

Université Libre de Bruxelles

Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire

Faculté des Sciences

Master en Sciences et Gestion de l'Environnement

Gestion durable du marché des sapins de Noël en Wallonie



Source : Freepik 2019

Mémoire de Fin d'Etudes présenté par

JOGNAUX Bertrand

en vue de l'obtention du grade académique de

Master en Sciences et Gestion de l'Environnement

Finalité Gestion de l'Environnement

M-ENVIG / ENVI4

Année Académique : 2019-2020

Directrice : Prof. **GODART Marie-Françoise**

Table des matières

Table des matières	
Table des abréviations	
Remerciements	
Résumé	
Introduction.....	1
Histoire du sapin de Noël.....	3
Un historique symbolique et culturel.....	3
L'origine d'un marché typiquement ardennais en Belgique.....	5
Situation actuelle wallonne.....	6
Origines et limites des données exploitées.....	6
Chiffres clés - données de surfaces de plantations.....	7
Relation des plantations avec les terres agricoles.....	8
Situation du marché du sapin de Noël.....	10
Niveau mondial et européen.....	10
Le cas de la Wallonie.....	11
Un domaine étudié sur différents niveaux.....	12
Niveau international.....	12
IUFRO.....	12
NCTA.....	13
Niveau européen - CTGCE.....	13
Niveau national et régional.....	13
.....	14
Association wallonne - UAP.....	14
Espèces rencontrées et cycle de production.....	15
Espèces cultivées sur le marché wallon.....	15
Caractéristiques des trois espèces principales.....	16
Le sapin de Nordmann - <i>Abies nordmanniana</i>	16
L'épicéa commun - <i>Picea abies</i> ; <i>Picea excelsa</i>	16
Le sapin de Fraser - <i>Abies fraseri</i>	17
Cycle de production d'une culture.....	17
Le semis.....	17
Le repiquage.....	18
La plantation.....	18
Etat des lieux et impacts des plantations sur les terres agricoles.....	19
Foncier agricole et agriculture à fonction nourricière.....	19
Situation écologique.....	23
Etat pédologie et hydrologie.....	24

Etat floristique	28
Etat faunistique.....	30
Situation sanitaire.....	35
Situation paysagère	37
Alternatives, mesures et propositions pour limiter les impacts	39
Mesures actuelles en relation avec les plantations de sapins de Noël.....	39
Etudes au niveau des pesticides	39
Evolutions du CoDT.....	40
La Directive 2009/128/CE, le NAPAN et le PWRP	41
Protection des eaux et des riverains	42
Au niveau du secteur privé	46
Alternatives de production pour la culture de sapins de Noël.....	49
Propositions de mesures	51
Propositions d'études supplémentaires	52
Propositions d'amendements dans la charte de l'UAP	54
Propositions supplémentaires	55
Propositions spécifiques quant aux choix d'achats du consommateur	56
Discussion	58
Conclusion	61
Bibliographie.....	62
Annexes	

Table des abréviations

AFPF : Association Française pour la Production Fourragère

AFSCA : Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire

AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

AFSNN : Association Française du Sapin de Noël Naturel

APAQ-W : Agence Wallonne pour la Promotion d'une Agriculture de Qualité

CELAGRI : Cellule d'Information Agriculture

CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer

CoDT : Code du Développement Territorial

CORDER asbl : Coordination Recherche et Développement rural

CPDT : Conférence Permanente du Développement Territorial

CPSN : Centre Pilote Sapins de Noël

CRA-W : Centre Wallon de Recherches agronomiques

CTGCE : Christmas Tree Grower Council Europe

DAEA : Direction de l'Analyse Economique Agricole

DEE : Direction de l'Etat Environnemental

DEMNA : Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole

DGO3 = DGARNE : Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement

EFSA : European Food Safety Authority

ELI : Earth and Life Institute

ELIM : Earth and Life Institute – Applied Microbiology and Phytotherapy

FWH : Fédération Wallonne Horticole

GAL : Groupe d'Action Locale

Ha : hectare

IUFRO : International Union of Forest Research Organizations

ISSEP : Institut Scientifique de Service Public

Kg : kilo

NAPAN : Nationaal Actie Plan d'Action National

NCTA : National Christmas Tree Association

OTE : orientation technico-économique

PFRP : Programme Fédéral de Réduction des Pesticides

PGDA : Programme de Gestion Durable de l'Azote

PPP : produit phytopharmaceutique

PWRP : Programme Wallon de Réduction des Pesticides

SAU : surface agricole utile

SIGENSA : Système d'information géographique en environnement-santé

SOCOPRO : Services Opérationnels du Collège des Producteurs

SPF Santé Publique : SPF Santé Publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement

SPW : Service Public de Wallonie

UAP : Union Ardennaise des Pépiniéristes

UCL : Université Catholique de Louvain

Remerciements

En préambule, je souhaite adresser mes remerciements à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

En premier lieu, je remercie M^{me} Marie-Françoise Godart, professeur à l'Université Libre de Bruxelles et directrice de ce mémoire, pour l'aide précieuse qu'elle m'a fournie, sa disponibilité et ses conseils qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Je souhaite adresser mes remerciements les plus sincères au corps professoral et administratif de l'Université Libre de Bruxelles, pour la richesse et la qualité de leur enseignement, pour leurs efforts afin d'assurer à leurs étudiants une formation actualisée et pour leur organisation en cette période de crise sanitaire.

Je désire aussi remercier particulièrement M. Alain Grifnée, chargé de missions dans le secteur de l'horticulture ornementale pour le Collège des Producteurs et M. Didier Ernould, gestionnaire technique pour le Centre Pilote Sapins de Noël, pour leur collaboration et pour m'avoir fourni des données pertinentes pour la réalisation de ce travail.

Je tiens à exprimer un grand merci à ma mère, ma sœur, mon beau-père et mes amis pour leurs conseils et pour leur soutien dans mes choix d'études et la réalisation de ce mémoire.

Enfin, je veux dédier ce mémoire à mon regretté père qui m'a toujours encouragé dans mes études et qui m'a donné la motivation nécessaire pour achever mon parcours universitaire.

Résumé

Le marché du sapin de Noël s'est développé depuis le 20^{ème} siècle pour devenir à l'heure actuelle une activité commerciale importante à l'échelle internationale. La Wallonie et plus particulièrement la région naturelle de l'Ardenne ont su tirer profit de ce marché et le secteur est en pleine croissance. Cependant, l'intégration de cette culture n'est pas sans conséquences et divers impacts environnementaux sont constatés à l'échelle régionale. Les plantations de sapins de Noël font notamment l'objet de critiques de divers acteurs qui soulèvent des impacts sur l'agriculture à fonction nourricière, l'écologie, la santé humaine et le paysage. On l'aura compris, la culture du sapin de Noël est un sujet qui pique ! Toutefois, ces critiques ne semblent pas toujours fondées sur des faits scientifiques et leurs développements peuvent être considérés comme relevant parfois de spéculations. Face aux imputations auxquelles fait face le secteur, il est pertinent de définir un état des lieux des plantations de sapins de Noël rencontrées en Wallonie et de développer les impacts potentiels qu'elles peuvent engendrer à l'aide de la littérature scientifique. Bien sûr, il n'aura pas fallu attendre le présent mémoire sur le sujet pour que les services publics et/ou privés prennent les choses en main et développent une série de mesures pour atténuer les impacts rencontrés. Cependant, ces dispositions permettent-elles une véritable atténuation des impacts environnementaux considérés à l'heure actuelle ? La littérature scientifique est-elle assez fournie afin de définir un état des lieux des plantations de manière précise ? Pourrait-on renforcer les mesures, les décisions et les initiatives développées par les différents acteurs dans ce secteur d'activité ? Ce mémoire a pour ambition d'apporter des réponses à ces questions.

Introduction

Dans un monde où la raréfaction générale des terres non artificielles augmente, où la biodiversité s'amenuise au détriment des services écosystémiques, où les exigences de rendements de cultures demandent de plus en plus d'intrants chimiques pour subvenir aux besoins sociétaux et où les paysages se banalisent, le développement du marché du sapin de Noël et de ces plantations particulières engendre une augmentation de divers impacts environnementaux. Cependant, notre société ne peut plus se permettre d'ignorer les conséquences de sa course effrénée vers la croissance. Pour éviter la catastrophe, nos politiques doivent se diriger vers un développement écoresponsable et durable qui bouleversera indéniablement notre mode de vie. Ce choix de développement engendre la prise d'une succession de mesures afin de transformer notamment nos cultures et notre choix de consommation en conséquence.

Le sapin de Noël est un marché qui se développe en Wallonie depuis les années trente. Il constitue donc une économie relativement récente qui s'observe essentiellement dans le paysage par l'implantation de plantations de sapins. Majoritairement situé en région naturelle de l'Ardenne, ce secteur constitue le domaine horticole le plus important de la Wallonie en chiffre d'affaires, notamment par ses exportations sur le continent européen. Cependant, comme toute culture, ces plantations comportent des impacts environnementaux potentiels liés à la perturbation de l'état des lieux antérieur à son existence.

En premier lieu, je me penche sur l'historique du marché du sapin de Noël. De manière plus précise, c'est l'origine d'une telle coutume qui est mise en évidence afin de comprendre sa valeur sociétale actuelle. S'en suit une analyse spatiale des plantations wallonnes ainsi que de leur relation avec les terres agricoles afin de mieux comprendre la situation actuelle que l'on rencontre vis-à-vis de la culture de l'arbre de Noël. En troisième lieu, le secteur du sapin de Noël est analysé et chiffré tout en développant les associations de producteurs sur différents niveaux afin d'obtenir une vision générale de l'importance du marché à l'échelle mondiale, européenne, nationale et régionale. Vient ensuite la caractérisation des espèces rencontrées sur le territoire wallon ainsi que le fonctionnement du cycle de production de l'entièreté du développement d'un sapin de Noël.

A l'heure actuelle, divers acteurs dénoncent la culture de sapins comme étant responsable de divers impacts à différents niveaux à l'échelle de la région wallonne. Cependant, ces imputations ne semblent pas toujours être appuyées par une littérature scientifique. De ce fait et dans la suite de ce mémoire, j'établis un état des lieux général des plantations de sapins de Noël ainsi que des impacts potentiels qu'elles engendrent. Les impacts sont classés en fonction des perturbations observées, ce qui permet de constater la présence d'impacts au niveau du foncier agricole, au niveau de la biodiversité, de la santé humaine et des paysages.

Les décideurs politiques et/ou privés n'ont pas attendu les propositions potentielles que je peux développer dans ce mémoire pour atténuer les impacts environnementaux propres aux plantations de sapins de Noël. Dans ce cadre et dans la suite de ce mémoire, je relève l'ensemble des mesures qui, à l'heure actuelle, permettent une atténuation des impacts en relation avec les cultures de sapins.

L'état des lieux général des plantations et des impacts potentiels qu'elles engendrent ainsi que la compilation des mesures actuelles prises pour atténuer les impacts rencontrés permettent d'élaborer certaines propositions d'études et de mesures dans un objectif de développement durable. En finalité, ce mémoire permet de déterminer si le marché du sapin de Noël est ou non en bonne voie vers un développement durable.

Histoire du sapin de Noël

Un historique symbolique et culturel

Dans le monde, la symbolique originelle du sapin de Noël est restée majoritairement la même. En effet, le sapin restant toujours vert avec ses aiguilles, même en hiver, symbolise la vie qui continue et qui reviendra (APAQ-W, s. d.-c ; Mauric, s. d.-a ; Piron, 1999). A cela, nous ajoutons l'imagination des hommes et le temps qui viennent renforcer cette symbolique et qui amplifient le trait « merveilleux » qu'apporte l'arbre de Noël.

La croissance, la mort annuelle et la renaissance de l'arbre ont toujours été de grands symboles pour l'homme. On retrouve déjà chez les égyptiens, les chinois et les hébreux des traces de la coutume qui consiste à utiliser des arbres au feuillage persistant, des guirlandes et des couronnes pour symboliser la vie éternelle (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2019). En Europe, les cultes païens en relation avec l'arbre étaient également fréquents (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2019 ; The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2019). A titre d'exemple, les cultes germano-scandinaves accordaient à l'arbre une grande importance en plaçant l'origine de l'homme dans celui-ci. De manière générale, l'arbre a reçu à travers les religions et les mythologies divers caractères sacrés à travers les âges (Lafargue, 2013). Dès lors, les origines de la coutume du sapin de Noël ont de multiples versions mais il semble que la plus probable tire ses racines d'une coutume d'origine germanique. L'histoire nous apprend que les anciens fêtaient le solstice d'hiver en ramenant de la forêt un arbre ou une branche dont le feuillage était persistant. Cet arbre ou cette branche était le symbole de la vie qui se poursuit et le présage du renouveau ainsi que le symbole de la lumière. Par la suite, la christianisation de l'Europe et les usages chrétiens reprennent cette coutume de l'arbre vert (APAQ-W, s. d.-c ; Lafargue, 2013 ; The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2019 ; Tikkanen, s. d.).

En effet, le sapin devient une symbolique populaire chrétienne à la fin du Moyen Age. D'abord en Allemagne (APAQ-W, s. d.-c ; The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2019 ; Tikkanen, s. d.) et s'étendant ensuite aux pays voisins, l'association du sapin au feuillage toujours vert à la fête de Noël proviendrait d'une représentation médiévale chrétienne dans laquelle il était impliqué comme étant l'accessoire principal à savoir, l'arbre du jardin d'Eden. Le sapin était recouvert de pommes rouges qui représentaient le fruit défendu ainsi que d'hosties qui marquaient le salut apporté par le Christ (APAQ-W, s. d.-c ; Lautman, 1993 ; Lebel, 1996 ; Mauric, s. d.-a ; The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2019). Vers le XV^e et le XVI^e siècle, les foyers allemands chrétiens installaient par la même occasion un sapin comme arbre du paradis ainsi qu'une structure triangulaire en bois qui accueillait des décorations telles que des feuillages, des bougies et des personnages liés à la fête de Noël. Finalement, c'est au cours du XVI^e siècle que ces deux éléments tendent à fusionner en devenant le sapin de Noël que l'on connaît aujourd'hui (APAQ-W, s. d.-c ; The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2019 ;

Tikkanen, s. d.). Petit à petit, les sapins marquèrent les festivités de Noël tant dans les lieux publics que dans les foyers. Durant cette période, chaque foyer alsacien décorait également sa rue ou sa maison d'un sapin, ce qui tend à renforcer l'origine germanique de la coutume (APAQ-W, s. d.-c ; Lautman, 1993 ; Lebel, 1996). C'est finalement vers le XVIII^e siècle que la tradition du sapin de Noël est réellement enracinée dans la culture germanique (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2019). A cette époque, la décoration du sapin pour Noël est également confirmée en France, en Autriche, en Belgique et prend de l'ampleur (Lebel, 1996). Les habitants allaient dès lors simplement chercher un sapin dans la forêt pour décorer leur maison ou leurs rue durant les festivités de Noël (APAQ-W, s. d.-c).

A travers les siècles suivants, le sapin de Noël est de plus en plus décoré de divers éléments tels que des bonbons, cadeaux, jouets, bougies, gâteaux (Lebel, 1996 ; The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2019 ; Tikkanen, s. d.) et les premières guirlandes viennent l'encercler, d'abord en papier puis en papier métallique pour être finalement remplacées plus tard par la fibre de verre vers la période d'après-guerre alors que les sapins antérieurement illuminés avec des bougies s'éteignent aux alentours de 1910. Vers 1870, des premières décorations en verre soufflé sont proposées à la vente et viennent rejoindre les décorations des sapins (Lebel, 1996). Ce n'est véritablement qu'à ce siècle que l'arbre de Noël devint une mode, populaire également en Suisse, en Pologne et aux Pays-Bas.

Au cours du XIX^e siècle, les arbres de Noël sont répandus dans le monde entier. En prenant une telle importance, cette tradition commence à avoir des impacts négatifs sur les forêts notamment en Allemagne. Cela engendre le commencement de la création de sapins artificiels en plumes d'oie, de dinde, de cygne, voire d'autruche et cette nouvelle mode allemande se répand petit à petit dans plusieurs pays. Ces premiers matériaux de substitution sont ensuite remplacés par d'autres au fil du temps. Notons par exemple la création d'arbres artificiels, entre autres via des surplus de poils de brosses pour cuvettes de toilettes vers 1930 aux Etats-Unis. Ces arbres à poils gagnent en popularité mais sont également remplacés ultérieurement par d'autres matériaux tels que la cellulose, le papier crêpé, l'aluminium, la fibre de verre qui, à leur tour, sont remplacés presque totalement par de la matière plastique vers les années 1950-60 (Lebel, 1996 ; Tikkanen, s. d.). Cette popularité provient également du fait qu'à cette époque, certains pays ou régions peuvent difficilement se procurer des arbres naturels (Lebel, 1996). Aujourd'hui, ces arbres sont tellement populaires qu'ils ont tendance à remplacer les sapins naturels dans de nombreux foyers (Tikkanen, s. d.), ce qui engendre de nouveaux impacts environnementaux alors que l'idée originelle était d'amoindrir ces impacts négatifs issus de l'exploitation de sauvages dans les forêts.

Actuellement, c'est sur les cinq continents que la coutume de l'arbre de Noël est entrée dans les usages (APAQ-W, s. d.-c ; Lebel, 1996). Au cours de l'évolution de son entrée dans les mœurs de la société, le marché du sapin de Noël apparaît et se développe peu après la première guerre mondiale pour former une économie à part entière qui ne cesse de croître encore aujourd'hui. Si son expansion était liée

antérieurement à une tradition chrétienne et bien que sa symbolique originelle existe encore, le sapin de Noël s'est vu transformé en une activité commerciale autour de laquelle croyants et non croyants, riches et pauvres se retrouvent pour passer les fêtes de fin d'année. Cependant, certains auteurs estiment que de moins en moins de personnes se soucient véritablement de la raison pour laquelle on place un sapin à Noël dans les foyers et une majorité d'entre elles auraient tendance à placer un arbre de Noël pour dégager uniquement sa fonction de signalement de la période des fêtes. Cette banalisation peut être considérée comme une des causes de l'augmentation du nombre de sapins artificiels, tout aussi esthétiques que les sapins naturels, bon marché et moins contraignants (Piron, 1999).

L'origine d'un marché typiquement ardennais en Belgique

En Belgique, la production du sapin de Noël se situe essentiellement sur le territoire wallon et plus particulièrement dans la région de l'Ardenne. Bien avant de tirer profit du marché du sapin de Noël, la région était recouverte de grandes forêts naturelles composées de feuillus où l'on trouvait peu d'espèces de résineux. Beaucoup d'espèces de résineux telles que les épicéas et les sapins de Nordmann, qui forment les arbres emblématiques de la fête de Noël en Europe, ne sont pas des espèces indigènes propres au territoire belge. Comme évoqué dans la partie précédente, il est considéré comme probable que l'introduction originelle de l'épicéa provienne de la civilisation germanique, notamment à travers les invasions de ces peuples sur le territoire durant les V^e et VI^e siècles. Cependant, on constate dans la suite de ce mémoire que son implantation massive en Wallonie et particulièrement dans la région de l'Ardenne est quant à elle relativement récente (APAQ-W, s. d.-d ; CPDT, 2014 ; Piron, 1999).

Vers la fin du XIX^e siècle, un phénomène d'exode rural provoque l'abandon de nombreuses terres peu fertiles alors que le territoire wallon est devenu essentiellement agricole, ce qui provoque des changements dans l'économie du territoire ardennais. En réponse, l'Etat belge pousse au reboisement de nombreuses terres désormais en friches et dont un grand nombre se situe dans la province de Luxembourg. Il favorise notamment une reconversion économique par la plantation de résineux, plus rentables que les essences de feuillus¹ (APAQ-W, s. d.-d ; Jacquemin *et al.*, 2014). Vers 1930, les premières cultures de sapins de Noël voient le jour, concentrées dans la région naturelle de l'Ardenne et développent une économie à part entière grâce à l'intensification de la coutume du sapin de Noël. La production de sapins de qualité et en grande quantité devient dès lors une spécialité ardennaise. La décision de planter des résineux par l'Etat belge provient également du fait que, en raison de son climat rude, son sol assez pauvre et acide et son relief, la région ardennaise reste relativement peu propice à de bonnes conditions pour une agriculture de haut rendement. Peu adaptée aux cultures agricoles, cette

¹ A titre complémentaire, une figure représentant l'évolution des surfaces forestières wallonnes de 1866 à 2008 est consultable en annexe I.

région forme au contraire un biotope idéal pour la culture du sapin (APAQ-W, s. d.-d ; CPDT, 2014 ; Piron, 1999).

En raison de ses conditions naturelles, la région ardennaise est caractérisée par une majorité d'élevages bovins, ce qui donne place à la formation de nombreuses étendues herbagères constituées de prairies et de fourrages (APAQ-W, s. d.-b ; CPDT, 2014). La région est également caractérisée par un nombre important de forêts, une concentration importante de boisements résineux et se dote d'une activité horticole représentée de manière presque exclusive par des cultures de sapins de Noël (APAQ-W, s. d.-d, s. d.-a ; Commission Horticulture Ornementale - SOCOPRO et FWH, 2018). Ce sont les friches et les prairies au rendement médiocre qui représentaient et représentent les terres les plus sujettes à une conversion pour la culture de sapins de Noël (APAQ-W, s. d.-d ; CPDT, 2014 ; Piron, 1999). Depuis 1930 jusqu'à nos jours, le nombre d'hectares de cultures de sapins de Noël est dès lors passé de quelques centaines d'hectares à 2052 hectares² en 2015 en province de Luxembourg (Lejeune, 2018).

Situation actuelle wallonne

Origines et limites des données exploitées

Afin de se rendre compte de la place qu'occupe la culture du sapin de Noël sur le territoire wallon, il est important de pouvoir dégager certains chiffres clés. A ce titre, l'étude de la littérature scientifique me fait constater qu'il n'existe qu'un seul rapport cartographique définissant à ce jour les surfaces dédiées à la culture de sapins de Noël en Wallonie. Celui-ci permet de définir pour l'année 2015 la répartition des cultures de sapins de Noël par provinces, communes, types d'affectation au plan de secteur, régions bioclimatiques, types de sols, classes d'altitude et classes de taille de parcelle (Lejeune, 2018). Ce rapport représente donc une limite quant à l'élaboration de nouvelles données. Ces dernières peuvent être définies par une association des résultats du rapport avec des données similaires issues de la littérature grise et/ou scientifique en relation avec la région wallonne.

D'un point de vue cultural, la production d'un sapin de Noël comporte 3 stades : le semis (pépinières), le repiquage (production de plants) et la plantation. Dans ce travail, je fais le choix de me concentrer uniquement sur l'état des lieux des surfaces de sapins de Noël qui correspondent au dernier stade (plantations). Ce choix est justifié par le fait que les surfaces définies par l'étude cartographique sur

² Ce chiffre est issu d'une production cartographique des surfaces consacrées à la culture de sapins de Noël en Wallonie. Ce relevé et les chiffres qui en découlent sont considérés comme étant la seule source scientifique à ce sujet et de ce fait, la seule source pertinente quant aux données de surfaces de plantations de sapins de Noël. A titre informatif, la référence sur laquelle l'étude se base correspond à la couche cartographique du PAA (Parcellaire agricole anonyme) de 2015.

laquelle je me base et qui sont dédiées aux 2 premières phases (semis et repiquage) peuvent ne pas comporter de manière exclusive des plants de sapins de Noël, ce qui sous-entend qu'un état des lieux de l'ensemble des stades culturaux serait complexe à réaliser. On peut y retrouver notamment des plants forestiers et/ou d'ornement. De plus, les surfaces renseignées comme pépinières ou cultures horticoles afin d'élaborer le rapport cartographique auraient pu également héberger des plants de sapins de Noël et il n'était pas possible de les identifier de manière précise.

Chiffres clés (Lejeune, 2018) - données de surfaces de plantations

L'analyse du rapport cartographique permet d'estimer des surfaces de plantations en fonction de diverses classifications. Pour l'année 2015, on recense 3120 ha de plantations de sapins de Noël sur l'ensemble de la région wallonne.

Au niveau de la répartition des surfaces de plantations par provinces, la province de Luxembourg et de Namur comportent respectivement 2052 et 963 ha, soit 97% de la surface totale occupée par les plantations en Wallonie.

Au niveau de la répartition des surfaces de plantations par communes, la commune de Libin comporte la plus grande surface avec 317 ha, soit 10% de la surface totale des plantations en Wallonie. Elle est suivie par la commune de Neufchâteau (303 ha) et la commune de Bièvre (258 ha). Ensemble, elles comportent environ 30% de la surface totale dédiée aux plantations en Wallonie.

Au niveau des zones d'affectations au plan de secteur, on constate que la quasi-totalité des plantations se retrouvent en zone agricole avec 2862 ha, soit 92% de la surface totale occupée par les plantations de sapins de Noël en région wallonne. La zone forestière se situe en deuxième position avec 162 ha, soit 5% de la surface totale. Ensemble, ces deux zones d'affectations comportent 97% des plantations recensées en Wallonie.

Au niveau des régions bioclimatiques, la Basse et Moyenne Ardenne et l'Ardenne centro-orientale forment les régions les plus plantées et comportent respectivement 1635 et 844 ha, soit 79% de l'ensemble des surfaces de plantations. La région bioclimatique de la Haute Ardenne comporte quant à elle 171 ha de plantations (5%). En termes de superficie, ces trois zones bioclimatiques correspondent à la région naturelle de l'Ardenne. Celle-ci comporte donc à elle seule 85% de la surface totale des plantations de sapins de Noël en Wallonie.

Du point de vue de la taille des blocs de parcelles, ce sont les parcelles de 2 à 5 ha (25%), de 5 à 10 ha (23%) et de 10 à 20 ha (18%) qui forment les tailles de surfaces en un seul bloc les plus rencontrées en Wallonie.

Comme mentionné plus haut, les données que j'ai en ma possession sont limitées par l'unique rapport cartographique disponible concernant les surfaces dédiées à la culture de sapins de Noël en Wallonie. Cependant, il est possible de les mettre en relation avec des données comparables issues de la littérature grise et/ou scientifique afin de dégager de nouveaux chiffres pertinents.

Le plan de secteur wallon permet de déterminer la surface totale des différentes zones d'affectations en son sein. Il correspond à un outil réglementaire d'aménagement du territoire et de l'urbanisme régional wallon. Il est divisé en zones d'affectations qui correspondent aux destinations du sol et qui permettent de connaître les différentes activités qui y sont admises. Ces activités sont définies dans le CoDT (Code du Développement Territorial) wallon (SPW, 2020).

Du point de vue des zones d'affectations au plan de secteur, les rapports sur l'état de l'environnement wallon de 2014 et de 2017 permettent de définir la surface moyenne de la zone forestière wallonne à 492.550 ha (492.544 ha en 2012 et 492.561 ha en 2015) (DEE, 2015 ; SPW - DG03 - DEMNA - DEE, 2017). En relation avec le rapport cartographique relevé précédemment, on peut estimer que les plantations de sapins de Noël y forment 0,03% des surfaces.

Au niveau de la zone agricole, les rapports sur l'état de l'environnement wallon de 2014 et de 2017 permettent de définir la surface moyenne de cette zone à 836.500 ha (836.779 ha en 2012 et 836.442 en 2015) (DEE, 2015 ; SPW - DG03 - DEMNA - DEE, 2017). En relation avec le rapport cartographique, on peut estimer que les plantations de sapins de Noël y forment 0,24% de la surface totale. Bien que ce pourcentage puisse sembler insignifiant à première vue, on constate qu'il est nettement supérieur au pourcentage relevé en zone forestière.

De ce constat et en rappelant que 92% de la surface totale occupée par les plantations de sapins de Noël en région wallonne se situent en zone agricole, je fais le choix de me concentrer essentiellement sur l'état des lieux des plantations rencontrées sur les terres agricoles. De plus, je constate que la majorité des critiques observées sur le marché du sapin de Noël sont en relation avec l'agriculture wallonne.

