l'échelle des 16 communes dans le cadre de projets d'urbanisation.

## Brétigny

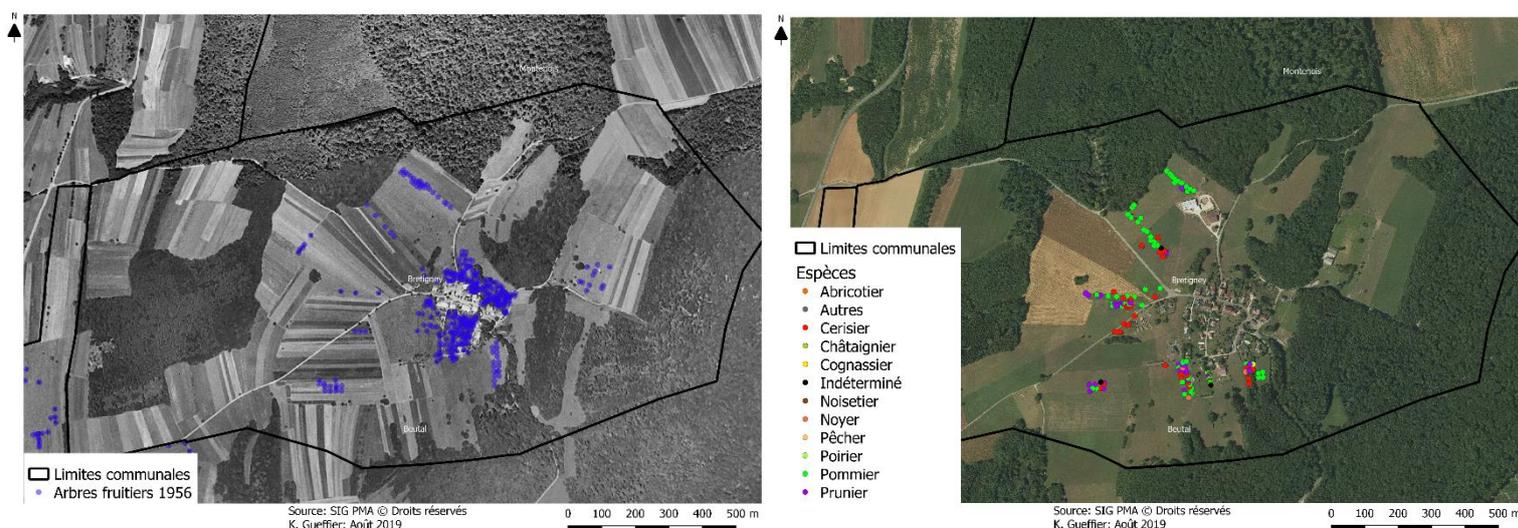


Figure 34: Arbres fruitiers de plein champ à Brétigny en 1956 et en 2019

La commune de Brétigny est la plus petite des communes inventoriées avec 71 habitants (INSEE). Peuplée de 50 habitants à 1956, la commune est restée un petit village rural fortement marqué par l'élevage. En termes de vergers, la couronne fruitière de 1956 est aujourd'hui enclavée dans le bâti. L'espèce dominante est le pommier. Les arbres inventoriés se situent périphérie du bourg au sein d'alignements. Il s'agit de la seule commune sur les seize où la majorité des arbres fruitiers est dans une prairie pâturée. Alors que la commune possédait environ 371 arbres fruitiers en 1956, il en reste aujourd'hui 136 de plein champ et 84 encerclés par le bâti. Ayant perdu moins de la moitié de ses arbres, c'est une commune qui a su préserver son patrimoine fruitier malgré la croissance du village par la construction de maisons individuelles. Selon les données Agreste 2010, 83,8% de la surface agricole utile par les exploitants agricoles de la commune sont sous le statut du fermage et donc entre les mains de propriétaires non exploitants.

## Beutal

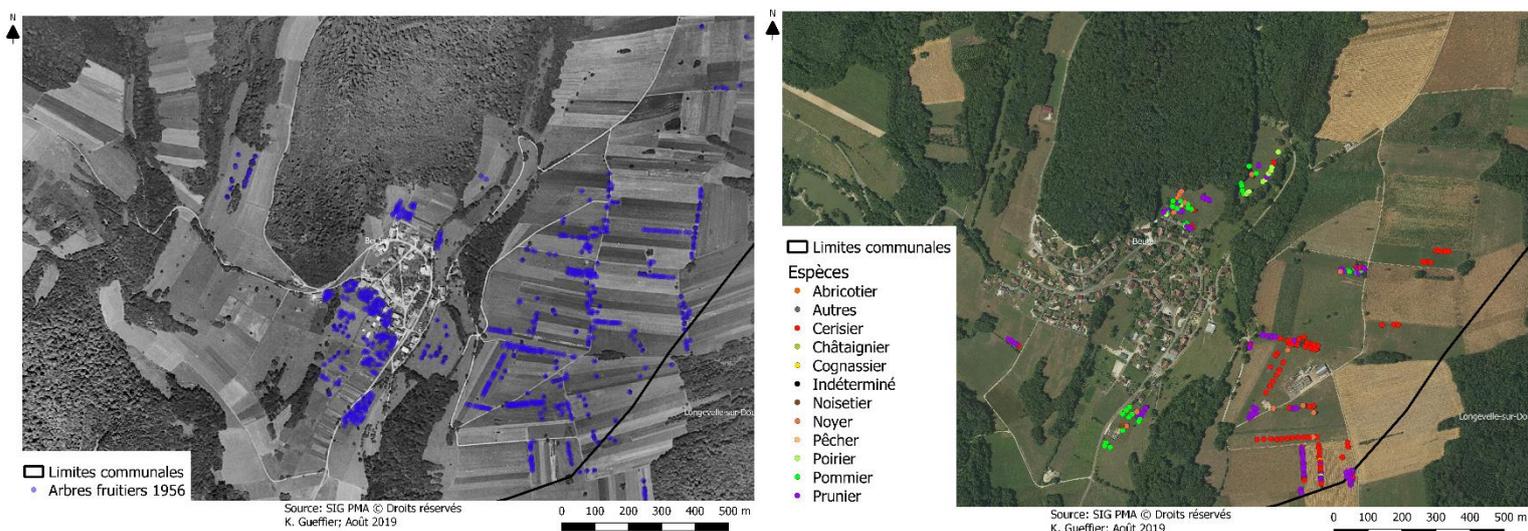


Figure 35: Arbres fruitiers de plein champ à Beutal en 1956 et en 2019

Située au sud de Montenois et Bretigney, Beutal est un village rural qui s'est étendu entre 1956 et 2019. De 768 arbres non enclavés en 1956, la commune en a encore 286 mais possède également 123 arbres enclavés. La particularité de Beutal dans le cadre de l'inventaire réside dans la proportion d'arbres fruitiers situés sur des parcelles agricoles cultivées. Ce sont en effet un quart des arbres recensés qui sont directement situés sur des champs cultivés.

La principale espèce d'arbre fruitier plantée est le prunier suivi du cerisier. L'abondance d'arbres fruitiers à l'est de la commune semble due à des exploitants agricoles.

Selon les données Agreste, 66,7% de la SAU exploitée par les exploitants agricoles de la commune est sous contrat de fermage.

## Longeville-sur-Doubs

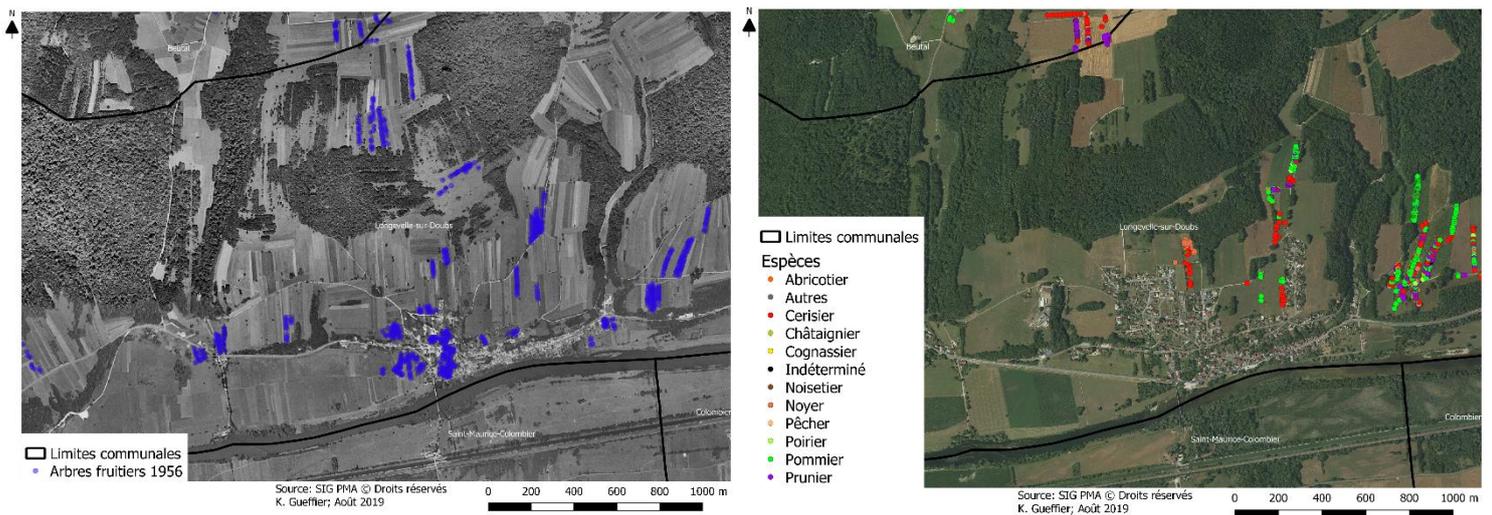
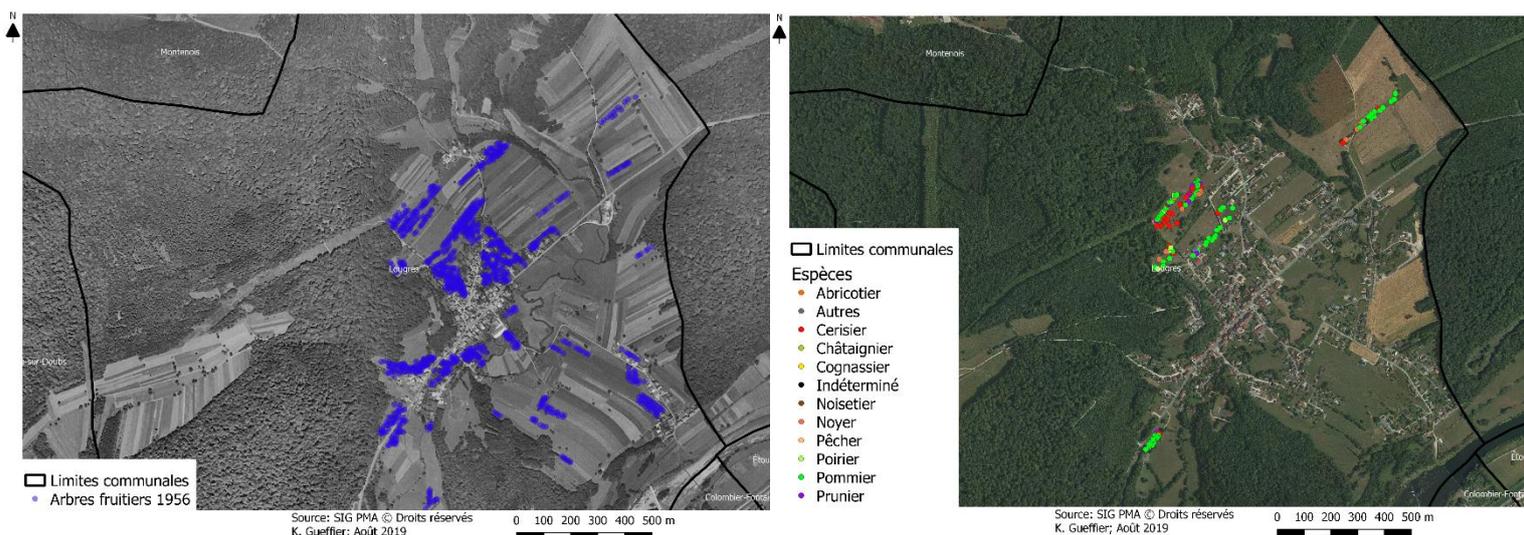


