



RÉGION WALLONNE

*Conférence Permanente du
Développement Territorial*

2017

RAPPORT FINAL – 12/2017

Recherche 2 : Localisation des zones pouvant accueillir des activités agro-économiques de proximité



Université Libre de
Bruxelles - IGEAT



Université Catholique de
Louvain - CREAT



Université de
Liège - Lepur

Responsable scientifique

Pour l'IGEAT-ULB : Marie-Françoise GODART

Chercheurs

Pour l'IGEAT-ULB : Derek BRUGGEMAN, Alain COPPENS, Xavier COURTOIS,
Julien DESCAMPS, Camille TAUVEL, Simon VERELST

Pour le CREAT-UCL : Fiorella QUADU

Pour le Lepur-ULg : Marie ANDRE

TABLE DES MATIERES

Table des matières	3
Liste des figures.....	6
Liste des tableaux.....	8
Liste des encadrés.....	10
1. Introduction.....	11
1.1 Introduction générale.....	11
1.2 Présentation de la recherche.....	12
1.2.1 Objectifs de recherche et méthodologie générale	12
1.2.2 Périmètre de la recherche.....	13
1.2.3 Terminologie.....	14
1.3 Respect du cahier des charges	15
2. Mise en contexte de la recherche	17
2.1 Introduction et objectifs.....	17
2.2 Méthodes	18
2.2.1 Filière et acteurs	18
a. Consultation des acteurs	18
b. Description générale de la filière céréalière et de l'activité de stockage	21
2.2.2 Cadres légal, réglementaire et administratif	21
a. Cadres légal, réglementaire et administratif wallon	21
b. Benchmarking.....	21
2.2.3 Contexte territorial de l'activité de stockage en Wallonie.....	22
a. Cartographie des productions agricoles.....	22
b. Inventaire, caractérisation et localisation des sites de stockage existants.....	28
2.3 Résultats	33
2.3.1 Filière et acteurs	33
a. Compte-rendu global de la consultation des acteurs.....	33
b. Description générale de la filière céréalière et de l'activité de stockage	37
2.3.2 Cadres légal, réglementaire et administratif	62
a. Cadres légal, réglementaire et administratif en Wallonie.....	62
b. Benchmarking.....	85
2.3.3 Contexte territorial de l'activité de stockage en Wallonie.....	100
a. Cartographie des productions agricoles.....	100
b. Inventaire et caractérisation	112
c. Localisation des sites de stockage.....	117
3. Développement et application de la méthodologie	125

3.1	Introduction et objectifs.....	125
3.2	Méthodes	125
3.2.1	Développement.....	125
a.	Analyse quantitative.....	125
b.	Sélection des sites potentiels.....	130
c.	Analyse qualitative.....	130
3.2.2	Application de la méthodologie aux sites en fin de permis	132
3.3	Résultats	133
3.3.1	Développement.....	133
a.	Analyse quantitative.....	133
b.	Analyse qualitative.....	145
3.3.2	Application de la méthodologie aux sites en fin de permis	153
4.	Conclusions de la recherche	161
4.1	Méthodologie.....	161
4.2	Conclusions principales.....	163
4.2.1	Consultation des acteurs : une réelle plus-value pour la recherche.....	163
a.	Introduction.....	163
b.	Points importants.....	163
c.	Recommandations.....	163
4.2.2	Inventaire et caractérisation des sites de stockage	163
a.	Introduction.....	163
b.	Points importants.....	163
c.	Recommandations.....	164
4.2.3	Un maillage du réseau de stockage répondant aux besoins des acteurs, mais rencontrant des défis territoriaux.....	164
a.	Introduction.....	164
b.	Points importants.....	164
c.	Recommandations.....	164
4.2.4	Des risques présents, mais maîtrisables.....	165
a.	Introduction.....	165
b.	Points importants.....	165
c.	Recommandations.....	165
4.2.5	Les sites à réaménager (SAR), une opportunité pour l'implantation des activités de stockage	165
a.	Introduction.....	165
b.	Points importants.....	165
c.	Recommandations.....	166

4.2.6	Intégration dans le paysage : peu d'informations et de recommandations disponibles.....	166
a.	Introduction.....	166
b.	Points importants.....	166
c.	Recommandations.....	166
4.3	Conclusions supplémentaires : localisation du stockage de céréales au plan de secteur	167
5.	Bibliographie.....	169

Remarque à l'attention du lecteur :

Les annexes mentionnées dans ce rapport ne sont pas accessibles pour des raisons de confidentialité.

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Objectifs et phases de la recherche R2 (CPDT) - Localisation des zones pouvant accueillir des activités agro-économiques de proximité.	12
Figure 2. Localisation par région agricole des agriculteurs consultés dans le cadre des entretiens individuels.	19
Figure 3. Nombre de citations de chaque besoin ou préoccupation potentiels exprimés par les acteurs de la filière céréalière wallonne lors de la consultation.	34
Figure 4. Schéma synthétique de la filière céréalière wallonne.	37
Figure 5. Moyenne des importations céréalières en Belgique, 2000-2013 (FAO, 2017).	43
Figure 6. Moyenne des exportations céréalières depuis la Belgique, 2000-2013 (FAO, 2017).	44
Figure 7. Evolution de la superficie (ha) et du nombre de fermes bio (Annet & Beudelot, 2017).	47
Figure 8. Répartition des surfaces cultivées en bio en Wallonie (Annet & Beudelot, 2017).	47
Figure 9. Evolution des superficies de grandes cultures bio en Wallonie (ha) (Annet & Beudelot, 2017).	47
Figure 10. Importance du mode de production biologique dans les communes wallonnes (2010), en % de la SAU communale (Quévy, 2017).	48
Figure 11. Canaux de distribution de produits alimentaires bio en Wallonie, en % des dépenses, 2008 et 2016 (Annet & Beudelot, 2017).	50
Figure 12. Part du bio dans la SAU totale à l'échelon régional pour les pays de l'Union européenne en 2015 (Le Douarin, 2016).	52
Figure 13. Manipulation des grains réalisés sur un site de stockage (Varin, 2014).	56
Figure 14. Silos de stockage verticaux. Entreprises SCAM à gauche et Brichart (Wal.Agri) à droite, Les Isnes (Crédit photographique : Bruggeman).	57
Figure 15. Silo de stockage horizontal. Entreprise Lebrun (Wal.Agri), Ronquières (Crédit photographique : Bruggeman).	57
Figure 16. Silos de stockage verticaux, de type palplanche, regroupés au sein d'un hangar. Entreprise Lebrun (Wal.Agri), Beaumont (Crédit photographique : Bruggeman).	57
Figure 17. Schéma de la procédure de demande de permis pour le stockage de céréales. Remarque : Ce schéma a été élaboré lors du workshop organisé dans le cadre de cette recherche.	64
Figure 18. Etapes de la procédure d'assainissement (procédure simplifiée)(SPW - DGO3, n.d.-a).	67
Figure 19. Situation de la Zone d'Activité Économique agro-économique de Geer (Image satellite et plan de secteur)(Région wallonne, n.d.).	73
Figure 20. Répartition des SAR en Wallonie (SPW - DGO4, 2017c).	81
Figure 21. Définition de la taille critique Dc en fonction de la forme de stockage (Ministère de l'Intérieur et al., 2011).	91
Figure 22. Récolte de blé en Allemagne entre 2006 et 2016 (en 1000 t) (Statista, 2017). ...	96

Figure 23. Spécialisation agricole des communes wallonnes.	101
Figure 24. Superficie sous culture de céréales sur la superficie totale de chaque commune belge (moyenne sur les années 2013, 2014 et 2015 ; classes équidistantes).	104
Figure 25. Superficie sous culture de céréales sur la surface agricole utile des communes belges (moyennes sur les années 2013, 2014 et 2015 ; classes équidistantes).....	105
Figure 26. Proportion de chaque type de céréales cultivées (part de cercle), proportion de la SAU vouée à la culture de céréales (taille du cercle) par (sous-)région agro-géographique et occupation du sol agricole (fond de carte) pour l'année culturale 2015.	107
Figure 27. Évolution des rendements de différentes espèces de céréales et du colza en Belgique et au Luxembourg entre 1961 et 2014 (FAO, 2017).	109
Figure 28. Volume de céréales produites par km ² sur l'ensemble du territoire wallon en 2015.	111
Figure 29. Année d'expiration des permis pour les sites repris dans l'inventaire, en fonction de leur activité principale.....	114
Figure 30. Types de demandes associées aux permis d'environnement/exploiter délivrés.	116
Figure 31. Localisation, échéance du permis et volume des sites de stockage de céréales en Wallonie.	118
Figure 32. Localisation au plan de secteur des établissements dédiés principalement au stockage de céréales ou potentiellement approvisionnés en céréales par les agriculteurs dans le cadre de leurs activités de transformation (SPW - DGO4, 2017b).	120
Figure 33. Localisation actuelle des sites de stockage au plan de secteur en fonction de la période d'implantation du site.....	121
Figure 34. Matrice de comparaison binaire des facteurs de localisation des sites de stockage relative à la méthode de Saaty (Saaty, 1984).	128
Figure 35. Formules nécessaires au calcul de la cohérence des prises de décision relatives aux comparaisons multiples de l'analyse multicritère hiérarchique (Saaty, 1984).....	128
Figure 36. Formule pour calculer l'aptitude de chaque unité d'observation ou pixel de la Wallonie à accueillir un site de stockage de céréales.....	129
Figure 37. Carte illustrant l'aptitude du territoire wallon à accueillir un site de stockage de céréales (0 = min ; 9,78 = max). La plupart des zones nulles sont les zones aux critères d'exclusion.	141
Figure 38. L'organisation visuelle des paysages (Belayew et al., 1997).	157

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Récapitulatif du cahier des charges avec localisation dans le rapport des principales tâches et livrables repris dans celui-ci.	15
Tableau 2. Acteurs contactés mais pas rencontrés (C) ou rencontrés (R) dans le cadre des entretiens individuels.....	18
Tableau 3. Cultures du SIGEC retenues pour le calcul des productions et association avec les cultures issues de l'enquête agricole.....	25
Tableau 4. Rendements, quintal/hectare, des différentes cultures par région agricole. Les valeurs en rouge et en italique sont des valeurs estimées sur base des rendements wallons et des rendements des cultures similaires dans la même région agricole. Les valeurs soulignées sont extraites de la littérature.	27
Tableau 5. Estimation du nombre d'acteurs distincts consultés à chaque niveau de la filière céréalière wallonne, pour chacun des différents types de consultation.	33
Tableau 6. Moyenne des importations belges de céréales de 2011-2013 (en tonnes) (10 principaux produits exportés et 10 principaux pays exportateurs) (FAO, 2017).....	43
Tableau 7. Moyenne des exportations belges de céréales de 2011-2013 (en tonnes) (10 principaux produits exportés et 10 principaux pays importateurs) (FAO, 2017).....	44
Tableau 8. Chiffres comparatifs entre les filières bio et conventionnelle, pour l'année 2016.	46
Tableau 9. Avantages et inconvénients du stockage des céréales à la ferme en filière biologique.	49
Tableau 10. Synthèse des atouts/opportunités et faiblesses/potential de la filière céréalière bio wallonne, par type d'acteur.....	55
Tableau 11. Distinction des silos de stockage de céréales selon leur fonction (Bourcet et al., 2003; Ministère de l'Intérieur, INERIS, Coop de France - Métiers du Grain, & Groupama, 2011).	59
Tableau 12. Caractéristiques des rubriques relatives au stockage de céréales (SPW - DGO3, 2012).	62
Tableau 13. Adéquation des zones du plan de secteur avec l'implantation de sites de stockage (vert : implantation possible ; orange : implantation difficile, peu opportune, peu vraisemblable ; rouge : implantation impossible).	71
Tableau 14. Régime de classement des silos et des installations de stockage de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique dégageant des poussières inflammables (A : autorisation, E : enregistrement, D : déclaration, C : soumis au contrôle périodique)(INERIS, n.d.).....	87
Tableau 15. Distances de sécurité liées à l'implantation des sites de stockage de céréales en France en fonction des différents régimes de classement des installations classées.	89
Tableau 16. Récoltes de blé en Allemagne entre 2006 et 2016 pour le blé d'hiver (Winterweizen), le blé d'été (Sommerweizen) et le blé dur (Hartweizen) (en 1000 t) (Statista, 2017).	96
Tableau 17. Rendements par céréale (+ colza) en Belgique, moyenne entre 2011 et 2015 (100 kg/ha) (StatBel, 2016).	108
Tableau 18. Estimation des rendements moyens par céréale (+ colza) et par région agricole en 2015 (100kg/ha) (StatBel, 2016).	110