Relation des plantations avec les terres agricoles

En 2015, la SAU³ (surface agricole utile) est estimée à 718.000 hectares en Wallonie. Cette SAU a tendance à décroître de manière continue en raison de divers facteurs tel que le développement de terrains artificialisées, développement qui entraîne notamment une augmentation de la fragmentation du territoire (SPW - DG03 - DEMNA - DEE, 2017 ; SPW - DGARNE - DEMNA - DAEA, 2017). En observant la SAU sur la même année et selon les cultures agricoles rencontrées en région wallonne, on

³ La surface agricole utile (SAU) est un concept statistique destiné à évaluer le territoire consacré à la production agricole. La SAU est composée des terres arables (grande culture, cultures maraîchères, prairies artificielles, etc.), des surfaces toujours en herbe (prairies) et des cultures pérennes (vignes, vergers, etc.).

constate que les principales cultures correspondent aux prairies permanentes (42,7%) et aux céréales d'hiver (25,4%). Les prairies temporaires font parties quant à elles des cultures minoritaires (4,3%) sur le territoire (SPW - DG03 - DEMNA - DEE, 2017). Ces données permettent de déduire que les prairies permanentes constituent 91% de l'ensemble des prairies rencontrées en Wallonie. Cette observation est pertinente en rappelant que le besoin de nouvelles surfaces de plantations de sapins de Noël a lieu principalement sur des prairies permanentes à défaut de terres inexploitable pour les cultures agricoles telles que les friches et ce sur l'ensemble de la Wallonie (APAQ-W, s. d.-d ; CPDT, 2014 ; Piron, 1999). A titre informatif, il reste important de mentionner que l'on constate au fil des années un recul de ces prairies permanentes avec une perte moyenne de l'ordre de 2570 ha/an entre 1980 et 2015 alors que l'inverse est constaté pour les prairies temporaires qui augmentent en moyenne de 590 ha/an sur la même période (SPW - DG03 - DEMNA - DEE, 2017).

Au niveau de l'OTE (orientation technico-économique) des exploitations agricoles, une classification permet notamment de suivre les différents secteurs de production sur le territoire wallon. En 2015, 86% des exploitations agricoles sont spécialisées avec une orientation précise. Celles-ci sont représentées principalement par les grandes cultures, la production de viande bovine, de viande bovine mixte (lait et viande) et la production laitière (SPW - DGARNE - DEMNA - DAEA, 2017). En ce qui concerne la région agricole ardennaise⁴, on relève que l'orientation spécialisée la plus importante correspond à la production de viande bovine, soit 52,8% de l'ensemble de la production wallonne. La production bovine mixte de la région correspond quant à elle à 21,6% de la production totale, plaçant l'importance de la région pour cette production juste derrière la région agricole de la Famenne (SPW - DGARNE - DEMNA - DAEA, 2017). Ces données me permettent de déduire que la région agricole ardennaise comporte une concentration importante de prairies permanentes liée à ses orientations technico-économiques.

En 2015, la SAU totale de la région agricole ardennaise équivaut à 101.647 ha. L'occupation des prairies tous types confondus correspond quant à elle à une surface approximative de 85.383 ha (SPW - DG03 - DEMNA - DEE, 2017 ; SPW - DGARNE - DEMNA - DAEA, 2017). Bien qu'il ne soit pas possible d'estimer un pourcentage de surface exact des prairies permanentes au niveau de la région agricole, les prairies permanentes et temporaires forment à elles seules environ 84% de la SAU de la région. A titre comparatif, la SAU des prairies tous types confondus en Wallonie couvre environ 337.000 hectares, soit 47% de la SAU totale wallonne (SPW - DGARNE - DEMNA - DAEA, 2017). Ces données me permettent de constater que la région agricole ardennaise comprend à elle seule à 25% de la surface totale des prairies en Wallonie.

⁴ Les caractéristiques naturelles et le potentiel agroéconomique des terres agricoles wallonnes ne sont pas homogènes. De ce fait, la Belgique distinct 14 régions agricoles. Parmi celles-ci, 10 se situent en Wallonie.

En rappelant que 92% des plantations de sapins de Noël se situent en zone agricole au niveau du plan de secteur wallon. Que la région naturelle de l'Ardenne comporte 85% de la surface totale des plantations de sapins de Noël en Wallonie. Que la région agricole ardennaise comporte environ 84% de prairies tous types confondus dont une majorité de prairies permanentes et que les besoins de nouvelles surfaces de plantations de sapins de Noël se développent essentiellement sur des prairies au niveau des cultures agricoles, je fais le choix d'étudier spécifiquement l'état des lieux des plantations de sapins de Noël qui se situent sur les terres agricoles.

De manière générale, une nouvelle plantation prend place sur la même parcelle de terrain occupée par la plantation de sapins de Noël précédente lorsque celle-ci arrive à terme, tandis que le besoin de nouvelles surfaces de plantations à lieu sur des prairies permanentes en région naturelle ardennaise. Cette conversion de sol peut engendrer divers impacts qui méritent d'être soulignés quand je le trouve nécessaire. Etant donné qu'il m'est impossible de connaître les surfaces de prairies permanentes et temporaires qui sont converties en plantations, je pars du postulat que l'ensemble des conversions ont lieu sur des prairies permanentes. Cela me permet de préserver le principe de précaution lorsque que je trouve pertinent de faire mention des impacts liés à la conversion des prairies en plantations de sapins de Noël. Je justifie ce choix du fait que la destruction de prairies permanentes pour installer de nouvelles cultures provoque des impacts environnementaux plus conséquents que celle de prairies temporaires.

Situation du marché du sapin de Noël

Niveau mondial et européen

Alors que la mise en place d'arbres pour célébrer la fête de Noël dans les habitations est une tradition séculaire (Lafargue, 2013 ; Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2019 ; The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2019), les cultures de sapins spécifiques à cet effet sont relativement nouvelles sur l'échelle temporelle agricole. Cependant, la consommation mondiale de sapins de Noël s'est fortement développée depuis les années trente au point de dépasser de nos jours les dizaines de millions d'arbres vendus par an.

Au niveau de la production mondiale, l'Europe est le continent qui produit en moyenne annuelle le plus grand nombre de sapins de Noël, soit environ 75 millions d'arbres sur 115.000 hectares (Gailly *et al.*, 2017). Elle est suivie par l'Amérique du Nord où les Etats-Unis produisent à eux seuls 24 millions d'arbres (*Country Exports the most Christmas Trees*, 2013). Contrairement aux Etats-Unis, l'Europe répond largement à la demande interne et exporte de ce fait une grande quantité de sapins de Noël à travers le monde. En effet, 32,8 millions de sapins naturels ont été vendus en 2018 aux Etats-Unis, chiffre qui est largement supérieur à la quantité produite par ceux-ci (Conway, 2020).

En Europe, les plus grands pays producteurs de sapins de Noël sont l'Allemagne, le Danemark et la France. Au niveau des productions, l'Allemagne produit en moyenne annuelle 20 à 25 millions de sapins de Noël (Weber, 2014), contre 11 millions pour le Danemark (Danske Juletræer, s. d.) et 4 millions pour la France (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2019). En termes d'exportation, le Danemark se situe en tête avec une exportation de sapins de Noël de l'ordre de 9,5 millions en 2018 (Danske Juletræer, s. d.) tandis que l'Allemagne exporte environ un million d'arbres par an (SDW Rems-Murr, s. d. ; Weber, 2014)⁵. Estimant à 6,1 millions le nombre de sapins de Noël vendus en France, on relève que ce pays importe 2,1 millions de sapins qui proviennent majoritairement de la Belgique qui répond à 60% de la demande française (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2019).

Le cas de la Wallonie

La Wallonie se place actuellement dans les régions les plus productrices d'Europe (CPDT, 2014). La culture de sapins de Noël y est considérée comme une activité horticole et se situe donc majoritairement en zone agricole d'un point de vue du plan de secteur sur le territoire wallon (Gailly *et al.*, 2017 ; Lejeune, 2018 ; UAP - CPSN, 2018b). Elle est toutefois autorisée en zone forestière sous réserve de certaines conditions cumulatives (UAP, 2018 ; SPW, 2019). En Wallonie, la culture du sapin de Noël se retrouve essentiellement au sud du sillon Sambre et Meuse, dans la province de Liège, de Namur et plus particulièrement dans la province de Luxembourg où l'on recense 2052 hectares cultivés pour ces sapins pour l'année 2015, soit environ 66% du total des plantations relevées en Wallonie (Lejeune, 2018). L'ensemble de la production se situe principalement sur d'anciennes parcelles herbagères ou des friches reconverties dans la région naturelle ardennaise et plus particulièrement dans sa partie centrale et nord-est (CPDT, 2014 ; Piron, 1999).

Avec une production annuelle estimée entre 4 et 5 millions de sapins de Noël selon certaines sources (CPDT, 2014 ; Piron, 1999) et revue de 3 à 4 millions selon les données officielles des producteurs (UAP - CPSN, 2018b), la mise en relation de cette donnée et de celles des pays producteurs et/ou exportateurs européens principaux confirme la place de la Wallonie comme étant le deuxième exportateur le plus important d'Europe, avec 75% à 85% de la production exportée (Commission Horticulture Ornementale - SOCOPRO et FWH, 2018 ; SPW, 2019 ; UAP - CPSN, 2018b), dont 50% destiné à la France (UAP - CPSN, 2018b). En fonction des chiffres de production annoncés par les producteurs, cette exportation annuelle est comprise entre 2,2 et 3,4 millions d'arbres.

⁵ De par les barrières linguistiques et l'attention portée sur ces sources, j'estime les données danoises et allemandes énoncées comme étant pertinentes. De plus, ces données ne sont révélées qu'à titre indicatif et pour permettre une comparaison sommaire avec la production wallonne.

Le secteur horticole wallon se divise en 3 domaines distincts à savoir celui de la floriculture qui comporte 30 ha sous serre et 35 ha en plein champ, les pépinières ornementales et fruitières qui comportent 250 ha et le domaine de la production de sapins de Noël qui comporte 3120 ha de plantations et 160 ha de pépinières forestières, ce qui fait que ce dernier domaine représente environ 87% de l'horticulture totale en région wallonne en 2018. Le chiffre d'affaires des sapins de Noël est estimé quant à lui à 35 millions d'euros en Wallonie sur la même année (Commission Horticulture Ornementale - SOCOPRO et FWH, 2018). La production de sapins de Noël est donc une spécialisation importante du secteur horticole wallon et celle dont le poids économique est de loin le plus important (Commission Horticulture Ornementale - SOCOPRO et FWH, 2018 ; SPW, 2019 ; UAP - CPSN, 2018b). On estime par ailleurs que ce secteur génère 500 emplois directs et 1000 emplois indirects par an (Commission Horticulture Ornementale - SOCOPRO et FWH, 2018 ; UAP - CPSN, 2018b). En comparaison, la floriculture et les pépinières dégagent ensemble un chiffre d'affaires de 15 millions d'euros pour la même année.

Un domaine étudié sur différents niveaux

De nombreuses organisations et associations étudient le commerce du sapin de Noël et les espèces spécifiques à ce marché. Elles permettent entre autres le partage de connaissances sur les différentes espèces, les techniques de production et de gestion, la protection contre les nuisibles ainsi que des réflexions propres au marché. Elles opèrent à différentes échelles : internationale, européenne, nationale et ou régionale.

Niveau international

IUFRO



Source : (IUFRO, 2005)

Originellement fondée en 1892 en Allemagne, l'IUFRO (International Union of Forest Research Organizations) est une organisation internationale non gouvernementale de scientifiques forestiers. Sa mission principale est de développer la coopération internationale dans le champ de la recherche forestière et de sciences qui s'y rapportent, en améliorant et facilitant la compréhension des aspects écologiques, économiques et sociaux qui concernent le milieu forestier. Elle permet ainsi de contribuer à la politique forestière en développant des connaissances scientifiques auprès des décideurs et des parties prenantes (IUFRO, 2005). L'IUFRO est segmentée en plusieurs divisions, elles-mêmes subdivisées en différentes unités qui traitent de points spécifiques sur différents domaines d'études. A ce titre, l'unité 2.02.09 couvre la production de sapins de Noël et comporte les aspects liés à la génétique,

la nutrition, la propagation, les maladies, la gestion des adventices, les techniques de production, la qualité après récolte et la commercialisation (IUFRO, 2019).

NCTA



Source : (NCTA, 2020)

La NCTA (National Christmas Tree Association) est une association qui a vu le jour en 1955 et qui représente 29 associations d'états et de régions. Ses membres se retrouvent en grande majorité en Amérique du Nord mais on en retrouve également en Amérique du Sud ainsi qu'en Europe. Originaire des Etats-Unis, cette association rassemble $\frac{3}{4}$ de la production de sapins de Noël de ce pays et plus de 4000 entreprises y sont affiliées au total. Son objectif principal est de protéger les entreprises productrices d'arbres de Noël mais également les détaillants et les activités connexes qui y sont liées (NCTA, 2020).

Niveau européen - CTGC



Source : (CTGCE, 2020)

La mise en place de l'association européenne CTGCE (Christmas Tree Grower Council Europe) provient à l'origine de la volonté d'associations nationales et locales de producteurs de sapins de Noël en 1989. Regroupant au départ l'Angleterre, le Danemark et la Belgique, elle s'est développée et rassemble aujourd'hui 13 associations nationales et/ou régionales à savoir celles de l'Allemagne, le Danemark, la Belgique, l'Irlande, la Grande Bretagne, la France, la Pologne, la République tchèque, la Suisse, les Pays-Bas, la Norvège, l'Autriche et l'Islande (CTGCE, 2020). L'association étudie les questions relatives au marché européen concernant le sapin de Noël, notamment les questions juridiques et les normes qui agissent sur la production et la commercialisation des arbres de Noël. Les relations publiques, la publicité, les critères de qualité, les tendances culturelles, les moyens de productions et de recherches font également partie des sujets traités par le CTGCE (CTGCE, 2020).

Niveau national et régional

Treize associations nationales et régionales figurent parmi le CTGCE (CTGCE, 2020) mais il existe d'autres associations de producteurs de sapins de Noël au niveau national et/ou international à travers le monde telles que mentionnées plus haut avec la NCTA (NCTA, 2020). Les associations nationales et/ou régionales ont globalement toutes les mêmes objectifs : fournir un cadre politique favorable, des

connaissances et des conseils au niveau des cultures, du marketing, de la vente et la diffusion d'expériences et des pratiques rencontrées sur le marché (AFSNN, 2012a ; CTGCE, 2020 ; Danske Juletræer, s. d. ; NCTA, 2020 ; UAP - CPSN, 2018b).



Source : (Danske Juletræer, s. d.)



Source : (BVWE, s. d.)



Source : (AFSNN, 2012a)

Association wallonne - UAP



Source : (UAP - CPSN, 2018b)

L'UAP (Union Ardennaise des Pépiniéristes) est un organisme professionnel qui encadre depuis 2003 les pépiniéristes forestiers et les producteurs de sapins de Noël présents sur le territoire wallon. L'association offre divers services, en se chargeant notamment de la diffusion de l'information pertinente du domaine sur le plan technique, administratif et commercial. Fin 2019, elle comptait 64 membres et représentait des actions au niveau provincial, régional wallon, national et européen. Elle fait entre autres partie du CTGCE (UAP - CPSN, 2018c). Un trait particulier propre à l'UAP est que l'organisation est reconnue par la Wallonie comme Centre Pilote du Sapin de Noël (CPSN)⁶ depuis 2006. Ce centre a pour missions d'harmoniser les activités des membres de l'UAP, de diffuser de l'information utile, de dégager des expérimentations propres au domaine du sapin de Noël (essais de variétés, désherbage, fertilisation, techniques de formation des plants) et d'encadrer sur le plan économique les activités propres au secteur (SPW, 2019 ; UAP - CPSN, 2018c, 2018a).

A titre informatif, il existe également une association professionnelle flamande (AVBS) qui représente des cultivateurs d'ornement et des paysagistes. Bien que spécialisée dans le domaine des plantes ornementales, elle est quasi inexistante en matière de développement de cultures de sapins de Noël. Ceci s'explique car bien qu'étant une terre plus propice pour un grand nombre de types de pépinières et de plantations (APAQ-W, s. d.-a), la culture propre aux sapins s'y développe moins bien qu'en Wallonie

⁶ Plus d'informations sur le centre pilote sont exposées dans le chapitre dédié aux propositions et aux alternatives développées en vue de limiter les impacts des plantations de sapins de Noël.

du fait que le territoire ne présente pas de conditions géographiques et climatiques propices à la culture de résineux.

De manière générale, bien que l'on relève un certain développement de recherches afin d'améliorer la durabilité des cultures de sapins de Noël, force est de constater qu'actuellement, la majeure partie des recherches des diverses associations relevées se focalise sur l'amélioration du marché et de l'économie du secteur. Les études s'attachent essentiellement à développer des techniques dont l'objectif primordial est l'amélioration des rendements et l'aspect environnemental est peu pris en considération.

Espèces rencontrées et cycle de production

Espèces cultivées sur le marché wallon

Actuellement, plusieurs espèces à destination du marché du sapin de Noël sont cultivées en diverses proportions, afin qu'avec leurs qualités et leurs prix, les producteurs répondent à toutes les demandes rencontrées sur le marché belge et/ou européen.

A l'origine des cultures de sapins de Noël, l'épicéa commun est l'espèce majoritaire que l'on retrouve dans les plantations wallonnes (CPDT, 2014 ; Piron, 1999). Cette espèce est la première à être privilégiée en fonction des facteurs géographiques et climatiques favorables qui existent sur le territoire wallon. La terre étant pauvre dans la région naturelle de l'Ardenne, il a fallu trouver d'autres ressources économiques que celles relativement faibles issues des grandes cultures agricoles. La culture de l'épicéa est quant à elle parfaitement adaptée à ces conditions (APAQ-W, s. d.-d ; CPDT, 2014 ; Piron, 1999). Cette espèce est robuste et n'a besoin que de peu d'entretien. Plus récemment, l'épicéa est remplacé petit à petit pour faire place au sapin de Nordmann afin que les producteurs wallons restent concurrentiels sur le marché. Cette espèce est privilégiée à l'épicéa car malgré qu'elle ne dégage pas l'odeur de résine tant appréciée de ce dernier, elle est plus homogène, plus dense, ses aiguilles se gardent plus longtemps une fois l'arbre coupé et ne piquent pas (CPDT, 2014 ; Piron, 1999). Actuellement, deux genres et six espèces sont principalement cultivés en Wallonie. Le genre *Picea* qui comprend l'épicéa commun (*Picea abies* ; *Picea excelsa*), l'épicéa de Serbie ou Omorika (*Picea omorika*) et l'épicéa du Colorado (*Picea pungens*). Le genre *Abies* comprend quant à lui le sapin de Nordmann (*Abies nordmanniana*), le sapin noble (*Abies nobilis*) et le sapin de Fraser (*Abies fraseri*). Sur l'ensemble des hectares consacrés à la culture du sapin de Noël, environ 80% sont consacrés à la culture du sapin de Nordmann, 10% à l'épicéa commun, 5% au sapin de Fraser et 5% sont composés du sapin noble, de l'épicéa du Colorado et de l'épicéa de Serbie (UAP - CPSN, 2018b).

Caractéristiques des trois espèces principales

Le sapin de Nordmann - *Abies nordmanniana*

Originaire des régions tempérées de l'Asie mineure et occidentale (AFSNN, 2012c ; Mauric, s. d.-a), cette espèce est d'abord introduite en Europe occidentale au XIX^e siècle pour le reboisement des forêts et l'ornement de parcs publics (Nessmann, 2020). Depuis, le Nordmann s'impose comme l'arbre d'ornement privilégié des fêtes de Noël sur le marché belge et européen (*Sapin naturel Nordmann 175/200 cm, coupé*, s. d. ; UAP - CPSN, 2018b). Il dispose d'un feuillage persistant, dense et régulier ainsi que d'aiguilles de couleur vert foncé sur le dessus et vert glauque en dessous (Mauric, s. d.-a ; *Sapin naturel Nordmann 175/200 cm, coupé*, s. d.). Le principal atout du Nordmann est que, contrairement aux autres espèces, il préserve ses aiguilles une fois coupé longtemps après les périodes durant lesquelles il est exposé. De plus, ses aiguilles ne piquent pas (Mauric, s. d.-a ; UAP - CPSN, 2018b). On peut dire que son seul défaut est qu'il ne dégage pratiquement pas l'odeur de résine que d'autres espèces peuvent dégager dans les pièces où on l'expose (AFSNN, 2012c). Au niveau du conditionnement, le Nordmann est coupé entre 100 et 300 centimètres (*Sapin naturel Nordmann 175/200 cm, coupé*, s. d. ; UAP - CPSN, 2018b) et peut être livré coupé ou en pot.

L'épicéa commun - *Picea abies* ; *Picea excelsa*

L'épicéa commun ne se retrouve pas originellement dans notre région (AFSNN, 2012d ; Mauric, s. d.-b). Il représente l'arbre de Noël par excellence, utilisé depuis l'origine de la coutume (*Picea excelsa : H 150/175 cm pot et surpot*, s. d. ; Piron, 1999 ; UAP - CPSN, 2018b). Cet épicéa a un port pyramidal à conique qui s'élargit avec le temps (Mauric, s. d.-b ; *Picea excelsa : H 150/175 cm pot et surpot*, s. d. ; UAP - CPSN, 2018b). Ses aiguilles sont persistantes de son vivant et de couleur vert franc brillant à vert foncé (Mauric, s. d.-b ; *Picea excelsa : H 150/175 cm pot et surpot*, s. d. ; UAP - CPSN, 2018b). En dehors du fait qu'il est bon marché et facile à cultiver, son plus bel atout végétal est qu'il dégage un fort parfum de résine dans les pièces où il est exposé (AFSNN, 2012d ; *Picea excelsa : H 150/175 cm pot et surpot*, s. d. ; UAP - CPSN, 2018b). Ses points faibles principaux sont que ses aiguilles sont piquantes et tombent rapidement en raison de leur faible rétention de l'eau, défauts qui lui ont valu de perdre sa place de leader sur le marché du sapin de Noël pour faire place au sapin de Nordmann au cours des années (AFSNN, 2012d). Sur le plan du conditionnement, l'épicéa peut être livré coupé, en pot de culture ou en motte avec une hauteur générale comprise entre 100 et 175 centimètres (*Picea excelsa : H 150/175 cm pot et surpot*, s. d. ; UAP - CPSN, 2018b).

Le sapin de Fraser - *Abies fraseri*

Le sapin de Fraser est une espèce originaire de l'est des Etats-Unis et plus particulièrement des monts Appalaches (AFSNN, 2012b), même si la majorité de la production de sapins de Noël est située en Oregon et en Caroline du Nord (NCTA, s. d.). C'est une des espèces les plus cultivées en Amérique du Nord (AFSNN, 2012b). Elle est introduite depuis quelques années en petites quantités dans les cultures wallonnes et européennes mais reste encore peu fréquente sur le marché européen (AFSNN, 2012b ; *Fraseri*, s. d. ; Greencap SA, s. d.). Le Fraser comporte un port pyramidal et ses aiguilles sont de couleur vert foncé brillant avec des reflets argentés. Cet arbre de Noël à l'énorme avantage de fusionner l'atout principal de l'épicéa commun avec ceux du sapin de Nordmann. Tout comme ce dernier, ses aiguilles ne piquent pas et se conservent longtemps après la coupe lorsqu'il est exposé en intérieur (AFSNN, 2012b ; *Fraseri*, s. d. ; Greencap SA, s. d. ; UAP - CPSN, 2018b) et tout comme l'épicéa, ses aiguilles dégagent un parfum de résine. Ce triple avantage fait de lui une excellente alternative face aux deux autres espèces cultivées en Wallonie. Avec une croissance rapide, il nécessite cependant des tailles plus régulières pour lui maintenir une bonne forme (AFSNN, 2012b ; *Fraseri*, s. d. ; Greencap SA, s. d.). Cultivé et vendu entre 80 centimètres et jusqu'à 4 mètres, le Fraser peut être livré coupé, en pot ou en motte (*Fraseri*, s. d. ; UAP - CPSN, 2018b).

Cycle de production d'une culture

En comparaison avec d'autres cultures horticoles, le processus de production du sapin de Noël est relativement lent. En effet, il faut compter en moyenne 10 à 15 ans pour pouvoir produire un arbre de Noël. D'un point de vue cultural, la production de sapins de Noël comporte trois stades : le semis, le repiquage et la plantation (AFSNN, 2012e ; Lejeune, 2018). Les différentes étapes nécessaires à la formation et à la vente d'un sapin de Noël depuis les semis jusqu'à sa mise sur le marché sont décrites ci-dessous (AFSNN, 2012e ; Earl Noël Vert, 2017 ; Grange, 2015 ; Lejeune, 2018 ; Rochefort Sapins (Sarl NG), 2019).

Le semis

Ce stade a toujours lieu en pépinière et correspond à la période durant laquelle les graines sont semées en pleine terre. La durée moyenne de germination est de l'ordre de 3 semaines mais peut varier en fonction de la température, la pluviométrie et l'ensoleillement. Au bout de 2 ans, les jeunes plants issus des semis sont replantés en lignes sur de nouvelles parcelles. Ces plants continuent leur croissance durant 2 années supplémentaires.

Le repiquage

Après 4 années depuis les semis, les jeunes plants qui mesurent entre 15 et 20 centimètres sont transférés sur des sols préalablement retravaillés. Ces plants continuent leur développement chez un pépiniériste ou peuvent être achetés par un producteur de sapins de Noël qui prévoit des parcelles de repiquage dans sa production. Les parcelles sur lesquelles les plantations de sapins ont été coupées peuvent être également utilisées, ce qui nécessite un travail du sol (broyage sur 30 cm de profondeur et fraissage). Les jeunes plants sont replantés à un intervalle régulier qui correspond en général à un mètre. Cette étape dure entre 1 et 2 ans. Durant celle-ci, il est crucial de protéger les plants des dégâts potentiels qui peuvent provenir du gibier. La pose de clôtures ou l'emploi de répulsifs sont les solutions les plus employées face à cet effet.

La plantation

Les plants sont transférés pour être replantés sur leur lieu définitif de culture, soit en pleine terre, soit en pot afin de faciliter les pratiques culturales jusqu'à ce qu'ils atteignent leur maturité en vue de les vendre comme sapins de Noël. En pleine terre, cette plantation se fait à une densité de l'ordre de 6.000 à 10.000 plants/ha. En règle générale, les plants sont placés sur d'anciennes plantations de sapins de Noël. Bien que ces sols subissent en général une opération de broyage et de fraissage, il est possible de placer les plants entre les anciennes lignes de plantations. Dans ce cas, le sol ne nécessite pas de manière obligatoire une opération de broyage et de fraissage entre deux cycles de plantation. Lorsque de nouvelles superficies de plantations sont envisagées par le producteur, celles-ci prennent place principalement sur des prairies dans les terres agricoles. Comme mentionné plus haut dans mon travail, je pars du postulat que l'ensemble des conversions de sol ont lieu sur des prairies permanentes. Ces sols nécessitent un labour et un fraissage avant de pouvoir effectuer la plantation.

La durée de cette dernière étape varie en fonction de la croissance des espèces cultivées. Les épicéas se développent relativement rapidement et peuvent être commercialisés après 5 années, tandis qu'il en faut au minimum 7 pour les sapins de Nordmann. La période d'exploitation d'une parcelle de plantations peut durer en moyenne de 5 à 10 ans en fonction des tailles de sapins que le producteur privilégie.

Au niveau de l'entretien, les productions de type conventionnel appliquent des désherbages raisonnés et mécaniques afin d'éviter la concurrence entre les adventices et les jeunes sapins et de maintenir les terrains propres. Les herbicides sont appliqués en moyenne deux fois par an durant les 2 ou 3 premières années à partir du repiquage des plants, sur les sols avant l'étape de plantation si nécessaire et de manière plus occasionnelle lors de cette dernière phase en fonction des adventices rencontrées et de leur concurrence avec les sapins. Ces herbicides sont ensuite réappliqués lors des 2 dernières années de

développement des plantations en combinaison avec un nettoyage mécanique. Des apports d'engrais peuvent également avoir lieu une fois par an lors de la phase de repiquage et de plantation.

Au niveau des tailles, le sapin de Noël nécessite en moyenne deux tailles par an lors de la phase de plantation et tout au long de sa croissance afin d'assurer un port équilibré du plant. Plusieurs opérations sont réalisées au printemps et en été pour le former, le réguler ou reconstituer une tête cassée par un oiseau par exemple. A titre informatif, la coupe de la première couronne au sol est considérée comme une étape importante afin de limiter le développement de l'arbre et la prolifération des maladies par le sol. Cette étape facilite également l'exploitation des sapins pendant la saison de la coupe.