Figure 36: Arbres fruitiers de plein champ à Longeville-sur-Doubs en 1956 et en 2019

Comptant 735 arbres non enclavés en 1956 et 0 arbre enclavé, les chiffres varient peu en 2019 avec 457 arbres non enclavés en 181 arbres enclavés. De manière globale, le nombre d'arbres fruitiers reste stable et n'enregistre qu'une perte absolue de 13,2% en 63 ans. Longeville-sur-Doubs est donc la commune qui a su le mieux préserver ses vergers en compensant les pertes par des replantations. En terme d'état des arbres, elle fait partie des cinq communes où la proportion d'arbres productifs jeunes et de plantation dépasse 60%. Cette commune se caractérise par une forte domination des pommiers (plus de 50% des arbres inventoriés), suivie de loin par les cerisiers (moins d'un quart des arbres inventoriés). Concernant le mode de faire-valoir de la surface agricoles utile, les exploitants de la commune ont 100% de leur terre sous contrat de fermage. Cela signifie donc qu'en 2010 aucune parcelle exploitée par les agriculteurs de la commune n'était leur propriété. Toute acte de plantation sur des parcelles agricoles doit donc ici recevoir en théorie l'approbation conjointe du propriétaire et du locataire. Si des parcelles ne sont pas sous contrat de fermage, elles appartiennent alors à un exploitant n'étant pas basé sur la commune.

## Lougres



Village qui s'est étendu entre 1956 et 2019, Lougres figure parmi les communes les plus concernées par le recul des vergers. Totalisant aujourd'hui 198 arbres fruitiers dont 123 non enclavés, Lougres en comptait en 1956 environ 1217. L'espèce dominante est le pommier.

Cette chute drastique de la population d'arbre fruitiers s'explique par l'expansion du village qui a dû construire sur des parcelles occupées par la couronne fructifère. Aujourd'hui, un peu plus de la moitié des arbres sont productifs anciens ou sénescents, ouvrant une perspective assez négative de maintien d'une population d'arbres fruitiers à moyen terme. La faiblesse du nombre d'arbre plantés récemment (3 sur les 123 inventoriés) ne garantit pas un renouvellement suffisant pour maintenir des vergers sur la commune. Par conséquent Lougres figure parmi les communes dont les vergers de plein champ sont menacés de disparition.

La part de la surface agricole utile sous fermage exploitée par les agriculteurs basés sur la commune est de 85,3%.

## Saint-Maurice-Colombier

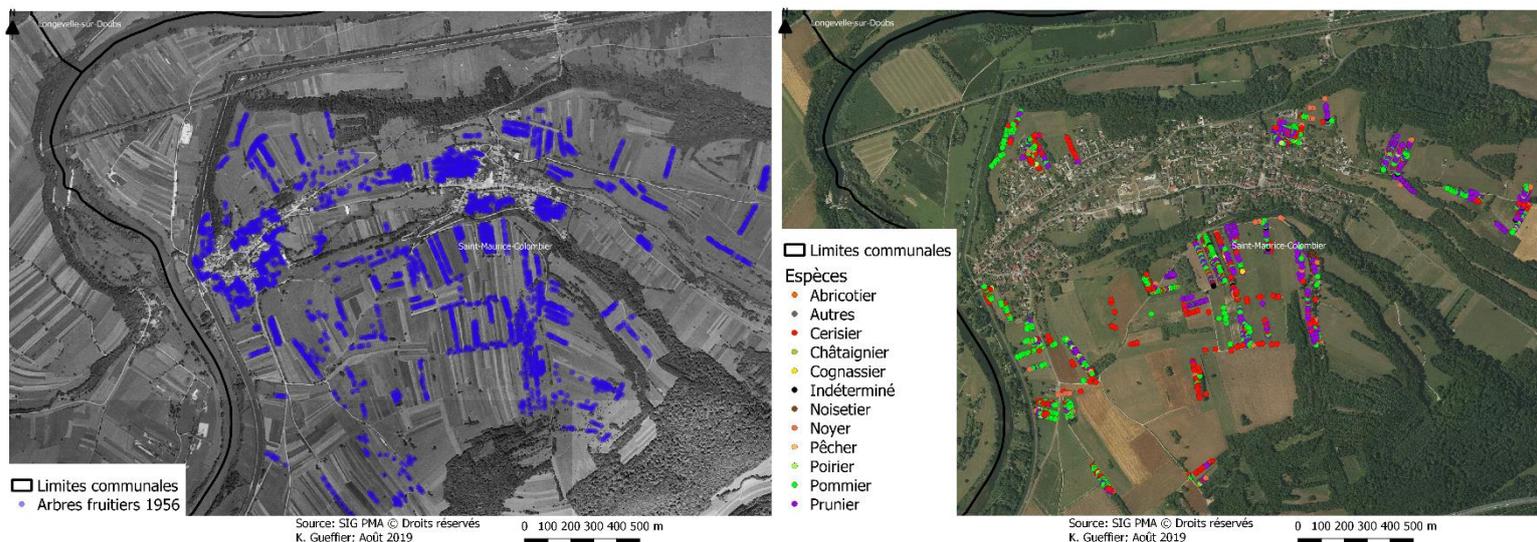


Figure 38: Arbres fruitiers de plein champ à Saint-Maurice-Colombier en 1956 et en 2019

Commune possédant le plus d'arbres fruitiers sur les seize, Saint-Maurice-Colombier dispose du patrimoine fruitier le plus solide pour les communes de l'ouest de Pays de Montbéliard Agglomération. Comptant 3690 arbres fruitiers en 1956 dont 95 arbres enclavés, la commune a aujourd'hui 1674 arbres fruitiers dont 1552 arbres non enclavés, soit une perte globale de 55% des arbres. Cette proportion figure parmi les plus faibles de 16 communes inventoriées. Le point fort de Saint-Maurice-Colombier est la jeunesse des arbres fruitiers où 64% des arbres sont productifs jeunes ou des arbres plantés récemment. Par ailleurs la proportion de de plantation atteint 18%, chiffre le plus élevé sur les seize communes. Saint-Maurice-Colombier dispose donc d'un peuplement d'avenir solide.

Les principales causes de déclin des vergers sont avant tout l'urbanisation. Formant deux entités distinctes à l'origine, les bourgs de Saint-Maurice et de Colombier-Châtelot se sont rejoint avec l'urbanisation de la commune. La progression de la forêt est également un trait marquant sur la commune où des vergers se sont enrichis et aujourd'hui intégrés au couvert forestier.

Le hameau d'Echelotte tout au sud de la commune disposait de sa propre couronne fruitière en 1956 avant que la population ne croisse et consomme de l'espace.

Concernant la surface agricole utile et le mode de faire-valoir, 50% des terres exploitées par les agriculteurs de la commune sont sous contrat de fermage. Il s'agit de la proportion la plus basse enregistrée sur le territoire. Cette caractéristique permet de se poser la question la question suivante : la forte proportion de terre dépendant directement de l'exploitant favorise-t-elle la pérennité des vergers ?