Tableau 19. Nombre d'établissements en fonction de leur activité principale et volume de stockage de céréales correspondant en tonnes.	112
Tableau 20. Nombre d'établissements en fonction de leur activité principale et volume de stockage d'engrais correspondant en tonnes.	112
Tableau 21. Nombre d'établissements en fonction de leur activité principale et volume de stockage de produits phytosanitaires correspondant en tonnes.	113
Tableau 22. Activités des établissements ayant des activités de transformation.	114
Tableau 23. Morphologie des sites de stockage.	115
Tableau 24. Maillage des sites de stockage de céréales en Wallonie.	119
Tableau 25. Types de transformation selon l'activité principale des sites (stockage ou transformation) en fonction des zones du plan de Secteur.	123
Tableau 26. Catégories de critères de localisation issues de l'étude retenues pour l'étape quantitative de l'analyse (adapté de Lambotte, Hanin, Bastin, Lepers, & Neri, 2007).	126
Tableau 27. Echelle de comparaisons binaires relative à la méthode d'analyse multicritère hiérarchique de Saaty (Saaty, 1984).	127
Tableau 28. Cohérence aléatoire en fonction du nombre d'éléments lors des comparaisons multiples de l'analyse multicritère hiérarchique (Saaty, 1984).	129
Tableau 29. Sites en fin de permis utilisés pour le test de la méthodologie de localisation des sites alternatifs potentiels.	132
Tableau 30. Critères (contraintes et facteurs) retenus pour la localisation optimale des sites de stockage.	140
Tableau 31. Valeurs normalisées (0 à 10) des facteurs (critères) retenus pour la localisation optimale des sites de stockage de céréales.	142
Tableau 32. Tableau récapitulatif des pondérations (poids en %) des catégories de facteurs et des facteurs fournies par l'analyse multicritère.	144
Tableau 33. Questions-clé préalables à l'analyse qualitative.	145
Tableau 34. Analyse qualitative - thématique de l'aménagement du territoire : points d'attention, particularité(s) en lien avec la présence de SAR et surcoûts potentiels.	146
Tableau 35. Analyse qualitative - thématique des risques et nuisances induits par le projet : points d'attention, particularité(s) en lien avec la présence de SAR et surcoûts potentiels.	147
Tableau 36. Analyse qualitative - thématique des contraintes liées à l'installation du projet : points d'attention, particularité(s) en lien avec la présence de SAR et surcoûts potentiels.	149
Tableau 37. Analyse qualitative - thématique des contraintes liées à l'accessibilité du site : points d'attention, particularité(s) en lien avec la présence de SAR et surcoûts potentiels.	150
Tableau 38. Analyse qualitative - thématique de la pression sur les ressources : points d'attention, particularité(s) en lien avec la présence de SAR et surcoûts potentiels.	152
Tableau 39. Tableau récapitulatif des enseignements relatifs aux études de cas (application de la méthodologie à 5 sites en fin de permis).	154

LISTE DES ENCADRES

Encadré 1. Focus - La filière bio en Wallonie.	55
Encadré 2. Etude de cas - Instance sollicitées et critères d’octroi d’un permis d’environnement pour un établissement de stockage de céréales.....	65
Encadré 3. Zones d’activité économique agro-économiques en Wallonie.	73
Encadré 4. Cas particuliers - Procédures de révision du plan de secteur d’initiative communale et privée.	77
Encadré 5. Cas particuliers - Procédures d’expropriation et de préemption.	80
Encadré 6. Focus - Intégration des silos dans le paysage.....	160
Encadré 7. Guide pratique - Résumé de la démarche proposée pour l’application de la méthodologie.	163
Encadré 8. Recommandations pour la localisation au plan de secteur des établissements de stockage de céréales.	168

1. INTRODUCTION

1.1 INTRODUCTION GENERALE

Les acteurs de la filière céréale wallonne sont actuellement confrontés à une série de modifications comprenant notamment : l'évolution de la législation, l'arrivée en fin de validité des permis d'environnement ou d'exploiter d'une série de sites de stockage, l'augmentation des volumes stockés au sein de ces sites, l'urbanisation à proximité de ceux-ci... Ces éléments pourraient impliquer la fermeture de certains sites de stockage. Simultanément, la localisation de nouveaux sites de stockage est confrontée à des défis *tels que l'importance croissante accordée par le public à la qualité du cadre de vie*, l'entrée en vigueur du Code du Développement Territorial (CoDT) et la protection du paysage.

Pourtant, traditionnellement, la production céréalière occupe une place importante dans la production agricole belge. Cette filière s'est développée au cours du temps au point de faire de la Belgique un leader européen dans la production de céréales. Afin de concentrer une production initialement dispersée dans l'espace, des infrastructures de stockage sont nécessaires pour le développement de la filière. Ces espaces de stockage sont d'autant plus importants pour la filière que les demandes en céréales portent généralement sur de grands volumes. Le calendrier agronomique et les conditions météorologiques impliquent une proximité entre les sites de collecte de céréales et les zones de production.

Ce besoin de sites de stockage de proximité avec des volumes importants a entraîné la mutualisation de ressources entre agriculteurs et donné naissance aux coopératives agricoles spécialisées dans ce stockage. Ces organismes coexistent avec des négociants qui remplissent le même rôle. En s'adaptant au développement de la filière, ces entreprises se sont diversifiées et ont accru leurs capacités de stockage. Nombre d'entre elles fournissent maintenant des engrais ou des produits phytosanitaires, réalisent des activités de transformation... Elles sont devenues des acteurs clés de la filière à l'interface entre les agriculteurs et le monde agro-industriel (localisés respectivement en amont et en aval de la production de céréales).

Ces évolutions doivent être confrontées aux objectifs politiques décrits dans le Code Wallon de l'Agriculture (CWA) et du CoDT. Le CWA prévoit que les politiques agricoles wallonnes doivent « *encourager et soutenir la structuration des agriculteurs afin de renforcer leur pouvoir de négociation au sein des filières et d'obtenir une meilleure appropriation par les agriculteurs de la valeur ajoutée aux produits agricoles* » et « *favoriser l'autonomie des agriculteurs et des exploitations agricoles, individuellement ou collectivement, en termes de production, de transformation et de commercialisation, en ce compris en favorisant le modèle coopératif* ».

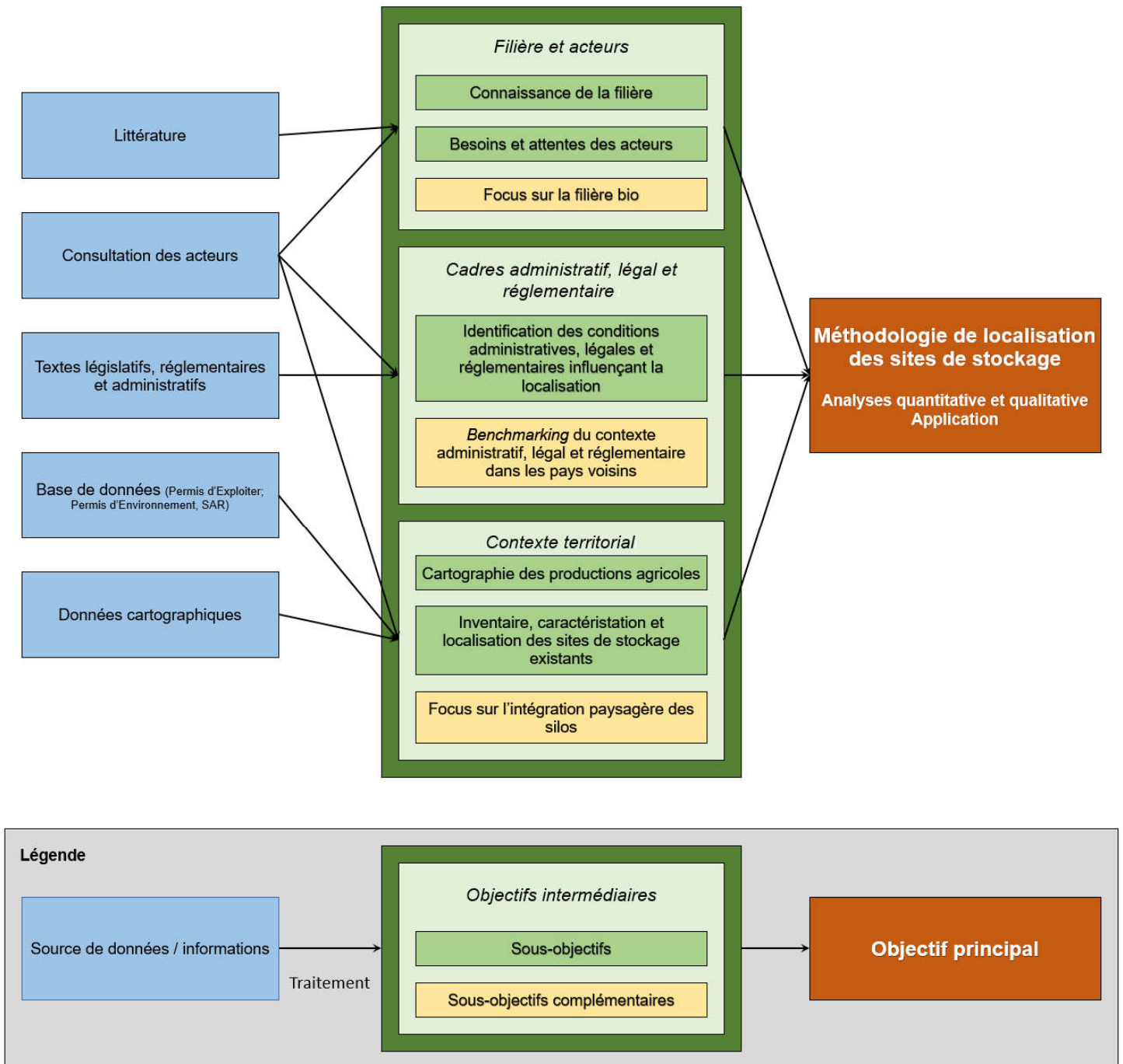
En parallèle, le CoDT a pour objectif « *d'assurer un développement durable et attractif du territoire* ». Il décrit aussi les objectifs régionaux suivants : « *la lutte contre l'étalement urbain et l'utilisation rationnelle des territoires et des ressources* », « *le développement socio-économique et de l'attractivité territoriale* », « *la gestion qualitative du cadre de vie* » et « *la maîtrise de la mobilité* ».

1.2 PRESENTATION DE LA RECHERCHE

1.2.1 OBJECTIFS DE RECHERCHE ET METHODOLOGIE GENERALE

La Figure 1 présente les objectifs de la recherche.

Figure 1. Objectifs et phases de la recherche R2 (CPDT) - Localisation des zones pouvant accueillir des activités agro-économiques de proximité.