Lorsque les sapins arrivent à maturité pour la vente, ils sont étiquetés suivant leur hauteur et leur qualité afin d'estimer les quantités à commercialiser. Ils sont préparés ensuite selon le fait qu'ils soient vendus en pot ou en motte. L'opération finale des sapins en pleine terre consiste à tailler les pieds, emballer les sapins sous filet et les palettiser en fonction des commandes. Ils peuvent être également vendus directement sur le lieu de production.

Etat des lieux et impacts des plantations sur les terres agricoles

Dans ce chapitre, je développe l'état des lieux général des plantations de sapins de Noël rencontrées sur les terres agricoles ainsi que les impacts potentiels de celles-ci au niveau économique, écologique, sanitaire et paysager. Je développe également des impacts liés à la conversion des prairies permanentes en nouvelles surfaces de plantation lorsque que j'estime pertinent d'en faire mention. Mon analyse de l'état des lieux et des impacts potentiels est réalisée par le biais d'une étude de la littérature scientifique qui, bien qu'elle révèle majoritairement des études qui sont étrangères au territoire wallon, peuvent être mises en relation avec les plantations wallonnes. Un autre choix que j'opère consiste à me focaliser sur les plantations de sapins de Noël qui comprennent un mode de production conventionnel, très majoritaire à l'heure actuelle. Les modes de productions alternatifs propres à ce type de culture sont approfondis et inclus dans le chapitre suivant sous la forme d'alternatives qui permettent d'atténuer et/ou de supprimer certains impacts propres aux productions conventionnelles.

Foncier agricole et agriculture à fonction nourricière

Tel que mentionné précédemment dans ce mémoire, on constate que la grande majorité des plantations de sapins de Noël prennent place sur les terres agricoles et que le besoin de surfaces supplémentaires de plantations se développe par la conversion des sols de prairies permanentes en Wallonie.

Le décret de 2014 relatif au Code Wallon de l'Agriculture mentionne que « *l'agriculture est un des socles de notre société et fait partie du patrimoine commun de la Région wallonne. Elle est essentielle à son fonctionnement économique, social et environnemental et concourt au développement durable. L'agriculture wallonne est plurielle et multifonctionnelle. Cette diversité est une source de richesse à préserver.* » (Décret relatif au Code wallon de l'Agriculture, 2014). Bien que la fonction nourricière soit la fonction principale de l'agriculture wallonne, la multifonctionnalité de cette agriculture et sa préservation est également énoncée. Les plantations de sapins de Noël font donc partie intégrante de la multifonctionnalité.

La culture de sapins de Noël est considérée comme faisant partie du domaine de l'horticulture en Wallonie. Pour rappel, elle se réalise essentiellement en zone agricole au niveau du plan de secteur. En 2015, elle rassemble 92% des plantations totales de sapins de Noël en Wallonie. Les plantations restent une tendance minoritaire au sein d'autres zones d'affectations du plan de secteur telle que la zone forestière qui comprend 5% des plantations wallonnes. Leur présence reste minime sur les autres zones d'affectations du plan de secteur où elle est autorisée (Lejeune, 2018).

L'impact économique positif des plantations de sapins de Noël engendre le besoin d'augmenter les surfaces de production afin de répondre à la demande et de rester concurrentiel sur le marché. Ce besoin se transforme en impact économique négatif à partir du moment où il implique une augmentation de la concurrence générale pour l'accès au foncier agricole qui est responsable en conséquence de la hausse du prix des terres pour d'autres cultures. Ces évolutions peuvent menacer la fonction nourricière de l'agriculture en réduisant les possibilités d'achats et/ou de location de terres pour les agriculteurs qui se plaignent de l'augmentation des prix (*La problématique de la culture intensive des sapins de Noël : stop ou encore ?*, 2018 ; *Vers un meilleur encadrement des cultures intensives de sapins de Noël*, 2015). Cependant, diverses associations de défense de l'environnement et de l'agriculture reconnaissent dans un rapport datant de 2016⁷ ne pas avoir de données officielles qui permettent de chiffrer correctement cet impact économique négatif et l'implication des sapins de Noël (*Vers un meilleur encadrement des cultures intensives de sapins de Noël*, 2015). Cet impact semble provenir plus de la supposition de divers acteurs plutôt que de sources pertinentes.

La Wallonie est le deuxième pays exportateur au niveau européen (Commission Horticulture Ornementale - SOCOPRO et FWH, 2018 ; UAP - CPSN, 2018b), le marché du sapin de Noël wallon semble donc porteur. Cela signifie que les parts de marchés pourraient être augmentées afin d'augmenter l'impact économique positif de ce type de culture. En se rappelant que le sapin de Noël forme le domaine qui dégage le meilleur chiffre d'affaires du secteur horticole wallon (Commission Horticulture

⁷ En 2016, un rapport de l'IEW (Inter-Environnement Wallonie) rassemble l'avis de plusieurs associations de défense de l'environnement et de l'agriculture concernant les impacts imputés aux cultures de sapins de Noël.

Ornementale - SOCOPRO et FWH, 2018), la croissance de ce marché pourrait potentiellement accroître l'économie du secteur horticole wallon. Cependant, cette culture connaît un facteur limitant principal qui est celui de l'accès à la terre, accès mis essentiellement en concurrence avec le besoin de prairies permanentes et de ce fait avec la fonction nourricière de l'agriculture wallonne (*La problématique de la culture intensive des sapins de Noël : stop ou encore ?*, 2018 ; *Vers un meilleur encadrement des cultures intensives de sapins de Noël*, 2015).

Pour l'année 2015, on observe une SAU totale estimée à 718.000 hectares en Wallonie (SPW - DGARNE - DEMNA - DAEA, 2017). Avec une superficie totale de plantations de sapins de Noël estimée à 3120 ha en 2015 (17), on constate que la surface totale des terres utilisées pour la plantation de sapins de Noël correspond à 0,4% de la SAU sur l'ensemble du territoire wallon.

Pour la même année, la province du Luxembourg a une SAU provinciale estimée à 139.460 ha (SPW - DGARNE - DEMNA - DAEA, 2017). Avec une superficie des plantations qui correspond à 2052 ha pour la province, on constate que la surface des terres employées à la plantation de sapins correspond à 1,47% de la SAU provinciale. Pour rappel, le Luxembourg concentre 2/3 de la totalité des plantations de sapins sur le territoire wallon (Lejeune, 2018).

A l'échelle communale, je me penche sur le cas de la commune de Libin qui, située dans la province de Luxembourg, correspond à la commune comprenant la plus grande surface de plantations de sapins de Noël en Wallonie (317 ha). En 2008, la SAU de la commune correspond à 2922 ha⁸ (SPW - DGARNE, 2010). Avec une superficie de plantations de 303 ha pour l'année 2015 (Lejeune, 2018), on constate que la surface des terres utilisées pour la plantation de sapins correspond à 10,8% de la SAU communale. Le secteur de la viande bovine est relativement important pour la commune de Libin par rapport à d'autres communes wallonnes, avec une production brute standard⁹ comprise entre 60 et 75% (SPW - DGARNE - DEMNA - DAEA, 2020). Ce qui laisse sous-entendre l'importance du besoin de préserver un nombre suffisant de prairies permanentes dans la commune. Toutefois, les chiffres de la SAU de 2008 démontrent que les prairies (tous types confondus) forment l'écrasante majorité, soit 89% de l'occupation du sol sur la commune (SPW - DGARNE, 2010).

De manière à généraliser les résultats obtenus, les pourcentages énoncés ci-dessus et à plusieurs échelles territoriales démontrent que moins de 0,5% de la SAU correspondent à des plantations de sapins de Noël au niveau de la SAU wallonne et qu'à la plus petite échelle permettant une collecte de données (la

⁸ Faute de données plus récentes, j'emploie cette donnée datant de 2008 afin d'établir une relation avec la donnée de surface des plantations relevées pour l'année 2015 sur la commune. Ce résultat permet d'établir un ordre de grandeur.

⁹ La production brute standard décrit un potentiel de production des exploitations et permet de classer les exploitations selon leur dimension économique.

commune de Libin), les surfaces dédiées à la culture de sapins de Noël correspondent de manière approximative à 11% de la SAU communale.

Afin de généraliser l'impact foncier exercé par les plantations de sapins de Noël, il est pertinent de s'intéresser aux autres facteurs responsables de la pression exercée sur les terres agricoles. En relevant certaines évolutions quant à l'utilisation de la superficie wallonne, on peut constater que la superficie urbanisée est passée de 196.300 ha en 1986 à 233.000 ha en 2008, soit une différence de 36.700 ha qui correspond à une augmentation de plus de 18% en 22 ans (Grandjean *et al.*, 2006). Depuis quelques dizaines d'années, une autre culture non-alimentaire a vu le jour dans nos régions. Il s'agit de plantations à destination de la production d'agro-carburants (Gailly *et al.*, 2017). Ce secteur comporterait actuellement 40.000 hectares sur les terres agricoles wallonnes (CELAGRI, 2019). Cependant, bien qu'il soit important d'en faire mention, je n'ai pas pu être en mesure de vérifier la pertinence de ce chiffre par le biais de rapports de l'environnement wallon ou d'études spécifiques. Néanmoins, il semble certain que ce secteur en pleine évolution est forcé de rivaliser avec les terres agricoles à fonction nourricière (CELAGRI, 2019 ; Quadu, 2014).

En comparaison avec les 3120 ha occupés par les plantations de sapins de Noël en 2015 en région wallonne (Lejeune, 2018), on peut relativiser l'impact économique que ce type de culture peut avoir un niveau régional sur le foncier et la hausse du prix des terres agricoles achetées et/ou louées par les agriculteurs. On constate que cette hausse est régie par une multitude de facteurs à prendre en considération. De ce fait, on ne peut pas imputer cet impact économique négatif aux cultures de sapins de Noël à l'échelle de la région wallonne. A cette échelle, l'impact exercé par cette culture est considéré comme un facteur faible responsable de la hausse du foncier agricole.

Sur le plan communal, il m'est plus difficile de généraliser la responsabilité des plantations de sapins de Noël dans la hausse du prix des terres agricoles. Comme mentionné plus haut, environ 11% de la SAU de la commune de Libin est occupée par des plantations de sapins alors que la place du secteur de la viande bovine y est importante. Cependant, les pourcentages de surfaces dédiées aux prairies tous types confondus laissent supposer que l'agriculture à fonction nourricière n'y est pas fondamentalement menacée. Tel que mentionné au niveau régional, la hausse du foncier agricole est multifactorielle et d'autres pressions importantes telles que le développement urbain pourraient démontrer que le secteur du sapin de Noël n'est pas le principal facteur responsable de la hausse du foncier sur les terres agricoles. De ces constats, je me limite à la supposition que les plantations de sapins de Noël peuvent constituer un facteur ayant un poids variable sur la hausse du prix du foncier agricole au niveau communal, en fonction des surfaces exploitées par les plantations sur la SAU communale et du poids d'autres facteurs.

Situation écologique

La majorité des plantations de sapins de Noël a lieu sur les terres agricoles. Bien qu'elles se développent principalement sur d'anciennes parcelles de plantations, je rappelle que le développement économique de cette culture entraîne une conversion de prairies permanentes pour augmenter les surfaces des plantations. Etant donné qu'il m'est impossible de connaître les surfaces de prairies permanentes et temporaires qui sont converties en plantations, je suis parti du postulat que l'ensemble de ces conversions ont lieu sur des prairies permanentes en Wallonie lorsque je détermine des impacts non négligeables engendrés par les modifications de la surface du sol.

On peut définir les prairies permanentes comme des herbages non semés destinés à la production de fourrage pouvant être fauché pour constituer les stocks hivernaux, ou pâturé en période estivale. En climat tempéré, la quasi-totalité des prairies rencontrées sont le résultat de l'activité humaine (défrichage) et ne se maintiennent au stade prairie que par l'élevage (AFPF, 2013). Elles peuvent être exploitées alternativement en fauche et en pâturage ou uniquement pâturées, avec un rythme d'exploitation moyen de 3 à 5 passages/an (fauche ou pâturage) (SPW - D'GARNE, s. d.). A titre informatif, on peut mentionner que les prairies permanentes ne sont pratiquement jamais retournées après le semis. La plupart des prairies permanentes ne sont d'ailleurs jamais totalement rénovées (labourées et ressemées) (Philippe *et al.*, s. d.).

Les prairies permanentes sont responsables de divers biens produits et de services écosystémiques. Au niveau des services en relation avec la biodiversité, on retrouve les services d'approvisionnement : les prairies permanentes peuvent permettre la récolte de champignons, la fourniture de foin et une offre de pâturages pour le bétail. Au niveau des services de régulation propres à la biodiversité présente, les prairies préviennent l'érosion des sols, peuvent dans une certaine mesure jouer un rôle dans la pollinisation et servir d'aire de reproduction et/ou de nourriture pour diverses espèces (Parkinson, 2018). En fonction de ces constats, le changement du sol dû à la conversion de prairies permanentes en plantations de sapins de Noël peut engendrer des modifications quant aux services écosystémiques. Ces services sont modifiés principalement par l'altération de la couverture et du sol, initiée par la destruction et le labour de ce dernier qui sont nécessaires lors de la conversion en une plantation de sapins de Noël. La transformation de la composition du sol est liée aux essences de conifères ainsi qu'à l'emploi de produits phytopharmaceutiques engendre également une modification de la couverture du sol et des services écosystémiques rencontrés en conséquence (*La problématique de la culture intensive des sapins de Noël : stop ou encore ?*, 2018 ; *Vers un meilleur encadrement des cultures intensives de sapins de Noël*, 2015).

Dans cette partie du chapitre, je développe essentiellement l'état des lieux général des plantations de sapins de Noël existantes dans les terres agricoles et les impacts potentiels qu'elles peuvent engendrer sur le plan pédologique, hydrologique, floristique et faunistique. De manière secondaire, je développe également les impacts majeurs induits par la conversion des prairies permanentes en plantations de sapins de Noël.

Etat pédologie et hydrologie

Appauvrissement du sol et besoins nutritionnels

Dans tout écosystème terrestre, il existe une quantité finie d'éléments chimiques disponibles pour les végétaux. Ces éléments constituent un stock de fertilité qui augmente ou diminue en fonction des flux d'éléments qui entrent ou sortent d'un écosystème. Les éléments des flux qui augmentent la fertilité du sol proviennent soit de manière naturelle avec les dépôts atmosphériques et les minéraux présents dans le sol, soit de manière artificielle avec des apports de fertilisants par l'homme. Sans l'intervention de ce dernier, un écosystème contient une quantité finie d'éléments nutritifs disponibles pour les plantes lorsque que ces minéraux s'altèrent. Ces derniers forment la réserve principale des nutriments responsables de la fertilité du sol, en fonction de sa propre composition et de celui de la roche-mère. Au niveau des flux qui diminuent le stock de fertilité du sol, on retrouve majoritairement un flux humain engendré par la récolte de la biomasse. Cependant, ce phénomène reste difficile à estimer au vu des différents modes de gestions possibles. On retrouve également le phénomène de percolation des eaux qui transporte les éléments nutritifs vers les nappes aquifères ainsi que le phénomène de ruissellement. L'ensemble de ces flux sortants représente des éléments qui sont définitivement perdus pour l'écosystème. Si la somme des éléments qui entrent dans l'écosystème est inférieure à la somme des quantités qui en sortent, la fertilité de l'écosystème diminue et l'on observe un appauvrissement du sol à long terme qui engendre des besoins permanents de fertilisation humaine. Tout type de plantation modifie les flux des éléments qui entrent ou sortent dans un écosystème de par leurs caractéristiques physiques, biologiques et physiologiques (Augusto *et al.*, 2000).

Comme tous les végétaux, les sapins de Noël se développent en consommant les éléments nutritifs disponibles dans le sol. Afin d'obtenir une bonne croissance du végétal et de ne pas appauvrir le sol de culture, les producteurs fertilisent chaque année les plantations en fonction des besoins en éléments nutritifs des plants. Pour ce faire, la meilleure méthode consiste en la connaissance des éléments nutritifs nécessaires aux sapins en fonction de l'espèce cultivée et la connaissance de la composition du sol de culture après chaque année afin d'épandre une quantité optimale d'engrais. De manière générale, les plants de sapins de Noël nécessitent des besoins en azote, en phosphore, en potassium, en calcium, en magnésium et en soufre. Ils nécessitent également divers micronutriments tels que le cuivre, le

manganèse, le zinc et le fer. On peut souligner que, contrairement aux cultures arables, les plantations de sapins de Noël ont de faibles besoins nutritionnels. Une fertilisation trop riche est évitée car celle-ci est néfaste pour l'aspect esthétique recherché sur les sapins et peut causer une sensibilité accrue aux maladies, aux parasites et à la sécheresse (Streitberger et Fartmann, 2020). En employant une quantité optimale de fertilisants sur l'ensemble du cycle de plantation et ce jusqu'à la coupe, le sol est simplement retravaillé mécaniquement (broyage et fraisage) avant d'être apte à accueillir directement de nouveaux plants et de démarrer un nouveau cycle de plantation sur la même parcelle. Il est possible que les producteurs optent également pour une rotation en installant une culture de céréales durant une année. Cette rotation a notamment pour objectif de limiter les risques de maladies entre deux cycles de plantation.

On peut remarquer qu'en comparaison avec les prairies permanentes, les productions conventionnelles de sapins de Noël ne peuvent pas toujours compter sur des engrais organiques de ferme et des restitutions au pâturage si elles ne font pas partie des cultures d'une ferme (Luxen, 2011). Dans ce cas, les producteurs n'ont pas d'autre choix que d'employer de l'engrais minéral.

Acidification des sols de plantation

Les plantations de sapins de Noël ont tendance à causer une légère acidification des terres (Augusto *et al.*, 2000). Cette augmentation de l'acidité du sol provient de l'absorption des nutriments par les plants de sapins, de l'exportation de la biomasse en fin de culture ainsi que du lessivage du sol lié à l'emploi d'herbicides dans les cultures (Streitberger et Fartmann, 2020). Bien que les litières ne soient pas conséquentes sur les sols des plantations de sapins de Noël de par la durée de la plantation, elles peuvent être également responsables d'une légère augmentation de l'acidité du sol (Streitberger et Fartmann, 2020).

Il est important de préciser que faute de données plus pertinentes, les interprétations que je réalise ci-dessus se basent principalement sur les résultats de comparaisons de plantations d'essences en milieu forestier. Les plantations d'épicéas concernées ci-dessus ne sont donc pas spécifiquement liées à des productions de sapins de Noël mais tout comme les feuillus, à des plantations destinées à la production de bois. A ce titre, il est pertinent de prendre en compte que les productions forestières d'épicéas à destination de production de bois ont un âge d'exploitabilité de cycle compris entre 50 et 120 ans (Bastien, 1998). En comparaison, le cycle d'une plantation d'épicéas destinés à devenir des sapins de Noël ne dure que 5 à 7 ans en moyenne (AFSNN, 2012e ; Lejeune, 2018). Bien qu'on puisse considérer que sur la durée d'un cycle de culture de sapins de Noël, l'acidification des sols peut être considérée comme relativement similaire à celle d'une plantation d'épicéas destinée à d'autres vocations sur la même période, on ne peut confirmer une similitude de l'impact total d'acidification en fin de cycle d'une

culture d'épicéas à vocation de production de bois à celui de fin de cycle d'épicéas destinés à être vendus comme sapins de Noël en raison de la croissance ininterrompue des premiers sur plusieurs dizaines d'années, ce qui signifie des exportations d'éléments nutritifs bien plus conséquentes lors de leur coupe. Pour les cultures de sapins de Noël, l'impact d'acidification des sols varie notamment en fonction du nombre de cycles de cultures de sapins de Noël qui se succèdent sur la même surface et de la fertilisation des plantations afin de régénérer les éléments nutritifs du sol.

Une analyse des sols des prairies permanentes en Ardenne et en Haute Ardenne avec des échantillons produits par « *Requasud* »¹⁰ permet de constater que 10% des sols de prairies étudiés sont considérés comme extrêmement acides (pH KCl¹¹ inférieur à 4,75) et que 82,5% des sols sont acides (pH KCl inférieur à 5,6) (Luxen et Steffen, 2014). Les cultures de sapins de Noël ont quant à elles diverses préférences de pH en fonction de l'espèce cultivée. Le sapin de Nordmann privilégie un pH compris entre 5 et 6 alors que l'épicéa commun peut tolérer des valeurs comprises entre 4 et 8 (*Les espèces d'arbres de Noël*, 2020). Une étude permet de constater également que les plantations de sapins de Noël considérées comme jeunes (âge inférieur ou égal à 6 ans) comportent des sols moins acides que les cultures avancées (âge supérieur à 6 ans) (Streitberger et Fartmann, 2020). Ces informations peuvent permettre de relativiser l'impact d'acidification issu de la conversion d'un sol de prairie permanente en plantations de sapins de Noël. A ce titre, on peut également mentionner que les surfaces de sapins de Noël issues de la conversion de prairies nécessitent souvent un chaulage en raison des faibles valeurs de pH observées sur ces dernières. De par le manque de données existantes dans la littérature scientifique au niveau des plantations de sapins de Noël, il ne m'est pas possible de développer plus de précisions en la matière.

A titre informatif, on peut néanmoins argumenter en faveur des plantations de Noël du fait qu'elles peuvent permettre une valorisation des prairies permanentes en terre agricole lorsque ces dernières comportent une qualité de sol limitée. Qualité limitée par un pH trop acide responsable de faibles rendements.

Erosion des sols de plantation et ruissellement

Bien qu'il n'existe pas jusqu'à présent d'études spécifiques quant à l'érosion des sols sur les plantations de sapins de Noël, certaines études permettent de tirer des conclusions générales par une mise en évidence de facteurs similaires en relation avec l'érosion sur d'autres types de cultures.

¹⁰ Requasud est un réseau de laboratoires wallons qui mesure la qualité du milieu et la qualité des produits agricoles.

¹¹ Le pH KCl est une des deux méthodes de mesure courantes du pH du sol, la seconde étant le pH eau.

A ce sujet, la littérature scientifique révèle que la conservation du sol dépend du travail de ce dernier (des labours par exemple) et/ou de l'emploi d'herbicides. Les sols labourés présentent une plus grande érodabilité que les sols qui ne sont pas travaillés tels ceux des prairies permanentes. Cependant, les taux de ruissellement observés sur les sols labourés restent plus faibles que les taux relevés sur les sols où l'emploi d'herbicides est privilégié au travail du sol. On relève également que plus un couvert végétal est présent sur les cultures, plus le ruissellement décline et on constate par conséquent une plus faible érosivité du sol et l'amélioration sur le long terme des propriétés de ce dernier avec une meilleure infiltration. Bien que la perte de sol des terres traitées aux herbicides puisse être plus élevée que pour les sols travaillés, cette perte est liée aux débits de ruissellement. Ruissellements qui, en plus de varier selon la présence relative d'une couverture de sol, sont influencés par l'intensité des précipitations, les pentes et la capacité au champ¹² des sols (Keesstra *et al.*, 2016). Cependant, le lien entre la capacité de transport de sédiments et le ruissellement est un phénomène complexe en raison des interactions entre les propriétés du sol, des pentes et des débits. (Yang *et al.*, 2016).

Si l'on prend en compte le fait que de nombreuses cultures agricoles conventionnelles en Wallonie nécessitent un travail du sol avec des labours accompagnés d'un emploi presque systématique d'herbicides, on peut supposer que les plantations de sapins de Noël conventionnelles présentent, avec un travail du sol quasi nul sur l'entièreté de son cycle et un emploi d'herbicides modéré qui permet l'élaboration d'une couche d'herbacée minimale, des taux d'érosion de sol plus faibles que ceux qui pourrait être observés sur d'autres cultures agricoles. En comparaison avec les prairies permanentes, on peut estimer que la couverture herbacée importante et l'inexistence de travail du sol sur ces dernières permettent un taux d'infiltration des eaux relativement plus élevé et, par conséquent, un ruissellement moins conséquent que celui qui pourrait être observé dans les cultures de sapins de Noël conventionnelles, si les terrains comparés comportent entre autres une capacité au champ, des pentes et des débits similaires. Comme révélé plus haut, le ruissellement reste cependant un phénomène complexe et sans études plus spécifiques au niveau des plantations de sapins de Noël, des déductions plus avancées à ce niveau resteraient de l'ordre de la supposition.

Il est important de mentionner que la destruction des prairies permanentes afin d'y développer d'autres cultures telles que les plantations de sapins de Noël peut engendrer des impacts écologiques et sur la santé humaine. Ces impacts sont dus au lessivage des nitrates minéralisés dans le sol et transportés par les eaux de ruissellement. Dans les prairies permanentes, l'azote minéral est stocké dans le sol si celui-ci bénéficie entre autres d'une bonne structure et d'une bonne couverture végétale permanente. Lorsque l'on détruit des surfaces de prairies permanentes par un travail du sol (labour), l'azote n'est plus fixé dans le sol et celui-ci peut potentiellement libérer de 300 à 700 kg d'azote par hectare lors de la première

¹² La capacité au champ est la quantité d'humidité du sol ou la teneur en eau retenue dans le sol après que l'excès d'eau se soit écoulé et que le taux de mouvement descendant ait diminué.

année en fonction des conditions climatiques (AFSSA, 2004 ; Decoster *et al.*, 2015 ; Protect'eau asbl, 2020a). Cet azote est potentiellement lessivé par les eaux de ruissellement et peut se retrouver directement dans les eaux de surface et/ou les nappes phréatiques à proximité, ce qui peut engendrer une eutrophisation des eaux par le développement de la biomasse. De plus, ces nitrates peuvent être acheminés jusqu'au corps humain où ils sont entre autres responsables du développement de cancers et de la maladie du nourrisson (AFSSA, 2004).

La destruction des prairies permanentes pour y développer d'autres cultures est également responsable d'une augmentation de l'effet de serre lié à la libération de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Les prairies qui ne subissent pas de labours ainsi que les forêts ont l'avantage environnemental de pouvoir séquestrer le carbone atmosphérique dans les sols. Le stock de carbone se forme par le retour au sol des déjections animales, l'apport de compost, les résidus d'herbe et les débris racinaires. On relève notamment qu'un recouvrement de sol par une prairie permanente a la capacité de stocker jusqu'à 70 tonnes de carbone par hectare sur une profondeur de 30 cm. De manière générale, ce stockage du carbone atmosphérique dans le sol est rapide durant 30 à 40 ans, ralentit ensuite pour tendre vers un équilibre où les entrées et les sorties de carbone se compensent. Néanmoins, on constate que les prairies permanentes très anciennes ont la capacité de continuer à stocker du carbone sur de très longues périodes, ce qui fait d'elles un puits de carbone important. Le retournement d'une prairie permanente lors de sa conversion en plantations de sapins de Noël ou en d'autres cultures agricoles provoque un déstockage du carbone dans le sol, ce qui conduit à une libération massive de dioxyde de carbone dans l'atmosphère qui contribue à augmenter l'effet de serre (Institut de L'Élevage, 2010).

Etat floristique

Dans la littérature scientifique actuelle, une seule étude examine à ce jour la phytodiversité en combinaison avec les caractéristiques du sol et de la structure de l'habitat dans les cultures de sapins de Noël. Elle permet de les comparer avec des prairies considérées comme étant gérées de manière intensive, des chablis et des forêts d'épicéas non indigènes qui sont des habitats relativement dominants autour des exploitations dans la zone d'étude (Streitberger et Fartmann, 2020).

Les prairies permanentes considérées comme intensives (rythme d'exploitation rapide, 5 à 7 passages/an ou pâturage continu) sont fréquentes en Ardenne (SPW - DGO3, s. d.). De ce fait, il est acceptable de prendre en considération les données de cette étude phytologique. Il convient cependant de spécifier que la zone d'étude se situe dans une chaîne de basses montagnes en Allemagne et que certains facteurs géographiques, géologiques et climatiques influencent obligatoirement les résultats obtenus quant à la végétation recensée. Il est donc nécessaire d'avoir un certain recul quant aux conclusions exprimées. Je considère les résultats de cette étude comme de premières indications sur la flore que l'on pourrait rencontrer sur les plantations de sapins de Noël dans la région de l'Ardenne.