## Colombier-Fontaine

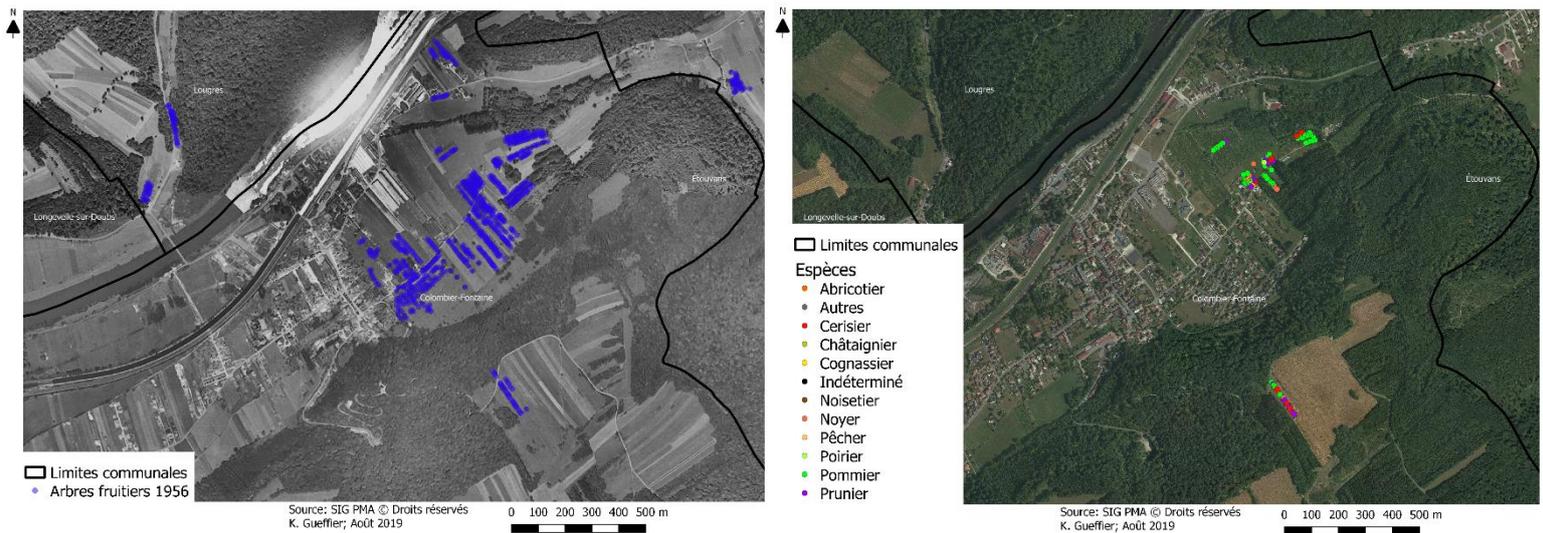


Figure 39: Arbres fruitiers de plein champ à Colombier-Fontaine en 1956 et en 2019

Située dans la vallée du Doubs, la commune de Colombier-Fontaine est une commune périurbaine de Pays de Montbéliard Agglomération. En 1956, on estime à 797 le nombre d'arbres fruitiers dont 50 déjà enclavés dans le bâti. En 2019, la population a drastiquement baissé avec 68 arbres de plein champ inventoriés pour 232 arbres enclavés.

Cette baisse s'explique par une forte urbanisation qui a consommé de l'espace occupé par des vergers. Quelques vergers se retrouvent aujourd'hui être dans des dents creuses de l'urbanisation et sont donc potentiellement menacés. L'espèce dominante est le pommier.

La part d'arbres plantés récemment et productifs jeunes atteint 48% dont 7% de plantation. Le peuplement d'avenir est donc fragile.

100% de la surface agricole utile exploitée par les agriculteurs de la commune est sous contrat de fermage.

## Etouvans

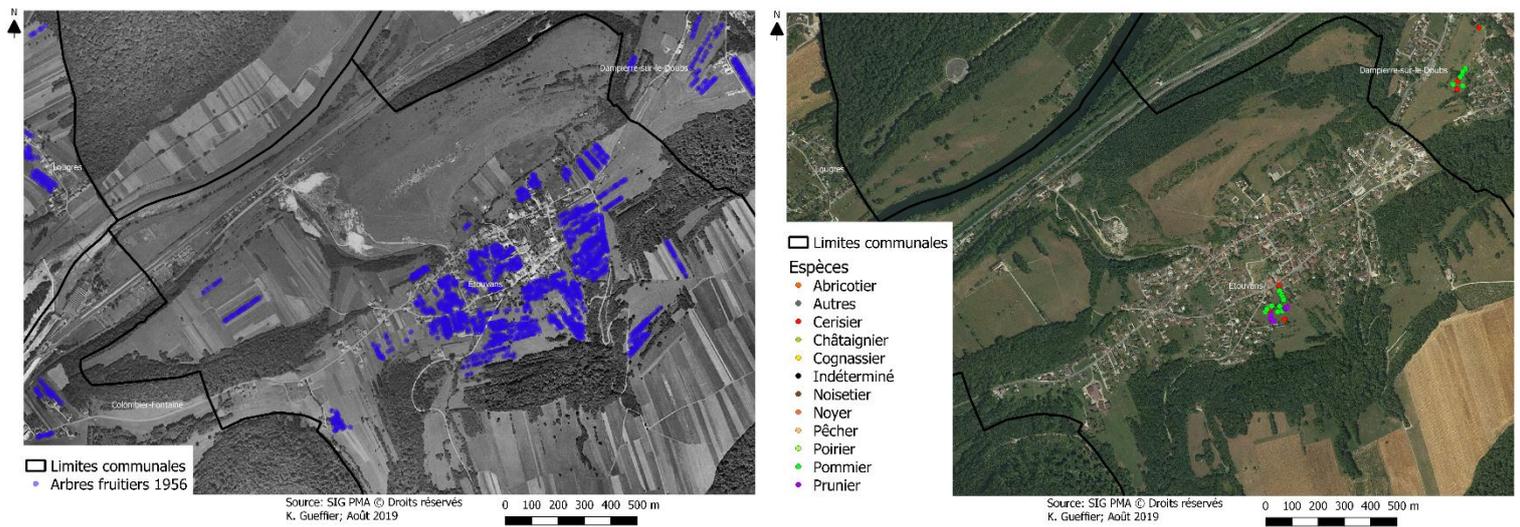


Figure 40: Arbres fruitiers de plein champ à Etouvans en 1956 et en 2019

Comptant 1839 arbres en 1956 dont 130 arbres enclavés par le bâti, l'ensemble des vergers de la commune a aujourd'hui quasiment disparu.

La carte présentée ci-dessus est à regarder avec précaution car 104 arbres situés dans des prairies et pâturages n'ont pas pu être inventoriés et seuls les arbres identifiables de loin ont été répertoriés. Ce problème d'inventaire s'explique par la configuration des lieux. Les prairies et pâturages sont en effet encerclés par la forêt, les habitations et des clôtures grillagées, rendant le lieu inaccessible.

Il n'en demeure pas moins que la commune a une population d'arbres fruitiers menacée de disparition avec une proportion particulièrement élevée d'arbres âgés (23% de population d'avenir, chiffre à regarder avec distance car inventaire incomplet). Cependant cette tendance se retrouve dans les deux communes voisines présentant des caractéristiques d'évolution depuis 1956 similaires.

92,4% de la surface agricole utile exploitée par les agriculteurs basés sur la commune est sous contrat de fermage, laissant une très faible proportion de terres en faire valoir direct.

## Dampierre-sur-le-Doubs et Berche

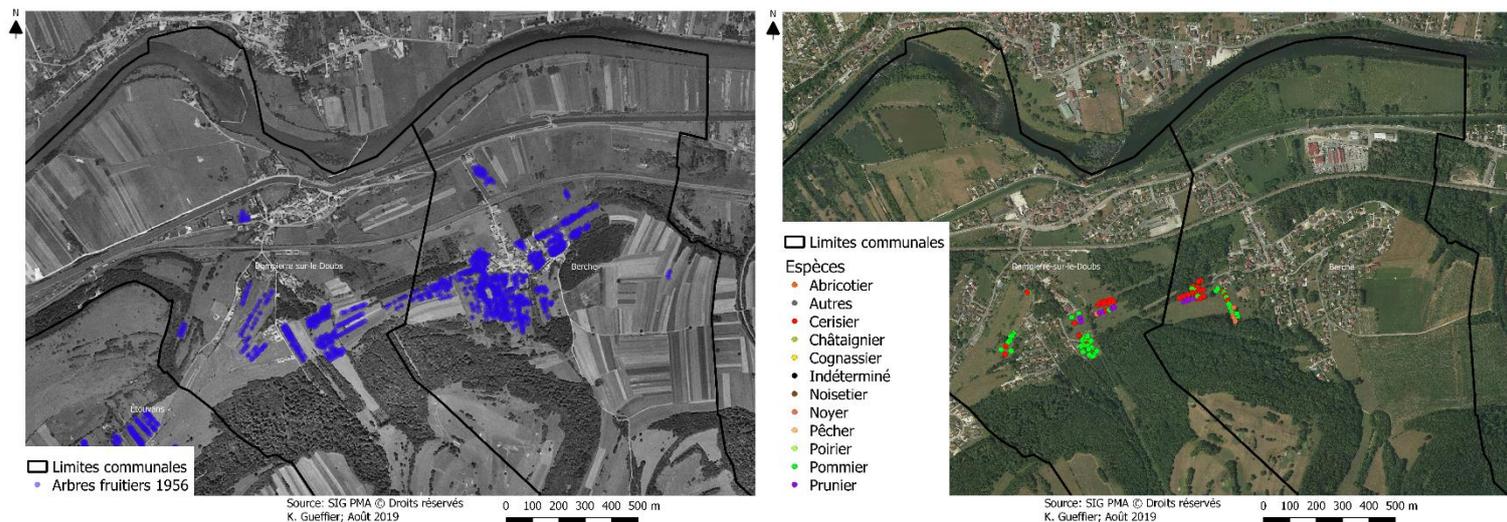


Figure 41: Arbres fruitiers de plein champ à Dampierre-sur-le-Doubs et Berche en 1956 et en 2019

Ces deux villages sont très proches l'un de l'autre et périurbains. Situés à 8 kilomètres de Montbéliard, la pression urbaine y est forte, surtout à Berche où la perte d'arbres fruitiers est la plus forte.