L'**objectif principal** de la recherche est de développer une méthodologie de localisation des sites potentiels pour l'installation d'établissements de stockage de céréales sur le territoire wallon.

Pour répondre à cet objectif, il était nécessaire de passer par une phase de **contextualisation de la filière céréalière wallonne** et plus particulièrement de son activité de stockage. Trois **objectifs intermédiaires** ont été atteints :

Le **premier objectif intermédiaire** a rassemblé les informations qui nous permettent de décrire et de connaître la filière céréalière et l'activité de stockage wallonnes, ainsi que d'identifier les besoins, attentes, contraintes de l'activité de stockage du point de vue des acteurs concernés.

Les deux sources principales d'informations qui ont nourri cette partie sont une revue de littérature ainsi que les résultats de la consultation des acteurs de la filière (entretiens individuels, questionnaires en ligne pour les négociants et un *workshop* autour de différentes thématiques).

Dans cette partie ont également été approfondies les particularités relatives à la filière bio des productions céréalières.

Le **deuxième objectif intermédiaire** a permis d'identifier les cadres légal, réglementaire et administratif dans lesquels s'insère l'activité de stockage de céréales. Nous nous intéressons principalement à la législation relative à l'environnement et au Code du Développement Territorial.

A été réalisé en complément d'informations un *benchmarking* de la situation en France et en Allemagne dans lequel la question de la gestion des risques relatifs à cette activité est abordée.

Le **troisième objectif intermédiaire** s'intéresse au contexte territorial.

Dans cette partie, une cartographie des zones de production agricole a été produite ainsi qu'une estimation des rendements et des volumes de production. Dans un second temps, un inventaire, une caractérisation et une localisation des sites de stockage existants sont présentés, avec une attention particulière pour les sites dont les permis arrivent à échéance.

Les questions que soulèvent l'intégration des silos dans le paysage, questions peu abordées dans la littérature et les textes légaux, ont été approfondies en complément d'informations.

Enfin, la compilation des résultats de ces objectifs intermédiaires a permis de développer une méthodologie concrète pour localiser les zones optimales pour le développement de cette activité, **objectif principal** de la recherche.

La démarche de cette méthodologie passe par une **analyse quantitative**, via une série de critères objectifs de localisation, suivie d'une **analyse qualitative** qui permet de dégager des points d'attention sur lesquels une réflexion peut s'avérer nécessaire pour prendre une décision finale relative à la localisation optimale d'une activité de stockage.

Cette méthodologie sera ensuite testée concrètement sur quelques cas d'étude qui risquent de ne plus pouvoir être exploités prochainement et pour lesquels il est nécessaire de s'intéresser aux alternatives existantes.

1.2.2 PERIMETRE DE LA RECHERCHE

Pour des raisons de disponibilité des données, il est difficile d'identifier les sites ne reprenant que deux ou trois exploitants. L'origine des céréales pour chaque site de stockage n'est pas disponible, *a fortiori* pour des demandes de permis concernant l'ouverture de nouveaux sites.

Pour sélectionner les sites de stockage pris en compte dans l'étude, nous proposons d'utiliser la capacité de stockage de céréales du site comme critère. Les sites ayant une capacité de

stockage de céréales supérieure à 250 m³ sont repris. Ce seuil est plus opérationnel que le nombre d'exploitations pour deux raisons. Premièrement, cette information est supposée être disponible dans la base de données des permis d'environnement, car c'est le critère qui détermine la nécessité de réaliser une déclaration environnementale ou une demande de permis. Ensuite, le volume de stockage disponible influence directement les nuisances associées aux sites : risques, impacts paysagers, trafic.

Le caractère intermédiaire du stockage est entendu comme l'ensemble des activités de stockage entre le champ et le site de transformation. Le stockage sur le site de transformation relève par définition du stockage industriel (secteur secondaire). En effet, ces activités ont des logiques de localisation et engendrent des nuisances tout à fait différentes des simples activités de stockage de céréales.

Deux types de sites renseignent des activités qui ont des caractéristiques particulières par rapport au caractère industriel : les activités de séchage et de fabrication d'aliments pour bétail. Les sites avec des activités de séchage de céréales font partie du périmètre de l'étude. Les sites transformant des céréales en aliments pour bétail également, pour autant que ce ne soit pas l'activité principale. En effet, ces deux activités sont propres aux secteurs agricoles et leur localisation est supposée régie par l'activité de stockage de céréales.

Outre les activités de stockage intermédiaire de céréales, les sites peuvent accueillir des activités nécessitant des permis d'environnement ou influençant leur localisation optimale, typiquement la vente d'engrais et de produits phytosanitaires. Seules les activités rencontrées dans une part importante des sites de stockage et impactant la délivrance de permis seront prises en compte. Ces activités n'ont dès lors pas été reprises de manière exhaustive dans la description de la filière, mais les critères de localisation seront discutés au regard de celles-ci.

1.2.3 TERMINOLOGIE

Par **site de stockage** est entendu le terrain où se situe le stockage de céréales, y compris les activités annexes (magasin, stockage de produits phytosanitaires) ou nécessaires au stockage (bureau, local de maintenance...). Cela correspond à l'établissement au sens du permis d'environnement.

Le terme **silo** désigne le bâtiment dans lequel sont stockées les céréales, qu'il s'agisse de stockage horizontal ou vertical.

Les **activités annexes** sont l'ensemble des activités présentes sur le site mais qui ne sont pas nécessaires au stockage de céréales ou à leur manutention. Ces activités peuvent concerner des commerces adossés au site de stockage, la commercialisation de produits phytosanitaires...

1.3 RESPECT DU CAHIER DES CHARGES

Tableau 1. Récapitulatif du cahier des charges avec localisation dans le rapport des principales tâches et livrables repris dans celui-ci.

Tâches reprises dans le cahier des charges	Référence dans le rapport (n° de paragraphe)
<p>Filière et sites de stockage existants : recensement des expériences et zones agro-économiques existantes et description de la filière céréale. L'équipe dressera un inventaire de tous les sites de stockage existants, avec leurs caractéristiques (utilisateurs, propriétaires, capacité, activités annexes, validité du permis d'environnement). Les dépôts concernés sont exclusivement ceux qui procèdent à un stockage temporaire de type « intermédiaire » (regroupement temporaire, sans activité de transformation ; pas individuel ou limité à 2-3 exploitations ; pas non plus de stockage de type « industriel »)</p>	2.2.3b et 2.3.3b
<p>Consultation des acteurs : pour une vision aussi complète que possible des critères à prendre en considération pour établir un site de stockage, des entretiens permettront de connaître les besoins/attentes des acteurs concernés, y compris les distances parcourues. Pour ce dernier point une évaluation sera menée au cours de la consultation auprès des agriculteurs afin d'estimer la distance optimale de déplacement entre le lieu de production et le lieu de stockage, en fonction des caractéristiques étudiées. Les atouts/contraintes liés aux différentes formes de stockage seront explorés.</p>	2.3.1a
<p>Conditions administratives : détermination de critères de localisation au regard de la législation (notamment examen du code de l'environnement) et recherche d'alternatives potentielles en termes de SAR (les caractéristiques de certains SAR pourraient les exclure ; pollution des sols – examen du décret sol), de zones d'affectation du plan de secteur ou d'outils de gestion locale du territoire (SOL ou autres). Une synthèse sera produite reprenant les opportunités qu'offrent les différentes zones d'affectation envisagées. L'analyse comprendra également une note d'orientation sur la mise en œuvre de ces zones d'affectation dans le contexte du CoDT.</p>	2.3.2
<p>Cartographie des zones de production : pour favoriser la proximité entre lieux de production et lieux de stockage, une cartographie des zones de production de céréales sera réalisée. Elle distinguera les zones de production en classes (a priori, 3 classes en fonction de la densité de production dans la zone concernée – très majoritairement céréales, majoritairement céréales, céréales minoritaires... à déterminer en fonction du pourcentage des exploitations céréalières dans la zone). Cette caractérisation permettra de fixer un cadre d'analyse bien documenté pour la mise en relation entre les sites de stockage et leur zone de recrutement.</p>	2.3.3a
<p>Contexte territorial : pour la caractérisation des sites de stockage, l'examen du contexte constituera la dernière étape essentielle. Celle-ci se fera via une mise en relation des sites existants avec leur territoire et les caractéristiques des productions/producteurs locales(aux) (différentes activités au sein des sites de stockage, ...).</p>	2.3.3
<p>Workshop : une validation des résultats de la consultation, et la mise en cohérence de ces résultats, ainsi que de ceux des autres phases de la première partie se fera via l'organisation d'un <i>workshop</i> réunissant des représentants des différents groupes d'acteurs (agriculteurs, gestionnaires de sites, fonctionnaires).</p>	2.3.1a

<p>Identification/caractérisation des sites en fin de permis : après avoir identifié les sites de stockage dont le permis arrivera prochainement à échéance, une caractérisation des produits stockés (céréales et autres le cas échéant) et de l'approvisionnement de ces sites sera menée (type de producteurs, distances parcourues, mode de transport, ...).</p>	2.3.3b et 2.3.3c
<p>Examen des alternatives : un examen des alternatives à proximité des sites existants permettra de préciser les solutions de remplacement directement applicables ou les démarches à entreprendre pour mettre en œuvre une solution alternative (en fonction des zones d'accueil potentielles, y compris les zones marginales des ZAE classiques). La solution d'un pré-stockage (au sein d'une exploitation agricole) sera également explorée. Durant cette étape, les impétrants nécessaires au bon fonctionnement des installations de stockage seront répertoriés et leur présence dans les zones pressenties sera contrôlée.</p>	3.3.2
<p>Méthodologie finale : consolidation de la méthodologie de localisation des sites de stockage (en ce compris les ZAE-AE), qui sera également élargie à d'autres situations que celle du test concernant les sites en fin de permis.</p>	3.3.1
<p>Focus : plusieurs focus seront menés : sur les productions et besoins en matière d'agriculture biologique (état des lieux – prospective), le stockage de ces productions devant impérativement être bien séparé de celui des productions conventionnelles ; sur les zones à faible densité de productions de céréales ; sur les problèmes liés aux impacts paysagers des sites de stockage ; sur une caractérisation des risques liés aux différentes méthodes de stockage. Le cas échéant, des propositions adaptées à ces situations particulières seront incluses dans les critères de localisations qui seront inclus dans la méthodologie. Le cas échéant, la question du stockage d'autres productions agricoles sera envisagée.</p>	Encadré 1 et Encadré 6
<p>Benchmarking : (au minimum au Pays-Bas) sera réalisé pour proposer une note reprenant les critères utilisés pour déterminer les autorisations de dépôts. Cette note permettra directement d'éclairer la recherche mais aussi, le cas échéant, de servir de base à la rédaction de conditions sectorielles pour les activités de stockage.</p>	2.3.2b ¹

¹ Pour la situation aux Pays-Bas, la recherche bibliographique n'a pas fourni les résultats escomptés. Des acteurs ont été contactés mais il n'y a eu aucun retour à ce stade de la recherche.

Ont été traitées les situations en France et en Allemagne où plus d'informations ont pu être trouvées.

2. MISE EN CONTEXTE DE LA RECHERCHE

2.1 INTRODUCTION ET OBJECTIFS

La mise en contexte de la recherche s'articule en trois parties :

- Une description générale de la filière céréalière et de l'activité de stockage en Wallonie et une consultation des acteurs concernés ;
- Une description des cadres légal, réglementaire et administratif en Wallonie, complétée par un exercice de *benchmarking* de la situation en France et en Allemagne ;
- Une contextualisation territoriale de l'activité de stockage en Wallonie, consistant en une cartographie des zones de production et un inventaire, une caractérisation et une localisation des sites de stockage existants.