L'étude révèle que la plantation conventionnelle de sapins de Noël se compose d'une structure d'habitat spécifique, toujours composée d'une couche arbustive distincte (les sapins), d'une couche intermédiaire de plantes herbacées et d'une faible couche de litière. Cette structure d'habitat est due à l'usage des engrais et des pesticides, bien que leurs applications restent relativement faibles contrairement à plusieurs autres cultures à fonction nourricière selon l'étude. On constate une plus grande couverture de sol nu due à l'utilisation de ces produits par rapport aux prairies, aux chablis et aux forêts d'épicéas non indigènes adjacentes. On relève également que les sapins de Noël ont de faibles besoins nutritionnels par rapport aux cultures arables et qu'une fertilisation trop intensive ou riche est entre autres évitée car celle-ci est néfaste pour l'aspect esthétique recherché sur les sapins et peut causer une sensibilité accrue aux maladies, aux parasites et à la sécheresse. Toutefois, les prairies et les cultures de sapins de Noël possèdent la plus grande quantité d'éléments nutritifs dans leurs sols, ce qui s'explique par l'existence d'une fertilisation relativement régulière (Streitberger et Fartmann, 2020).

En fonction de la structure de l'habitat particulière rencontrée, la plantation de sapins de Noël comprend une communauté d'espèces végétales spécifique et constituée majoritairement d'espèces rudérales et de certaines plantes néophytes. Au niveau de la richesse moyenne en végétaux, la culture de sapins de Noël est estimée plus pauvre que les prairies gérées de manière intensive et les chablis tandis qu'elle est plus comparable et/ou diversifiée que celle des cultures d'épicéas en forêt en fonction de l'âge de la culture (Fartmann *et al.*, 2018).

Les essences végétales sont essentiellement déterminées par l'emploi de pesticides, utilisés pour augmenter la survie des sapins et leurs qualités en réduisant la concurrence des herbacées. Une augmentation de la croissance des sapins est donc observée lors de traitements d'herbicides dans les plantations. Cette croissance peut également s'expliquer par la fertilité accrue du sol suite à la dégradation des matières organiques résiduelles (Sæbø *et al.*, 2009). Il est démontré que la richesse en végétaux est impactée négativement par de grandes superficies de cultures¹³, ce qui est dû à un effet moins important de lisière avec les zones adjacentes. Diverses espèces rudérales, néophytes voire même pérennes¹⁴ sont capables de faire face aux pesticides employés et instaurent une couche d'herbacées sous la couche arbustive des plants de sapins. La présence d'espèces rudérales y est notamment plus élevée par rapport aux autres milieux étudiés. On peut donc déduire que les espèces végétales résistantes aux applications modérées d'herbicides y sont favorisées. Les espèces végétales menacées et protégées sont quant à elles peu présentes mais le constat est identique dans les autres types d'habitats comparés (Streitberger et Fartmann, 2020). Cette possibilité de couverture herbacée peut engendrer une

¹³ Certaines petites superficies de cultures de sapins comportent jusqu'à 40 à 50 espèces dans les échantillons de l'étude mentionnée.

¹⁴ Ces plantes pérennes sont très probablement favorisées par l'absence de travail du sol dans les cultures. A titre informatif, l'épilobe cilié (*Epilobium ciliatum*) est une plante considérée comme invasive en Belgique et qui fait partie de ces plantes dites pérennes, présentes notamment sur les plantations de sapins de Noël.

augmentation de la disponibilité des semences dans les plantations, ce qui peut constituer une source de nourriture pour diverses espèces animales. L'étude relevée n'est cependant pas plus précise à ce sujet. (Fartmann *et al.*, 2018).

De par les éléments énoncés, bien qu'il existe une richesse moyenne de végétaux plus importante dans certains milieux telles que les prairies qui peuvent être converties en nouvelles surfaces de plantations, les plantations conventionnelles de sapins de Noël peuvent néanmoins comporter une importance floristique relative en fonction de leurs emplacements, particulièrement si elles voient le jour dans des paysages relativement homogènes où elles permettent d'augmenter la richesse de la flore en raison de leur composition unique en espèces végétales.

Etat faunistique

En Wallonie, la culture de sapins de Noël est essentiellement pratiquée sur les terres agricoles (Gailly *et al.*, 2017 ; Lejeune, 2018 ; UAP - CPSN, 2018b) alors qu'une part conséquente de la biodiversité européenne est liée à ces dernières. Ces terres constituent le plus grand habitat en Europe avec plus de 40% des surfaces utilisées pour l'agriculture. Les terres agricoles ont donc un rôle majeur à jouer dans la préservation de la biodiversité. (Fartmann *et al.*, 2018). Cependant, il existe divers facteurs qui causent la perte de cette dernière. Les deux facteurs centraux qui en sont responsables proviennent de l'intensification de l'utilisation des terres et du délaissement des terres marginales, ce qui provoque une homogénéisation de l'habitat et du paysage. Ces facteurs sont à l'origine de déclin dramatiques d'espèces dans de nombreux taxons. On comprend dès lors que la recherche qui englobe l'impact de l'agriculture sur la biodiversité des terres agricoles soit une base importante pour développer des stratégies de conservation. Au-delà de l'intensification de l'agriculture, l'augmentation de la présence de nouvelles cultures à des fins autres que la production alimentaire a également des conséquences sur la biodiversité des terres agricoles (Fartmann *et al.*, 2018 ; Gailly *et al.*, 2017 ; Streitberger et Fartmann, 2020). Avec la transformation anthropique des paysages, les plantations de sapins de Noël forment un exemple caractéristique de formation d'un nouvel écosystème. Elles permettent à de nouvelles combinaisons d'espèces d'exister, avec un potentiel de changement dans le fonctionnement des écosystèmes adjacents (Fartmann *et al.*, 2018).

La littérature scientifique sur l'état des lieux de la faune dans les plantations de sapins de Noël reste rare. Certaines études se penchent sur l'avifaune (Fartmann *et al.*, 2018 ; Gailly *et al.*, 2017) les populations d'arthropodes (Bagge *et al.*, 2012 ; Calabuig, 2016 ; *Entomology; Study Data from University of Copenhagen Provide New Insights into Entomology*, 2012 ; Fartmann *et al.*, 2018 ; Hagge *et al.*, 2019) ou les abeilles (Sidebottom, 2016a, 2016b) mais il n'existe pas de données scientifiques pertinentes quant aux nombreuses autres espèces qui peuvent être impactées par les plantations de sapins

de Noël. Cependant, la littérature actuelle permet de relever certains impacts fauniques propres à ce type de plantation.

Une première étude sur l'avifaune en relation avec les sapins de Noël relève une diminution effective de la diversité des oiseaux sur les terres agricoles en Wallonie. De manière plus précise, la zone de l'étude est située dans la partie ouest de la région ardennaise où les terres agricoles recouvrent 37% de la zone d'étude. Ces dernières sont dominées par des prairies permanentes intensives (Gailly *et al.*, 2017). A titre informatif, cette étude aviaire correspond à la seule étude de terrain relative au territoire wallon.

En comparant par des relevés ornithologiques les ensembles d'oiseaux présents dans les prairies et les cultures de sapins de Noël, on constate que l'impact de conversion dépend de la présence de haies aux alentours. Si la densité de haie est relativement élevée (plus de 70 mètres par hectare), l'implantation d'une plantation de sapins de Noël ne modifie pas les ensembles d'oiseaux. Par contre, si les prairies comportaient en elles ou à proximité une densité plus faible de haies, la conversion de prairies en plantations de sapins enrichit localement le nombre d'espèces et d'individus. On relève dès lors une augmentation de la richesse de l'avifaune avec des plantations de sapins de Noël en comparaison avec un milieu qui ne comporte que des prairies. Cependant, cette augmentation d'espèces et d'individus s'amenuise avec l'augmentation du nombre de haies¹⁵ (Gailly *et al.*, 2017).

Les plantations de sapins de Noël tendent à recréer une certaine hétérogénéité structurelle là où des éléments tels que les haies sont trop peu présents, en recréant des habitats de substitution. On considère dès lors que cette culture joue un rôle compensatoire quant à la disparition des haies dans les terres agricoles. De plus, les prairies gérées de manière intensive entraînent une perte quasi-totale des nids d'oiseaux en raison des fauches et/ou d'un piétinement relativement fréquent (Gailly *et al.*, 2017). En raison de la faible activité de gestion durant la période de croissance, de l'existence de clôtures limitant l'accès au gibier (et qui limitent également l'accès au public) et l'absence relative de perturbation mécanique du sol sur l'ensemble de la phase de plantation dans les productions conventionnelles de sapins de Noël, on relève que le risque de perte de nids est plutôt faible dans ces dernières. Cependant, les prairies permanentes restent importantes notamment pour diverses espèces aviaires telles que les rapaces qui y font leur terrain de chasse (Fartmann *et al.*, 2018).

Les cultures de sapins sont généralement caractérisées par un assemblage de parcelles avec des sapins d'âges différents, dû au fait que la production doit pouvoir alimenter le marché chaque année avec de nouveaux plants matures. Cet assemblage permet d'augmenter les différentes structures d'habitats à l'intérieur d'une même exploitation. De ce fait, la richesse en espèces a tendance à évoluer positivement

¹⁵ A titre complémentaire, le graphique représentant l'indicateur d'oiseaux en fonction de la longueur de haies est disponible à l'annexe II.

avec les superficies qui comportent différents stades de plantations de sapins de Noël (Fartmann *et al.*, 2018).

De par leurs gestions et leurs durées, les plantations forment des zones de reproduction qui peuvent être importantes pour l'avifaune, notamment pour les oiseaux dépendants à la fois de sols relativement découverts et de par une disponibilité relativement bonne des ressources alimentaires rencontrées (insectes et semences). Avec une utilisation occasionnelle, voire inexistante d'insecticides et une pulvérisation d'herbicides permettant le développement d'une couche herbacée minimale, les productions conventionnelles de plantations de sapins de Noël restent capables de produire un nombre suffisant de semences pour les oiseaux en été. De ce fait, il n'existe pas de preuves que les cultures de sapins de Noël interviennent comme des pièges écologiques pour les espèces d'oiseaux nicheurs (Fartmann *et al.*, 2018). Toutefois, ces ressources alimentaires pour les oiseaux et leurs portées restent dépendantes du mode de gestion des adventices et des pesticides dans les cultures. Dans le cas d'une culture qui emploierait des insecticides de manière répétée et/ou dans le cas d'alternatives aux herbicides comportant une gestion mécanique de fauches trop fréquentes, les oiseaux doivent trouver leur nourriture en dehors des cultures. Dans ces cas, les grandes superficies de cultures de sapins deviennent défavorables pour l'avifaune. Un effet comparable peut être déduit dans le cas d'une saturation des terres agricoles en plantations de sapins de Noël (Gailly *et al.*, 2017 ; Streitberger et Fartmann, 2020).

Une autre constatation pertinente est que, contrairement à certaines plantations de sapins de Noël gérées de manière plus écologique en réduisant ou supprimant les herbicides, les productions de sapins de Noël conventionnelles utilisatrices d'herbicides peuvent détenir une plus grande valeur de conservation pour divers animaux. C'est notamment le cas de certains arthropodes tels que ceux appartenant à la famille des carabidés (coléoptères terrestres) (Streitberger et Fartmann, 2020). Les productions conventionnelles qui utilisent des herbicides révèlent notamment un nombre plus important de spécimens de carabes que ceux présents dans les cultures gérées de manière biologique. Il est dès lors supposé qu'il existe une corrélation entre la quantité de sol relativement dépourvu de végétation et le nombre de carabes observés. Cette corrélation serait expliquée par un manque de nourriture qui engendre une activité plus importante de l'espèce pour se nourrir et un potentiel d'invasion plus important sur les sols dénudés de cette espèce opportuniste qui provient des zones arables environnantes. Les carabes jouent un rôle de régulation important car ils consomment de nombreux organismes nuisibles. Cependant, une application d'insecticides, bien qu'occasionnelle dans les cultures de sapins de Noël, peut avoir un effet négatif sur l'abondance et l'activité des carabes, ce qui réduit l'effet bénéfique potentiel (Bagge *et al.*, 2012 ; *Entomology; Study Data from University of Copenhagen Provide New Insights into Entomology*, 2012).

Une autre étude constate qu'entre une culture de maïs, de sapins de Noël et une plantation d'épicéas destinée à un usage forestier, une abondance et une diversité plus importantes de coléoptères est

démontrée dans les cultures de sapins de Noël mais celle-ci reste cependant plus importante dans les cultures d'épicéas, ce qui permet de déduire que la richesse des espèces de coléoptères augmente avec une diminution de l'impact anthropique (emploi de pesticides et travail du sol). Toutefois, cette richesse est également influencée par les essences présentes sur le terrain. On trouve entre autres plus d'espèces de coléoptères xylophages dans les plantations de sapins de Noël et les plantations forestières d'épicéas que dans les cultures de maïs. Les relevés effectués par l'étude soulignent aussi que, de par une représentation répétée de différentes espèces par seulement quelques individus et le fait que beaucoup de ces espèces ne peuvent pas se reproduire dans des habitats connaissant des perturbations anthropiques, la culture de sapins de Noël peut constituer un puits de population¹⁶ pour les individus qui se dispersent et se transformerait en un piège écologique¹⁶ (Hagge *et al.*, 2019).

De manière générale, on peut déduire que les productions conventionnelles de sapins de Noël peuvent constituer un habitat important pour certaines espèces animales telles que les arthropodes et l'avifaune. Toutefois, une des études relevées mentionne qu'il existe un plus grand potentiel d'exploitation des moyens de régulation de nuisibles de la part des arthropodes si les plantations de sapins de Noël comportent des haies (Calabuig, 2016). La littérature scientifique dans son ensemble semble donc confirmer le bénéfice qu'engendre une conservation des haies dans les terres culturales, autant pour l'avifaune que pour certains insectes.

La littérature aviaire recensée dans ce mémoire reste relative à une comparaison faunique des plantations de sapins de Noël en relation avec des prairies permanentes intensives. Je ne retrouve aucune étude qui relèverait des impacts relatifs à la proximité des plantations de sapins de Noël avec d'autres habitats telles que les prairies comportant une haute valeur biologique.

Le déclin des espèces d'insectes pollinisatrices dans le monde entier est un fait avéré. Or, ceux-ci permettent une préservation de la biodiversité mais également de la productivité agricole pour l'homme. Au niveau de la production mondiale de nourriture, 35% est issu de cultures qui dépendent des pollinisateurs. En 2005, le service écosystémique de la pollinisation est estimé à 153 milliards d'euros, ce qui représente 9,5% de la valeur de la production agricole mondiale. Une disparition totale de ces espèces provoquerait une modification profonde des équilibres alimentaires mondiaux et la production mondiale ne suffirait plus à satisfaire les besoins actuels. De manière plus précise, une diminution de la production agricole et une augmentation des prix seraient les conséquences engendrées par cette disparition (Gallai *et al.*, 2009 ; Ollerton *et al.*, 2014). Les origines du déclin des espèces pollinisatrices

¹⁶ Le modèle source-puits de dynamique des métapopulations prend en compte les différences dans la qualité des parcelles d'habitat : dans les parcelles sources où les ressources sont abondantes, les individus produisent plus de descendants que nécessaire pour les remplacer (croissance positive de la population). Le surplus de progéniture est dispersé vers d'autres parcelles. Dans les parcelles puits où les reproductions ou ressources sont plus rares, les populations sont maintenues par l'immigration d'individus et les taux de croissance sont négatifs sans immigration. C'est ce qu'on appelle un piège écologique.

proviennent notamment des modifications de l'habitat ainsi que les méthodes intensives de cultures avec l'utilisation de pesticides (*Entomology; Study Data from University of Copenhagen Provide New Insights into Entomology*, 2012 ; Ollerton *et al.*, 2014 ; Sæbø *et al.*, 2009 ; Sidebottom, 2016b).

Avec une SAU estimée à 716.853 hectares en Wallonie pour l'année 2017, soit 42,4% de la superficie totale wallonne (SPW - DGARNE - DEMNA - DAEA, 2019), il est certain que notre agriculture majoritairement conventionnelle affecte la quantité d'espèces pollinisatrices sur le territoire. Cependant, les facteurs d'extinction sont multifactoriels et restent complexes. On y inclut entre autres la dispersion et la dégradation de leurs habitats, l'introduction volontaire ou non d'espèces invasives et de pathogènes ainsi que les changements climatiques (Pauly, 2011). Certaines études sur diverses cultures permettent d'établir des seuils de couvertures végétales naturelles afin de préserver le service de pollinisation des insectes dans les paysages agricoles. Par exemple, dans un état de l'est de l'Inde, on démontre que le seuil de végétation naturelle à partir duquel les agriculteurs ne peuvent plus compter seulement sur les abeilles pour obtenir un service total de pollinisation dans les cultures du moutarde est de l'ordre de 17% (Chatterjee *et al.*, 2020). Bien que les méthodes de culture d'un végétal puissent varier selon divers facteurs, cette information démontre l'importance que peut avoir la préservation d'insectes pollinisateurs dans l'agriculture.

Fondamentalement, les sapins de Noël ne dépendent pas d'insectes pollinisateurs. En effet, comme tous les conifères, c'est le vent qui est le responsable essentiel de la pollinisation. De plus, les arbres peuvent être récoltés avant même qu'ils soient en âge de produire du pollen. Toutefois, les espèces pollinisatrices peuvent y être présentes (Chatterjee *et al.*, 2020). En 2012, une étude sur les plantations en Caroline du Nord révèle que les cultures qui gèrent la couverture végétale en utilisant des pesticides qui contiennent notamment la substance active glyphosate peuvent réduire parfois drastiquement, même à faible dose, le développement de végétaux couvre-sol. En conséquence, les floraisons de ces couvre-sol sont pratiquement éliminées et la plupart des espèces d'abeilles mellifères ne sont pas observées (Sidebottom, 2016a, 2016b). Cependant, les doses et produits employés dans le cas étudié peuvent être relativement différents de ceux qui peuvent être rencontrés dans les plantations de sapins de Noël européennes et wallonnes. N'ayant pas d'autres études révélatrices de données similaires, il ne m'est pas possible d'établir un véritable bilan quant à une perte non négligeable d'espèces pollinisatrices liée aux plantations de sapins de Noël conventionnelles suite à l'utilisation d'herbicides en Wallonie. Cependant, il est clair que leur utilisation est un facteur à prendre en compte et responsable d'une réduction des espèces mellifères, en diminuant les possibilités de pollinisation à l'intérieur des cultures. De plus, les plantations de sapins de Noël augmentent le fractionnement d'habitats propices aux espèces mellifères. Toutefois, si l'on prend en compte les divers produits phytosanitaires employés sur les différentes cultures à fonction nourricière en Wallonie, la grandeur de l'impact des cultures de sapins de Noël sur les espèces pollinisatrices reste à relativiser.

Situation sanitaire

Les populations situées à proximité de plantations qui nécessitent des épandages sont soumises à des expositions variées de PPP (produits phytopharmaceutiques). Cette exposition peut concerner la peau suite à un contact avec les aérosols, les brumes et les dépôts engendrés par l'épandage. L'exposition peut également avoir lieu lors de l'inhalation de particules fines ou par ingestion de végétaux cultivés et proches des surfaces épandues (ISSeP, 2018b).

Sur l'année 2014, la quantité de substances actives de PPP (produits phytopharmaceutiques) vendue était estimée à 7.511 tonnes en Belgique, dont 95,9 % aux professionnels. Les fongicides et bactéricides sont les substances actives les plus utilisées et correspondent à 43% des ventes aux professionnels (3.126 tonnes), suivit des herbicides et des antimousses (32%, soit 2.281 tonnes). Dans ces herbicides, le glyphosate représente environ 533 tonnes (SPW - DG03 - DEMNA - DEE, 2017). Tout comme les agriculteurs, les producteurs de sapins doivent posséder une phytolice¹⁷. Ils sont donc soumis aux mêmes contrôles (AFSCA¹⁸) en Belgique. Les plantations de sapins de Noël utilisent essentiellement des herbicides afin de protéger la croissance des plants. On relève que la plantation n'emploie que quelques fongicides et insecticides et ce de manière strictement occasionnelle, les sapins de Noël étant généralement peu affectés par des maladies ou des ravageurs en Wallonie. Elle peut par contre utiliser plusieurs fois sur l'année des herbicides en fonction des adventices rencontrées (CELAGRI, 2019).

L'application des herbicides est réglementée par l'AFSCA. En effet, un PPP doit être non seulement autorisé sur le territoire belge mais il existe également une autorisation en fonction du type de culture (AFSCA, 2020). Il est à noter que ces utilisations comprennent des dispositions spécifiques, telles que l'élaboration de bandes tampons ou l'emploi de dérives de pulvérisation (*Vers un meilleur encadrement des cultures intensives de sapins de Noël*, 2015).

On relève que les plantations de sapins emploient des PPP qui peuvent contenir du glyphosate (CELAGRI, 2019). Pour rappel, le glyphosate est une substance active qui est classée depuis le 20 mars 2015 comme probablement cancérigène par le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer) (*Vers un meilleur encadrement des cultures intensives de sapins de Noël*, 2015). Toutefois, certaines agences sanitaires d'évaluation des risques en Europe telle que l'EFSA (European Food Safety

¹⁷ Certificat délivré par le gouvernement fédéral qui assure que l'utilisateur professionnel manipule correctement les produits phytopharmaceutiques.

¹⁸ L'AFSCA (Agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire) est l'organisme responsable du contrôle, de la mise sur le marché et de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques en Belgique. L'autorisation des PPP et des adjuvants est quant à elle gérée par le Service Produits Phytopharmaceutiques et Engrais (site web : <https://fytoweb.be/fr>) alors que le Service Public Fédéral Santé Publique – DG Environnement, service Inspection effectue le contrôle de la mise sur le marché et de l'utilisation des produits biocides ainsi que des contrôles complémentaires des produits phytopharmaceutiques.

Authority) affirment que dans de bonnes conditions d'utilisation, la substance active glyphosate ne pose pas de risques sanitaires pour la santé humaine (SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement, 2020b).

Il n'existe qu'un seul PPP agréé (contre les pucerons) pour les usages sur les cultures de sapins de Noël en Belgique (SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement, 2020a ; *Vers un meilleur encadrement des cultures intensives de sapins de Noël*, 2015), alors que certains producteurs ont recours à l'utilisation de fongicides et d'insecticides. Il n'est donc pas exclu que parmi les agriculteurs qui possèdent des exploitations de sapins de Noël, certains pourraient profiter du fait qu'ils emploient d'autres produits non agréés spécifiquement pour la plantation de sapins mais bien pour d'autres cultures en leurs possessions au niveau des fongicides et insecticides. Par exemple, un agriculteur qui exploite des plantations de froment et de sapins de Noël a en sa possession de nombreux PPP contre les acariens et les insectes à sa disposition. Bien qu'en partant du principe que les agriculteurs sont respectueux des normes en matière d'utilisation de PPP, l'impact sanitaire d'une conversion de surfaces de prairies permanentes en plantations de sapins de Noël tend à augmenter, du fait que les prairies permanentes n'ont pas recours aux PPP. Toutefois, si ces prairies permanentes sont converties en d'autres cultures telles que des cultures à fonction nourricière, on peut déduire un résultat identique, voire plus important en termes d'impact sanitaire lié à l'utilisation de PPP.

En reprenant la superficie des plantations de sapins de Noël en 2015 qui est de 3120 ha en Wallonie¹⁹ (Lejeune, 2018) et en sachant que les producteurs pulvérisent de l'herbicide qui contient du glyphosate deux fois sur l'année en moyenne, la quantité de substance active est estimée à 3.400 kg pour l'ensemble du secteur sur un an, soit 0,9 kg par hectare (CELAGRI, 2019). Ce qui revient à dire que l'utilisation de substances actives qui contiennent du glyphosate sur l'année correspond à environ 0,63% de l'utilisation totale du glyphosate par les professionnels en Belgique. Bien que je ne connaisse pas précisément les différentes substances actives employées dans les cultures suivantes et de ce fait la quantité de glyphosate employée, il reste intéressant de mentionner qu'en Wallonie, la dose d'application de PPP par hectare la plus élevée est appliquée aux cultures de pommes de terre (20,9 kg/ha), suivie des betteraves sucrières (6,8 kg/ha) et du froment (3,0 kg/ha) (SPW - DG03 - DEMNA - DEE, 2017).

Il existe également un risque de transport hors site des PPP facilité par l'érosion du sol qui, avec la durée des précipitations, varie en fonction du ruissellement et de la pente du terrain. Cependant et tel que mentionné précédemment, le lien entre la capacité de transport de sédiments et le ruissellement reste complexe en raison des interactions entre les propriétés du sol, les pentes et les débits rencontrés. La

¹⁹ En raison de l'inexistence de données possédant un degré de pertinence similaire pour l'année 2014, ce chiffre est utilisé en relation avec des données de 2014 pour estimer l'utilisation de glyphosate dans ce paragraphe.

quantité de PPP transportés à la surface du sol dépend quant à elle de l'intensité des précipitations, de la pente, de la capacité de champ du sol, de sa couverture ainsi que de la demi-vie du pesticide employé²⁰. Un apport régulier d'eau de pluie qui s'infiltré dans un sol homogène peut également avoir comme conséquence un déplacement de certains PPP vers les couches plus profondes du sol, ce qui peut potentiellement affecter les nappes aquifères proches des sites exploités (Yang *et al.*, 2016).

Situation paysagère

Le paysage rural de l'ensemble paysager de l'Ardenne centrale offre des paysages majoritairement herbagers, ponctués de bois et de bosquets qui marquent les horizons. Les terres agricoles y couvrent 30%, ce qui souligne leur importance dans la préservation de ce type de paysage. Les massifs forestiers présents en grande quantité sur l'ensemble paysager sont également importants dans la préservation du paysage et permettent d'offrir des formes et couleurs variées selon la nature, l'âge et la diversité des essences (CPDT, 2014).

Les paysages proviennent de l'interaction entre les composantes naturelles et les activités humaines. Ils comportent diverses caractéristiques dont les composantes visuelles principales sont : le relief, l'eau, la structure du paysage, la texture, la lumière et la couleur (Godart, 2018). L'implantation de cultures de sapins de Noël a majoritairement tendance à impacter le paysage au niveau de sa structure, sa texture et sa couleur. Au niveau de la structure du paysage, les plantations augmentent le nombre d'éléments paysagers vivants ayant une certaine masse, en s'opposant aux espaces ouverts tels que les prairies.

Les plantations de sapins qui sont implantées sur les terres agricoles et qui sont relativement proches des lisières de forêts peuvent être assimilées à de jeunes plantations forestières (CELAGRI, 2019). Cependant, la texture rugueuse et la couleur des plantations impactent le paysage tout comme les pessières en augmentant la proportion de zones sombres. Les plantations de sapins de Noël n'offrent pas de variations saisonnières (textures et couleurs similaires toute l'année) et induisent une forme de monotonie contrairement aux diverses cultures en terres agricoles dont l'exploitation les variations de teintes au cours des saisons apportent de la vie aux paysages. Le paysage se voit donc transformé par

²⁰ La vitesse de dégradation des pesticides est souvent exprimée en termes de *demi-vie* (DT₅₀), indiquée en années, mois ou en jours. Chaque pesticide se caractérise par sa propre valeur de demi-vie. Au terme de cette période, la moitié seulement de la quantité initiale de pesticide reste en place, tandis que l'autre moitié a été éliminée sous l'effet des processus de dégradation. Des facteurs extérieurs tels que la température, le rayonnement lumineux et l'acidité des sols influent sur la vitesse de dégradation des différents pesticides. En règle générale, la dégradation d'un composé est considérée comme terminée après une période égale à cinq fois la demi-vie de ce produit. Par conséquent, le déversement des pesticides ne provoque pas nécessairement une contamination des sols, si une période de plus de cinq demi-vies des pesticides considérés s'est écoulée depuis leur déversement.

l'implantation relativement récente des plantations de sapins qui viennent perturber les vues longues et une certaine harmonie entre les éléments auxquels les habitants et/ou touristes sont habitués. Les plantations de sapins de Noël semblent donc avoir un impact sur la qualité du paysage. Cependant, il est important de noter que cet impact reste relatif en fonction de la position de l'observateur. De plus, l'attrait d'un paysage est impacté par la perception²¹ de celui-ci. En fonction d'influences collectives et individuelles, l'observateur peut interpréter de différentes manières le paysage qui s'offre à lui (Godart, 2018).