En 1956, Dampierre-sur-Doubs compte 325 arbres fruitiers tandis que Berche en compte 741. Aujourd'hui le chiffre a fortement baissé avec respectivement 79 et 64 arbres fruitiers de plein champ. L'urbanisation, notamment à Berche explique cette forte chute. Les arbres fruitiers des deux communes présentent une proportion similaire d'arbres jeunes (de 24 à 30%) qui ne garantit pas un peuplement d'avenir pérenne. La place qu'a pris l'urbanisation peut laisser penser qu'un phénomène de délaissement des vergers est apparu.

En termes de mode de faire valoir, les deux communes ont un modèle fortement opposé. 100% de la surface agricole utile exploitée par les agriculteurs de la commune et sous contrat de fermage, situation totalement inverse à Berche où le chiffre est de 0%. Les agriculteurs de Berche exploitent donc des terres dont ils sont eux-mêmes propriétaires.

## Ecot

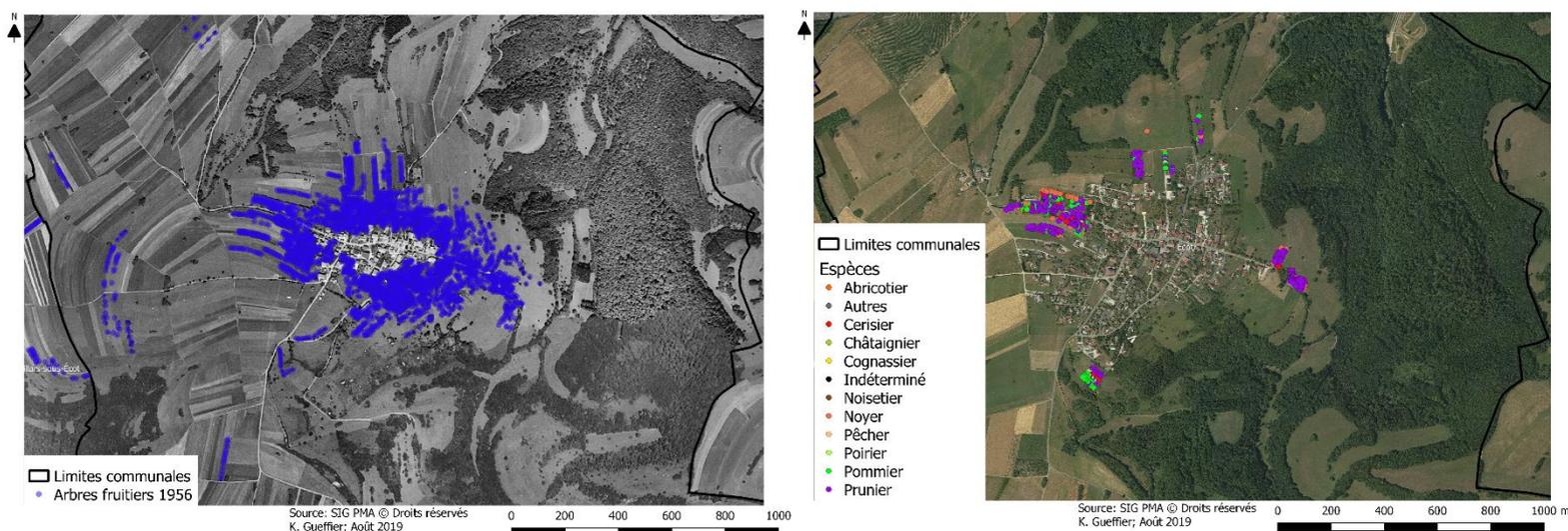


Figure 42: Arbres fruitiers de plein champ à Ecot en 1956 et en 2019

Ecot se distingue par une couronne d'arbres fruitiers très fournie en 1956 et est la même année la commune qui compte le plus d'arbres fruitiers (3522). Il reste aujourd'hui 758 arbres fruitiers non enclavés identifiés, la plupart concentrés à l'ouest du village où la conservation des vergers est la plus importante. L'extension du village explique en grande partie la disparition des arbres de la couronne. La majorité des arbres sont jeunes (62%) mais les arbres issus de l'ancienne couronne à l'ouest sont âgés. Il y a donc eu des plantations de nouveaux vergers entre 1956 et 2019. L'espèce dominante est le prunier et sa capacité à évoluer en forte densité (port de l'arbre droit et élancé) laisse supposer que la couronne fruitière d'Ecot était majoritairement composée de pruniers. La densité pouvant dépasser facilement les 100 à 150 arbres par hectare, l'écosystème qui évoluait dans ce milieu pouvait adopter des caractéristiques d'un écosystème forestier.

72,2% de la surface agricole utile est exploitée sous contrat de fermage.

## Villars-sous-Ecot

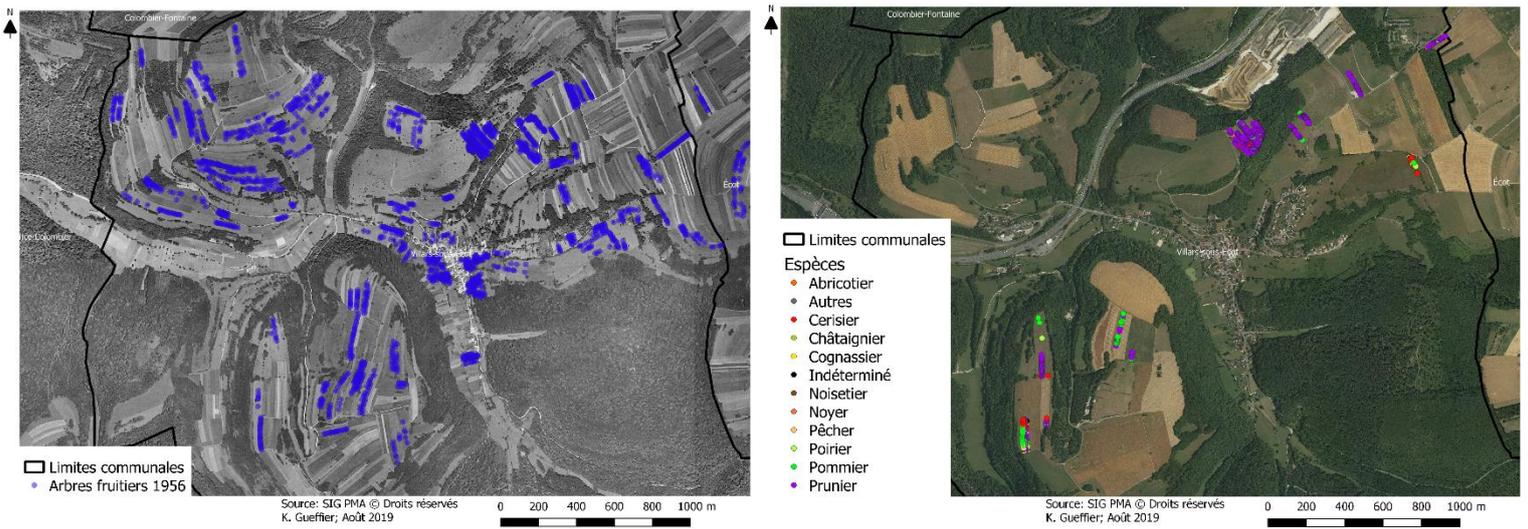


Figure 43: Arbres fruitiers de plein champ à Villars-sous-Ecot en 1956 et en 2019

En 1956, la commune de Villars-sous-Ecot comptait 2176 arbres non enclavés dont la plupart étaient situés dans des champs cultivés. Le chiffre est tombé à 490 arbres, notamment parce que beaucoup de champs ont perdu leurs arbres fruitiers. La généralisation de la mécanisation a rendu ces nombreux arbres gênants pour le travail agricole, imposant ainsi la nécessité de les abattre. Seuls 47% des arbres constituent un peuplement d'avenir dont 8% de plantation. L'espèce la plus répandue sur la commune est le prunier avec 78% des arbres recensés. On note toutefois un verger planté récemment au sud-est de la commune avec une plus grande diversité d'espèces.

66,7% de la surface agricole utile exploitée par les agriculteurs de la commune est sous contrat de fermage.