Dans la **première partie**, la **description générale de la filière** s'est construite autour de l'objectif principal de réaliser une vue d'ensemble de la filière céréalière en Wallonie (les différentes étapes de la filière, ses relations à l'international et son évolution), avec une attention particulière portée sur la phase de stockage et les sites de stockage.

Nous nous sommes intéressés à l'**avis des acteurs de la filière** par le biais de trois moyens de consultation : des entretiens individuels, un questionnaire en ligne à destination des négociants et un *workshop*.

Les entretiens et le questionnaire en ligne avaient pour but de dresser le portrait général de la filière et d'identifier, spécifiquement pour la phase du stockage, les attentes et les besoins de chaque type d'acteur. Le *workshop*, quant à lui, poursuivait trois objectifs :

- Valider les conclusions préliminaires des entretiens ;
- Identifier les contraintes dans la délivrance des permis ;
- Identifier les critères de localisation les plus pertinents des sites de stockage.

La **deuxième partie** fait un état des lieux des **cadres légal, réglementaire et administratif en Wallonie**, du point de vue environnemental et territorial. L'objectif poursuivi est de dégager des textes légaux les informations concernant l'activité de stockage, en mettant en évidence les exigences, les contraintes et les particularités auxquelles sont confrontées ces installations.

Dans le **benchmarking**, nous nous intéressons au cadre légal et à la manière de gérer les risques en lien avec l'activité de stockage dans deux pays frontaliers qui possèdent une filière céréalière importante à l'échelle européenne, la France et l'Allemagne.

Enfin dans la **troisième partie**, nous abordons le **contexte territorial de l'activité de stockage**.

Dans cette partie, une cartographie des zones de production agricole a été produite sur base des chiffres agricoles de 2013 à 2015 et du parcellaire agricole anonyme de l'année 2015, ainsi qu'une estimation des rendements et des volumes de production céréalière sur base de la localisation des productions et des résultats de l'enquête agricole du SPF Economie.

Dans un second temps, sur base d'un recoupement de différentes sources, **un inventaire, une caractérisation** (activités, expiration des permis et types de permis) **et une localisation des sites de stockage existants** (répartition spatiale et localisation au plan de secteur) sont présentés. L'objectif était de fournir un maillage des sites de stockage existants en Wallonie ainsi qu'une liste des sites dont le permis d'environnement arrive à terme prochainement.

2.2 METHODES

2.2.1 FILIERE ET ACTEURS

a. Consultation des acteurs

i. Démarche

- Entretiens individuels
 - Acteurs consultés

Les personnes ont été choisies de manière à interroger au moins un représentant de chaque maillon de la filière céréalière wallonne, entre les étapes de production et de la première transformation. Il n'y a donc aucune exhaustivité des acteurs au sens statistique du terme.

Au-delà des acteurs incontournables de la filière céréalière identifiés dès le départ, les autres acteurs rencontrés ont été sélectionnés au fur et à mesure de l'avancée de la recherche. Des entretiens ont ainsi été réalisés entre début février et début septembre 2017 avec des représentants des différentes étapes de la filière.

Le Tableau 2 liste l'ensemble des acteurs contactés et/ou rencontrés tandis que la Figure 2 montre la localisation des agriculteurs consultés dans les différentes régions agricoles wallonnes.

Tableau 2. Acteurs contactés mais pas rencontrés (C) ou rencontrés (R) dans le cadre des entretiens individuels.

Acteurs	Statut
's Heeren (Transporteur privé)	R
Administration communale	R
Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire (AFSCA)	R
Agriculteurs (Zone limoneuse : 2 ; Condroz : 2 ; Famenne : 2)	R
Association royale des meuniers belges (ARMB)	C
BioWanze	R
Cellule Risques d'Accidents majeurs (DGO3 – DRIGM – Cellule RAM)	R
Certification (CERTISYS)	R
Collège des producteurs (SOCOPRO)	R
Comité des organisations professionnelles agricoles et Comité général de la coopération agricole de l'Union européenne (COPA-COGECA)	R
Fédération Unie de Groupements d'Éleveurs et d'Agriculteurs (FUGEA)	C
Fédération Wallonne de l'Agriculture (FWA)	R
Fonctionnaire délégué du Brabant wallon (DGO4)	R
Hesbaye Frost	C
Société Coopérative Agricole de la Meuse (SCAM)	R
Sociétés Coopératives Agricoles Réunies des régions herbagères (SCAR)	R
Stocqueur indépendant	R
Synagra	R
Wal.Agri (Lebrun-Brichart)	R
Wallonie Développement	R

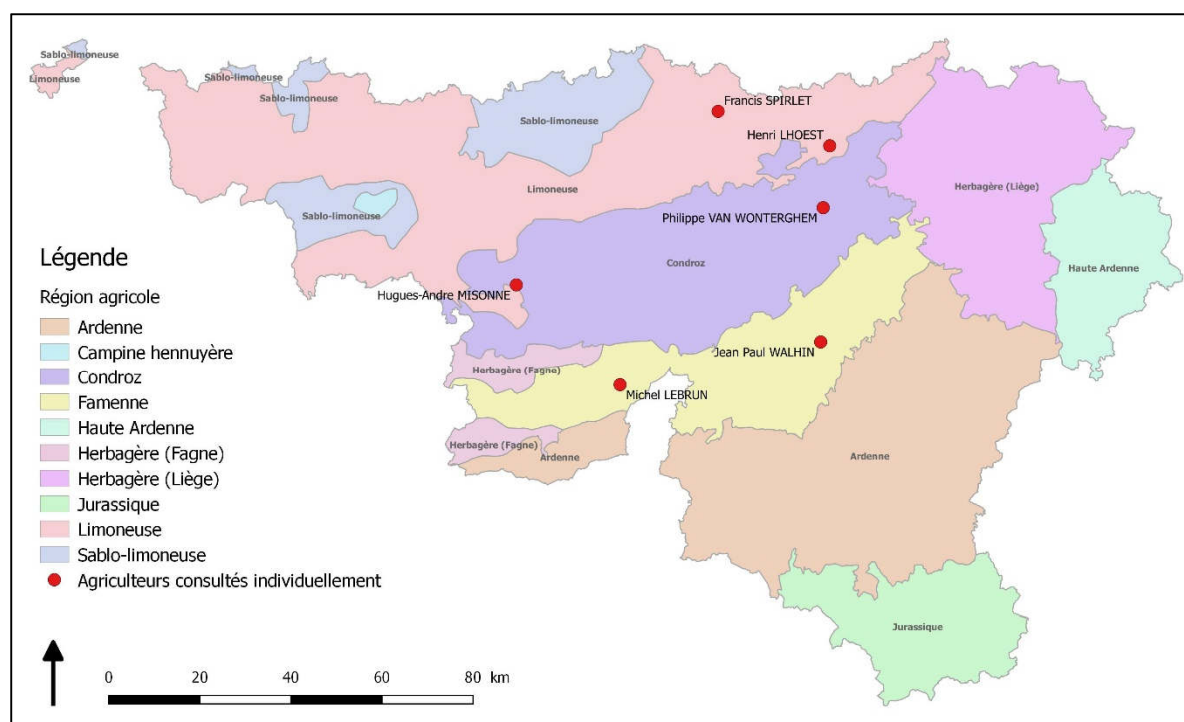


Figure 2. Localisation par région agricole des agriculteurs consultés dans le cadre des entretiens individuels.

- Déroulement des entretiens

Préalablement à chaque entrevue, la (les) personne(s) rencontrée(s) a (ont) reçu le cahier des charges, ainsi qu'une liste de questions portant sur la connaissance des acteurs et de leurs regroupements, les besoins, les techniques de stockage, les contraintes (techniques, environnementales, administratives, financières) et la suggestion de contacts supplémentaires à contacter (voir Annexe 6.1).

L'entretien, qui durait entre une et deux heures, était de type « semi-dirigé » : la liste de questions servait de base mais chaque acteur était libre de ne pas répondre à certaines questions (qui ne le concernaient éventuellement pas) ou de rajouter des informations qu'il jugeait pertinentes.

- Questionnaires en ligne au négoce

Ne pouvant pas rencontrer individuellement les nombreux petits négociants, un questionnaire en ligne a été réalisé à leur intention, en collaboration avec le Collège des Producteurs (voir Annexe 6.2). Cette enquête, relayée entre autres par Synagra auprès de ses membres, s'est déroulée du 08 au 31 mai 2017. Elle était anonyme mais les négociants avaient l'opportunité de laisser leur adresse mail à la fin du questionnaire s'ils souhaitaient être tenus au courant des résultats de la présente étude.

- Workshop

- Participants

Le *workshop* s'est déroulé à l'auberge de jeunesse de Namur durant la matinée du lundi 22 mai. Il a rassemblé 37 participants incluant 8 membres de la CPDT et 29 acteurs de la filière (voir Annexe 6.3). Les acteurs de la filière ont été répartis en trois groupes :

- Administration
- Agriculteurs et fédérations d'agriculteurs
- Organismes stockeurs

- *Déroulement du workshop*

La journée a débuté par une présentation :

- Des objectifs et de la méthodologie de la recherche ;
- Des principaux changements introduits par le CoDT en matière d'implantation de sites de stockage, et ;
- D'un diagramme des activités et des acteurs de la filière de stockage de céréales en Wallonie.

Ensuite, la matinée a été consacrée à deux ateliers d'environ 1h15 chacun.

Le premier atelier s'est déroulé de manière séparée selon les groupes d'acteurs (Administration, Agriculteurs et fédérations d'agriculteurs et les Organismes stockeurs). Les questions abordées lors des ateliers sont spécifiques aux groupes mais visent à valider les éléments clés des entretiens, à explorer la procédure des permis (urbanisme et environnement) et à recueillir d'éventuels éléments nouveaux.

Le second atelier s'est déroulé en plénière et les participants ont été appelés à se prononcer sur la pertinence de critères de localisation des sites de stockage et sur la valeur des seuils à partir desquels ils s'appliquent. Les critères abordaient 5 thématiques :

- Contraintes techniques à la construction
- Voisinage
- Plan de secteur
- Localisation relative à la filière
- Accessibilité

Le *workshop* s'est clôturé par un retour synthétique du premier atelier sous forme de conclusion réalisée par Mme Louppe (SoCoPro - Collège des Producteurs). Un lunch était offert aux participants afin qu'ils puissent bénéficier d'un moment d'échange convivial.

ii. Elaboration du compte rendu de la consultation des acteurs

Les résultats de la consultation des acteurs sont structurés sous forme de compte-rendu qui vise à mettre en évidence les enseignements correspondant aux objectifs spécifiques à la consultation des acteurs (voir point 2.1). Il inclut à la fois les entretiens individuels, le *workshop* et les réponses aux questions 34 et 38 du questionnaire en ligne au négoce. Notons que cette synthèse a été rédigée en respectant le souhait de confidentialité des données demandé par certains organismes interviewés.

Les fréquences de citations de chaque catégorie de préoccupation et de chaque préoccupation ont été comptabilisées, indépendamment de l'opinion exprimée. Ainsi, un élément cité une fois de manière positive et une fois de manière négative compte pour deux citations, même s'il ne fait pas l'objet d'un consensus. Les fréquences de citations ont ensuite fait l'objet d'un tri décroissant.

Les catégories de préoccupations étaient : la localisation des lieux de stockage, les aspects administratifs et légaux, les relations des stockeurs avec d'autres acteurs (sauf l'administration), les aspects financiers et liés au marché céréalier et les caractéristiques des dépôts.