En considérant l'intégration relativement récente des plantations dans le paysage, la modification non négligeable de certaines composantes visuelles et l'accoutumance de l'homme quant à un paysage auquel il est habitué (boisements, prairies, cultures, urbanisation) et des actions humaines qui leur sont propres (agriculture, sylviculture, habitat) (Godart, s.d.), on peut comprendre que les plantations de sapins de Noël peuvent être perçues comme impactant de manière négative le paysage. Cependant, comme toute intégration d'éléments nouveaux dans le paysage, on peut envisager une adaptation graduelle des plantations en fonction du temps. A ce titre, un exemple d'adaptation graduelle peut être celui des pessières qui font désormais partie intégrante des paysages ardennais.

De manière à conclure ce chapitre, la définition de l'état des lieux général des plantations conventionnelles rencontrées sur les terres agricoles ainsi que des impacts potentiels rencontrés à différents niveaux est pertinente afin de pouvoir définir des propositions qui pourraient permettre de développer une gestion plus durable des plantations de sapins de Noël en Wallonie. Bien qu'un manque crucial de données me limite à une généralisation de la situation rencontrée, ces données peuvent me permettre, en association avec les mesures effectives en relation avec les plantations et énoncées dans le chapitre qui suit, de développer certaines propositions afin de pouvoir diriger le secteur vers une culture écoresponsable et durable en Wallonie.

²¹ Un observateur est toujours influencé de par son vécu, ce qui impacte son jugement et son interprétation qu'il se fait de la réalité et de ce que peut lui évoquer un paysage. Ces influences peuvent être collectives (sociales et culturelles) ainsi qu'individuelles (âge, souvenirs, quotidien, etc.).

Alternatives, mesures et propositions pour limiter les impacts

Comme de nombreux autres types de plantations, les sapins de Noël peuvent être issus de productions alternatives²², productions qui permettent d'atténuer de manière plus ou moins forte certains impacts liés à la culture conventionnelle du secteur. Cependant, ces productions n'évitent pas certains impacts spécifiques liés à la culture générale des sapins de Noël.

Le présent chapitre met en évidence les mesures notables qui ont fait évoluer le secteur. De par l'observation d'inquiétudes de divers acteurs concernant l'emploi de PPP, la première partie de ce chapitre détaille de manière approfondie les mesures actuelles développées dans un objectif de protection environnementale. Un inventaire des mesures effectives en ce qui concerne l'épandage en relation avec la protection des eaux et celles des riverains y est présenté. Ensuite, le fonctionnement des alternatives de productions propres aux plantations de sapins de Noël ainsi que les divers problèmes qu'engendrerait une conversion des cultures conventionnelles en ces alternatives sont détaillés. En troisième et dernier lieu, j'expose des propositions potentielles qui peuvent permettre de réduire les impacts liés de manière intrinsèque aux plantations de sapins de Noël ainsi que des pistes d'achats au niveau du consommateur, afin de permettre une meilleure durabilité de la plantation et de la tradition du sapin de Noël.

Mesures actuelles en relation avec les plantations de sapins de Noël

Etudes au niveau des pesticides

EXPOPESTEN est la première étude réalisée entre 2014 et 2017 pour évaluer la présence de pesticides dans l'air ambiant en Wallonie. Cette étude accomplie par l'ISSEP²³ a recherché la présence de 46 pesticides différents dans 12 localités wallonnes. Sur ces 46 PPP, 33 substances ont pu être retrouvées. Elles concernent presque exclusivement des herbicides et des fongicides (ISSEP, 2018).

Le projet PROPULPPP correspond quant à lui à une seconde étude de terrain réalisée par l'ISSEP en 2018 sur des cultures de froment, de pomme de terre et de maïs en Wallonie afin d'évaluer l'exposition des populations aux PPP en fonction de la distance de la source d'épandage. Les résultats obtenus ont

²² Parmi ces alternatives, on retrouve l'agriculture biologique. Elle constitue un mode de production qui a recours à des pratiques culturales soucieuses du respect des équilibres naturels. Elle exclut notamment l'usage de PPP et limite l'emploi d'intrants. Un autre type de production correspond à l'agriculture intégrée, dont la finalité consiste à réduire autant que possible l'utilisation des intrants (PPP, engrais, énergie) pour préserver les ressources et le milieu. Elle met notamment en œuvre diverses techniques comme alternatives aux intrants (PPP et engrais).

²³ L'ISSEP (Institut Scientifique de Service Public) est une unité d'administration publique qui exerce des activités scientifiques et techniques dans le domaine environnemental, il est également reconnu en tant que laboratoire de référence de la Wallonie.

permis le développement de recommandations²⁴ et l'adoption d'un Arrêté du gouvernement wallon le 14 juin 2018 (*Arrêté du Gouvernement wallon modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 11 juillet 2013 relatif à une application des pesticides compatible avec le développement durable et modifiant le Livre II du Code de l'Environnement, contenant le Code de l'Eau et l'arrêté de l'Exécutif régional wallon du 5 novembre 1987 relatif à l'établissement d'un rapport sur l'état de l'environnement wallon*, 2018) pour prévenir des risques sur la santé humaine lors des épandages (ISSeP, 2018b, 2019 ; Pigeon, 2018).

Afin d'améliorer les résultats de ces études, le projet SIGENSA (Système d'Information Géographique en Environnement-Santé) est développé entre 2017 et 2019 par l'ISSEP avec la DGO3 (Direction Générale Opérationnelle de l'agriculture, des ressources naturelles et de l'environnement) afin de définir un indicateur spatialisé de la charge de PPP agricoles en Wallonie. De plus, l'ISSEP réalise sur la période 2018-2020 le projet BIOPEST en association avec Uliège (université de Liège) dans le cadre du biomonitoring²⁵ wallon. Ce dernier consiste en l'analyse de divers pesticides dans les matrices biologiques (sang et urine) de la population wallonne et pourra permettre entre autres de fournir des éléments de réponse supplémentaires quant à l'élaboration ultérieure du PWRP (Programme de Réduction Wallon des Pesticides) en réponse à la Directive européenne 2009/128/CE (Di Antonio et Sleypenn, 2018 ; ISSeP, 2017, 2018a ; Pigeon, 2018). Actuellement, les résultats de ces projets ne sont pas publiés.

Evolutions du CoDT

L'article R.IV.4-4.²⁶ du CoDT²⁷ (Code du Développement Territorial) stipule que dans le cadre d'une activité professionnelle, la culture n'est pas soumise à permis en zone d'habitat, en zone d'habitat à caractère rural, en zone agricole et en zone forestière, sous réserve d'informer préalablement le collège communal et pour autant que certaines conditions soient remplies. Ces conditions sont au nombre de 2 à savoir que : le projet n'implique aucune modification du relief du sol ni aucun drainage ; le projet ne porte pas sur un terrain situé dans un périmètre de point de vue remarquable, d'intérêt paysager ou dans les sites candidats au réseau Natura 2000 (SPW, 2019). Par contre, un permis est nécessaire lorsque le projet de culture porte sur un terrain situé dans un site de grand intérêt biologique et en zone forestière

²⁴ Des informations complémentaires quant aux recommandations de l'étude sont disponibles en annexe III.

²⁵ Le concept de biomonitoring renvoie à l'ensemble des méthodes utilisées pour détecter la présence de certaines substances dans le corps humain notamment par le prélèvement d'échantillon de sang, tissus, cheveux et d'urine. La biosurveillance est aujourd'hui utilisée tant par les pouvoirs publics que les ONG pour évaluer le degré d'exposition des populations aux effets de la pollution.

²⁶ Cet article est consultable en annexe IV.

²⁷ Le CoDT (Code du Développement Territorial) est entré en vigueur le 1^{er} juin 2017. Avant, il fallait se référer au CWATUP (Code Wallon de l'Agriculture, du Territoire, de l'Urbanisme, du Patrimoine) qui restait pleinement d'application jusqu'à l'entrée en vigueur du CoDT.

les sapins doivent être coupés après maximum 12 ans. Les cultures dédiées à la production de sapins de Noël sont également soumises obligatoirement à un permis d'urbanisme en zone de services publics et d'équipements communautaires, en zone de loisirs, dans les zones d'activités économiques, en zone d'enjeu régional, en zone d'enjeu communal, en zone d'espaces verts, en zone naturelle, en zone de parc, en zone d'extraction et en zone d'aménagement communal concerté.

L'article R.II.37-1 du CoDT correspond à une sous-section de la zone forestière spécifique à la culture de sapins de Noël²⁸. Elle fait mention des conditions cumulatives qui, si elles sont respectées, autorisent une culture de sapins de Noël en zone forestière. Tout comme dans l'article R.IV.4-4., le projet ne doit pas porter sur un terrain situé dans un périmètre de point de vue remarquable, d'intérêt paysager ou dans les sites candidats au réseau Natura 2000 pour être exempt de permis d'urbanisme (SPW, 2019).

L'ouverture relativement récente des possibilités d'exploitations en forêt dans le CoDT a pour but de diminuer la pression foncière exercée sur les zones agricoles (CELAGRI, 2019). L'ajout de l'interdiction de plantation en remplacement d'une forêt de feuillus a pour effet de préserver les essences feuillues.

La Directive 2009/128/CE, le NAPAN et le PWRP

La Directive 2009/128/CE du 21 octobre 2009 du Parlement européen et du Conseil a instauré un cadre d'action communautaire qui a pour objectif de parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable. Cette directive implique pour les états membres européens l'établissement de plans nationaux afin de faciliter sa mise en œuvre. En Belgique, c'est le NAPAN (Nationaal Actie Plan d'Action National) qui voit le jour. Il comprend un plan d'action fédéral (PFRP ; Programme Fédéral de Réduction des Pesticides) et un plan d'action pour chaque région. Son objectif principal est de réduire les risques des PPP sur l'environnement et la santé humaine et de développer des mesures/techniques de substitution telles que l'obligation de lutte intégrée²⁹ afin de diminuer l'emploi de PPP. En Wallonie, c'est le PWRP qui permet de répondre aux exigences de la Directive européenne. Ce programme est révisable tous les 5 ans et le premier PWRP couvrait la période 2013-2017 (Comité régional PHYTO - ELIM - ELI - UCL, s. d. ; *Le Programme Wallon de Réduction des Pesticides, Qu'est-ce que c'est?*, 2013 ; SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement, 2016 ; SPW - DGARNE, 2013, 2017a, 2018b). Une révision notable sur la seconde période d'application du PWRP (2018-2022) est l'interdiction de l'utilisation de PPP qui contiennent des néonicotinoïdes pour les particuliers et en fonction des usages pour les professionnels, cette classe

²⁸ Cet article est consultable en annexe V.

²⁹ La lutte intégrée - ou IPM (Integrated Pest Management) consiste à mettre en œuvre, de manière raisonnée et complémentaire, différentes démarches pour combattre les nuisibles dans les cultures, afin de maintenir ou réduire les dégâts qu'ils engendrent sous un seuil acceptable. Elle permet de réduire l'utilisation des pesticides et de diminuer leurs risques et leurs effets possibles sur la santé et l'environnement.

d'insecticides neurotoxiques³⁰ étant reconnue par l'EFSA³¹ comme responsable du déclin des pollinisateurs (SPW - DGARNE, 2018a). Le PWRP constitue donc une base solide de mesures et permet en outre de déterminer le degré de mise en œuvre de ces mesures de réduction de pesticides en Wallonie (SPW - DGARNE, 2017a). De plus, il définit également la disposition de contrôles et de sanctions lorsque les mesures ne sont pas respectées. (SPW - DGARNE, 2013, 2018b).

En Wallonie, il existe également des centres pilotes, associations qui ont des objectifs de développement et de vulgarisation sur différents secteurs de l'agriculture et de l'horticulture. Il existe un seul centre pilote pour chaque secteur de production. Actuellement, la Wallonie en subsidie 11. En plus d'être des lieux de collaboration entre les différents acteurs d'un secteur, les centres pilotes peuvent avoir diverses missions telles que la réalisation d'expérimentations sur le terrain, l'amélioration de techniques de production et l'amélioration de la qualité des divers produits dans un objectif général de développement durable. Ils doivent en outre faire part de leurs recherches et de leurs résultats au PWRP (Requasud asbl et SPW, 2017 ; SPW - DGARNE, 2017c).

Il existe un centre pilote agréé propre à la culture de sapins de Noël en Wallonie. Il s'agit de l'UAP ; Union Ardennaise des Pépiniéristes (Requasud asbl et SPW, 2017 ; SPW - DGARNE, 2017b ; UAP - CPSN, 2018a). En plus de la mission de coordination des membres de l'UAP avec des missions d'information, de diffusion et de vulgarisation des connaissances dans le domaine, le centre est notamment responsable d'expérimentations sur différents niveaux : les herbicides et autres PPP, la fertilisation minérale et organique et les semences. Elle doit comme tout autre centre pilote wallon fournir les résultats de ses recherches au PWRP (UAP - CPSN, 2018a). De par ces informations, on constate que l'UAP cherche continuellement à développer par le biais d'expérimentations des mesures d'atténuation des impacts afin de réduire l'utilisation des pesticides, ce qui permet de réduire les risques sur l'environnement et la santé humaine induits par les cultures de sapins de Noël.

Protection des eaux et des riverains

Les producteurs de sapins de Noël, tout comme les agriculteurs doivent respecter une série de mesures de prudence lors de l'emploi de PPP dans les cultures. Il s'agit de respecter les destinations spécifiques pour lesquelles un PPP a été autorisé ainsi que les mesures relatives au produit utilisé. Les pépiniéristes sont notamment soumis à la réglementation relative aux conditions de stockage des PPP (SPW - DGARNE, 2019). Au niveau de la protection des habitants vis-à-vis des PPP épandus, on relève que

³⁰ Substance toxique pour le système nerveux en modifiant voire en supprimant l'influx nerveux.

³¹ L'Autorité européenne de sécurité des aliments (European Food Safety Authority) est une des principales agences de l'Union européenne. Elle est chargée de l'évaluation des risques dans le domaine des denrées alimentaires.

seule une distance minimale de 10 mètres est exigée entre l'application de pesticides sur les cultures et un site riverain. Cette distance passe à 50 mètres pendant les heures d'occupation de lieux considérés comme plus sensibles (cours de récréation, crèches, hôpitaux). Actuellement, ces mesures représentent, avec les mesures propres à la protection des eaux, l'ensemble des mesures qui permettent d'atténuer les impacts sanitaires liés à l'emploi de PPP dans les cultures telles que celles de sapins de Noël (*Arrêté du Gouvernement wallon modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 11 juillet 2013 relatif à une application des pesticides compatible avec le développement durable et modifiant le Livre II du Code de l'Environnement, contenant le Code de l'Eau et l'arrêté de l'Exécutif régional wallon du 5 novembre 1987 relatif à l'établissement d'un rapport sur l'état de l'environnement wallon*, 2018).

Protection des eaux de surface

Dans le cadre de la protection des espèces aquatiques et des eaux de surface proches des cultures lors des épandages, il existe des mesures quant aux zones tampons d'application et l'utilisation du matériel de pulvérisation afin de réduire l'impact relatif aux dérives³² (*Arrêté du Gouvernement wallon modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 11 juillet 2013 relatif à une application des pesticides compatible avec le développement durable et modifiant le Livre II du Code de l'Environnement, contenant le Code de l'Eau et l'arrêté de l'Exécutif régional wallon du 5 novembre 1987 relatif à l'établissement d'un rapport sur l'état de l'environnement wallon*, 2018 ; SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement - Service Produits phytopharmaceutique et Engrais, 2019 ; Protect'eau asbl, 2018a, 2018b).

A ce titre, l'Arrêté royal du 19 mars 2013 a comme objectif principal de parvenir à une utilisation des PPP compatible avec le développement durable et prévoit des mesures spécifiques pour la protection du milieu aquatique et de l'eau potable. Ces mesures comprennent notamment l'établissement de zones tampons de tailles appropriées dans divers cas d'utilisation de PPP entre la surface d'épandage et les eaux de surface, ainsi que pour les surfaces où le risque de ruissellement vers les eaux de surface est élevé. En fonction de différents types de pulvérisation développés dans l'Arrêté, diverses zones tampons sont imposées. Celles-ci varient de 1 à 3 mètres (SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement - Service Produits phytopharmaceutique et Engrais, 2019 ; SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement, 2013). En cas de nécessité de zones tampons plus larges, celles-ci sont définies dans l'acte d'autorisation de mise du produit sur le marché. Ce qui signifie que le producteur se réfère aux mesures générales et à l'étiquette du produit qu'il compte épandre sur

³² La dérive de pulvérisation correspond au transport aérien de gouttelettes de PPP en dehors des zones traitées lors de la réalisation d'épandages. Elle correspond précisément à un pourcentage de la dose qui est appliquée par hectare. Cette dérive est influencée notamment par la technique de pulvérisation et les facteurs météorologiques, en plus des propriétés physico-chimiques du PPP.

ses cultures afin d'être en règle vis-à-vis des mesures d'applications. En fonction des types de pulvérisations, les zones tampons ne peuvent pas excéder une de largeur supérieure à 20 ou 30 mètres. Le besoin de plus grandes zones tampons avec certains PPP aboutit à l'interdiction de mise en vente de ceux-ci sur le marché belge (Protect'eau asbl, 2020e ; SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement, 2013).

De manière générale, une zone tampon correspond à une bande de terre sur laquelle les épandages de PPP sont interdits dans les parcelles de cultures, entre les surfaces traitées et les eaux de surface et/ou entre les surfaces traitées et les surfaces qui présentent un risque élevé de ruissellement vers les eaux de surface. Elle permet de réduire la quantité de PPP qui peut être entraînée par les brumes³³ de pulvérisation lors des épandages en cultures. Toutefois, les zones tampons ne doivent pas être obligatoirement enherbées et des traitements localisés³⁴ de PPP sur certaines espèces végétales spécifiques y sont autorisés. En Wallonie, il existe 2 catégories de zones tampons : les *zones tampons minimales* imposées par la loi en fonction du type de zone sensible qui nécessite une protection et les *zones tampons spécifiques* liées aux produits utilisés et autorisés, renseignées sur l'étiquette du produit et ou le site Phytoweb (SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement, 2020a). S'il n'existe pas de zone tampon spécifique, il convient d'utiliser la zone tampon minimale. Si la zone tampon spécifique est inférieure à la recommandation minimale, c'est cette dernière qui est d'application et vice-versa³⁵. Dans un objectif de diffusion de l'information et de simplification, PROTECT'eau³⁶ réalise des fiches selon le type de culture. Celles-ci reprennent la liste des PPP qui sont autorisés en fonction des types de cultures ainsi que les zones tampons qui doivent être d'application (Protect'eau asbl, 2020e). On peut noter qu'il existe également des mesures quant au traitement des effluents de PPP. Toutefois, le choix du système de traitement reste libre en Wallonie. Quant à la manière dont les effluents sont gérés, elle doit être reprise dans un registre spécifique (*Arrêté ministériel relatif à la mise en conformité des infrastructures de stockage des effluents d'élevage*, 2004 ; Protect'eau asbl, 2020d). En plus des mesures applicables au niveau des zones tampons, il existe depuis le 1^{er} janvier 2019 une mesure particulière quant au matériel de pulvérisation, qui impose d'utiliser un matériel qui permet de réduire la dérive de pulvérisation³⁷ de minimum 50%. Les producteurs sont également tenus de s'équiper avec du matériel qui est reconnu en Belgique. En fonction de la réduction de la dérive, les

³³ Lors de la pulvérisation des produits, la brume (brouillard) créée se déplace au gré du vent. C'est une des principales sources de contamination environnementale lors de l'emploi de PPP.

³⁴ Le traitement localisé se réalise au moyen d'un pulvérisateur à dos ou à lance ou par injection.

³⁵ A titre complémentaire quant aux zones tampons définies selon la loi, veuillez consulter l'annexe VI.

³⁶ PROTECT'eau est une asbl qui offre des conseils techniques et qui sensibilise les agriculteurs et les autres utilisateurs professionnels de produits phyto pour préserver la qualité de l'eau des risques liés à l'utilisation de l'azote et des produits phytopharmaceutiques.

³⁷ La dérive de pulvérisation est le transport de gouttelettes de bouillie phytopharmaceutique par voie aérienne, en dehors de la parcelle traitée, lors de l'application d'un produit. Elle est exprimée en % de la dose appliquée par hectare.

dimensions des zones tampons définies peuvent être réduites. L'utilisation d'un matériel performant permet donc un gain potentiel d'espace de culture. La liste du matériel agréé en Belgique et leurs pourcentages de réduction des dérives est notamment disponible sur Phytoweb³⁸. Bien que ces mesures permettent de réduire les dérives au niveau du matériel, celles-ci sont également influencées par les conditions météorologiques. A cet effet, il existe également une mesure qui interdit toute pulvérisation lorsque la vitesse des vents est supérieure à 20km/h³⁹ (Protect'eau asbl, 2018a, 2018b ; SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement - Service Produits phytopharmaceutique et Engrais, 2019).

Protection des eaux souterraines et des lieux de captage

Il existe déjà de nombreuses mesures quant à la protection des eaux souterraines vis-à-vis des PPP. On relève notamment l'interdiction de rejets directs⁴⁰ et/ou indirects de substances dangereuses dans les eaux souterraines (*Arrêté du Gouvernement wallon fixant les exigences et les normes de la conditionnalité en matière agricole*, 2014 ; SPW - DGARNE, 2019). A titre informatif, la protection des lieux de captage en Wallonie est organisée selon 3 zones⁴¹ bien définies. Les épandages de PPP sont actuellement autorisés ainsi que les installations de stockage selon diverses normes en zone II⁴². Les opérations de remplissages et de nettoyage de PPP doivent avoir lieu sur une surface imperméable avec un procédé de récupération des PPP. (Protect'eau asbl, 2020c). A cet effet, le PWRP impose une protection renforcée des captages d'eau destinés à la consommation humaine (Protect'eau asbl, 2020c ; SPW - DGO3, 2018). Cette protection comprend à la fois des mesures incitatives et des mesures effectives telles l'interdiction sur une durée déterminée de l'application de PPP en zone II si les concentrations annuelles en PPP dépassent 30% dans les eaux souterraines et 75% des normes propres à la qualité des eaux souterraines. L'objectif à long terme est de limiter l'introduction de PPP dans les eaux souterraines jusqu'à ce que les teneurs respectent au minimum 70% des normes de qualité des eaux souterraines sur une durée minimum de 5 ans (Protect'eau asbl, 2020c). Les plantations de sapins de

³⁸ A titre complémentaire, un tableau définissant les zones tampons en fonction des techniques de pulvérisation est consultable en annexe VII.

³⁹ A titre complémentaire, un tableau synthétique permettant de déduire le mode idéal de pulvérisation en fonction de la vitesse des vents est consultable en annexe VIII.

⁴⁰ Par rejet direct, on entend l'introduction de substances dans les eaux souterraines sans cheminement par le sol ou le sous-sol. Par rejet indirect, on entend l'introduction dans le sous-sol de substances dans les eaux souterraines après percolation à travers le sol ou le sous-sol.

⁴¹ La zone de prise d'eau (zone I) correspond à l'aire géographique dans laquelle est installé un ouvrage de surface de prise d'eau. La zone de prévention (zone II.) correspond à la zone dans laquelle tout polluant atteindra la prise d'eau sans être suffisamment dégradé ou dilué et sans qu'il soit possible de le récupérer efficacement. La zone d'alimentation (zone III) correspond à l'aire géographique du bassin d'alimentation du captage.

⁴² Cette zone correspond à un espace de prévention autour d'un captage. Dans celle-ci, on considère que tout polluant peut potentiellement atteindre l'eau de captage sans être pour autant dégradé et/ou dilué de manière suffisante.

Noël, tout comme l'ensemble des cultures doivent respecter ces mesures de protection des eaux en Wallonie.

Protection générale des eaux

En Wallonie, il existe la Directive Nitrates dont le principal objectif est de diminuer la pollution des eaux souterraines et de surface par le nitrate d'origine agricole. Cette directive est appliquée en agriculture par le PGDA (Programme de Gestion Durable de l'Azote). L'ensemble de ce programme d'actions est d'application depuis le 15 juin 2014 et une révision du PGDA est prévue tous les 4 ans afin de satisfaire l'objectif de la directive (Protect'eau asbl, 2017a). Le programme fixe une série de normes et de conditions à respecter sur les terres agricoles (Protect'eau asbl, 2020b). A cet effet, la réglementation fixe une période durant laquelle le labour des prairies permanentes est autorisé (du 1^{er} février au 31 mai). D'autres exigences sont d'application telles que l'interdiction d'épandage d'azote minéral pendant la 1^{ère} année qui suit la destruction de la prairie ainsi que l'interdiction d'épandage d'azote organique durant les deux années qui suivent (Protect'eau asbl, 2017b).

Actuellement, un outil d'aide à la décision pour la gestion des risques de transfert des PPP vers les eaux de surface et les eaux souterraines est en cours de réalisation avec le projet PESTEAM-RW. Cet outil informatique permettra en fonction des conditions réelles rencontrées d'estimer les risques de pollution sur la parcelle observée selon la substance active utilisée, la culture, le sol, la topographie et le climat. En conséquence, des alternatives pourront être fournies par l'outil afin de gérer le risque. Elles consisteront notamment en une série de techniques, d'alternatives de PPP et de respatialisations des cultures (Weickmans, 2020). Selon le responsable du projet, ce modèle donnera des résultats fiables d'ici la fin de l'année 2020. Cependant, le projet ne concerne actuellement que les grandes cultures. Les indicateurs utilisés pourraient ne pas être en mesure d'être applicables de manière spécifique aux cultures de sapins de Noël (V. Sohy, conversation téléphonique, avril 2020).

Au niveau du secteur privé

La charte « Véritable & Ecoresponsable » de l'UAP

En 2017, l'UAP a développé une charte « Véritable & Ecoresponsable » afin de valoriser une production durable des sapins de Noël en Wallonie. Elle comprend 6 mesures contraignantes pour le producteur désireux de s'engager vers un mode de culture écoresponsable, ce qui permet de réduire les impacts



environnementaux et de vendre des sapins avec la mention « Véritable et Ecoresponsable », qui répondent aux tendances d'achats qui ne cessent d'évoluer vers des produits durables (CELAGRI, 2019 ; GAL Ardenne Meridionale *et al.*, 2018 ; *La charte écoresponsable de l'UAP ne fait pas encore l'unanimité*, 2018 ; UAP, 2018).

Source : (Tikkanen, s. d.)

Vers la fin de l'année 2018, Jonathan Rigaux (président actuel de l'UAP) déclare lors d'une interview que 40 de ses membres ont déjà signé la charte, soit 2/3 des membres (*La charte écoresponsable de l'UAP ne fait pas encore l'unanimité*, 2018). La charte se veut non obligatoire (aucune obligation d'adhésion), volontaire et évolutive. L'UAP souligne que cette charte peut être amendée mais qu'il n'y a en aucun cas des allègements au niveau des mesures développées, tout en insistant sur son aspect évolutif afin de se diriger à long terme vers des cultures toujours plus respectueuses de l'environnement et de la santé humaine. De manière implicite, les mesures de cette charte permettent surtout aux producteurs de s'adapter face aux inquiétudes et aux demandes des clients.

Selon l'UAP, la mise en vigueur de la charte représente la plus grande avancée du secteur depuis ces 20 dernières années (*La charte écoresponsable de l'UAP ne fait pas encore l'unanimité*, 2018) (UAP, 2018). L'objectif principal de la charte est de réduire d'environ 30% l'utilisation des produits phytopharmaceutiques par rapport aux cultures standards. Afin de pouvoir être en ordre vis-à-vis de cette charte, 7 mesures dont 6 obligatoires doivent être respectées sur l'ensemble des parcelles d'un même producteur :

- Diminution des PPP avec l'interdiction d'utiliser des pesticides durant les 2 dernières années de culture ;
- Interdiction de prélever des arbres avec mottes lors de la commercialisation ;
- Obligation de tenir un historique complet des intrants sur l'ensemble de la culture avec une éventuelle vérification externe ;
- Analyse d'échantillons des sols lors de l'année de plantation et lors de la 5^{ème} année afin d'épandre une plus juste quantité d'engrais et d'amendements ;
- Limitation des dérives de pulvérisation avec l'obligation de vérifier la vitesse des vents avant les traitements phytopharmaceutiques et interdiction de la pulvérisation au-delà d'une vitesse supérieure à 20km/h⁴³ ;
- Suppression des plantations qui se trouvent en zone d'habitat au terme de la culture en cours. Les nouvelles plantations doivent comprendre une zone tampon de 20 mètres derrière la zone d'habitat et/ou replanter directement derrière la zone d'habitat sur base de ce qu'autorise la culture biologique ;
- Point optionnel : utilisation de chevaux de trait pour le nettoyage mécanique des parcelles en alternative aux fauchages mécaniques et ce lors des deux dernières années de culture.