## Goux-lès-Dambelin

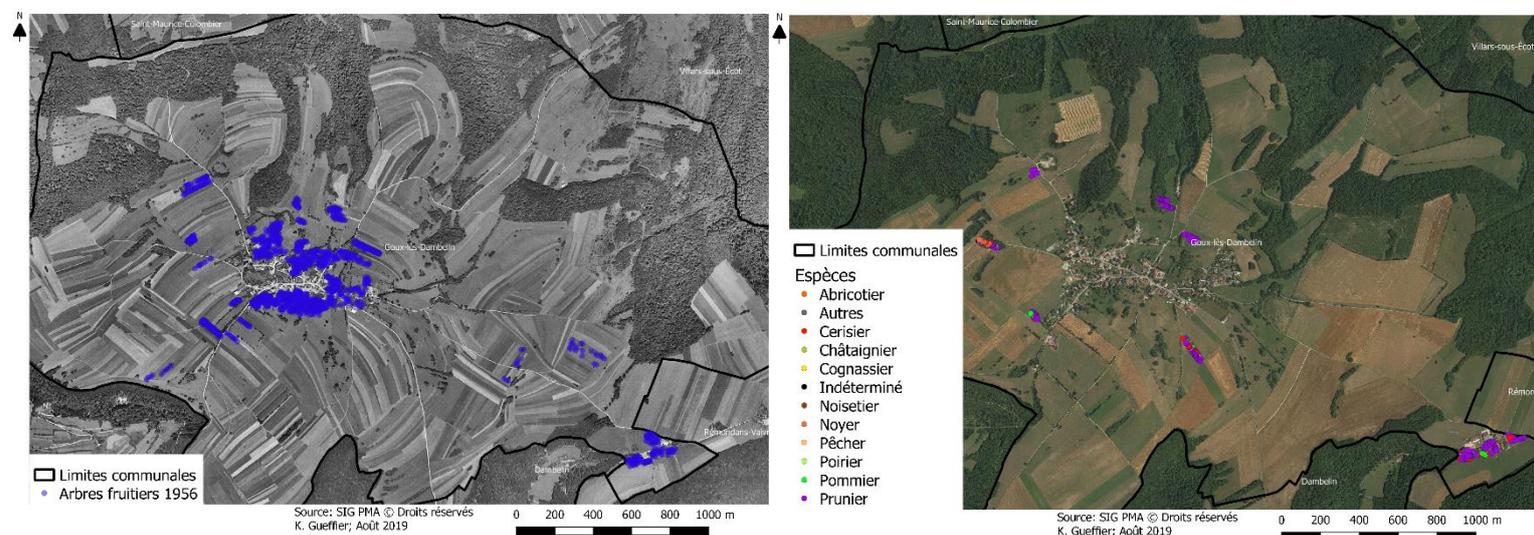


Figure 44: Arbres fruitiers de plein champ à Goux-lès-Dambelin en 1956 et en 2019

En 1956, la commune de Goux-lès-Dambelin avait une couronne fruitière. L'ensemble de ces arbres a été touché par l'urbanisation du fait de la croissance de la population de la commune qui a quasiment doublé en soixante ans (285 habitants en 1954, 490 en 2016). Le nombre d'arbres non enclavé était de 1533 contre 313 aujourd'hui. Comme pour les deux communes précédentes, le prunier est l'espèce d'arbre fruitier la plus répandue et représente 77,5% des arbres recensés, soit une proportion équivalente à Villars-sous-Écot. 44% des arbres constituent le peuplement d'avenir dont 7% de jeunes plantations. 81,7% de la surface agricole utile est exploitée sous le régime du fermage.

## Dambelin

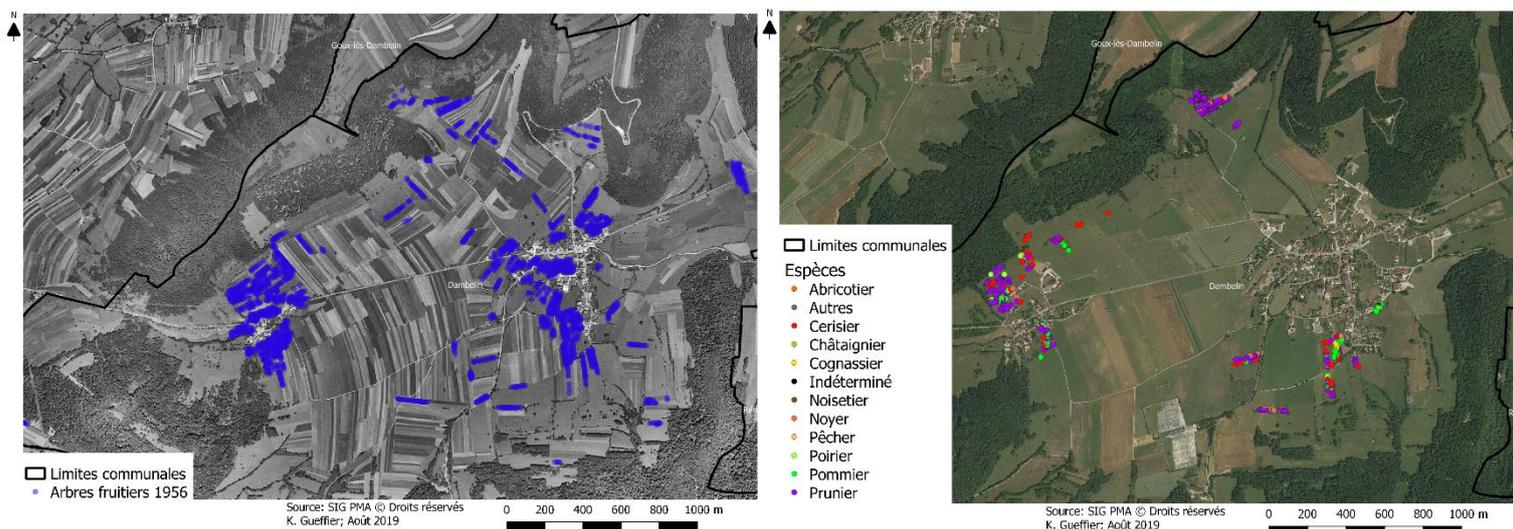


Figure 45: Arbres fruitiers de plein champ à Dambelin en 1956 et en 2019

La commune comportait 2373 arbres non enclavés en 1956 contre 574 aujourd'hui. L'essentiel des arbres étaient regroupés autour du bourg et du hameau de Mambouhans à l'ouest de la commune. L'espèce dominante est le prunier qui représente 65% des arbres recensés. 55% des arbres fruitiers constituent le peuplement d'avenir dont 15% de jeunes plantations. L'essentiel de la surface agricole utile est composé de prairies. Les agriculteurs présents sur la commune exploitent 90,7% de leurs terres sous contrat de fermage.

## Rémondans-Vaivre

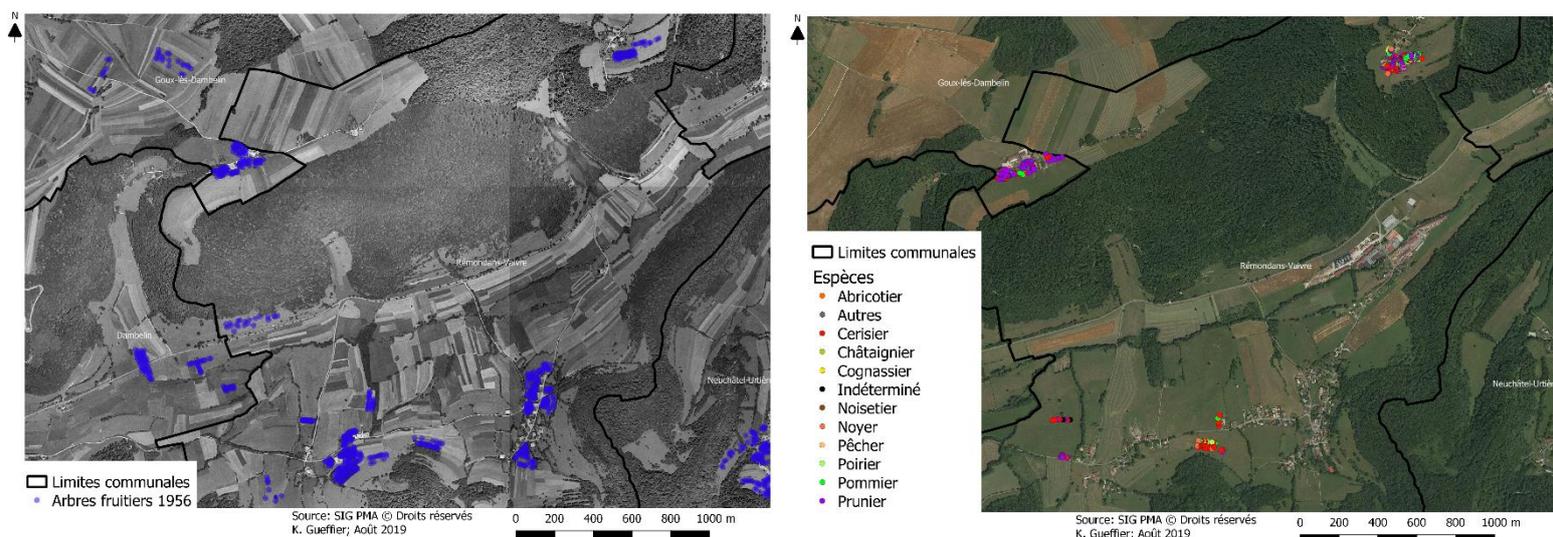


Figure 46: Arbres fruitiers de plein champ à Rémondans-Vaivre en 1956 et en 2019

En 1956, la commune de Rémondans-Vaivre comptait 688 arbres fruitiers non enclavés contre 276 aujourd’hui. L’essentiel de la disparition de ces arbres est dû à une urbanisation du centre-ville et du hameau proche. Des plantations d’arbres sont néanmoins à signaler sur un hameau situé au nord de la commune.

L’espèce la plus représentée est le prunier avec 36% des arbres recensés, suivi de près par le cerisier qui représente 32% des arbres fruitiers. 54% des arbres constituent le peuplement d’avenir dont 10% de jeunes plantations. 50% de la surface agricole utile exploitée par les agriculteurs de la commune est sous contrat de fermage.