Pour les distances parcourues, seul l'avis des agriculteurs et de leurs représentants (FWA) a été pris en compte. Par contre, pour les distances optimales, l'avis de l'ensemble des acteurs a été considéré. Dans un souci de lisibilité, ces dernières distances ont été regroupées par catégorie de distance et une fréquence de citation y a été associée. Les catégories de

distances optimales sont les suivantes : maximum 5 km, maximum 10 km, maximum 15 km, maximum 20 km ou maximum 25 km.

Enfin, pour les atouts et contraintes des différentes formes de stockage, deux analyses ont été menées : la première compare les atouts et contraintes de différentes formes de silos (silos verticaux vs silos horizontaux) et la seconde compare les formes de silo en fonction du type d'acteur stockeur (stockage en ferme vs stockage chez un organisme stockeur). Pour chacune de ces deux analyses, les atouts et contraintes ont été triés par fréquence de citation.

b. Description générale de la filière céréalière et de l'activité de stockage

Cette partie dresse tout d'abord le portrait de chacune des étapes correspondant à la filière céréalière wallonne, c'est-à-dire les étapes intervenant sur le territoire wallon entre la production et la première transformation. En effet, au regard de la question principale à laquelle cette recherche s'attache à répondre, les étapes aval à la première transformation ont semblé moins pertinentes.

Dans un deuxième temps, l'évolution de la filière est détaillée.

Elle se base :

- D'une part, sur la littérature disponible, et ;
- D'autre part, sur la consultation des acteurs, c'est-à-dire, les réponses aux entretiens et questionnaires en ligne ainsi que les échanges réalisés lors du workshop avec les principaux acteurs de la filière.

Lorsqu'aucune référence n'est mentionnée dans le texte, l'information est issue de la consultation.

2.2.2 CADRES LEGAL, REGLEMENTAIRE ET ADMINISTRATIF

a. Cadres légal, réglementaire et administratif wallon

Cette partie fait un état des lieux des cadres légal, réglementaire et administratif de l'activité de stockage en Wallonie.

Premièrement, du point de vue de la législation environnementale, nous abordons les questions relatives à la demande de permis d'environnement (Décret relatif au permis d'environnement) et de la gestion des sols (Décret relatif à la gestion des sols, dit « Décret Sols »). Grâce à l'atelier « administration » du *workshop* (voir point « *workshop* » dans 2.2.1 - ai), un schéma de la procédure de demande de permis a été produit.

En deuxième partie, du point de vue du Code du Développement Territorial (CoDT), nous nous intéressons surtout au potentiel d'accueil des différentes zones du plan de secteur (PdS). Nous terminons par discuter de la situation des Sites à Réaménager (SAR) en Wallonie et l'abordons sous l'angle des opportunités et des contraintes qu'ils représentent pour y installer des sites de stockage.

b. Benchmarking

L'exercice de *benchmarking* devait originellement s'intéresser à la France, l'Allemagne et aux Pays-Bas.

Dans un premier temps, une recherche d'informations dans les différents textes légaux et documents réglementaires a été réalisée.

Lorsque celle-ci s'est avérée insuffisante, notamment pour les Pays-Bas et pour l'Allemagne, des acteurs ont été contactés :

Pour les Pays-Bas :

- LTO Noord - Le LTO (*Land- en Tuinbouw Organisatie*) (organisation professionnelle agricole et horticole) ;
- *Het Comité van Graanhandelaren* (association des négociants en grain) ;
- CZAV (principale organisation d'achat et de vente de denrées agricoles dans la partie Sud-Ouest des Pays-bas) ;
- *Graansloot Kampen b.v.* (société de stockage (capacité de 270 000 t) ayant développé une spécificité dans le stockage différencié de céréales bio pour l'alimentation d'élevage) ;
- *Ministerie Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit* (Ministère de l'agriculture, de la nature et de la sécurité alimentaire) ;

Pour l'Allemagne :

- *Deutscher Bauerverband* (organisation faitière des agriculteurs) ;
- *Deutscher Raiffeisenverband* (organisation faitière des coopératives agricoles).

Néanmoins, les requêtes n'ont pas reçu de retours au stade de remise du rapport final de la recherche.

Le *benchmarking* a donc pu être entièrement réalisé pour la France qui possède une quantité d'informations très fournie sur la gestion des risques des installations de stockage de céréales. Pour l'Allemagne, nous nous appuyons sur quelques documents, mais dont le principal est un document français qui détaille la réglementation étrangère (Perrette & Dechy, 2001). Pour les Pays-Bas, aucune information n'a pu être trouvée concernant les installations de stockage de céréales, cela est certainement dû au fait que les Pays-Bas ne sont pas un gros pays producteur de céréales à l'échelle de l'Europe (Eurostat, 2016).

2.2.3 CONTEXTE TERRITORIAL DE L'ACTIVITE DE STOCKAGE EN WALLONIE

a. Cartographie des productions agricoles

i. Spécialisation agricole des communes wallonnes

Une cartographie de la spécialisation agricole des communes wallonnes a été réalisée sur base du parcellaire agricole anonyme de l'année 2015 (SPW - DGO4, 2016a). Cette géodonnée, disponible à l'échelle de la parcelle, décrit l'occupation ou l'utilisation du sol agricole sur l'ensemble du territoire wallon selon la légende disponible en Annexe 6.11. Établie annuellement, elle est utilisée pour l'implémentation de la Politique Agricole Commune par l'Organisme payeur de Wallonie (SPW - DGO4, 2016a).

Cette donnée au format vecteur a, dans un premier temps, été transformée au format *raster*. Ensuite, les superficies allouées à chacune des occupations agricoles ont pu être extraites à l'échelle de chaque commune wallonne. Des regroupements ont été effectués afin d'obtenir l'ensemble des superficies dédiées aux céréales, à la pomme de terre, au colza et à la navette, aux fèves et féveroles, aux cultures fruitières pluriannuelles, et à la chicorée. À partir de ces superficies et du pourcentage de la surface agricole utile (SAU) que celles-ci représentent, une méthodologie a pu être établie afin de déterminer la spécialisation agricole des communes wallonnes.

Pour chaque commune, les proportions de la SAU allouées à chaque groupe d'occupation agricole du sol ont été classées par ordre décroissant. Lorsque ces proportions dépassaient 10% de la SAU communale, les groupes associés ont été représentés sur la carte selon une double symbologie. Pour les occupations agricoles principalement rencontrées en Wallonie (prairie, céréales, maïs ensilage, betterave, pomme de terre et colza), une légende utilisant des lignes d'épaisseur et d'orientation différentes a été utilisée afin de hiérarchiser ces occupations au sein de chaque commune. Pour les occupations du sol moins fréquentes mais présentant sporadiquement des superficies importantes (cultures fruitières pluriannuelles et couvert naturel/spontané) ainsi que pour les parcelles où l'utilisation était non répertoriée, des symboles ponctuels de forme géométrique ont été utilisés lorsque la proportion de ces classes excédait 10% de la SAU. Hormis les communes de la Hulpe et de Spa, où les utilisations non répertoriées occupaient respectivement 35% et 24% de la SAU en 2015, ces autres occupations agricoles représentaient toujours des superficies inférieures à 16% de la SAU.

En suivant cette procédure, plus de 50% de la SAU de chaque commune a pu être représenté sur la carte, à l'exception de la commune de Hélécinne (47,4%).

Outre cette carte principale, une deuxième carte traduisant d'une spécialisation particulièrement importante d'une commune dans une occupation agricole a été réalisée. Ainsi, des seuils fixés à 40% et 75% de la SAU couverte par une occupation agricole ont permis d'identifier des communes wallonnes comme spécialisées et fortement spécialisées.

ii. Zones de production céréalière

La cartographie des zones de production de céréales a été réalisée sur base des chiffres agricoles des années 2013 à 2015 (StatBel, 2014, 2015a, 2016), et sur base du parcellaire agricole anonyme de l'année culturale 2015 déjà mentionné (SPW - DGO4, 2016a).

Concernant les chiffres agricoles, les données étaient disponibles à l'échelle communale et concernaient l'ensemble du territoire national. Ces chiffres agricoles, publiés par le SPF économie, sont issus de bases de données administratives et non d'une enquête agricole auprès de l'ensemble des exploitations belges (StatBel, 2014, 2015a, 2016). Les données des chiffres agricoles reprennent le nombre d'exploitations implantées sur le territoire d'une commune et les superficies agricoles au lieu d'exploitation. Ces superficies sont disponibles pour chaque type d'agriculture (terres arables, cultures permanentes, superficie toujours couverte d'herbes et cultures sous serres) et pour chaque culture ou sous-groupe au sein de ces ensembles. On peut dès lors identifier la superficie allouée aux céréales pour le grain parmi les terres arables et celles allouées à certains types de céréales au sein des céréales pour le grain. La SAU est également disponible pour chaque commune. Pour chacune des surfaces de cultures utilisées, l'analyse porte sur la moyenne des années 2013, 2014 et 2015. Cela permet de neutraliser des variations annuelles associées au cycle des cultures et à des événements conjoncturels.

Outre son échelle plus fine, le parcellaire agricole anonyme est également plus précis en termes d'utilisation du sol, permettant la distinction entre culture d'hiver et de printemps ou l'identification de variétés de céréales moins répandues (épeautre, seigle...). Cette donnée, convertie au format *raster* (résolution spatiale de 10 mètres) afin de faciliter les traitements, a par ailleurs fait l'objet d'une agrégation à l'échelle des régions agro-géographiques et agricoles.

iii. Rendements et volume de production céréalière

Cette partie décrit les deux étapes de la méthodologie employée pour la localisation des volumes de production de grandes cultures, ceci afin d'estimer les besoins en stockage de céréales et d'autres grandes cultures à l'échelle locale.

Pour ce calcul, deux types de données ont été utilisées, des données sur la localisation des cultures et des données sur les rendements. Comme déjà présenté, le parcellaire agricole anonyme localise précisément les espèces cultivées. Cette donnée est le résultat des déclarations de superficies encodées par les agriculteurs dans le Système intégré de gestion et de contrôles (SIGEC) et est fournie par la Wallonie (SPW - DGO4, 2016a).

Les données sur les rendements des productions agricoles sont disponibles par région agricole dans les résultats des chiffres agricoles. Elles résultent d'une extrapolation des rendements renseignés par un panel d'agriculteurs lors de l'enquête réalisée par la Direction générale Statistique du SPF Economie (StatBel, 2015b). Ces chiffres sont accessibles sur le site de cette Direction générale (StatBel, 2016).

Pour localiser les volumes de production agricole, nous avons procédé en trois étapes :

- Sélection des cultures ;
- Mise en correspondance des catégories de culture renseignées dans le parcellaire agricole et dans les enquêtes agricoles, et ;
- Croisement des deux informations.

Nous avons sélectionné les grandes cultures avec une superficie cultivable de plus de 10 ha et susceptibles d'être stockées en vrac avant transformation sur une période de plusieurs mois. Les légumes, les cultures maraichères ou pérennes ainsi que les cultures fourragères destinées à être ensilées ou ballotées sont donc exclues.

L'intitulé des cultures renseignées dans le SIGEC et celles pour lesquelles des rendements sont disponibles dans l'enquête agricole ne sont pas toujours identiques. Les associations réalisées sont renseignées dans le Tableau 3. Les pommes de terre non hâtives et féculières sont assimilées aux pommes de terre de conservation. Les avoines d'hiver et de printemps sont regroupées ainsi que les triticales d'hiver et de printemps.

Deux cultures du SIGEC retenues pour le calcul n'ont pas d'équivalent dans l'enquête agricole : les « Céréales ET légumineuses » et le « Mélange protéagineux (culture principale) & céréales ». Il s'agit de cultures destinées à l'élevage et qui combinent deux espèces, l'une de céréales et l'autre soit de légumineuse soit de protéagineux (légumineuse avec un taux de protéique important).