⁴³ Ces mesures n'étaient pas encore effectives lors de la mise en charte. Elles le sont à l'heure actuelle.

Le projet LEADER des GAL en Ardenne

Actuellement, des GAL⁴⁴ développent un projet LEADER qui a pour objectif d'élaborer des cultures de sapins de Noël en gestion différenciée sur leurs territoires, situés au sein de la région naturelle de l'Ardenne. Sur un total de 3 GAL (GAL Ardenne méridionale, GAL Haute-Sûre Forêt d'Anlier et GAL Nov'Ardenne), les surfaces de plantation de sapins de Noël sont estimées à 2170 hectares, soit 69,5% du total des surfaces dédiées à la culture en Wallonie. Ce projet couvre la période de 2019 à 2021 et concerne à la fois de nouvelles plantations et des plantations qui sont en cours de développement. De manière concrète, il engage les producteurs partenaires à ne pas utiliser de PPP sur les 3 années du projet et à signer la charte « *Véritable & écoresponsable* » de l'UAP. De plus, les producteurs s'engagent par convention à ne pas utiliser de PPP durant les 2 années qui suivent le projet LEADER (GAL Ardenne Meridionale *et al.*, 2018). Une fois mis en plantation, les épicéas nécessitent en moyenne 5 années de développement tandis que les sapins de Nordmann en nécessitent 7 (AFSNN, 2012e ; Lejeune, 2018). La période d'exploitation d'une parcelle de plantations peut donc durer en moyenne de 5 à 7 ans. Vu cette période, l'ensemble des engagements relevés ci-dessus pourrait développer de nouvelles plantations sans emploi de PPP. Sur le terrain, ce test de gestion différenciée et d'interdiction de PPP se traduit par la plantation de haies autour des parcelles, l'utilisation de techniques de fauche, de pâturages et de désherbages mécaniques ainsi que des essais de lutte intégrée. Un suivi économique est réalisé afin de définir les coûts et surcoûts engendrés par ce type de gestion par rapport à une gestion conventionnelle. De plus, un suivi de la biodiversité est également réalisé afin d'observer les effets de ce type de conversion. Pour terminer, le projet veut définir plusieurs outils de communication afin de diffuser les meilleures pratiques déduites de ce type de gestion. (GAL Ardenne Meridionale *et al.*, 2018).

Actuellement, il n'existe pas de certification « bio » de sapins de Noël. Cependant, le Centre pilote du Sapin de Noël a déposé fin 2018 un projet de recherche « *Sapins bio* » au SPW. Ce projet pourra permettre la production de résultats pertinents d'ici 2025 afin de pouvoir être mis en application dans les productions dès l'année 2026. Si le projet LEADER se développe comme prévu jusqu'en 2025, le projet « *Sapins bio* » permettrait de prendre le relais avec l'élaboration de nouvelles mesures dans le cadre d'une continuité des pratiques développées par le projet des GAL de la région ardennaise. A titre complémentaire, on peut souligner que le président de l'UAP (Jonathan Rigaux) porte depuis début 2018 un projet de culture de sapins bio avec l'utilisation de techniques d'agroforesterie⁴⁵, tandis que l'entreprise « *GREENCAP* », qui constitue l'un des plus gros producteurs de sapins de Noël en Wallonie

⁴⁴ Un GAL (Groupe d'Action Locale) correspond à un groupement de partenaires des secteurs public et privé : des communes, des associations, des citoyens et des structures privées qui décident de s'associer pour se lancer dans un programme de développement local (projet LEADER).

⁴⁵ L'agroforesterie désigne les pratiques, nouvelles ou historiques, associant arbres, cultures et/ou animaux sur une même parcelle agricole.

teste en parallèle des techniques culturales afin de réduire l'utilisation de PPP (GAL Ardenne Meridionale *et al.*, 2018).

Les mesures actuelles au niveau des pouvoirs publics peuvent permettre une véritable atténuation des impacts potentiels que j'ai pu relever dans la caractérisation générale de l'état des lieux des plantations conventionnelles de sapins de Noël sur les terres agricoles. De plus, les initiatives du secteur privé et/ou public semblent amorcer une évolution vers des cultures écoresponsables et durables. Je démontre dans la suite de ce chapitre qu'il existe déjà des alternatives de plantations de sapins de Noël capables de réduire durablement certains impacts écologiques et sanitaires liés aux plantations conventionnelles sur le territoire wallon.

Alternatives de production pour la culture de sapins de Noël

Si une majorité des cultures de sapins de Noël reste de l'ordre du conventionnel à l'heure actuelle, il existe des méthodes alternatives de production dans le secteur et on voit apparaître des initiatives intéressantes. Cependant, elles sont encore loin d'être généralisées. Ces types de production ont pour objectif principal de réduire les impacts environnementaux et de se développer de manière durable sur le long terme. Cette partie du chapitre se penche sur le cas de deux productions particulières en Wallonie et en dégage les avantages.

L'entreprise wallonne « *JF ROOD* » est un des rares exemples de production biologique en Wallonie (Jalhay). Cette entreprise fait partie des producteurs de l'UAP et s'est lancée dans la production de sapins de Noël bio en 2009. La production n'utilise donc aucun PPP.

Une des premières difficultés rencontrées par l'entreprise concernait la problématique du gibier sur les cultures. Ce problème fut réglé par l'implantation de clôtures avec des haies le long des cultures afin d'améliorer la biodiversité du site. Au départ, les parcelles étaient fauchées manuellement mais compte tenu du temps de travail que cette technique requiert, l'entreprise a trouvé une solution plus naturelle en introduisant des moutons de race Shropshire et des vaches de race Highland afin de réduire le travail du fauchage manuel. Cette utilisation du bétail a comme conséquence directe l'ajout d'une activité accessoire d'élevage liée à l'exploitation des cultures de sapins de Noël. Cette activité nécessite elle-même de nouveaux besoins tels que celui de pâtures, de fourrage et d'abris pour les animaux. Ces besoins peuvent se financer en partie par les naissances du bétail et leur vente au cours du temps. Pour 15 hectares de culture, l'entreprise utilise 200 à 250 moutons et une dizaine de vaches placés entre 3 et 4 fois par an sur les parcelles de culture. La vente des sapins se fait par des grossistes, tout comme pour la majorité des cultures de sapins de Noël. Bien qu'ayant un rendement plus faible que les productions conventionnelles, les sapins sont vendus au même prix que ceux issus de ces dernières. Par le fait d'exclure l'utilisation de PPP, ce type de culture limite considérablement les impacts écologiques et

sanitaires propres aux cultures conventionnelles de sapins de Noël (*Ecolo on tour : sapins de Noël sans pesticides*, 2017 ; JF Rood sprl, 2016b, 2016a). On peut ajouter qu'en liant du bétail et en laissant un couvert végétal sur l'ensemble de l'exploitation, l'entreprise pourrait avoir tendance à réduire l'impact paysager de ses cultures par rapport à des productions conventionnelles.



Source : (Sapi Grange, s. d.)

Une alternative différente à la production conventionnelle est également réalisée par le producteur wallon « *Sapigrange* » à Anhée. Ce producteur est actuellement à sa 3^{ème} année de conversion bio et tire ses principes de l'agroécologie⁴⁶. A défaut d'utiliser des pesticides, le producteur utilise un couvert de trèfles et des bandes fleuries entre les plants de sapins. Le sol est donc recouvert en permanence, ce qui permet de réduire les risques d'appauvrissement du sol suite à l'érosion et aux ruissellements. Ces bandes fleuries permettent également la présence d'espèces mellifères et d'auxiliaires, ces derniers favorisant une lutte biologique contre les ravageurs tels que les pucerons. Les variétés de sapins sont alternées et diversifiées sur une même parcelle de culture, ce qui permet de réduire le risque, bien que relativement faible, de propagation de maladies. Le producteur emploie des moyens mécaniques pour l'entretien entre les plants de sapins, ce qui remplace le besoin d'herbicides. De plus, un pinçage manuel remplace le raccourcisseur chimique généralement employé dans les cultures conventionnelles afin d'obtenir un sapin touffu (Sapi Grange, s. d.).

Démontrer concrètement qu'il existe des alternatives biologiques capables de fonctionner différemment des productions conventionnelles reflète le potentiel de réduire efficacement certains impacts liés aux plantations conventionnelles de sapins de Noël en Wallonie. Cependant, on peut relever diverses difficultés rencontrées par les producteurs familiarisés aux cultures conventionnelles et qui seraient désireux de se diriger vers ce mode de production bio.

→ Le passage de plantations conventionnelles à des plantations bio peut comporter un certain coût économique. Ce coût est engendré principalement par le besoin de main d'œuvre supplémentaire pour l'entretien des parcelles. Si le producteur opte pour un entretien avec du bétail, ce dernier représente également un investissement. Certains producteurs familiarisés et spécialisés en vente directe peuvent se permettre de vendre leurs sapins à des prix bien plus élevés que la majorité des producteurs qui vendent leurs récoltes aux grossistes qui fixent eux-mêmes les prix du marché. Il existe donc des différences de modèles économiques qui peuvent être relativement importantes entre producteurs (Alain Grifnée, conversations téléphoniques, mai 2020). De plus, les plantations nécessitent entre 5 et 7 ans de développement avant les ventes, avec des prix sur le marché qui peuvent considérablement varier. On peut également mentionner que les rendements par hectares des plantations bio sont plus faibles que

⁴⁶ L'agroécologie est un ensemble de théories, réalités scientifiques et pratiques agricoles nourries ou inspirées par les connaissances de l'écologie, de la science et du monde agricole.

ceux observés dans les productions conventionnelles. Pour une culture conventionnelle qui peut cultiver entre 6000 et 10.000 sapins par hectare, une production bio similaire à l'entreprise « *SPRL Rood* » en cultive tout au plus 4000 (*Ecolo on tour : sapins de Noël sans pesticides*, 2017).

Ces considérations peuvent démontrer qu'une transition sera économiquement plus facile pour certains producteurs que d'autres mais également que compte tenu du fait que les prix du marché ne sont jamais réellement stables, les investissements des producteurs dans la conversion de leur mode de culture peuvent être risqués. On relève également qu'à l'heure actuelle, le régime des aides à l'agriculture biologique exclut les cultures de sapins de Noël (3.3 *Le Régime des aides à l'agriculture biologique*, 2018). En faisant abstraction du coût économique exigé par cette conversion de mode de production, celle-ci peut nécessiter pour le producteur de revoir l'entièreté de son système de production s'il opte pour un entretien naturel (ajout de sous-activités liées essentiellement à l'emploi de bétail). Comme mentionné plus haut, les alternatives bio peuvent faire appel à diverses sous-activités telles que l'élevage de bovins. Cette activité de production se transforme en conséquence en une multi-activité avec le besoin d'élevage. D'un point de vue législatif, l'apparition de ces productions qui nécessitent une multi-activité pour fonctionner n'est pas assez pris en compte à l'heure actuelle en Wallonie (Alain Grifnée, conversations téléphoniques, mai 2020).

De manière générale, on peut constater qu'une transition des plantations conventionnelles de sapins de Noël vers des alternatives de production bio est tout à fait réalisable mais qu'elle peut être entravée principalement par les coûts économiques de conversion qu'elle engendre.

Propositions de mesures

Bien que le CoDT, le PWRP, les tests cultureux développés par les GAL, la charte de l'UAP et les alternatives bio permettent d'atténuer les impacts liés aux plantations de sapins de Noël, des propositions supplémentaires peuvent être développées dans l'objectif de se diriger vers une meilleure durabilité du secteur en Wallonie. A cet effet, je mets en place diverses propositions d'études qui, si elles voient le jour, pourraient permettre d'approfondir l'état des lieux et/ou la détermination des impacts liés aux plantations de sapins de Noël en Wallonie. Ces connaissances supplémentaires pourraient être utiles afin de définir de nouvelles mesures en vue d'une atténuation des impacts rencontrés dans les plantations de sapins de Noël et d'un développement durable de cette culture en Wallonie. Je développe ensuite des propositions d'amendements pour la charte de l'UAP qui pourraient renforcer sa valeur en termes de durabilité. Pour terminer, je propose des solutions pour le consommateur quant aux choix qu'il peut faire afin de limiter son impact environnemental lors de l'achat d'un sapin de Noël.

Propositions d'études supplémentaires

Comme j'ai pu le constater dans la réalisation de l'état des lieux des plantations de sapins de Noël sur les terres agricoles ainsi que dans l'établissement de leurs impacts, il existe un manque important d'études qui concernent spécifiquement les plantations de sapins de Noël dans la littérature scientifique. Suite à ce constat, j'ai dû me limiter à une description générale de la situation ainsi que des impacts potentiels rencontrés, qui restent difficilement quantifiables de manière précise. Pour parer à cela, je développe dans cette partie du mémoire une série de propositions d'études potentielles.

→ *Il pourrait être intéressant de réaliser une étude similaire au projet PROPULPPP pour la culture de sapins de Noël sous conditions météorologiques et avec diverses quantités de substances actives. Ce type d'étude pourrait révéler potentiellement le besoin de nouvelles mesures spécifiques quant aux épandages, avec une éventuelle augmentation de la distance minimale à respecter entre les cultures et les sites riverains à proximité (ISSeP, 2019).*

→ *La création d'un outil de surveillance de l'air en bordure des cultures (plantations de sapins de Noël comprises) pourrait être intéressant lors des épandages afin de contrôler le respect des normes mises en place et de définir potentiellement des mesures complémentaires (ISSeP, 2019 ; Pigeon, 2018).*

Le travail de recherche que j'ai réalisé ne permet pas de relever de manière précise l'importance de l'impact de ce type de culture sur le foncier et la hausse du prix des terres agricoles au niveau communal, alors que je considère les plantations comme un facteur faiblement responsable de cette hausse au niveau régional.

→ *Il serait intéressant de mettre en place une étude qui permettrait de relever et de quantifier les différents facteurs responsables de la hausse du prix du foncier agricole afin de proposer potentiellement de nouvelles mesures qui pourraient freiner la pression exercée actuellement sur les terres agricoles.*

D'un point de vue pédologique et hydrologique, je constate qu'il existe une quantité insuffisante de données quant aux altérations du sol et aux ruissellements que l'on pourrait observer dans les plantations de sapins de Noël.

→ *Il serait intéressant de réaliser une étude afin de pouvoir quantifier précisément les dégradations du sol et les ruissellements qui pourraient être observés dans les plantations de sapins de Noël. Cette étude pourrait servir d'outil d'aide à la décision, en permettant déterminer par exemple les couvertures de sol les plus propices pour un maintien optimal de la fertilité du sol et la limitation des pollutions issues des ruissellements (Augusto et al., 2000).*

D'un point de vue floristique et faunistique, je n'ai relevé qu'une seule étude examinant de manière précise la phytodiversité présente sur les cultures de sapins de Noël en comparaison avec celle d'autres

utilisations de sol (Streitberger et Fartmann, 2020). Je considère cette étude comme une première indication quant à la flore que l'on pourrait rencontrer dans les plantations de sapins de Noël sur le territoire wallon. Cependant, il est clair que la zone de l'étude laisse à supposer qu'il existe des divergences au niveau de la flore définie par cette étude en comparaison à celle qui pourrait être observée en Wallonie. Du côté de la faune, une seule étude a été réalisée sur le territoire wallon (Gailly *et al.*, 2017). De ce constat, j'estime qu'il existe une quantité trop faible d'études sur les différentes espèces animales relevées et/ou impactées par les plantations de sapins de Noël, ce qui rend impossible l'élaboration de résultats pertinents sur l'état général de la faune.

→ *Il serait intéressant de développer une étude phyto wallonne à la méthodologie comparable à celle de l'étude relevée dans ce mémoire, afin d'obtenir des résultats pertinents sur l'état des lieux phyto des plantations de sapins de Noël en Wallonie. Du point de vue faunique, il est plus que recommandable d'effectuer diverses études afin de pouvoir déterminer l'importance potentielle des plantations de sapins de Noël pour certaines espèces ainsi que les impacts qu'elles peuvent développer sur ces dernières.*

→ *De par le constat qu'un nombre trop important de cultures de même âge peut se révéler défavorable pour l'avifaune, il serait intéressant de développer une nouvelle étude sur celle-ci afin d'établir des tailles optimales de surfaces de plantations en un seul bloc. Ces résultats pourraient servir de base à l'établissement de nouvelles propositions en vue de limiter la taille des parcelles de cultures sur le territoire wallon.*

Du point de vue de la situation sanitaire, l'analyse générale de l'état des lieux me permet d'affirmer qu'il existe potentiellement des impacts sanitaires sur l'homme. Cet impact est lié aux épandages de PPP dans les plantations de sapins de Noël proches des zones d'habitat. Cependant, il existe un manque de données pertinentes dans la littérature scientifique, ce qui ne me permet pas de développer davantage de précisions à ce sujet.

→ *Il serait intéressant de réaliser une étude afin de déterminer avec précision les impacts sanitaires liés à ce type d'occupation du sol. Les résultats pourraient permettre d'observer les niveaux de pollution suite à la mise en place des mesures wallonnes actuelles, ce qui pourrait potentiellement permettre de proposer de nouvelles mesures de protection.*

Le projet PESTEAM-RW relevé précédemment semble présenter une belle opportunité de réduction des impacts issus des transferts de PPP vers les eaux de surface et les eaux souterraines et propres à de nombreuses grandes cultures (Weickmans, 2020).

→ *Ce Projet, qui donnera théoriquement des résultats fiables d'ici fin 2020, pourrait, s'il s'avère efficace, revoir ses indicateurs afin que ce nouvel outil informatique puisse être adapté aux cultures de sapins de Noël et à d'autres productions horticoles spécifiques.*

D'un point de vue paysager, une analyse de l'impact des plantations sur le paysage n'existe pas à l'heure actuelle.

→ *Une méthode d'analyse paysagère pourrait permettre d'estimer la qualité des paysages dans des unités paysagères qui comprennent des plantations de sapins de Noël et de ce fait, pourrait rendre possible l'estimation de l'impact paysager qu'elles exercent en comparaison avec d'autres cultures.*

Il n'existe qu'un seul rapport cartographique des surfaces consacrées à la culture de sapins de Noël en Wallonie, qui constitue une source scientifique à ce sujet. De ce fait, il constitue l'unique source pertinente quant aux données de surfaces de plantations disponibles à l'heure actuelle.

→ *Il serait recommandable d'effectuer une actualisation de cette étude cartographique en Wallonie afin d'observer l'évolution des surfaces de cultures et de pouvoir mettre à jour les chiffres mentionnés dans ce mémoire. L'étude cartographique étant basée sur le parcellaire anonyme agricole de 2015, une actualisation pour l'année 2020 et tous les cinq ans suivants serait judicieuse vu que la durée moyenne d'une plantation est de l'ordre de 5 à 7 ans.*

Pour une majorité des recommandations présentées ci-dessus, il serait intéressant que les études prennent en compte les alternatives bio ainsi que les évolutions que peuvent susciter la charte de l'UAP et les tests culturaux des GAL en Ardenne, afin de pouvoir développer des comparaisons avec des productions conventionnelles qui ne suivraient que les obligations légales en Wallonie.

A titre d'information complémentaire, je relève qu'une étude du DEMNA (Département de l'Etude du milieu naturel et agricole) sur l'impact environnemental de la culture du sapin de Noël en Wallonie est actuellement en cours de réalisation (CELAGRI, 2019). Cette étude permettra d'obtenir une meilleure vision d'ensemble sur la culture des sapins de Noël et le développement potentiel de nouvelles mesures.

Propositions d'amendements dans la charte de l'UAP

On constate que les zones tampons ne doivent pas être enherbées de manière obligatoire en Wallonie (Protect'eau asbl, 2020e).

→ *Il pourrait être envisagé de rendre obligatoire l'enherbement des zones tampons dans les plantations de sapins de Noël. Cette obligation pourrait permettre une diminution de l'érosion du sol et du transfert de PPP par ruissellement, ce qui aurait comme conséquence une diminution de l'appauvrissement du sol et un renforcement de la protection des eaux. L'obligation d'une couverture végétale sur les zones tampons pourrait également permettre d'obtenir un sol de meilleure qualité avec une plus grande fertilité (Keesstra et al., 2016).*

→ *L'obligation de rendre les zones tampons enherbées et fleuries pourrait engendrer une amélioration de la présence faunique et floristique ainsi qu'une augmentation des possibilités de pollinisation. Pour*

atteindre ces objectifs, il serait également intéressant de préserver obligatoirement un couvert végétal tout au long de l'année sur les surfaces de l'exploitation qui ne sont pas utilisées comme surfaces de plantations (Vers un meilleur encadrement des cultures intensives de sapins de Noël, 2015).

On constate qu'il peut exister un meilleur potentiel de régulation des nuisibles dans les surfaces de cultures qui comportent des haies, suite à une concentration d'oiseaux et d'arthropodes plus importante que celle rencontrée dans les surfaces de cultures qui ne comportent aucune haie (Calabuig, 2016 ; Gailly *et al.*, 2017).

→ L'utilisation de haies champêtres le long des cultures pourrait être intégrée dans la charte afin d'obtenir une biodiversité plus conséquente sur les exploitations en plus d'une réduction des nuisibles suite à l'augmentation potentielle d'auxiliaires de culture. De manière plus précise, on pourrait définir une imposition d'autant de mètres de haies en fonction de la superficie des plantations.

Je relève que certains acteurs ont tendance à vouloir rendre obligatoire l'adhésion des producteurs de sapins de Noël à cette charte, voire à la rendre contraignante dans son ensemble. Cependant, d'autres acteurs ne sont pas de cet avis et soutiennent que la liberté actuelle d'adhésion à cette charte évolutive est un moteur pour pousser les producteurs à évoluer vers un développement écoresponsable et durable. Une obligation d'adhésion à la charte pourrait augmenter considérablement le risque de dérives et d'utilisations clandestines de PPP. De plus, il serait difficile d'effectuer des contrôles de terrains afin de vérifier le respect de l'ensemble des mesures si celles-ci devenaient contraignantes pour l'ensemble du secteur.

Propositions supplémentaires

PROTECT'eau⁴⁷ réalise des fiches informatives qui comprennent les applications de zones tampons et de réductions de dérives à respecter, définies selon les différents types de produits autorisés et le type de culture en Wallonie (Protect'eau asbl, 2020e). Je relève qu'actuellement, il n'existe pas de fiche propre à la culture de sapins de Noël.

→ Il serait intéressant d'introduire une demande à l'asbl afin d'améliorer la visibilité des producteurs quant aux autorisations spécifiques de PPP, aux zones tampons et aux réductions de dérives à mettre en œuvre dans une plantation de sapins de Noël.

⁴⁷ PROTECT'eau est une asbl qui offre un service de conseils techniques et de sensibilisation pour préserver la qualité de l'eau des risques liés à l'utilisation de l'azote et des produits phytopharmaceutiques. Elle s'adresse principalement aux agriculteurs et aux autres utilisateurs professionnels de produits phyto.

Propositions spécifiques quant aux choix d'achats du consommateur

Actuellement, il est déjà tout à fait possible pour le consommateur de privilégier un sapin de Noël écoresponsable. Pour ce faire, plusieurs choix s'offrent à lui pour l'achat d'un sapin afin de limiter son impact sur l'environnement. Les propositions énoncées ci-dessous proviennent de constats issus de mon travail, associés au développement d'idées de l'asbl « Ecoconso » (Ecoconso, 2018) et de la campagne fédérale belge au niveau de la préservation de la biodiversité (SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement, s. d.).

→ *Eviter l'achat de sapins artificiels qui proviennent de pays étrangers (principalement la Chine) en sachant que leur impact environnemental est bien plus conséquent que celui d'un sapin naturel acheté chaque année. Si le consommateur possède déjà un sapin artificiel, il vaudrait mieux pouvoir l'assumer durant de nombreuses années avant de penser à le remplacer par un autre sapin artificiel ou, de manière privilégiée, par un sapin naturel ;*

→ *Eviter l'achat de sapins naturels floqués ou colorés. Ces sapins recouverts de produits chimiques ont également un impact environnemental lié à leur fabrication et sont de plus non biodégradables. Ils sont plus dangereux pour les utilisateurs car les substances qui les recouvrent sont généralement inflammables ;*

→ *Privilégier des sapins naturels et d'origine locale (producteurs wallons), proche de chez soi de préférence ;*

→ *Privilégier des sapins naturels originaires de producteurs qui respectent la charte « Véritable et écoresponsable » et ou des sapins naturels en provenance de cultures bio plutôt que de cultures conventionnelles ;*

→ *Privilégier des sapins naturels qui ne sont pas accompagnés de leur motte afin d'éviter la dégradation des sols de cultures. Une autre solution envisageable est d'acheter des sapins naturels cultivés directement en pot lorsque l'on prévoit de le replanter dans le jardin pour l'utiliser potentiellement plusieurs fois. Cependant, il faut mentionner que ces pots sont en général trop petits pour conserver assez de racines et que le sapin reste très fragile aux conditions intérieures. L'opération se révèle donc difficile si l'on privilégie un achat en pot à cet effet ;*

→ *Une fois les fêtes de Noël terminées, le sapin naturel peut être placé devant chez-soi ou dans un conteneur à déchets verts afin d'être collecté et envoyé dans un centre de recyclage. Il pourra dès lors être recyclé en compost ou broyé afin d'être valorisé.*

Afin de sensibiliser le consommateur à cette démarche écoresponsable, il pourrait être judicieux de développer des moyens de communications efficaces. La mise en place d'un étiquetage pourrait être une bonne solution au niveau des producteurs détenant des plantations bio. Cependant, cette proposition

nécessiterait obligatoirement un système de contrôle qui n'est pas évident à mettre en place. On peut également envisager une meilleure couverture médiatique des productions bio durant la période précédant les fêtes de fin d'année. Ces propositions pourraient permettre au consommateur sensibilisé aux questions environnementales d'effectuer des choix pertinents en conséquence lors de l'achat futur d'un sapin de Noël. De plus, on peut estimer qu'une augmentation d'achats de sapins issus de productions plus durables favoriserait la conversion des modes de productions conventionnels de sapins en des modes de productions bio, du fait que les producteurs sont soucieux de suivre les tendances du marché.

Discussion

L'objectif principal de mon travail de recherche est de vérifier si le marché du sapin de Noël est ou non en bonne voie vers un développement durable et d'élaborer des propositions en ce sens par le biais d'une étude de la littérature scientifique et des documents administratifs wallons qui s'y rapportent. Pour ce faire, j'ai développé l'état des lieux général des plantations conventionnelles de sapins de Noël rencontrées sur les terres agricoles, ainsi que leurs impacts potentiels au niveau économique, écologique, sanitaire et paysager. Cela me permet d'obtenir une vision globale de la situation rencontrée. Par la suite, j'ai dégagé les mesures actuellement développées par les pouvoirs publics et le secteur privé en région wallonne ainsi que les alternatives aux plantations conventionnelles, afin de pouvoir déterminer si le marché des sapins de Noël évolue efficacement vers une gestion durable. D'une part, des mesures ont vu le jour en la matière. D'autre part, le développement de l'état général des lieux et des impacts potentiels, combiné au rassemblement des mesures élaborées dans un objectif de protection environnementale et de développement durable, me permettent de définir des propositions potentielles visant à renforcer le caractère durable et écoresponsable de la production des sapins de Noël.

Du point de vue du développement de l'état des lieux des plantations de sapins de Noël, je constate qu'il existe un manque relativement important de littérature scientifique. Le manque de données me limite à une description générale des plantations et des impacts environnementaux rencontrés et ne me permet pas d'élaborer des conclusions au-delà d'une certaine précision.