## Neuchâtel-Urtière

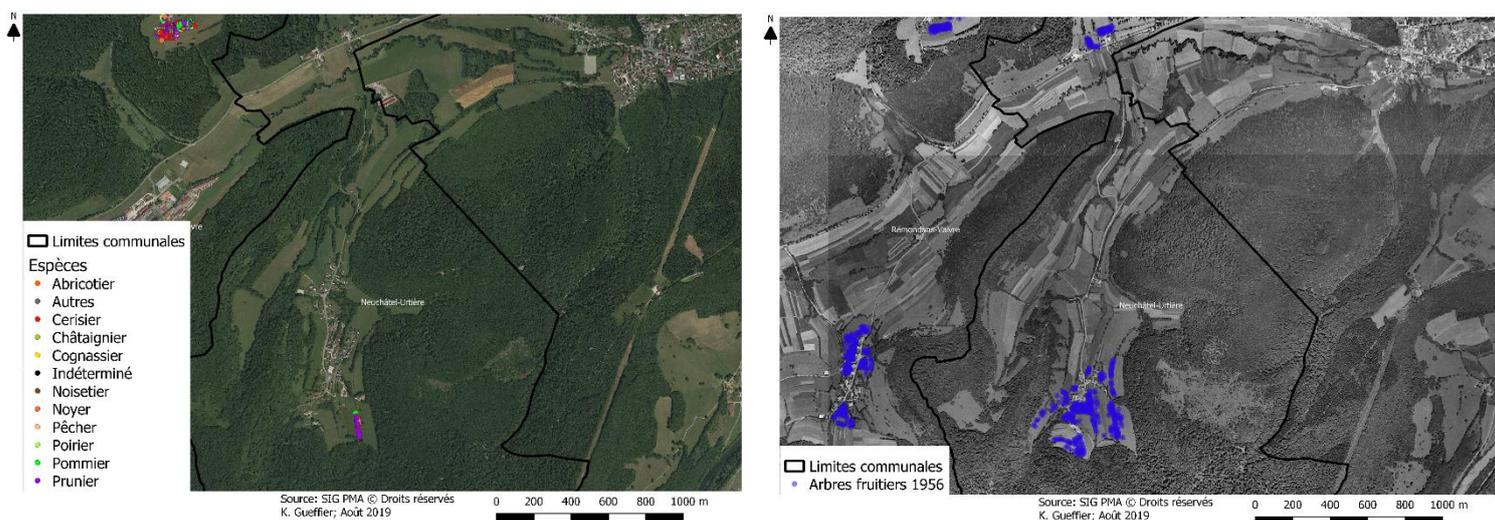


Figure 47: Arbres fruitiers de plein champ à Neuchâtel-Urtière en 1956 et en 2019

En 1956 Neuchâtel-Urtière comptait 379 arbres fruitiers non enclavés contre 27 aujourd'hui. La géographie de la commune est assez peu propice à la plantation de vergers en raison du manque de place (zone vallonnée, forêt). Les derniers arbres présents sont situés sur une pâture et sont anciens avec 90% d'arbres productifs anciens ou sénescents. 100% de la surface agricole utile exploitée par les agriculteurs de la commune est sous le régime du fermage.

### 3.3 Perspectives d'avenir et discussion

Les problématiques actuelles qui concernent l'urbanisation, l'abandon et l'enfrichement mais aussi l'ensemble des questions liées à la gestion du foncier constituent des défis à résoudre pour préserver et restaurer les vergers. Si ces difficultés peuvent être contenues, un facteur sera à prendre en compte très sérieusement d'ici les prochaines années à cause de son caractère difficilement prévisible sur les arbres fruitiers : le changement climatique.

#### 3.3.1 La question du changement climatique

La question du changement climatique est à prendre en compte du fait des conditions qui vont évoluer pour les arbres fruitiers. Les premiers effets du changement climatique sont d'ores et déjà visibles dans le Jura avec le dépérissement massif d'arbres conifères. Ce phénomène s'explique par la multiplication des sécheresses et les fortes chaleurs dont la fréquence augmente. Le scénario de réchauffement intermédiaire de Météo France (RCP 4.5) prévoit une hausse de la température globale de 2,8°C pour le Pays de Montbéliard d'ici la période 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005. Néanmoins, le cumul des précipitations devrait être stable et similaire aux standards actuels. Le climat franc-comtois évoluerait donc vers des hivers plus pluvieux mais des étés bien plus secs et chaud avec un risque accru de canicules longues (10 à 20 jours). Les épisodes de tempêtes et d'orages violents deviendront plus fréquents tandis que les journées d'enneigement diminueront, notamment dans le Jura tout comme les journées de gel. Le nombre de journées de gel est en effet amené à diminuer fortement puisque pour la période 1976-2005, le Pays de Montbéliard a enregistré en moyenne près de 80 jours de gel par an. Entre 2021 et 2050 ce chiffre s'établirait autour de 60 puis autour de 40 à l'horizon 2071-2100, soit un nombre divisé par deux en un siècle. Les journées chaudes (où la température maximale dépasse 25°C) seront au contraire plus fréquentes, d'environ 30 par an à plus de 70 en un siècle. L'ensemble de ces paramètres qui tendent à aller vers des étés plus chauds et des hivers plus doux et humides font évoluer le climat de Franche-Comté vers un climat méditerranéen tel qu'on le trouve en Provence. A titre d'exemple, le climat de Besançon sera équivalent au climat actuel de Lyon, déjà sous

influence méditerranéenne, d'ici 2030. En 2050 le climat sera équivalent à celui de la Toscane et en 2080 il sera équivalent au nord de la Grèce.

Dans ces conditions il n'est pas assuré que les arbres, aussi bien forestiers que fruitiers, puissent tous être en capacité de s'adapter pour survivre aux nouvelles conditions. Le réchauffement actuel est en effet inédit dans sa rapidité et met à l'épreuve les capacités d'adaptation des arbres. La résistance varie d'une variété à l'autre mais il faut envisager l'hypothèse que certaines ne seront plus adaptées au climat local. Il conviendrait, sur le long terme, d'adapter le choix dans les plantations de nouveaux arbres en sélectionnant des variétés capables de mieux résister à la chaleur et à la sécheresse. Au-delà de la question des variétés, il pourrait être envisageable d'introduire dans les vergers des espèces d'arbres adaptés au climat méditerranéen.

Les effets du réchauffement climatique sur la récolte des fruits seront aussi palpables, notamment à cause de la modification des cycles végétatifs. Le réchauffement progressif du climat favorise le bourgeonnement et les floraisons plus précoces et de fait la maturation des fruits. A l'inverse la chute des feuilles tend à se retarder. La période d'activité de l'arbre se trouve donc allongée au détriment de sa période de repos hivernal qui prépare pourtant le bourgeonnement et la floraison. La floraison plus précoce expose aussi les fleurs et les feuilles au gel, à l'image du vignoble qui est de plus en plus confronté à ce problème.

### **Projection à l'horizon 2060**

En appliquant le coefficient directeur associé à la courbe de tendance reliant le nombre d'arbres entre 1956 et 2019, la figure 48 permet de proposer une estimation du nombre d'arbres en 2040 et 2060 sans intervention pour endiguer le phénomène. Dans vingt ans, le nombre d'arbres non enclavés restants estimés sur les 16 communes étudiées est de 4338 arbres. Pour 2060 le nombre d'arbres tombe à 2900.

Cette estimation est à lire avec recul car des facteurs plus larges liés aux disparitions pourraient apparaître, notamment par le biais du changement climatique qui pourrait menacer les variétés locales. Le changement du climat pourrait en effet obliger à renouveler les variétés en sélectionnant des variétés plus résistantes à la chaleur et à la sécheresse. En parallèle, des arbres moins résistants à des conditions fraîches pourront pousser à des altitudes plus élevées.

Le graphique reste donc purement hypothétique.

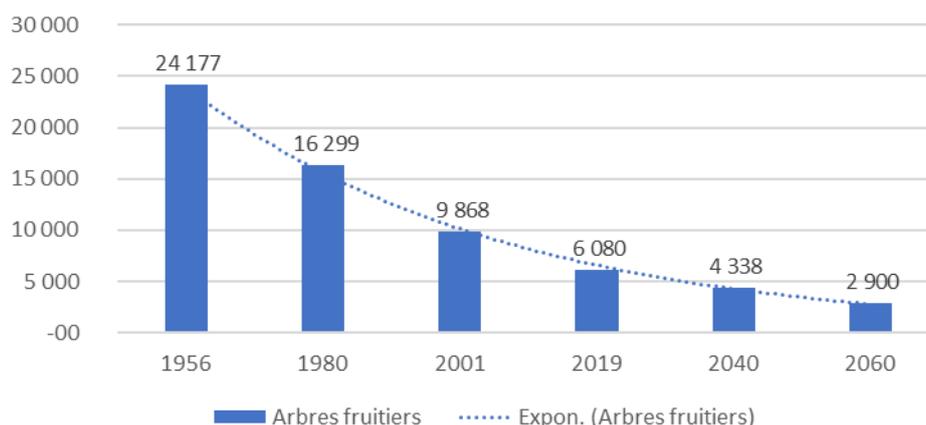


Figure 48: Projection du nombre d'arbres fruitiers à l'horizon 2060

### 3.3.2 Propositions d'intervention

La démarche de préservation des vergers du pays de Montbéliard nécessite d'intervenir sur les causes de déclin de ces milieux semi-naturels. Il s'agit donc de traiter les problèmes liés à l'urbanisation et l'abandon des vergers.

#### **Urbanisation**

La prise en compte de trames vergers dans le projet de schéma de cohérence territoriale du Nord-Doubs ouvre la voie à une sanctuarisation de certains espaces regroupant des vergers de taille significative. Il s'agit ici d'une action à l'échelle de la communauté d'agglomération mais il faut pouvoir agir au niveau communal en inscrivant les zones de vergers dans les plans locaux d'urbanisme. Cette mesure permettrait à chaque commune de protéger ces espaces de la construction en les classant en zone agricole ou naturelle. La menace est aujourd'hui faible car très peu d'arbres sont inscrits dans des zones à urbaniser. Elle n'est cependant pas écartée car les vergers ne sont pas encore associés à des zones non constructibles.

#### **Abandon et enfrichement**

Lutter contre l'abandon et l'enfrichement des vergers suppose d'agir de concert avec le propriétaire pour initier des opérations de plantation pour rajeunir le verger et de déblaiement pour évacuer le trop plein de végétation qui aurait pu se développer.

Un type d'action consisterait à défricher les zones de vergers envahies par un surplus de végétation puis de replanter dans les espaces autour de la zone concernée. L'opération permettrait de retrouver des alignements de verger et d'amener de la lumière supplémentaire pour les arbres fruitiers pris dans une densité végétale plus forte qu'un verger bien entretenu. L'ombre occasionnée par cette densité a

en effet un impact sur la production de fruit et le développement des arbres qui ont moins d'espace. L'enfrichement des vergers concerne plutôt des zones déjà absorbées par la forêt mais des interventions ponctuelles sont possibles.