Tableau 3. Cultures du SIGEC retenues pour le calcul des productions et association avec les cultures issues de l'enquête agricole.

Cultures renseignées dans le SIGEC	Cultures renseignées dans l'enquête agricole
Avoine d'hiver	Avoine (y c. mélanges de céréales d'été)
Avoine de printemps	
Betterave fourragère	Betteraves fourragères
Betterave sucrière	Betteraves sucrières
Céréales ET légumineuses	/
Colza d'hiver	Colza et navette
Epeautre	Epeautre
Fèves et Féveroles de printemps	Fèves et féveroles récoltées en secs
Froment de printemps	Froment de printemps
Froment d'hiver	Froment d'hiver
Maïs grain	Maïs grain
Mélange protéagineux (culture principale) & céréales	/
Orge d'hiver	Orge d'hiver
Orge de brasserie	Orge de brasserie
Orge de printemps	Orge de printemps
Pomme de terre (plants)	Plants de pommes de terre
Pois protéagineux	Pois fourragers récoltés en secs
Pomme de terre (non hâtives)	Pommes de terre de conservation
Pomme de terre féculière	
Pomme de terre hâtives	Pommes de terre hâtives
Seigle d'hiver	Seigle (y c. méteil)
Triticale d'hiver	
Triticale de printemps	Triticale

Si les rendements par culture et par région agricole sont renseignés pour la plupart, certains d'entre eux ne sont pas disponibles. En effet, suite à la méthode utilisée pour la récolte de données dans les enquêtes agricoles, si une culture est peu représentée dans une région agricole, le rendement de cette culture pour la zone ne peut être calculé.

Cependant, pour estimer les besoins en stockage il est nécessaire de prendre en compte ces cultures. Par conséquent, nous avons décidé d'estimer les rendements manquants sur base des rendements des cultures similaires dans la même région agricole. L'hypothèse est que les rendements de cultures similaires varient de la même manière d'une région agricole à l'autre. Ces rendements sont estimés en multipliant les rendements moyens de la culture pour la Wallonie et l'écart à la moyenne régionale des rendements par région agricole pour les cultures similaires. Par culture similaire, on entend pour les variétés de céréales :

- L'ensemble des variétés de céréales à l'exception du maïs (les rendements de ce dernier varient différemment) ;
- Pour les betteraves l'autre type de betterave ;
- Pour les pommes de terre les autres cultures de pommes de terre ;
- Pour les pois fèves et légumineuses les autres types de légumineuses.

Pour le colza, les estimations n'ont pas été réalisées faute de culture de comparaison.

Il manque certaines données pour les rendements. Ceux-ci sont estimés sur base de la littérature et extrapolés aux autres régions agricoles. Ainsi, le rendement des céréales combinées à des pois est estimé à 90q/ha dans la région limoneuse (expérimentation réalisée à Gembloux) (ULg Gembloux AgroBioTech & CRA-W Gembloux, 2016). Les rendements des mélanges protéagineux (culture principale) & céréales sont postulés à 60 q/ha en Famenne et en Ardenne (Site de Waha, Marche-en-Famenne) (ULg Gembloux AgroBioTech & CRA-W Gembloux, 2011).

Une fois l'étape d'estimation des rendements des différentes grandes cultures renseignées dans le parcellaire agricole anonyme effectuée (Tableau 4), le volume de production de chaque parcelle wallonne allouée à l'une de ces cultures en 2015 peut être calculé en fonction de la taille de la parcelle et de la région agricole où elle se situe. Cela permet notamment d'estimer le volume de céréales produit en Wallonie mais aussi pour chaque portion du territoire. Compte tenu de la rotation culturale pratiquée par les céréaliers, les données de volume de production à l'échelle parcellaire ont ensuite été agrégées par km² pour la représentation cartographique. Cette résolution constituait un bon compromis entre localisation précise des zones de production et affranchissement des rotations annuelles précitées. La carte de volume de céréales produit ainsi obtenue constituait un outil plus pertinent que le parcellaire agricole seul pour estimer les besoins en stockage de céréales et comparer ceux-ci au réseau actuel de sites de stockage (et aux sites en fin de permis).

i. Critique de la méthode d'estimation de la production

La méthode ne permet pas de percevoir les variations de rendements à l'intérieur des régions agricoles, notamment causées par une qualité des terres ou des pratiques culturales des agriculteurs variables. De plus, ces rendements varient fortement d'une année à l'autre suite aux aléas climatiques, par conséquent il s'agit bien d'une estimation des besoins, basée sur les chiffres d'une année particulière : 2015.

L'occupation du sol agricole « Autre » représentait 42 108 ha d'après les données du SIGEC de 2015 (sur 815 725 ha). Certaines cultures dont la production peut être entreposée dans des sites de stockage de céréales sont peut-être reprises dans cette catégorie. Par conséquent, il pourrait y avoir une sous-estimation des besoins en stockage. A titre de comparaison, les cultures céréalières intégrées dans l'estimation des besoins en sites de stockage représentaient 208 800 ha pour cette année culturale.

L'estimation des rendements manquants est approximative. Néanmoins, elle ne devrait pas avoir trop d'impact sur la qualité des résultats puisque les rendements manquants sont justement ceux pour lesquels une faible surface est représentée au sein de la région agricole.

Tableau 4. Rendements, quintal/hectare, des différentes cultures par région agricole. Les valeurs en rouge et en italique sont des valeurs estimées sur base des rendements wallons et des rendements des cultures similaires dans la même région agricole. Les valeurs soulignées sont extraites de la littérature.

Cultures	Ardenne	Campine Hennuyère	Condroz	Famenne	Haute Ardenne	Région herbagère (Fagne)	Région herbagère (Liège)	Région jurassique	Région limonuse	Région sablo- limonuse
<i>Froment d'hiver</i>	73.9	96.0	90.0	80.3	56.4	78.0	91.7	64.3	98.4	98.1
<i>Froment de printemps</i>	52.3	58.8	57.5	53.3	38.4	58.0	42.3	29.4	56.6	69.6
<i>Epeautre</i>	63.9	74.5	80.2	63.4	37.5	72.7	72.4	46.7	86.2	76.0
<i>Seigle (y c. méteil)</i>	42.2	50.2	45.1	26.7	37.6	48.5	30.0	49.7	74.3	25.8
<i>Orge d'hiver</i>	79.5	93.2	89.0	77.1	33.1	81.3	97.3	60.1	98.3	94.8
<i>Orge de printemps</i>	54.1	54.8	40.6	49.8	39.3	55.7	56.5	38.3	75.0	70.9
<i>Orge de brasserie</i>	42.9	65.0	60.6	42.1	40.5	62.8	57.4	66.0	77.5	43.9
<i>Avoine (y c. mélanges de céréales d'été)</i>	53.1	52.5	60.9	45.8	43.2	57.6	52.9	35.4	62.2	69.6
<i>Triticale</i>	70.3	72.8	94.9	56.7	44.3	73.1	55.0	60.2	89.9	73.0
<i>Maïs grain</i>	100.2	115.0	120.0	119.1	110.0	118.5	102.7	118.9	123.0	121.9
<i>Autres céréales</i>	44.1	46.3	39.9	45.0	91.8	45.5	73.9	45.1	14.0	108.7
<i>Betteraves sucrières</i>	651.3	857.7	824.8	768.5	435.7	413.3	908.3	800.5	878.1	831.9
<i>Lin textile</i>	-	-	64.3	58.4	-	56.2	57.6	-	58.8	48.8
<i>Colza et navette</i>	39.6	-	42.9	37.8	-	49.0	43.3	36.2	44.7	49.2
<i>Pommes de terre hâtives</i>	470.0	385.6	210.0	430.0	199.1	482.4	373.6	252.6	377.8	386.1
<i>Pommes de terre de conservation</i>	254.2	479.0	517.3	480.3	183.3	599.2	484.1	243.2	478.0	484.7
<i>Plants de pommes de terre</i>	267.8	277.0	287.8	266.3	180.0	346.5	256.7	222.2	277.4	276.4
<i>Pois fourragers récoltés en secs</i>	67.0	36.0	50.7	32.7	20.0	38.0	36.6	9.8	48.0	40.2
<i>Fèves et féveroles récoltés en secs</i>	36.7	24.3	22.5	35.4	22.6	28.3	48.2	18.9	31.7	44.6
<i>Autres légumineuses récoltés en secs</i>	25.1	28.5	45.0	36.5	37.1	36.3	44.6	36.6	50.0	37.2
<i>Betteraves fourragères</i>	965.2	510.0	1 097.5	948.9	524.7	658.0	1 122.5	963.9	1 052.3	994.8
<i>Maïs fourrager</i>	433.2	462.6	449.0	441.5	353.0	411.0	435.7	375.9	500.2	467.1
<i>Céréales ET légumineuses</i>	76.6	68.7	78.0	67.6	52.3	72.5	80.4	52.0	<u>90.0</u>	81.9
<i>Mélange protéagineux (culture principale) & céréales</i>	<u>60.0</u>	59.0	65.9	<u>60.0</u>	43.8	61.5	66.7	44.5	76.3	68.8

b. Inventaire, caractérisation et localisation des sites de stockage existants

i. Inventaire et caractérisation

- Bases de données permis d'environnement/d'exploiter

Une des possibilités d'identification des dépôts céréaliers consiste à travailler sur base des rubriques du permis d'environnement, qui doit être octroyé pour toute activité ayant un impact environnemental potentiellement tangible.

Comme nous le verrons au point 2.3.2a.i sur les « permis d'environnement », les rubriques 63.12.02.01 et 63.12.02.02 (et leurs sous-rubriques) concernent notamment le stockage de céréales et se distinguent par les volumes stockés et la localisation en zone d'habitat ou non (Tableau 12). Un établissement stockant des céréales pour un volume supérieur à 50 m³ sera associé à la rubrique 63.12.02.01 si cette capacité ne dépasse pas 250 m³ en zone d'habitat et 500 m³ ailleurs. L'établissement sera alors soumis à simple déclaration. Si ces deux dernières valeurs seuils sont dépassées, la rubrique 63.12.02.02 sera associée à l'établissement et il sera alors soumis à permis d'environnement. Le stockage à la ferme, lui, est associé à une autre rubrique (01.49.01.01) et est relatif au stockage de céréales d'une capacité supérieure à 50 m³. Cette dernière rubrique relève de la classe 3.

Ainsi, un site de stockage de céréales d'une capacité supérieure à 250 m³, peu importe sa localisation ou le statut du gestionnaire, sera légalement repris dans une des rubriques précédemment citées. Les seules exceptions légales concernent les sites bénéficiant d'une autorisation d'exploiter antérieure à l'application du système des permis d'environnement et n'étant pas encore arrivée à échéance. Sachant que certains permis d'exploiter étaient généralement octroyés pour une durée de 30 ans et que l'arrêté d'application du décret de 1999 relatif au permis d'environnement date de juillet 2002, cela concerne un nombre de sites de stockage de céréales non négligeable.

De plus, les rubriques mentionnées ci-dessous ne concernent pas exclusivement le stockage de céréales, mais bien le « *stockage en silo et/ou en vrac de céréales, de grains, d'autres produits alimentaires ou de tout produit organique susceptible de contenir des poussières inflammables* » ou, pour la rubrique 01.49.01.01., le « *dépôt en vrac ou en silo de céréales, grains et autres produits destinés à l'alimentation, à l'exception de la paille et du foin* ». De ce fait, les établissements relevant de ces rubriques ne concernent pas systématiquement le stockage de cultures céréalières.