Au niveau de l'estimation des surfaces de plantations en Wallonie, j'ai dû me baser sur les résultats d'une unique étude cartographique datant de 2015 (Lejeune, 2018). De ce fait, il ne m'a pas été possible d'établir une évolution des surfaces de plantations, ce qui aurait pu être utile afin de mieux percevoir l'impact économique de ces plantations sur le foncier agricole.

Mes recherches sur l'impact économique que peuvent exercer les plantations de sapins de Noël sur le foncier agricole me permettent de supposer qu'elles constituent un facteur faiblement responsable de la hausse du prix des terres agricoles à l'échelle de la région wallonne. A cette échelle, mes observations me permettent d'affirmer que la hausse du prix du foncier est multifactorielle et que d'autres facteurs tels que l'urbanisation (Grandjean *et al.*, 2006) et l'implantation de cultures d'agro-carburants (Gailly *et al.*, 2017) peuvent constituer des pressions plus importantes responsables de la hausse du prix des terres agricoles. De même, à l'échelon communal, ce constat ne me permet pas de démontrer avec précision l'impact économique des plantations de sapins de Noël, bien qu'on puisse les définir comme un facteur plus important responsable de la hausse du foncier agricole suivant les surfaces de plantations rencontrées et les orientations technico-économiques de la commune.

Au niveau de la description de l'état des lieux des plantations d'un point de vue pédologique et hydrologique, le manque de données dans la littérature scientifique ne me permet pas de définir précisément l'impact d'appauvrissement des sols dans les plantations de sapins de Noël. Je relève que les plantations ont de faibles besoins nutritionnels contrairement aux cultures arables et nécessite des apports inférieurs d'engrais (Streitberger et Fartmann, 2020). Les plantations de sapins de Noël sont également considérées comme responsables d'une légère acidification des terres qui est due à l'exportation de la biomasse et la formation de litière sur les sols (Augusto *et al.*, 2000 ; Streitberger et Fartmann, 2020). Cependant, cette acidification des sols varie en fonction du nombre de cycles de culture de sapins de Noël qui se succèdent sur la même surface et de la fertilisation des plantations afin pour régénérer les éléments nutritifs du sol. L'étude de l'analyse des pH des sols de prairies ardennaises (Luxen et Steffen, 2014) en relation avec les pH optimaux nécessaires aux sapins de Noël (*Les espèces d'arbres de Noël*, 2020 ; Streitberger et Fartmann, 2020) me permet également d'affirmer qu'il n'existe pas de réelle acidification des terres de prairies converties en plantations de sapins de Noël. Au niveau de l'érosion des sols et des ruissellements, les études relevées permettent de constater qu'il existe des taux d'érosion plus faibles sur les prairies par rapport aux taux rencontrés dans les plantations de sapins de Noël. Cependant, ces taux sont estimés comme étant plus faibles que ceux qui peuvent être observés dans de nombreuses cultures agricoles conventionnelles (Keesstra *et al.*, 2016 ; Yang *et al.*, 2016). A ce titre, il est important de mentionner que le ruissellement reste un phénomène complexe à étudier, ce qui ne permet pas d'établir des déductions plus avancées dans ce domaine.

D'un point de vue floristique, une seule étude examine à ce jour la phytodiversité en combinaison avec les caractéristiques du sol et de la structure de l'habitat dans les cultures de sapins de Noël. Cependant, la zone d'étude définie correspond à une chaîne de basses montagnes en Allemagne (Streitberger et Fartmann, 2020). Vu les différences qu'il peut exister notamment au niveau du climat et du relief, l'étude ne me permet pas de transposer les résultats tels quels aux plantations wallonnes. Cependant, elle me permet de donner des indications quant à l'état floral des plantations en Wallonie. Les plantations de sapins de Noël conventionnelles peuvent comprendre une communauté d'espèces végétales spécifique. On y retrouve principalement des espèces rudérales et certaines plantes néophytes. On peut y retrouver une richesse moyenne de végétaux, bien que celle-ci varie en fonction de l'emploi de pesticides (Sæbø *et al.*, 2009). En règle générale, les plantations conventionnelles de sapins de Noël peuvent comporter une importance floristique relative, particulièrement si elles voient le jour dans des paysages relativement homogènes où elles permettent d'augmenter la richesse de la flore en raison de leur composition unique en espèces végétales.

D'un point de vue faunique, l'étude de l'état des lieux des plantations de sapins de Noël révèle un manque crucial d'informations propres à de nombreux taxons qui pourraient être impactés par ce type de culture, ce qui ne me permet pas d'établir un bilan général de la situation rencontrée en Wallonie.

Cependant, certaines études se penchent sur l'avifaune (Fartmann *et al.*, 2018 ; Gailly *et al.*, 2017) les populations d'arthropodes (Bagge *et al.*, 2012 ; Calabuig, 2016 ; *Entomology; Study Data from University of Copenhagen Provide New Insights into Entomology*, 2012 ; Fartmann *et al.*, 2018 ; Hagge *et al.*, 2019) ou les abeilles (Sidebottom, 2016a, 2016b) et me permettent de définir certaines conclusions. En effet, je déduis que les plantations de sapins de Noël peuvent impacter positivement certaines espèces aviaires ou d'arthropodes en fonction de l'homogénéisation du paysage environnant et du type de gestion de culture. De manière plus précise, les données recueillies me permettent de confirmer le bénéfice qu'engendre une conservation des haies dans les milieux cultureux, autant pour l'avifaune que pour certaines espèces d'insectes. Au niveau des espèces pollinisatrices, l'impact engendré par l'implantation de sapins de Noël reste difficilement estimable dans les plantations car il dépend des modes de gestion.

Au niveau des impacts sanitaires, la classification du CIRC place la substance glyphosate comme étant probablement cancérigène (*Vers un meilleur encadrement des cultures intensives de sapins de Noël*, 2015). Selon l'EFSA, cette substance active ne pose pas de risques sanitaires majeurs dans de bonnes conditions d'utilisation et le respect des normes en vigueur (SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement, 2020b). En relevant la littérature grise en relation avec le glyphosate, je peux relever que l'emploi de cette substance est relativement faible dans les plantations de sapins de Noël par rapport à d'autres cultures à fonction nourricière et/ou horticoles (CELAGRI, 2019 ; SPW - DG03 - DEMNA - DEE, 2017).

D'un point de vue paysager, l'analyse de l'état des lieux des plantations de sapins de Noël me permet de confirmer l'existence d'impacts potentiels dans les paysages wallons. Cependant, il n'existe pas d'analyses paysagères spécifiques qui me permettent de déterminer l'importance de cet impact paysager de manière pertinente.

De manière générale, la littérature scientifique ne me permet que de déterminer de manière globale l'état des lieux des plantations de sapins de Noël ainsi que les impacts de celles-ci. En conséquence, ces informations m'ont permis de développer des propositions potentielles d'études afin de combler les lacunes rencontrées à travers mon étude de la littérature scientifique. Cependant, ces connaissances générales m'ont tout de même permis, en étant mises en liaison avec mon relevé des mesures actuelles, des alternatives de production et de projets particuliers en cours, d'affirmer que les plantations de Noël s'orientent vers un développement écoresponsable et durable. La combinaison de ces données m'a également permis d'exposer des propositions potentielles, notamment en liaison avec la charte de l'UAP ainsi que des propositions spécifiques quant aux choix d'achats du consommateur.

Conclusion

Le marché du sapin de Noël est une activité commerciale importante au niveau international de par la symbolique qu'inspire l'arbre de Noël. Elle engendre une économie à part entière qui ne cesse de se développer dans de nombreuses régions telle que la région de l'Ardenne en Wallonie. Cependant, on a pu constater que les plantations de ces résineux provoquent divers impacts environnementaux. Bien qu'il existe de nombreuses lacunes en la matière dans la littérature scientifique, l'estimation générale qualitative et/ou quantitative de ces impacts a permis d'obtenir une vision générale de la situation et les mesures environnementales publiques et/ou privées qui sont développées permettent de constater que le secteur se dirige vers des productions durables dans l'avenir.

Une des problématiques relevée dans ce travail est que la culture du sapin de Noël, majoritairement rencontrée sur les terres agricoles, est considérée comme étant en partie responsable d'une augmentation de la pression exercée sur l'agriculture à fonction nourricière alors que cette dernière constitue la fonction principale de l'agriculture wallonne. A titre de rappel, le décret de 2014 relatif au Code Wallon de l'Agriculture mentionne notamment que : « *L'agriculture wallonne est plurielle et multifonctionnelle. Cette diversité est une source de richesse à préserver.* » (Décret relatif au Code wallon de l'Agriculture, 2014).

L'étude des alternatives de productions existantes m'a permis de relever qu'il existe une production bio de sapins de Noël en Wallonie qui, afin de supprimer l'emploi d'herbicides dans ses plantations et de limiter le besoin de main d'œuvre lié aux fauches, a opté pour une solution naturelle d'entretien en employant du bétail. Ce dernier est constitué de moutons de race Shropshire et de vaches de race Highland. Cette utilisation du bétail a comme conséquence directe l'ajout d'une activité accessoire d'élevage à l'exploitation des cultures de sapins de Noël, ce qui fait que cette activité de production se transforme en conséquence en une activité agricole multifonctionnelle (*Ecolo on tour : sapins de Noël sans pesticides*, 2017 ; JF Rood sprl, 2016b). Cependant, ce type de production nécessitant une multi-activité pour fonctionner n'est pas encore assez favorisé en Wallonie.

En réponse à la pression que la culture de sapins de Noël peut exercer sur l'agriculture à fonction nourricière, cet exemple d'alternative bio sur le territoire wallon pourrait être une piste pertinente à développer, liant à la fois une production écoresponsable de sapins de Noël à la fonction principale de l'agriculture wallonne telle qu'elle est mentionnée dans le décret de 2014 relatif au Code Wallon de l'Agriculture. L'étude de cette activité agricole multifonctionnelle pourrait dégager de nouvelles perspectives dans un objectif de développement durable des productions agricoles.

Bibliographie

- 3.3 *Le Régime des aides à l'agriculture biologique.* (2018). Récupéré de <https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/76365/Bio.2019.pdf/c24d6cf4-7eec-42b6-9a02-c78934f7ea83/20182/32474/10.Bio.pdf/5be0d62e-7d2d-49d7-89de-271a8740daa5>
- AFPF. (2013, mai). *Les prairies permanentes dans les Vosges du Nord. Une ressource agricole de qualité à valeur écologique avérée* (45). Paris, France : AFPF. Récupéré de <https://www.parc-vosges-nord.fr/wp-content/uploads/2018/11/les-qualites-des-prairies-permanentes-vosges-du-nord-2013.pdf>
- AFSCA. (2020, 11 mai). Production végétale - Produits phytopharmaceutiques et adjuvants. Dans *AFSCA - Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire*. Récupéré de <http://www.afsca.be/productionvegetale/produitsphytopharmaceutiques/>
- AFSNN. (2012a). Association Française du sapin de Noël naturel. Dans *AFSNN*. Récupéré de <https://www.afsnn.fr/>
- AFSNN. (2012b). Le sapin de Fraser. Dans *Association française du sapin de Noël naturel*. Récupéré de <https://www.afsnn.fr/le-sapin-de-noel/varietes/les-sapins/le-sapin-de-fraser/>
- AFSNN. (2012c). Le sapin de Nordmann. Dans *Association française du sapin de Noël naturel*. Récupéré de <https://www.afsnn.fr/le-sapin-de-noel/varietes/les-sapins/le-sapin-de-nordmann/>
- AFSNN. (2012d). L'épicéa commun. Dans *Association Française du sapin de Noël naturel*. Récupéré de <https://www.afsnn.fr/le-sapin-de-noel/varietes/les-epiceas/lepicea-commun/>
- AFSNN. (2012e). Méthodes de production : L'emplacement, la préparation du sol, la plantation - Association Française du sapin de Noël naturel. Dans *Association française du sapin de Noël naturel*. Récupéré de <https://www.afsnn.fr/le-sapin-de-noel/methodes-de-production/lemplacement-la-preparation-du-sol-la-plantation/>
- AFSSA. (2004). *Fiche 19 : Evaluation des risques sanitaires liés au dépassement des limites de qualité des nitrates et des nitrites dans les eaux destinées à la consommation humaine* (2004-SA-0067). Récupéré de <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX-Fi-NitratesNitrites.pdf>
- Alderweireld, M., Burnay, F., Pitchugin, M. et Lecomte, H. (2015). *Inventaire Forestier Wallon - Résultats 1994 - 2012*. Jambes : SPW, DGO3, DNF, Direction des Ressources forestières. Récupéré de Zotero : <http://environnement.wallonie.be/dnf/Inventaire-forestier-wallon.pdf>
- APAQ-W. (s. d.-a). La pépinière en Wallonie. Dans *Apaq-W*. Récupéré de <http://www.apaqw.be/Productions/L-horticulture/La-pepiniere.aspx>
- APAQ-W. (s. d.-b). Les fermes pédagogiques en province du Luxembourg. Dans *Apaq-W*. Récupéré de <http://www.apaqw.be/Pedagogique/Fermes-pedagogiques/Province-Luxembourg.aspx>
- APAQ-W. (s. d.-c). Les sapins de Noël. Dans *Apaq-W*. Récupéré de <http://www.apaqw.be/Productions/L-horticulture/Les-sapins.aspx>
- APAQ-W. (s. d.-d). Pourquoi une culture typiquement ardennaise? Dans *Apaq-W*. Récupéré de <http://www.apaqw.be/Productions/L-horticulture/Les-sapins/Une-culture-ardennaise.aspx>

- Arrêté du Gouvernement wallon fixant les exigences et les normes de la conditionnalité en matière agricole. (2014, 13 juin). Récupéré de <http://environnement.wallonie.be/legis/agriculture/aides/aide053.htm>
- Arrêté du Gouvernement wallon modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 11 juillet 2013 relatif à une application des pesticides compatible avec le développement durable et modifiant le Livre II du Code de l'Environnement, contenant le Code de l'Eau et l'arrêté de l'Exécutif régional wallon du 5 novembre 1987 relatif à l'établissement d'un rapport sur l'état de l'environnement wallon. (2018, 14 juin). Récupéré de http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi/article_body.pl?language=fr&caller=summary&pub_date=18-06-28&numac=2018203265
- Arrêté ministériel relatif à la mise en conformité des infrastructures de stockage des effluents d'élevage. (2004, 1 avril). Récupéré de <http://environnement.wallonie.be/legis/eau/Eanitr003.htm>
- Augusto, L., Ranger, J. et Bonneau, M. (2000). Influence des essences sur la fertilité chimique des sols. Conséquences sur les choix sylvicoles. *Revue Forestière Française*, (6), 507-518. doi: 10.4267/2042/5384
- Bagge, S., Lund, M., Rønn, R., Thomsen, P. F. et Ekelund, F. (2012). Significantly Higher Carabid Beetle (Coleoptera: Carabidae) Catch in Conventionally than in Organically Managed Christmas Tree Plantations. *Journal of Entomological Science*, 47(2), 110-124. doi: 10.18474/0749-8004-47.2.110
- Bastien, Y. (1998). *Sylviculture des essences résineuses*. Nancy, France : Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts (ENGREF). Récupéré de <https://tice.agroparistech.fr/coursenligne/courses/LESELEMENTSDEGESTION/document/Sylviculturedesresineux.pdf?cidReq=LESELEMENTSDEGESTION>
- Calabuig, I. (2016). Arthropod fauna in christmas tree plantations. *Forest & Landscape*. doi: 10.15468/7lmjyu
- CELAGRI. (2019, avril). *Dossier scientifique - Culture du sapin de Noël*. Récupéré de http://www.celagri.be/wp-content/uploads/2019/04/DossierScientif_Culture-Sapin-No%C3%ABl_FINAL.pdf
- Chatterjee, A., Chatterjee, S., Smith, B., Cresswell, J. E. et Basu, P. (2020). Predicted thresholds for natural vegetation cover to safeguard pollinator services in agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 290, 106785. doi: 10.1016/j.agee.2019.106785
- Comité régional PHYTO - ELIM - ELI - UCL. (s. d.). Objectifs de réduction des pesticides. Dans *Comité Régional PHYTO*. Récupéré de <https://www.crphyto.be/agriculteurs/legislations/9-objectifs-de-reduction>
- Commission Horticulture Ornementale - SOCOPRO et FWH. (2018). *Plan de développement stratégique 2018 – 2028*. Namur. Récupéré de Zotero : <https://filagri.be/horticulture-ornementale/le-secteur-horticulture-ornementale/plan-strategique-horticulture-ornementale/>
- CPDT. (2014). Les ensembles paysagers de l'Ardenne centrale et de la Thiérache. Dans G. Geron (dir.), *Atlas des Paysages de Wallonie - Tome 5 : l'Ardenne et la Thiérache* (p. 29-141). Récupéré de https://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/pdf/29_141.pdf
- CTGCE. (2020). Dans *CTGCE - Christmas Tree Grower Council Europe*. Récupéré de <https://www.ctgce.com/index.php/en/>

- Danske Juletræer. (s. d.). Juletræsmængder til eksport 1986 - 2018. Dans *Christmas tree*. Récupéré de <https://www.christmastree.dk/vidste-du/juletraesmaengder-til-eksport/>
- Danske Juletræer. (s. d.). The Association. Welcome to Danish Christmas tree Association - trees & greenery. Dans *Christmas tree*. Récupéré de <https://www.christmastree.dk/en/the-association/>
- Decoster, C., Toffoli, M. D., Oost, J.-F. et Lambert, R. (2015). Destruction de prairies permanentes: évitez le lessivage! *Protect'eau asbl*, 1.
- Décret relatif au Code wallon de l'Agriculture*. (2014, 27 mars). Récupéré de <http://environnement.wallonie.be/legis/agriculture/code/code001.html>
- DEE. (2015). *Les Indicateurs Clés de l'Environnement Wallon 2014 (ICEW 2014) Coordination scientifique*. SPW - DG03 - DEMNA. Récupéré de Zotero : http://etat.environnement.wallonie.be/files/Publications/ICEW2014-1_v2.pdf
- Di Antonio, C. et Sleypenn, S. (2018). *6 novembre - Conférence de presse : Pesticides en Wallonie : Etat des lieux et perspectives*. Liège, Belgique : ISSeP. Récupéré de <https://www.issep.be/events/event/6-novembre-conference-de-presse-pesticides-en-wallonie-etat-des-lieux-et-perspectives/>
- Earl Noël Vert. (2017). La culture des sapins. Dans *Noël Vert*. Récupéré de <https://www.noel-vert.com/la-culture-des-sapins/>
- Ecoconso. (2018, décembre). Quel sapin de Noël choisir: naturel ou artificiel? Dans *Ecoconso*. Récupéré de <https://www.ecoconso.be/fr/content/quel-sapin-de-noel-choisir-naturel-ou-artificiel>
- Ecolo on tour : sapins de Noël sans pesticides. (2017, 20 décembre). Dans *Ecolo Luxembourg*. Récupéré de <https://luxembourg.ecolo.be/2017/12/20/ecolo-on-tour-sapins-de-noel-pesticides/>
- Entomology; Study Data from University of Copenhagen Provide New Insights into Entomology. (2012, 10 juillet). *Life Science Weekly* (Atlanta, États-Unis). Récupéré de <http://search.proquest.com/docview/1023441275/abstract/365357C3CB834A83PQ/1>
- Fartmann, T., Kämpfer, S., Brüggeshenke, J., Juchem, M., Klauer, F., Weking, S. et Löffler, F. (2018). Landscape-scale effects of Christmas-tree plantations in an intensively used low-mountain landscape – Applying breeding bird assemblages as indicators. *Ecological Indicators*, 94, 409-419. doi: 10.1016/j.ecolind.2018.07.006
- Fraseri. (s. d.). Dans *Altitude 500*. Récupéré de <https://www.altitude500.com/sapins/fraseri/>
- Gailly, R., Paquet, J.-Y., Titeux, N., Claessens, H. et Dufrêne, M. (2017). Effects of the conversion of intensive grasslands into Christmas tree plantations on bird assemblages. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 247, 91-97. doi: 10.1016/j.agee.2017.06.029
- GAL Ardenne Meridionale, GAL Haute-Sure Forêt d'Anlier et GAL Nov'Ardenne. (2018, 6 septembre). *Fiche de projet: Projet de coopération interterritoriale « Le sapin de Noël en gestion différenciée dans les GAL d'Ardenne »*. Récupéré de <http://www.bouillon.be/pictos-1/projet-de-cooperation-interterritorial-le-sapin-de-noel-en-gestion-differenciee-dans-les-gal-dardenne-06.09.18.pdf>
- Gallai, N., Salles, J.-M., Settele, J. et Vaissière, B. E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, 68(3), 810-821. doi: 10.1016/j.ecolecon.2008.06.014

- Godart, M.F. (s. d.). *Les composantes de base du paysage*. Université Libre de Bruxelles, Belgique. Récupéré de https://uv.ulb.ac.be/pluginfile.php/1110540/mod_resource/content/1/composantes%20du%20paysage.pdf
- Godart, M.F. (2017). *Analyse, évaluation et gestion des paysages*. *Evaluation des paysages*. Université Libre de Bruxelles, Belgique. Récupéré de https://uv.ulb.ac.be/pluginfile.php/1120857/mod_resource/content/1/1%C3%A9valuation%20des%20paysages.pdf
- Godart, M. (2018). *Analyse, évaluation et gestion des paysages*. *Analyse du paysage*. Université Libre de Bruxelles, Belgique. Récupéré de https://uv.ulb.ac.be/pluginfile.php/1110538/mod_resource/content/1/analyse.pdf
- Grandjean, M., Hanin, Y. et Rousseaux, V. (2006, juin). *Etat de l'environnement wallon. Occupation du territoire en Région wallonne TERRIT 2 - Terres urbanisées. Dossier scientifique réalisé dans le cadre de l'élaboration du Rapport analytique 2006-2007 sur l'Etat de l'Environnement wallon*. [Dossier scientifique]. CREAT, URBA, UCL. Récupéré de http://etat.environnement.wallonie.be/files/Publications/Rapport%20analytique%202006-2007/Chap03/3_TerresUrbanis%C3%A9es/dossier_TERRIT_02_Grandjean.pdf
- Grange, E. (2015). Le cycle du sapin . Découvrez le cycle du sapin de sa plantation à la livraison. Dans *Grange Pepinières*. Récupéré de <http://www.grangepepinieres.com/nos-sapins/cycle-du-sapin/>
- Greencap SA. (s. d.). Sapins de Noël. Dans *Greencap*. Récupéré de <http://www.greencap.be/sapins-de-noel/>
- Hagge, J., Seibold, S. et Gruppe, A. (2019). Beetle biodiversity in anthropogenic landscapes with a focus on spruce plantations, Christmas tree plantations and maize fields. *Journal of Insect Conservation*, 23, 565-572. doi: 10.1007/s10841-019-00146-w
- Institut de L'Élevage (dir.). (2010). *Le stockage de carbone par les prairies. Une voie d'atténuation de l'impact de l'élevage herbivore sur l'effet de serre*. Paris, France. Récupéré de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwji-6_Lgu7pAhXR-KQKHUaoAB8QFjACegQIARAB&url=http%3A%2F%2Fidele.fr%2F%3FID%3Dcmis_download%26oID%3Dworkspace%3A%2F%2FSpacesStore%2Fe8e6568c-f6b0-469b-a048-67239732221f&usg=AOvVaw3wXHcx_2OeXYB7Ddiq2BdT
- ISSeP. (2017). *Projet SIGENSA*. Récupéré de <https://www.issep.be/wp-content/uploads/Projet-Sigena.pdf>
- ISSeP. (2018a). *Projet BIOPEST*. Récupéré de <https://www.issep.be/wp-content/uploads/Projet-BIOPEST.pdf>
- ISSeP. (2018b). *Projet PROPULPPP*. Récupéré de <https://www.issep.be/wp-content/uploads/Projet-PROPULPPP.pdf>
- ISSeP. (2019). *Etude PROPULPPP: Résumé des résultats, recommandations et perspectives*. Récupéré de https://www.issep.be/wp-content/uploads/PROPULPPP_R%C3%A9sum%C3%A9.pdf
- ISSeP. (2018). EXPOPESTEN : *EXposition de la POPulation aux PESTicides Environnementaux*. Récupéré de <https://www.issep.be/wp-content/uploads/Fiches-de-presentation.pdf>

- IUFRO. (2005). IUFRO: The Organization. Dans *IUFRO - International Union of Forest Research Organizations. Interconnecting Forests, Science and People*. Récupéré de <https://www.iufro.org/discover/organization/>
- IUFRO. (2019, 20 novembre). Unit 2.09.02 - Somatic embryogenesis and other vegetative propagation technologies. Dans *IUFRO - International Union of Forest Research Organizations. Interconnecting Forests, Science and People*. Récupéré de <https://www.iufro.org/science/divisions/division-2/20000/20900/20902/>
- Jacquemin, F., Kervyn, T., Branquart, E., Delahaye, L., Dufrière, M. et Claessens, H. (2014). Les forêts anciennes en Wallonie. 1ère partie : Concepts généraux. *Forêt Wallonne*, (131), 34-49.
- JF Rood sprl. (2016a). Moutons Shropshire - Shropshire du Pré des Monts. Dans *Shropshire du pré des Monts*. Récupéré de <https://shropshire.jflood.be/>
- JF Rood sprl. (2016b). Dans *Highland Cattle du pré des Monts*. Récupéré de <https://highland.jflood.be/>
- Keesstra, S., Pereira, P., Novara, A., Brevik, E. C., Azorin-Molina, C., Parras-Alcántara, L., ... Cerdà, A. (2016). Effects of soil management techniques on soil water erosion in apricot orchards. *Science of The Total Environment*, 551-552, 357-366. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.01.182
- La charte écoresponsable de l'UAP ne fait pas encore l'unanimité. (2018, 11 décembre). *TV Lux* (Neufchâteau). Récupéré de https://www.tvlux.be/video/info/la-charte-ecoresponsable-de-l-uap-ne-fait-pas-encore-l-unanimite_30607.html
- La problématique de la culture intensive des sapins de Noël : stop ou encore ? (2018, 31 mars). Dans *Ecolo Luxembourg*. Récupéré de <https://luxembourg.ecolo.be/2018/03/31/problematique-de-culture-intensive-sapins-de-noel-stop/>
- Lafargue, D. (2013). Yggdrasil, arbre de vie de la mythologie scandinave. *Temporel - Revue littéraire & artistique*, (15). Récupéré de <http://temporel.fr/Yggdrasil-arbre-de-vie-de-la>
- Lautman, F. (1993). La Nativité et l'arbre de Noël. Les origines historiques. *Archives de Sciences Sociales des Religions*, 84(1), 315-315.
- Le Programme Wallon de Réduction des Pesticides, Qu'est-ce que c'est? (2013). Dans *PWRP*. Récupéré de <https://www.pwrp.be/le-pwrp>
- Lebel, J.-M. (1996). Mon beau sapin : coutumes et décorations de l'arbre de Noël. *Cap-aux-Diamants : la revue d'histoire du Québec*, (47), 24-27.
- Lejeune, P. (2018, janvier). *Production d'une cartographie des surfaces consacrées à la culture de sapins de Noël en Wallonie - Rapport final*. Gembloux : Université de Liège - Département Agro-Bio Tech. Récupéré de Zotero : http://etat.environnement.wallonie.be/files/Studies/rapport_final_19jan2018_final_VF.pdf
- Les espèces d'arbres de Noël. (2020). Dans *Emme-Forstbaumschulen AG*. Récupéré de https://www.emme-forstbaumschulen.ch/index.php?option=com_content&view=article&id=219&catid=88&Itemid=786&lang=fr
- Luxen, P. (2011, 21 mars). *Conférence - La gestion des engrais de ferme*. Récupéré de http://www.agraost.be/doc/110321_Conf_PierreLuxen_EngraisFermepdf.pdf