La plantation représente une action efficace pour des maintenir des vergers dégradés. Néanmoins une plantation doit se faire de manière réfléchie et prendre en compte des paramètres comme le niveau d'entretien garanti par le propriétaire, l'utilité des fruits produits par ces arbres. De même, la création de vergers ex-nihilo doit trouver une utilité dans les débouchés des fruits mais aussi dans le rôle qu'il peut occuper dans l'écosystème proche.

La lutte contre l'abandon passe aussi par une meilleure connaissance des aides publiques accordées pour la création d'un verger pour les particuliers comme l'aide régionale à la plantation d'un verger de 15 arbres de variété locale. La connaissance des terrains communaux disponibles pour organiser des projets de plantation est nécessaire.

### Agir sur la connectivité écologique

L'intégration des vergers dans une trame spécifique au sein du projet de SCOT Nord-Doubs permet d'envisager des actions fondées sur le maintien de la connectivité écologique. Le territoire étant boisé pour environ la moitié de sa surface, le verger constitue un milieu à même de fournir une continuité écologique entre deux massifs forestiers. Les vergers peuvent en effet faire office de refuge pour toute espèce forestière (abri, source de nourriture, perchoir pour les oiseaux). Il s'agirait aussi de freiner le phénomène de fragmentation occasionné par l'urbanisation dont le processus est toujours en cours.

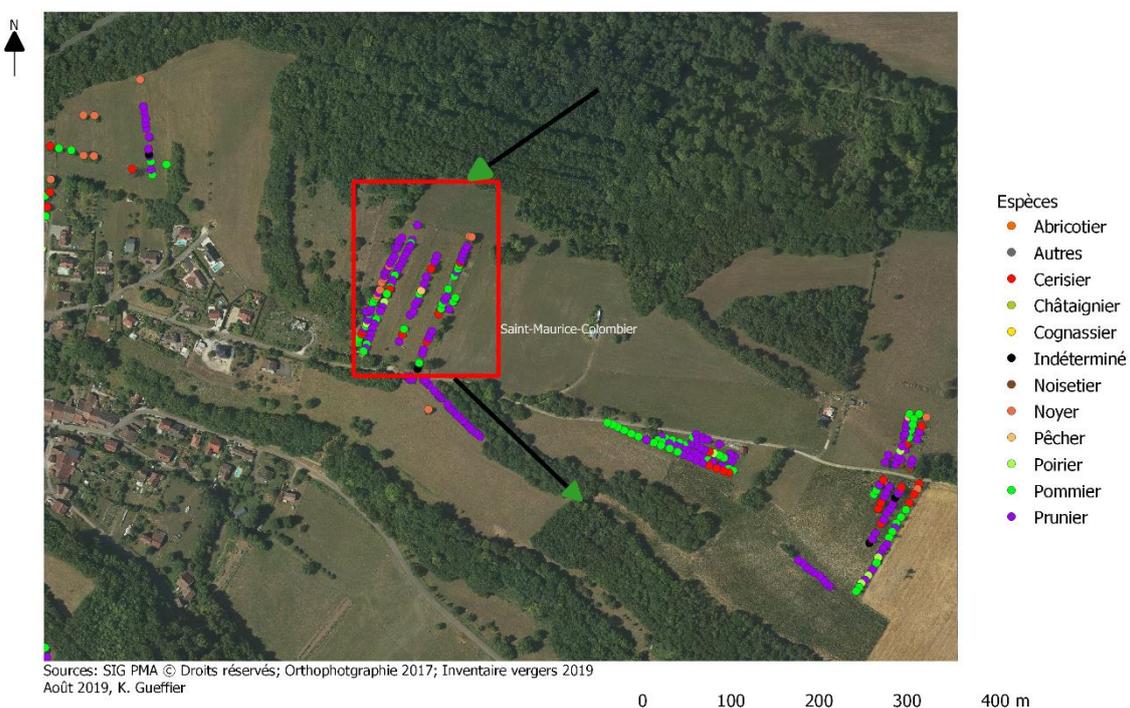


Figure 49: Illustration d'un verger contribuant à la connectivité écologique

La figure 49 permet d'illustrer le rôle d'un verger dans le maintien des connectivités écologiques. Son positionnement entre deux massifs forestiers permet de renforcer leurs liens et de favoriser la traversée d'animaux moins enclins à traverser des prairies découvertes. La détection de vergers fonctionnant comme lien entre deux ensembles forestiers à l'échelle de l'agglomération est une possibilité pour agir en faveur de la biodiversité. Les éventuelles observations numériques gagneraient à être confirmées ou non par l'observation des espèces présentes dans ces vergers.

### **Evaluer la mise en place d'une filière fruits**

L'intérêt croissant pour les produits locaux peut être une opportunité pour tenter de redonner un débouché aux fruits issus des vergers. La piste doit cependant être étudiée pour avoir une vision de la rentabilité de la filière pour les agriculteurs. Il faut en effet évaluer les coûts d'entretien, le matériel de récolte et de taille des arbres mais surtout le potentiel économique des fruits ainsi produits et leur capacité à se vendre sur le territoire.

## 3.4 Prise de recul et ressenti personnel

### 3.4.1 Limites, difficultés et critiques

Ce travail d'inventaire et d'analyse des espaces fruitiers restants dans le pays de Montbéliard comporte quelques limites qu'il est nécessaire d'exposer.

Concernant le travail de photo-interprétation, les chiffres donnés pour chaque année sont à prendre comme un ordre de grandeur et non une valeur absolue. En effet, cette méthode d'observation laisse la place à une marge d'erreur significative dans l'identification des arbres fruitiers. Par conséquent aucun chiffre donné ne prétend être exact et conforme à la réalité mais cherche plutôt à s'en approcher. La méthode d'analyse qualitative des zones fruitières essaie de prendre en compte les conditions optimales de développement d'une biodiversité associée au milieu semi-ouvert mais ne prend pas en compte la réalité du terrain qui pourrait faire varier cette qualité (âge des arbres, éléments remarquables comme une ruche, type de terrain, pâture ou non). Le choix a été fait de conserver la méthode pour l'année 2019 afin d'avoir un point de comparaison avec les trois autres date-repères.

Pour le travail d'inventaire, les contraintes que peuvent présenter le terrain ont rendu impossible l'accès à certains arbres (jardin privé, clôture infranchissable). Il s'agit aussi d'une tentative de s'approcher de la réalité et si la très grande majorité des arbres fruitiers a pu être inventorié, il demeurera toujours une petite part d'arbres non reconnus. Néanmoins, la quantité de données obtenues permet d'avoir une idée de l'état des principales caractéristiques étudiées. La sensibilité des

données liées aux propriétaires a été une source de difficulté pour faire une analyse approfondie du foncier dans le but de cibler les opérations à l'avenir. L'assistance de Pays de Montbéliard Agglomération nous a néanmoins permis d'obtenir des données de secours.

### 3.4.2 Ressenti personnel

Les données produites dans le cadre de l'inventaire historique ont permis de reconstituer l'état général des vergers en 1956 puis de retracer leur décomposition dans le temps. Si le constat n'est pas optimiste, il y a véritablement eu un sentiment de participer à un travail de reconstitution historique avec l'établissement des faits et leur proposition d'explications. Le travail produit permettra de mieux comprendre les dynamiques qui affectent les vergers du Pays de Montbéliard et il sera plus aisé d'agir pour enrayer ce processus de disparition.

Le travail de terrain a permis de confronter l'analyse par photo-interprétation à la réalité. C'est une véritable campagne de terrain qui s'est organisée avec un peu plus de 5400 arbres inventoriés en un mois et demi au rythme de 250 arbres par jour en moyenne. Les contraintes du terrain étaient bien réelles avec les clôtures, les pâturages avec des vaches, les zones inaccessibles donnant parfois l'impression de ne pas aller au bout des choses.

La mission aura néanmoins permis de s'améliorer dans la pratique du terrain, d'apprendre à reconnaître des espèces d'arbres entre elles à partir de leurs feuilles, écorce et port. Cela aura été également une source de progrès en terme de pratique des systèmes d'informations géographiques. Les données d'inventaires restent très périssables et devront être actualisés d'ici une dizaine d'années pour suivre la dynamique de disparition et juger de l'efficacité des mesures qui auraient été prises dans le but de préserver les vergers.

## Conclusion

Le travail d'inventaire et d'analyse mené sur 16 communes situées à l'ouest du territoire de PMA a permis d'arriver à la conclusion que cette portion du territoire avait globalement mieux conservé ses vergers. Si le constat est sévère avec 74,9% d'arbres fruitiers de plein champ disparus, le peuplement d'avenir reste plus solide qu'ailleurs sur le territoire. Néanmoins ce territoire plutôt rural a subi l'influence de l'urbanisation de Montbéliard, impulsé par une forte industrialisation. La vallée du Doubs reste un fort marqueur de l'urbanisation locale et les communes autrefois rurales ont tendance à devenir périurbaines. L'inventaire sur le terrain a permis de compléter les données d'interprétation de l'orthophotographie qui a dressé le portrait de vergers anciens, en déclin continu depuis les années 50

et parfois même laissés à l'abandon. Le paysage tend donc à évoluer. Là où les couronnes de vergers semblaient entourer les villages et où les prairies accueillait de nombreux arbres fruitiers, les prairies nues et les pâturages tendent à s'imposer, bordés de forêts épaisses qui continuent de s'étendre avec la déprise agricole qui se poursuit aussi. Contrairement à ce qu'on pouvait penser de prime abord, ce n'est pas l'urbanisation qui a la plus grande part de responsabilité dans le recul des vergers mais bel et bien le désintérêt progressif de la population devant cette forme d'agroforesterie. Le développement des supermarchés qui proposaient des fruits importés en grande quantité, la restriction de plus en plus forte sur la production d'eau-de-vie ont contribué à cette perte d'intérêt pour les vergers. L'industrialisation du Pays de Montbéliard et l'essor des usines Peugeot dans les années 1970-1980 avec ses 39 000 salariés pour une agglomération de 140 000 habitants ont créé une forte demande d'espace pour la construction de logements. L'espace non bâti disponible le plus proche concernait les couronnes de vergers qui ont rapidement été sacrifiées pour permettre aux communes de croître. Si aujourd'hui le risque d'urbanisation pour les vergers n'est plus aussi fort pour une agglomération qui perd des habitants, les efforts consentis par la communauté d'agglomération pour inscrire les vergers dans les documents d'urbanisme ouvre une véritable perspective de préservation. La lutte contre cette déprise des vergers peut se traduire par une politique de replantation en collaboration avec les agriculteurs tout en cherchant à créer une filière fruitière locale, à adapter à la demande locale. Enfin, sensibiliser les propriétaires sur l'importance d'entretenir leur verger semble s'afficher comme une priorité dans un avenir où le réchauffement climatique pourrait avoir des conséquences incertaines sur les arbres fruitiers.