Via le Département des Permis et Autorisations (DPA) de la DGO3, nous avons obtenu une base de données reprenant les permis d'environnement demandés aux autorités administratives comprenant l'une des trois rubriques mentionnées ci-dessus. Elle comprenait 238 établissements relevant de la rubrique 63.12.02.02, 133 relevant de la rubrique 63.12.02.01 et 3 relevant de la rubrique 01.49.01.01. Si cette base de données était jugée exhaustive pour ce qui concerne les permis d'environnement demandés depuis l'entrée en vigueur du décret, les déclarations (classe 3) n'y sont pas systématiquement encodées, expliquant probablement le faible nombre d'établissements repris dans les deux dernières rubriques. Or, comme constaté lors du *workshop* (voir Annexe 6.5), le stockage à la ferme est largement pratiqué par les céréaliers et concernent donc des volumes conséquents, sous-estimés dans cet inventaire.

Cette base de données renseignait, outre l'ensemble des rubriques concernées par la demande de permis relative à un établissement, la dénomination de cet établissement, l'objet de l'autorisation, les dates d'autorisation et d'expiration, l'adresse, le nom de l'exploitant, et un lien renvoyant vers le site internet de la DPA compilant l'ensemble des permis d'environnement.

Une autre base de données reprenant un certain nombre d'établissements encore soumis à des permis d'exploiter (RGPT) a complété la liste de sites. Ces deux bases de données qui nous ont été fournies ont été utilisées afin de procéder à la caractérisation des sites de stockage existants. La première reprend 79 établissements ayant un permis d'exploiter (RGPT) tandis que la seconde reprend 391 établissements ayant un permis d'environnement (RGPE). Comme nous le verrons au point suivant, de nombreux établissements n'étaient pas repris et ont donc dû être ajoutés manuellement après consultation d'informations fournies par différents organismes stockeurs, tandis que certains doublons ont été supprimés. Il en résulte ainsi une base de données contenant des informations pour 477 établissements. Pour chaque site, les informations ont été collectées dans l'objet de la demande de permis concernée (pour les établissements de la base de données RGPT), et dans les permis d'environnement délivrés par la DPA pour les établissements de la base de données RGPE, quand l'information était disponible.

A partir de ces sources, une nouvelle base de données a été créée, contenant pour chaque établissement (quand l'information existe), les données suivantes (liste non exhaustive) :

- La classification par type d'activité principale ;
- Etablissements n'ayant pas de lien avec le stockage de céréales (manège, activité forestière, station d'épuration, pisciculture...) ;
- Etablissements de stockage de céréales comme activité principale (comprenant certains commerces d'aliments pour animaux) ;
- Etablissements de transformation liée à la filière céréales (usine de biométhanisation, meunerie, boulangerie, brasserie, fabrique d'aliments pour animaux de céréales...) ;
- Etablissements avec activité principale non déterminée (informations non disponibles ou manquantes) ;
- Etablissements de stockage et/ou de transformation d'autres produits agricoles (pomme de terre, lin...) ;
- Etablissements en faillite ou plus en activité.
- Le volume de céréales stocké (en tonnes principalement) ;
- Le volume d'engrais stocké (idem) ;
- Le volume de produits phytosanitaires stocké (idem) ;
- Le volume de solutions azotées stocké (en litres principalement) ;
- D'éventuelles autres activités sur le site ;
- Les autres stocks présents ;
- La présence ou non de transformation de céréales (si oui, quel processus) ;
- D'autres informations connexes (exploitant, adresse, rubriques...).

Les établissements exerçant à la fois une activité de stockage de céréales et de fabrication d'aliments pour bétail (rubriques 15.71.01, 15.71.02, 15.71.03) ont fait l'objet d'une attention supplémentaire afin de déterminer leur activité principale. En effet, certains sites de transformation stockent un certain volume de céréales nécessaire à leur activité mais qui ne représente en outre pas leur activité principale. Nous nous sommes appuyés sur la littérature (voir Tableau 11) et des informations recueillies auprès de Monsieur Paduart (DPA, DGO3, 2017, communication personnelle) pour séparer les sites ayant comme activité principale le stockage de céréales proprement dit d'une part et les sites dont l'activité principale est la fabrication d'aliments pour bétail d'autre part. En effet, les permis ne reprennent pas un volume de transformation annuel et ne mentionnent que la puissance nominale des machines utilisées dans le processus, exprimée en kW. Un calcul de l'estimation de la production annuelle de ces établissements était donc nécessaire.

Ainsi, nous avons tout d’abord réduit à un chiffre les volumes de transformation des rubriques mentionnées ci-dessus :

- 15.71.01 : Fabrication d’aliments pour le bétail d’une capacité de production supérieure à 0,1 t/jour et inférieure ou égale à 5 t/jour : 2,5 t/j ;
- 15.71.02 : Fabrication d’aliments pour le bétail d’une capacité de production supérieure à 5 t/jour et inférieure ou égale à 300 t/jour : 250 t/j ;
- 15.71.03 : Fabrication d’aliments pour le bétail d’une capacité de production supérieure à 300 t/jour : pas de changement (la base de données ne reprend pas de tel établissement).

Les capacités journalières ont été multipliées par 220, soit le nombre de jours ouvrables estimés pendant lesquels fonctionnent ces établissements de transformation sur un an. Le chiffre ainsi obtenu est donc l’estimation du volume transformé annuellement pour chaque site. Tous les sites dont la capacité de fabrication d’aliments pour bétail est supérieure à trois fois (correspondant au nombre maximum généralement admis de rotations pour un site de stockage de report - voir Tableau 11) la capacité de stockage maximale du site ont été considérés comme unités de fabrication d’aliments pour bétail ; les autres sites étant considérés comme établissement de stockage de céréales.

- Sites provenant d’autres sources

Après identification, parmi la base de données décrite au point précédent, des établissements stockant un volume conséquent de céréales (>500m³) comme activité principale ou dans le cadre de leurs activités de transformation mais susceptibles d’être directement approvisionnés par les agriculteurs au moment de la récolte (n= 136 sites), il est apparu que de nombreux sites de stockage de céréales n’étaient pas repris dans celle-ci. En effet, les deux principaux organismes stockeurs, Wal.Agri et la SCAM, possèdent respectivement 67 et 48 sites de stockage de céréales (SCAM, n.d.; Wal.Agri, 2017). Or, seuls 37 sites Wal.Agri et 16 sites SCAM, représentant donc 55% et 1/3 de leur réseau respectif ont pu être identifiés d’après les deux bases de données permis fournies. Par extrapolation, et en tenant compte d’une proportion similaire (54%) de sites non renseignés par les bases de données des permis pour les gestionnaires de sites ne faisant pas partie des réseaux SCAM ou Wal.Agri, on peut approximer le nombre de sites dédiées au stockage de céréales en Wallonie à 298.

Ces deux entreprises renseignent, sur leur page internet, la localisation de leurs différentes implantations (SCAM, n.d.; Wal.Agri, 2017). Il a ainsi été possible de compléter notre base de données spatialisée des sites dédiés au stockage de céréales, après vérification et correction éventuelle via Google Street View des localisations spécifiées par ces deux gestionnaires de sites. Si leurs sites internet offraient de rares renseignements sur les caractéristiques des sites de leur réseau, ce sont surtout les conventions signées avec ces deux sociétés qui ont permis de compléter de manière plus exhaustive les informations associées à chacune de leurs implantations. Cela comprenait principalement l’échéance du permis d’exploiter ou d’environnement.

Assez logiquement, les sites de ces deux réseaux complétant notre inventaire sont majoritairement sous permis d’exploiter, mais certains sites sont tout de même en possession d’un permis d’environnement. Telle que fournie par l’administration, la base de données concernant ces derniers permis s’avère donc plus exhaustive tout en restant incomplète. L’arrivée à échéance des permis d’exploiter encore valides et la future dématérialisation de la procédure associée aux permis d’environnement devrait permettre de combler les lacunes actuellement constatées, bien que les demandes en version papier seront toujours acceptées.

Finalement, via d’autres moyens (connaissance du terrain, entretiens individuels, pages internet d’autres organismes stockant des céréales...), 11 autres sites stockant des céréales ont pu également être ajoutés à notre inventaire. Pour l’essentiel, les caractéristiques de ces dépôts céréaliers étaient inconnues.

- Formulaire destiné aux administrations communales

Parmi les acteurs impliqués dans la délivrance des permis, les communes ont un rôle primordial. C'est en effet auprès de celles-ci que la demande de permis doit être introduite. Dans la plupart des cas, c'est également cette administration qui remet la décision finale après analyse de la demande par l'ensemble des acteurs compétents en la matière.

Les communes disposent donc des copies des demandes de permis (accordés ou non) et sont de ce fait une source de données importante.

Nous avons dès lors sollicité les services d'urbanisme des 262 communes wallonnes par e-mail. Un formulaire en ligne leur permettait de nous communiquer une série d'informations pour chacun des sites de stockage présents sur leur territoire, tel que le type et la forme du stockage, les échéances du permis, la capacité des infrastructures, etc (voir Annexe 6.13 pour la version complète du formulaire). Ces informations pouvaient également nous être transmises par e-mail ou courrier.

Malgré le délai d'un mois (prolongé ensuite d'un second mois) laissé aux communes pour effectuer les recherches nécessaires, seuls 45 % d'entre elles (120 au total ; voir Annexe 6.13) nous ont répondu. Plusieurs facteurs expliquent en partie l'absence de réponse (manque de personnel, surcharge de travail lié à l'adoption du CoDT, documents informatiques inexistant, manque d'homogénéisation ou de complétude dans les dossiers, méconnaissance du territoire...).

Néanmoins, les communes qui ont pris le temps de nous répondre nous ont apportés de précieuses informations que nous avons intégrées dans l'inventaire, dans la caractérisation et la localisation des sites de stockage existant, ainsi que dans la compréhension du processus de délivrance des permis.

Des informations au sujet de 195 fermes et 86 autres activités tels que des négociants, moulins, vendeurs de semences ou aliments pour bétails nous sont parvenues. Nous avons également pu établir quelques statistiques sur base de ces renseignements, telles que les durées moyennes des permis, les pics d'échéances des permis... Ces informations nous ont permis de confirmer d'autres sources de données et ont été indiquées à différents endroits de ce rapport.

ii. Cartographie du réseau de sites de stockage

Les bases de données permis d'environnement et permis d'exploiter étaient géolocalisées et, pour ce qui concerne les permis d'environnement, les limites parcellaires de l'établissement étaient également spatialisées. Cela étant, certaines erreurs de localisation, particulièrement pour les établissements encore sous permis d'exploiter, ont nécessité de vérifier et d'éventuellement corriger l'ensemble des sites dédiés au stockage de céréales extraits des deux bases de données de permis. Les établissements ayant complété l'inventaire via des ajouts manuels ont également été spatialisés avec précision.

Grace à cette localisation précise, il a été possible d'utiliser les orthophotoplans disponibles sur le portail cartographique de la Wallonie (SPW - DGO4, 2000, 2008, 2014, 2016b, 2017a) ainsi que Google Street View, pour compléter la caractérisation des dépôts céréaliers.

D'une part, les orthophotoplans les plus récents (2016) ont permis de décrire le ou les types de silos composant chaque établissement de stockage. Ainsi, les catégories suivantes ont été établies : hangar avec silo à plat, silo palplanche (ou silo comble) avec stockage vertical, silo cylindrique avec stockage vertical, loge (dalle en béton) de stockage extérieure, et bâtiment industriel en maçonnerie (souvent associé à des établissements de transformation de céréales, et particulièrement les meuneries) (voir point 2.3.1b.ii). Compte tenu du manque d'information sur l'emplacement exact des dépôts de céréales au sein du site, ces catégories ont été complétées pour l'établissement dans sa globalité.