- Luxen, P. et Steffen, M. (2014, 10 mars). *Faut-il chauler les prairies en Ardennes et Htes Ardennes?* Saint-Vith, Belgique : AGRA-OST asbl. Récupéré de <http://agraost.be/doc/chaulerlesprairiesmars2014pdf.pdf>
- Mauric, N. (s. d.-a). *Abies nordmanniana* - Sapin de Nordmann, Sapin de Caucase. Dans *Jardin! L'encyclopédie*. Récupéré de http://nature.jardin.free.fr/arbre/nmauric_abies_nordmanniana.html
- Mauric, N. (s. d.-b). *Picea abies* - Epicéa commun, Sapin de Norvège. Dans *Jardin! L'encyclopédie*. Récupéré de http://nature.jardin.free.fr/arbre/mc_picea_abies.htm
- Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. (2019, 3 décembre). Le sapin de Noël... Toute une histoire! Dans *Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation*. Récupéré de <https://agriculture.gouv.fr/le-sapin-de-noel-toute-une-histoire>
- NCTA. (2020). About NCTA. Dans *Real christmas trees*. Récupéré de <https://realchristmastrees.org/About-NCTA>
- NCTA. (s. d.). *States by total trees harvested*. Littleton, Colorado. Récupéré de <https://realchristmastrees.org/dnn/Portals/22/Files/STATES%20BY%20TREES%20HARVES TED.pdf>
- Nessmann, P. (2020). Fiche de culture : Sapin de Nordmann (*Abies nordmanniana*). Dans *Rustica*. Récupéré de <https://www.rustica.fr/arbres-et-arbustes/sapin-nordmann-abies-nordmanniana,8421.html>
- Ollerton, J., Erenler, H., Edwards, M. et Crockett, R. (2014). Extinctions of aculeate pollinators in Britain and the role of large-scale agricultural changes. *Science*, 346(6215), 1360-1362. doi: 10.1126/science.1257259
- Parkinson, D. (dir.). (2018). *Life Ardenne liégeoise. Aide à la gestion des milieux de grande valeur biologique en Haute-Ardenne*. Spa, Belgique. Récupéré de <http://biodiversite.wallonie.be/servlet/Repository/?ID=39659>
- Pauly, A. (2011). *Atlas of the European Bees: genus Sphecodes*. STEP Project, Atlas Hymenoptera, Mons, Gembloux. Récupéré de http://www.atlashymenoptera.net/biblio/Cosse_2019_Communaute_abeille_Mons.pdf
- Philippe, A., Rouxhet, S., Lambert, Jean et Luxen, P. (s. d.). *Prairies traditionnelles d'ardenne*. Namur, Belgique. Récupéré de <https://www.agrinature.be/pdf/agrinature2.pdf>
- Picea excelsa*: H 150/175 cm pot et surpot. (s. d.). Dans *Truffaut*. Récupéré de <https://www.truffaut.com/picea-excelsa-150-175-cm-pot-surpot-430346.html>
- Pigeon, O. (2018). PROPULPPP. Quelle exposition pour les riverains suite à la pulvérisation de produits phytopharmaceutiques ? Quelles mesures proposer pour la limiter ? Dans *CRA-W*. Récupéré de <https://www.cra.wallonie.be/fr/propulppp>
- Piron, D. (1999). Sapin de Noël - comment sauver le marché de l'arbre naturel ? *Forêt Wallonne*, (42), 16-23.
- Protect'eau asbl. (2017a, mai). *Le Programme de Gestion Durable de l'Azote en agriculture (PGDA III)*. Récupéré de <https://protecteau.be/resources/shared/telechargements/Feuillet%20PGDA%20III%20FR.pdf>

- Protect'eau asbl. (2017b, mai). *Prairie permanente: quand puis-je détruire?* Récupéré de <https://protecteau.be/resources/shared/articles/prairie-permanente/destruction-prairie-article.pdf>
- Protect'eau asbl. (2018a, 23 octobre). Réduction de la dérive. Dans *Protect'eau*. Récupéré de <https://protecteau.be/fr/phytos/professionnels/pulverisation/reduction-de-la-derive>
- Protect'eau asbl. (2018b, décembre). *Réduction de la dérive de minimum 50% et zones tampons*. Récupéré de https://filagri.be/wp-content/uploads/sites/2/2019/10/1er-janvier-2019-_obligation-r%C3%A9duction-de-la-d%C3%A9rive-50.pdf
- Protect'eau asbl. (2020a). Destruction des prairies permanentes. Dans *Protect'eau*. Récupéré de <https://protecteau.be/fr/nitrate/agriculteurs/destruction-prairie-permanente>
- Protect'eau asbl. (2020b). PGDA. Dans *Protect'eau*. Récupéré de <https://protecteau.be/fr/nitrate/agriculteurs/legislations/pgda>
- Protect'eau asbl. (2020c). Protection des captages. Dans *Protect'eau*. Récupéré de <https://protecteau.be/fr/phytos/professionnels/legislation/doc-11836>
- Protect'eau asbl. (2020d). Traitement des effluents phytopharmaceutiques. Dans *Protect'eau*. Récupéré de <https://protecteau.be/fr/phytos/professionnels/pulverisation/traitement-residus>
- Protect'eau asbl. (2020e, 12 mai). Zones tampons. Dans *Protect'eau*. Récupéré de <https://protecteau.be/fr/phytos/professionnels/pulverisation/zones-tampons>
- Quadu, F. (2014, octobre). *Notes de recherche CPDT : Biocarburants, territoires et agriculture* (47). Récupéré de Zotero : https://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/pdf/ndr47_biocarburants_octobre2014.pdf
- Requasud asbl et SPW. (2017). Centres pilotes - Présentation et informations. Dans *Centres Pilotes*. Récupéré de https://centrespilotes.be/fr/centres_pilotes/
- Rochefort Sapins (Sarl NG). (2019). La culture du sapin de noel. Dans *Rochefort Sapins*. Récupéré de <https://www.rochefortsapins.fr/presentation-lentreprise-rochefort-sapins/la-culture-du-sapin-de-noel/>
- Sæbø, A., Fløistad, I. S., Netland, J., Skúlason, B. et Edvardsen, Ø. M. (2009). Weed control measures in Christmas tree plantations of *Abies nordmanniana* and *Abies lasiocarpa* on agricultural land. *New Forests*, 38(2), 143-156. doi: 10.1007/s11056-009-9136-9
- Sapi Grange. (s. d.). Nos Sapins. Dans *Sapi Grange - Le sapin, l'authenticité*. Récupéré de <http://sapigrange.jimdofree.com/nos-sapins/>
- Sapin naturel Nordmann 175/200 cm, coupé. (s. d.). Dans *Truffaut*. Récupéré de <https://www.truffaut.com/sapin-naturel-nordmann-175-200-cm-coupe-77127.html>
- SDW Rems-Murr. (s. d.). Waldfunktionen - Nutzfunktion - Weihnachtsbäume. Dans *Schutzgemeinschaft Deutscher Wald - Kreisverband Rems-Murr e.V. (SDW Rems-Murr)*. Récupéré de <http://www.sdw-remm-murr.de/mein-wald/waldfunktionen/weihnachtsbaeume/>
- Sidebottom, J. (2016a). Bees. Dans *Christmas Trees*. Récupéré de <https://christmastrees.ces.ncsu.edu/christmastrees-bees/>
- Sidebottom, J. (2016b). The Pollinator Study. Benefits of a Real Christmas Tree. Dans *Christmas Trees*. Récupéré de <https://christmastrees.ces.ncsu.edu/christmastrees-pollinator-study/>

- SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement. (2013, 19 mars). *Arrêté royal pour parvenir à une utilisation des produits phytopharmaceutiques et adjuvants compatible avec le développement durable*. Récupéré de http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&table_name=loi&cn=2013031907
- SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement. (2016). Nationaal Actie Plan d'Action National (NAPAN). Dans *Phytoweb - Produits Phytopharmaceutiques et Engrais*. Récupéré de <https://fytoweb.be/fr/plan-de-reduction/nationaal-actie-plan-daction-national-napan>
- SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement. (2020a). Consulter autorisations de produits phytopharmaceutiques. Dans *Phytoweb- Produits Phytopharmaceutiques et Engrais*. Récupéré de <https://fytoweb.be/fr/autorisations>
- SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement. (2020b, février). Glyphosate. Dans *Phytoweb - Produits Pharmaceutiques et Engrais*. Récupéré de <https://fytoweb.be/fr/produits-phytopharmaceutiques/usage/utilisateur-professionnel/glyphosate>
- SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement. (s. d.). Un sapin de Noël... durable ? Dans *BeBiodiversity*. Récupéré de <https://bebiodiversity.be/un-sapin-de-noel-durable/>
- SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement - Service Produits phytopharmaceutique et Engrais. (2019, 20 juin). *Phytoprotection: Protection des eaux de surface lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques. Guide pratique pour les utilisateurs professionnels*. Bruxelles, Belgique. Récupéré de Zotero : https://fytoweb.be/sites/default/files/guide/attachments/protection_des_eaux_de_surface_2019_0620_0.pdf
- Service Public de Wallonie (SPW). (2019, 23 décembre). Code du Développement territorial (version coordonnée officielle). Dans *SPW, DGO3*. Récupéré de http://lampspw.wallonie.be/dgo4/tinymce/apps/amenagement/views/documents/juridique/codt/CoDT_r.pdf
- SPW. (2019, 29 août). Groupements et conseils - Technique - Sapins de Noël. Dans *Wallonie agriculture SPW - Portail de l'agriculture wallonne*. Récupéré de <https://agriculture.wallonie.be/sapins-de-noel>
- SPW. (2020, 30 avril). Plan de secteur en vigueur (version coordonnée vectorielle). Dans *Géoportail de la Wallonie*. Récupéré de <http://geoportail.wallonie.be/catalogue/7fe2f305-1302-4297-b67e-792f55acd834.html>
- SPW - DG03 - DEMNA - DEE. (2017). *Rapport sur l'état de l'environnement wallon 2017 (REEW 2017)*. Jambes, Belgique : SPW Editions. Récupéré de <http://etat.environnement.wallonie.be/files/Publications/REEW2016/DGRNE-16-16716-REEW%202016-sl-051217-prod2%20-%20basse%20r%c3%a9solution.pdf>
- SPW - DGARNE. (2010). *Fiche environnementale. Commune : Libin. Arrondissement: Neufchâteau. Province: Luxembourg*. Récupéré de <http://etat.environnement.wallonie.be/files/municipalassessments/84035.pdf>
- SPW - DGARNE. (2013). *Programme wallon de réduction des pesticides (PWRP)*. SPW Editions. Récupéré de

https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/37931/20130122_Enqu%C3%AAt+Pesticides_A4+FR_Interieur_PRINT.pdf/2e9b2a16-c414-4a3c-9170-45f69a46653f

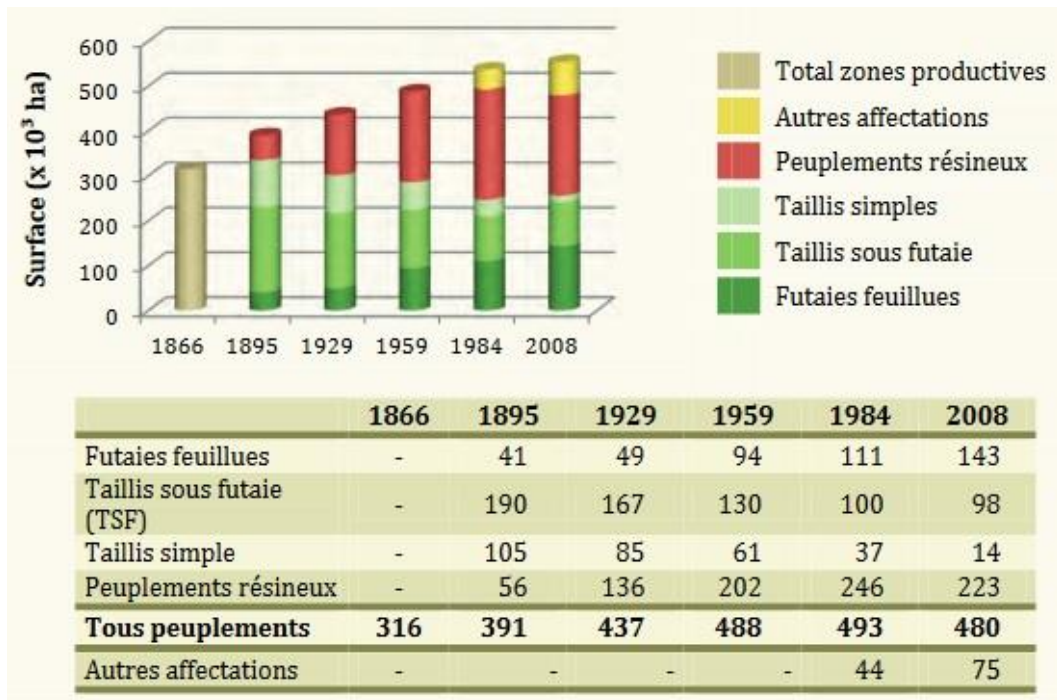
- SPW - DGARNE. (2017a, 1^{er} février). *Evaluation provisoire du Programme Wallon de Réduction des Pesticides 2013-2017*. Récupéré de https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/37931/20170201_Evaluation+du+programme+wallon+de+r%C3%A9duction+des+pesticides.pdf/37d4ee8c-9d6e-47d5-8907-c46cdda72151
- SPW - DGARNE. (2017b, 29 juin). Les centres pilotes - coordonnées - Secteur végétal. Dans *Portail de l'agriculture wallonne*. Récupéré de <https://agriculture.wallonie.be/les-centres-pilotes-coordonnees-secteur-vegetal>
- SPW - DGARNE. (2017c, 8 août). Les centres pilotes : outils de vulgarisation au service de l'agriculteur et de l'horticulteur. Dans *Portail de l'agriculture wallonne*. Récupéré de <https://agriculture.wallonie.be/les-centres-pilotes-outils-de-vulgarisation-au-service-de-l-agriculteur-et-de-l-horticulteur>
- SPW - DGARNE. (2018a). *Interdiction de l'utilisation des pesticides contenant des néonicotinoïdes*. Récupéré de https://agriculture.wallonie.be/documents/43013/0/20180525_Interdiction+d%E2%80%99usage+des+produits+%C3%A0+base+de+neonicotinoides+2018.pdf/2cdc3036-1dc2-4877-90b0-5a389bcc6967
- SPW - DGARNE. (2018b). *Programme wallon de réduction des pesticides 2018-2022 (PWRP II) 8b-9051-ced6866212cc.pdf*. SPW Editions. Récupéré de https://agriculture.wallonie.be/documents/43013/0/20180329_PWRP_II_approuv%C3%A9+W.pdf/73702d5e-7af3-438b-9051-ced6866212cc
- SPW - DGARNE. (2019, 12 août). Politique et économie - Conditionnalité. Dans *Portail de l'agriculture wallonne*. Récupéré de <https://agriculture.wallonie.be/conditionnalite>
- SPW - DGARNE. (s. d.). E2.11 - Prairies permanentes. Dans *La biodiversité en Wallonie*. Récupéré de <http://biodiversite.wallonie.be/fr/e2-11-prairies-permanentes.html?IDC=1044>
- SPW - DGARNE - DEMNA - DAEA. (2017). *Evolution de l'économie agricole et horticole de la Wallonie 2017*. Jambes, Belgique : SPW Editions. Récupéré de https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/21858/%C3%A9volutionCompleto_modif.pdf/decbc2e7-8f27-4442-9005-7018a048e8db
- SPW - DGARNE - DEMNA - DAEA. (2019). *Evolution de l'économie agricole et horticole de la Wallonie 2019*. Jambes, Belgique : SPW Editions. Récupéré de <https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/43924/Rapport2019.pdf/da2b01ba-1f78-4fd2-a09f-2b03b5a5bdd4>
- SPW - DGARNE - DEMNA - DAEA. (2020). *L'agriculture wallonne en chiffres 2020*. Jambes, Belgique : SPW Editions. Récupéré de <https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/21858/FR-2015.pdf/591e9fba-0df8-43a3-ac3a-042aeb83714c>
- SPW - DGO3. (2018, 4 janvier). Pesticides dans les eaux souterraines. Dans *Etat de l'environnement wallon*. Récupéré de <http://etat.environnement.wallonie.be/contents/indicatorsheets/EAU%2014.html>

- SPW - DGO3. (s. d.). E2.11a - Pâtures permanentes intensives. Dans *La biodiversité en Wallonie*. Récupéré de <http://biodiversite.wallonie.be/fr/e2-11a-patures-permanentes-intensives.html?IDC=1180>
- Streitberger, M. et Fartmann, T. (2020). Effects of Christmas-tree plantations on phytodiversity: implications for conservation. *New Forests*. doi: 10.1007/s11056-019-09767-0
- The Editors of Encyclopaedia Britannica. (2019, 13 décembre). Christmas tree. Dans *Encyclopedia Britannica*. Récupéré de <https://www.britannica.com/plant/Christmas-tree>
- Tikkanen, A. (s. d.). How Did the Tradition of Christmas Trees Start? Dans *Encyclopedia Britannica*. Récupéré le 10 juin 2020 de <https://www.britannica.com/story/how-did-the-tradition-of-christmas-trees-start>
- UAP - CPSN. (2018a). Actions Centre Pilote des Sapins de Noël. Dans *UAP - Union Ardennaise des Pépiniéristes*. Récupéré de <http://uap.be/actions-centre-pilote-des-sapins-de-noel/>
- UAP - CPSN. (2018b). La culture du sapin. *UAP*. Récupéré de <https://uap.be/la-culture-du-sapin/>
- UAP - CPSN. (2018c). Présentation - L'Union Ardennaise des Pépiniéristes. Dans *UAP - Union Ardennaise des Pépiniéristes*. Récupéré de <https://uap.be/presentation-u-a-p/>
- Vers un meilleur encadrement des cultures intensives de sapins de Noël*. (2015, 21 novembre). Récupéré de https://www.iew-test.be/wp-content/uploads/2016/02/cce_collectif_jd_151121_rcollin_cdiantonio_culture_de_sapin_de_noel.pdf
- Weber, K. (2014, 23 octobre). Christbaummarkt mit guten Aussichten. *Waldwissen - Informationen für die Forstpraxis*. Récupéré de https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/nebennutzung/christbaeume/lwf_christbaum_aussicht/index_DE
- Weickmans, B. (2020). Projet PESTEAX-RW. Dans *CRA-W*. Récupéré de <https://www.cra.wallonie.be/fr/pesteaux-rw>
- Yang, X., Van Der Zee, S. E. A. T. M., Gai, L., Wesseling, J. G., Ritsema, C. J. et Geissen, V. (2016). Integration of transport concepts for risk assessment of pesticide erosion. *Science of The Total Environment*, 551-552, 563-570. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.02.058
- (2013, 15 novembre). Country Exports the most Christmas Trees. *Countries Now*. Récupéré de <https://www.countriesnow.com/country-exports-the-most-christmas-trees/>

Annexes

Annexe I

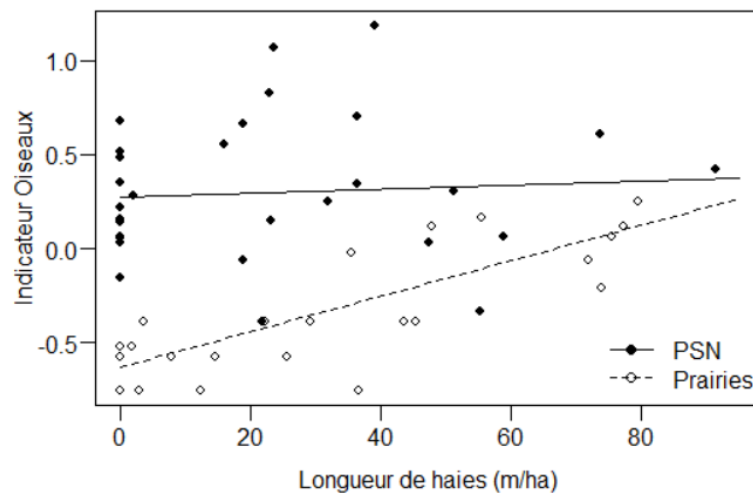
Evolution des surfaces forestières en milliers d'hectares de 1866 à 2008 sur le territoire wallon.



Source : (Alderweireld *et al.*, 2015)

Annexe II

Graphique représentant l'indicateur d'oiseaux en fonction de la longueur de haies observée au niveau des prairies et des PSN (plantations de sapins de Noël).



Source : (Gailly *et al.*, 2017)

Annexe III – Source : (ISSeP, 2019)

Recommandations & Perspectives du rapport de 2018 de l'étude EXPOPESTEN réalisée sur l'exposition de la population wallonne aux pesticides

Principales recommandations pour prévenir l'exposition et les risques pour la santé des populations riveraines lors des opérations d'épandages :

- Eviter de pulvériser à une distance inférieure à 10m en bordure de milieux de vie de la population car en-deçà de cette distance, les risques ne sont pas exclus ;
- Privilégier les pulvérisations en soirée en bordure des milieux de vie car les dépôts ont lieu essentiellement durant les heures qui suivent l'épandage ;
- Installer un écran de type filet à insecte de 2m de haut en bord de parcelle car celui-ci permet de réduire les dépôts issus de la dérive sédimentaire ;
- Respecter les bonnes pratiques agricoles en utilisant, entre autres, des techniques qui permettent de réduire efficacement les dépôts sédimentaires.

Certaines de ces recommandations méritent d'être affinées par des études complémentaires. Par exemple :

- Réaliser des études similaires pour d'autres types de cultures telles que les cultures fruitières et maraîchères ;
- Affiner les études en documentant mieux la dérive sédimentaire durant les 12 premières heures, en particulier durant la période allant de 2h à 12h afin de mieux cerner l'évolution temporelle de la dispersion des substance actives durant cette période. Il s'agira aussi de vérifier la dégradation des dépôts au cours du temps ;
- Réaliser ce type d'étude avec d'autres types d'écrans végétaux après avoir vérifié leur efficacité.

Annexe IV – Source : (SPW, 2019)

Art. R.IV.4-4. Du CoDT concernant les obligations de permis au niveau de la culture de sapins de Noël.

- La culture de sapins de Noël est soumise à permis d'urbanisme en zone de services publics et d'équipements communautaires, en zone de loisirs, dans les zones d'activité économique, en zone d'enjeu régional, en zone d'enjeu communal, en zone d'espaces verts, en zone naturelle, en zone de parc, en zone d'extraction et en zone d'aménagement communal concerté.

→ La culture de sapins de Noël est soumise à permis en zone d'habitat, en zone d'habitat à caractère rural, en zone agricole et en zone forestière lorsqu'elle remplit l'une des conditions suivantes :

1° soit l'exploitation a lieu en dehors du cadre d'une activité professionnelle ;

2° soit le projet implique une modification du relief du sol ou un drainage ;

3° soit le projet porte sur un terrain situé : a) dans un périmètre de point de vue remarquable visé à l'article D.II.21, § 2, 1°, b) dans un périmètre d'intérêt paysager visé à l'article D.II.21, § 2, 3°, c) dans un site candidat au réseau Natura 2000 ou dans un site Natura 2000 reconnu en vertu de la loi du 12 juillet 1973 sur la conservation de la nature à l'exception de la mise en œuvre d'un plan de gestion d'une réserve naturelle domaniale, d'une réserve naturelle agréée ou d'une réserve forestière au sens de la loi du 12 juillet 1973 sur la conservation de la nature ; d) dans un site de grand intérêt biologique repris sur le portail cartographique du SPW ;

4° soit le projet ne respecte pas les prescriptions visées ([aux]articles D.II.37 et R.II.37-1 en zone forestière-AGW du 9 mai 2019, art. 15).

→ Lorsque la demande n'est pas soumise à permis, le producteur de sapin de Noël avertit le collège communal du début des travaux de plantations quinze jours avant leur commencement.

Annexe V - Source (SPW, 2019)

[Art. R.II.37-1 : sous-section du CoDT quant à la zone forestière et les autorisations de la culture de sapin de Noël.](#)

→ La plantation de sapins de Noël est autorisée aux conditions cumulatives suivantes :

1° l'exploitation a lieu dans le cadre d'une activité professionnelle ;

2° les sapins de Noël sont coupés ou enlevés dans la période de douze ans qui suit leur plantation ;

3° le projet n'implique aucune modification du relief du sol, ni aucun drainage ;

4° le projet n'est pas situé dans un périmètre de point de vue remarquable visé à l'article D.II.21, §2, 1°, d'intérêt paysager visé à l'article D.II.21, § 2, 3°, dans les sites reconnus en vertu de la loi du 12 juillet 1973 sur la conservation de la nature ou dans un site de grand intérêt biologique repris sur le portail cartographique du SPW ;

5° la surface occupée par les sapins de Noël est de maximum un hectare par surface boisée de dix hectares d'un seul tenant ;

6° la plantation ne peut remplacer une forêt de feuillus ;

7° le terrain est accessible au moins par une voie sur laquelle la circulation des véhicules est autorisée par ou en vertu du Code forestier ;

8° lorsqu'il est mis fin à la culture de sapins de Noël, le site est reboisé en tenant compte des critères du fichier écologique des essences édité en application de l'article 40 du Code forestier ou laissé à la régénération naturelle.

Annexe VI

Définition des largeurs de zones tampons (ZT) à respecter selon le type de zone sensible en Wallonie.

LES ZONES TAMPONS EN DÉTAILS

Quelles sont les largeurs des zones tampons (ZT) à respecter → selon le type de zone sensible
 → s'il y a présence d'eau ou non

		Masses d'eau naturelles et artificielles		Fossés		Terrains non cultivables reliés à un collecteur ou une eau de surface	
		Eau courante	Eau stagnante	Wateringues et fossés de drainages artificiels	Fossés de bord de route	Terrains Revêtus Non Cultivables	En amont des Terrains Meubles Non Cultivés en Permanence d'une pente ≥ 10 %
		Cours d'eau, canaux d'irrigation, ... 	Étangs, mares, bassins d'orage, ... 	Fossés situés entre 2 parcelles 	Fossés de bord de route 	Voiries, trottoirs, asphalte, pavés, graviers ... 	Talus, terrains vagues, ... 
		Présence d'eau	ZT étiquette ZT minimale	Étiquette 6 m	Étiquette 6 m	Étiquette 1 m	Étiquette 1 m
Absence d'eau	ZT étiquette ZT minimale	- 6 m	- 6 m	Étiquette 1 m	- 1 m	Étiquette 1 m	Étiquette 1 m

Source : (Protect'eau asbl, 2020e)

Annexe VI

Définition des largeurs de zones tampons en fonction des techniques de pulvérisation.

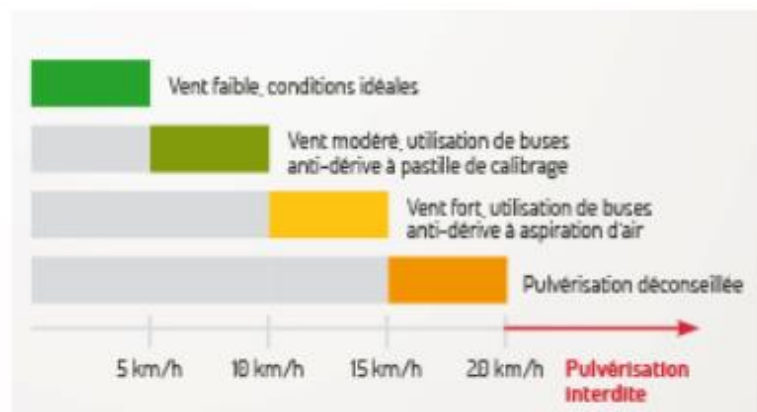
Exemple

		ZONE TAMPON ÉTIQUETTE						
		Zone tampon de 2 m avec technique classique	Zone tampon de 5 m avec technique classique	Zone tampon de 10 m avec technique classique	Zone tampon de 20 m avec technique classique	Zone tampon de 20 m avec technique réduisant la dérive de 50%	Zone tampon de 20 m avec technique réduisant la dérive de 75%	Zone tampon de 20 m avec technique réduisant la dérive de 90%
TECHNIQUE DE PULVÉRISATION	Technique classique	2 m	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	200 m
	50 % de réduction de dérive	1 m	2 m	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m
	75 % de réduction de dérive	1 m	2 m	2 m	5 m	10 m	20 m	30 m
	90 % de réduction de dérive	1 m	1 m	1 m	1 m	5 m	10 m	20 m

Source : (Protect'eau asbl, 2018b)

Annexe VIII

Tableau synthétique qui permet de déduire le mode idéal de pulvérisation en fonction de la vitesse des vents.



Source : (Protect'eau asbl, 2018a)