## Annexes

Commune	Habitants 1954	Habitants 1982	Habitants 1999	Habitants 2016	Gain population (1954-2016)	Evolution population 1954-2016 (%)
Montenois	384	773	1099	1510	1126	293,23
Bretigney	50	40	68	71	21	42,00
Beutal	135	216	199	284	149	110,37
Longeville-sur-Doubs	408	493	604	690	282	69,12
Lougres	435	733	683	779	344	79,08
Saint-Maurice-Colombier	299	742	719	907	608	203,34
Colombier-Fontaine	955	1370	1482	1413	458	47,96
Étouvens	536	891	721	822	286	53,36
Dampierre-sur-le-Doubs	258	474	494	460	202	78,29
Berche	131	367	428	481	350	267,18
Ecot	239	363	388	506	267	111,72
Villars-sous-Écot	142	348	360	354	212	149,30
Goux-lès-Dambelin	153	167	232	285	132	86,27
Dambelin	285	405	386	490	205	71,93
Rémondans-Vaivre	67	155	180	235	168	250,75
Neuchâtel-Urtière	64	83	149	194	130	203,13
<b>Total</b>	<b>4541</b>	<b>7620</b>	<b>8192</b>	<b>9481</b>	<b>4940</b>	<b>108,79</b>

Annexe 1 : Evolution de la population des communes étudiées

	Effectif initial	Perte d'arbres non enclavés	Arbres disparus			Effectif restant (hors arbres enclavés)
			Urbanisation (arbres détruits ou enclavés)	Progression de la forêt et embroussaillage	Non entretien ou disparition	
1956-1980	24 177	7 878	3 200	92	4 586	16 299
Part (%)		100	40,6	1,2	58,2	
1980-2001	16 299	6 431	2 916	228	3 287	9 868
Part (%)		100	45,3	3,5	51,1	
2001-2019	9 868	3 788	1 617	281	1 890	6 080
Part (%)		100	42,69	7,42	49,89	

Annexe 2 : Cause de disparition des arbres

Commune	1956			1980			Evolution 1956-1980 (%)
	Non enclavés 1956	Enclavés 1956	Total 1956	Non enclavés 1980	Enclavés 1980	Total 1980	
Montenois	3342	162	3504	2386	101	2487	-29,0
Bretigney	371	0	371	332	0	332	-10,5
Beutal	768	134	902	744	79	823	-8,8
Longeville-sur-Doubs	735	0	735	641	47	688	-6,4
Lougres	1217	0	1217	714	70	784	-35,6
Saint-Maurice-Colombier	3551	95	3646	3117	110	3227	-11,5
Colombier-Fontaine	747	50	797	496	28	524	-34,3
Etouvans	1709	130	1839	579	428	1007	-45,2
Dampierre-sur-le-Doubs	325	0	325	370	0	370	13,8
Berche	741	0	741	545	0	545	-26,5
Ecot	3522	0	3522	2303	66	2369	-32,7
Villars-sous-Ecot	2176	0	2176	749	5	754	-65,3
Goux-lès-Dambelin	1533	0	1533	1102	12	1114	-27,3
Dambelin	2373	42	2415	1610	16	1626	-32,7
Rémondans-Vaivre	688	36	724	432	18	450	-37,8
Neuchâtel-Urtière	379	0	379	179	0	179	-52,8
	<b>Total 1956</b>			<b>Total 1980</b>			
Total	24177	649	24826	16299	980	17279	-30,4

Commune	2001				2019				Bilan des pertes 1956-2019	
	Non enclavés 2001	Enclavés 2001	Total 2001	Evolution 1980-2001 (%)	Non enclavés 2019	Enclavés 2019	Total 2019	Evolution 2001-2019 (%)	Perte totale d'arbres (%)	Perte arbres non enclavés (%)
Montenois	1180	560	1740	-30,0	612	374	986	-43,3	-71,9	-81,7
Bretigney	209	10	219	-34,0	149	71	220	0,5	-40,7	-59,8
Beutal	524	99	623	-24,3	280	123	403	-35,3	-55,3	-63,5
Longeville-sur-Doubs	494	119	613	-10,9	540	126	666	8,6	-9,4	-26,5
Lougres	401	71	472	-39,8	146	52	256	-45,8	-79,0	-88,0
Saint-Maurice-Colombier	1920	184	2104	-34,8	1529	152	1681	-20,1	-53,9	-56,9
Colombier-Fontaine	308	168	476	-9,2	87	232	319	-33,0	-60,0	-88,4
Etouvans	207	472	679	-32,6	126	250	376	-44,6	-79,6	-92,6
Dampierre-sur-le-Doubs	178	41	219	-40,8	109	51	160	-26,9	-50,8	-66,5
Berche	184	25	209	-61,7	64	43	107	-48,8	-85,6	-91,4
Ecot	1281	200	1481	-37,5	758	431	1189	-19,7	-66,2	-78,5
Villars-sous-Ecot	619	0	619	-17,9	490	0	490	-20,8	-77,5	-77,5
Goux-lès-Dambelin	971	72	1043	-6,4	313	129	442	-57,6	-71,2	-79,6
Dambelin	831	120	951	-41,5	574	230	804	-15,5	-66,7	-75,8
Rémondans-Vaivre	437	42	479	6,4	276	47	323	-32,6	-55,4	-59,9
Neuchâtel-Urtière	124	0	124	-30,7	27	25	52	-58,1	-86,3	-92,9
	<b>Total 2001</b>				<b>Total 2019</b>				<b>Total 1956-2019 (%)</b>	
Total	9868	2183	12051	-30,3	6080	2336	8746	-27,4	-64,8	-74,9

Annexe 3 : Tableau des pertes d'arbres fruitiers par commune

## Bibliographie

*Agroforesterie et statut du fermage. Appui à la compréhension et recommandations pour la rédaction des baux ruraux.* 2018. Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. 12 p.

Association Suisse pour la Protection des Oiseaux/BirdLife Suisse, 2011, *Les vergers traditionnels, refuges de vie*, Zurich.

L. Bisault 2009. *La maison individuelle grignote les espaces naturels*. Agreste primeur. N°219.

Chambres d'agriculture, 2010. *Guide, l'agroforesterie dans les réglementations agricole. Etat des lieux en juin 2010*.

Direction Départementale du Territoire de Belfort, 2002. *Quel avenir pour nos vergers ?* Belfort

Eco-Conseil/Institut européen pour le conseil en environnement, 2006. *Etude de faisabilité d'une opération programmée d'amélioration des vergers dans le nord du territoire de Belfort*, Strasbourg

FiBL, BioSuisse, BirdLife Suisse, Hautes tiges suisses, 2016. *Arboriculture fruitière biologiques hautes-tige*.

E.H. Guitard. *Jean Bauhin et le contrôle des compositions médicinales à Montbéliard* : Ernest Wickersheimer, in *Revue d'histoire des Sciences*, 1952. In: *Revue d'histoire de la pharmacie*, 41<sup>e</sup> année, n°136, 1953. pp. 24-25.

P. Jacquet. 1996. Les botanistes lyonnais du XVI<sup>e</sup> siècle. In: *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 65<sup>e</sup> année, supplément au n°5. Les botanistes lyonnais du XVI<sup>e</sup> siècle, par Pierre Jacquet. pp. 1-70.

J. Séguy. Religion et réussite agricole. La vie professionnelle des Anabaptistes français du XVII<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle. In: *Archives de sociologie des religions*, n°28, 1969. pp. 93-130.

Lanutrition.fr, 2008. *Petite histoire de la pomme*. (Consultable : <https://www.lanutrition.fr/bien-dans-son-assiette/aliments/fruits/pommes/petite-histoire-de-la-pomme>).

Lanutrition.fr, 2010. *Petite histoire de la prune*. (Consultable : <https://www.lanutrition.fr/bien-dans-son-assiette/aliments/fruits/prune/petite-histoire-de-la-prune>).

-P. Pointereau, F. Coulon. 2009. *Abandon et artificialisation des terres agricoles*. Courrier de l'environnement de l'INRA. N°57. P 109-120.

-R. Thomas, D. Busti et M. Maillart, 2011. *Le gui, une plante parasite au cycle de vie original*, Département de Biologie ENS Lyon (Consultable : <http://biologie.ens-lyon.fr/ressources/Biodiversite/Documents/la-plante-du-mois/le-gui-une-plante-parasite-au-cycle-de-vie-original>).

-G.D. Bert, H.M. Becker and R. Schipfer, 1990. *Vitalité actuelle et passée du sapin (Abies alba Mill) dans le Jura*. Étude dendroécologique, INRA.

-Franche-Comté Nature Environnement, 2010. *Les fiches buissonnières, Réchauffement climatique et incidence en Franche-Comté*.