D'autre part, en utilisant les informations issues des bases de données originelles (notamment la version scannée du permis lorsque celle-ci était disponible) et la séquence historique des orthophotoplans de la Wallonie (1971 ; 1994-2000 ; 2006-2007 ; 2012-2013 ; 2016), une classification des permis en trois catégories et un historique succinct de chaque site (date de création estimée, modifications importantes dans la morphologie et la capacité du site) ont pu également être compilés. La classification distinguait les permis d'environnement/exploiter liés à une demande de renouvellement sans modification notable de l'activité, une demande de modification ou d'extension de l'établissement via la construction de nouvelles infrastructures et/ou la démolition d'anciens bâtiments et une demande portant sur la création d'un nouvel établissement voué à accueillir des céréales.

Les sites possédant une capacité de stockage supérieure à 500 m³ et considérés comme pouvant être directement alimentés par les agriculteurs au moment de la récolte ont dès lors été cartographiés. L'adéquation à l'échelle locale entre l'offre de stockage (le réseau de sites et leur volume) et la demande en stockage (volume de céréales produit) a pu être spatialement évalué, tout en tenant compte du caractère non exhaustif du recensement des sites de collecte (estimé à ~70% complet) et de la quasi absence du stockage à la ferme (13 sites) dans notre inventaire. De plus, l'identification des sites dont le permis arrive à échéance (à l'horizon 2023) permet de visualiser l'impact d'une fermeture potentielle de ceux-ci sur l'offre locale de stockage.

La base de données géolocalisée a également été croisée avec les affectations du territoire wallon définies par les plans de secteur (SPW - DGO4, 2017b). La répartition des sites de stockage en fonction de l'affectation du sol a donc pu être établie. Grâce à la détermination de la date approximative de première exploitation des différents établissements repris dans notre inventaire, il a également été possible de connaître la répartition au plan de secteur des dépôts de stockage d'implantation ancienne (avant 1971) et d'implantation plus récente. Ceci avait pour but de confirmer que la localisation des sites au cœur des villages résulte d'un héritage historique (voir Annexe 6.5) et de déterminer quelles affectations du sol sont privilégiées actuellement pour l'implantation de nouveaux établissements.

2.3 RESULTATS

2.3.1 FILIERE ET ACTEURS

a. *Compte-rendu global de la consultation des acteurs*

Les résultats spécifiques du questionnaire en ligne au négoce et du *workshop* se trouvent en Annexes 6.4 et 6.5.

i. *Nombre d'acteurs consultés*

Le Tableau 5 montre une estimation du nombre d'acteurs distincts consultés à chaque niveau de la filière céréalière wallonne, pour chaque type de consultation réalisé.

Dans le cas du questionnaire en ligne, la nature des résultats laisse à penser que deux stockeurs ont répondu deux fois, ce qui explique le second chiffre entre parenthèses. Par mesure de précaution, les doublons ont été enlevés de la suite de l'analyse et seuls 15 questionnaires ont été considérés. De plus, le questionnaire en ligne étant anonyme, il a seulement été possible d'estimer, à partir des adresses mails laissées à la fin du questionnaire, la quantité d'organismes stockeurs distincts ayant été consultés. Cela explique l'estimation, entre 16 et 22, du nombre total d'organismes stockeurs consultés à l'issue des différentes consultations.

Enfin, le total des acteurs distincts consultés à chaque niveau de la filière, toutes techniques de consultation confondues, ne correspond pas à la somme du nombre d'acteurs consultés par type de consultation en raison des doublons et du souhait de comptabiliser le nombre d'acteurs de façon distincte.

Tableau 5. Estimation du nombre d'acteurs distincts consultés à chaque niveau de la filière céréalière wallonne, pour chacun des différents types de consultation.

Niveau de la filière	Techniques de consultation			TOTAL
	Entretiens individuels	Workshop	Questionnaires en ligne	
<i>Production</i>	6	5		6
<i>Représentation</i>	5		9	8
<i>Stockage</i>	4		17 (15)	16 → 22
<i>Première transformation</i>	1			1
<i>Transport</i>	1			1
<i>Administration</i>	3	8		10
<i>Contrôle</i>	2			2
TOTAL	22	22	17 (15)	44 → 50

ii. *Besoins et attentes des acteurs*

La catégorie de préoccupation la plus souvent citée est, de loin, celle de la localisation des lieux de stockage (41 citations). Viennent ensuite les caractéristiques des dépôts (27 citations), les aspects administratifs et légaux (17 citations), les aspects financiers/liés au marché céréalière (10 citations) et les relations entre stockeurs et autres acteurs (9 citations).

Ensuite, les principaux (c'est-à-dire cités plus de deux fois) besoins et attentes, toutes catégories confondues, ont été mis en évidence (Figure 3). Ce sont les suivants :

- Pas de besoin de davantage d'entrepôts de stockage (16 citations, principalement chez les stockeurs) ;

- Un avis mitigé au sein du groupe des stockeurs sur la nécessité de dépôts plus multifonctionnels (12 citations, principalement chez les stockeurs, avec un total de 5 « pour » et 7 « contre ») ;
- Un avis mitigé au sein du groupe des stockeurs sur la nécessité de davantage d'espace de stockage (10 citations, uniquement chez les stockeurs, avec un total de 3 « pour » et 7 « contre ») ;
- Une meilleure valorisation des céréales/de meilleurs prix (6 citations, tous acteurs confondus) ;
- Une absence de consensus entre acteurs sur l'acceptation des négociants en zone agricole au plan de secteur (5 citations ; les organismes stockeurs étant « pour », les agriculteurs et une administration « contre ») ;
- Des dépôts proches des champs (4 citations chez les producteurs et les stockeurs) ;
- Un assouplissement des exigences administratives (4 citations chez les producteurs et les stockeurs) ;
- Une meilleure sensibilisation des citoyens aux contraintes du milieu agricole (3 citations chez les producteurs et les stockeurs) ;
- Davantage de tolérance de la part du voisinage (3 citations chez les stockeurs) ;
- Des dépôts céréaliers en bordure des routes de gros gabarit (3 citations mais avec une absence de point de vue de la part des organismes stockeurs) ;
- Une absence de consensus entre acteurs sur la nécessité de tenir compte de l'impact paysager (3 citations avec des avis favorables de la part de l'administration et des réserves – notamment liées au coût de cette mesure – de la part des organismes stockeurs) ;
- Davantage d'uniformité dans le traitement des demandes de permis par les administrations (3 citations à la fois de la part des agriculteurs et des organismes stockeurs) ;
- Une égalité générale de traitement pour les agriculteurs et les organismes stockeurs (3 citations, uniquement par les organismes stockeurs).

L'analyse a relevé 25 autres besoins et attentes qui ne sont pas détaillés ici car ils ont été cités moins de 3 fois et ont dès lors été considérés comme plus négligeables.

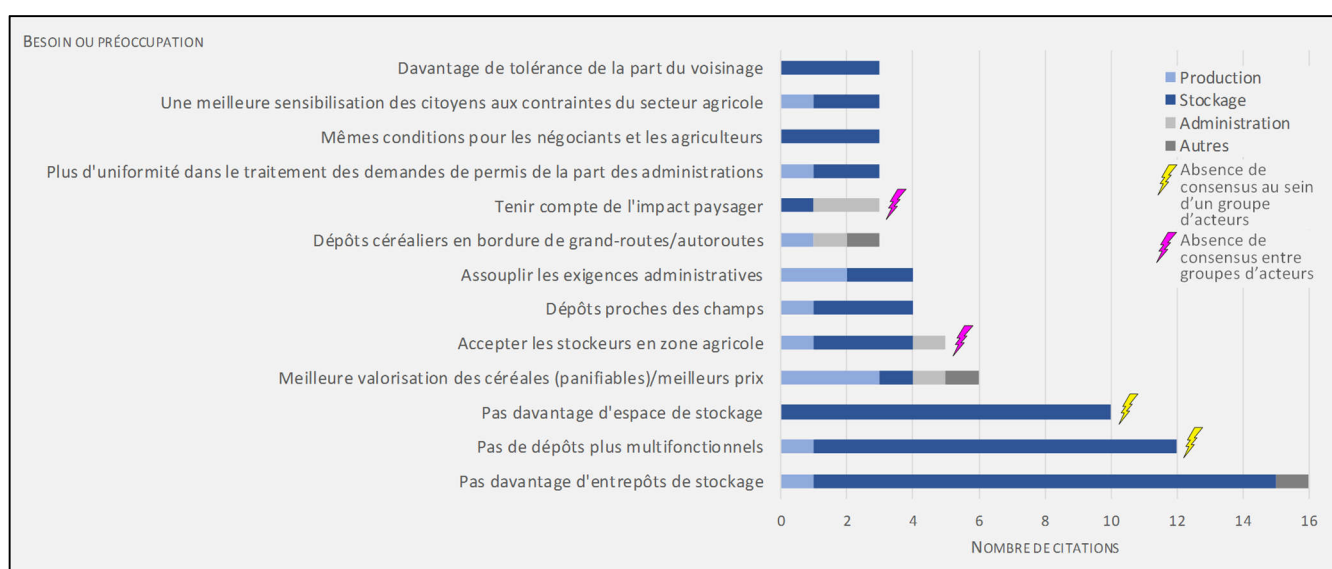


Figure 3. Nombre de citations de chaque besoin ou préoccupation potentiels exprimés par les acteurs de la filière céréalière wallonne lors de la consultation.

iii. Distances parcourues et optimales entre le lieu de production et le lieu de stockage

A l'unanimité, les agriculteurs ont déclaré que les dépôts céréaliers étaient bien localisés actuellement. En effet, pour les cinq agriculteurs utilisant les dépôts de céréales, ceux-ci sont disponibles à 5 km ou moins du lieu de récolte.

Concernant les distances optimales, la distance la plus fréquemment citée (à la fois par les agriculteurs et les organismes stockeurs) est celle de maximum 10 km. Toutefois, davantage que la distance à parcourir, il apparaît que c'est le temps de trajet, tout compris, qui compte le plus. Celui-ci ne doit pas dépasser 30 minutes pour un trajet (aller ou retour), soit une heure « tout compris ». La mention « tout compris » comprend le temps de déplacement jusqu'au dépôt (celui-ci pouvant varier en fonction de la météo, pour une même distance), le temps d'attente avant de pouvoir décharger les céréales et le temps de déchargement.

iv. Atouts et contraintes des différentes formes de stockage

- Silos verticaux (ou cylindriques) et horizontaux

Il ressort de la consultation principalement (c'est-à-dire cités plus d'une fois) que les silos verticaux ont :

- Un coût d'exploitation plus faible (deux citations par les stockeurs), ce qui rejoint les informations trouvées dans la littérature et détaillées au point sur les « différentes formes de silos » au 2.3.1 - b.ii., et ;
- Une emprise au sol moindre (deux citations par les stockeurs), ce qui est en contradiction avec les informations trouvées dans la littérature et détaillées au point 2.3.1 - b.ii..

Par contre, les avis des stockeurs divergent concernant le fait qu'ils permettent plus facilement, ou non, d'alloter (une citation « pour » et une citation « contre »). Comme énoncé au point 2.3.1 - b.ii., la littérature mentionne une plus grande capacité d'allotement mais nous ne partageons pas ce point de vue. Quatre autres atouts des silos verticaux ont été cités une seule fois.

Les silos horizontaux, eux, sont principalement plus polyvalents (4 citations chez les producteurs et stockeurs). Cette affirmation est également retrouvée dans la littérature (voir point 2.3.1 - b.ii.). Six autres atouts des silos horizontaux ont été cités une seule fois.

- Stockage en ferme et stockage chez un organisme stockeur

Les atouts et contraintes principaux du stockage en ferme (c'est-à-dire cités plus d'une fois) sont qu'il permet :

- Un gain financier plus important lors de la vente des céréales (6 citations, principalement chez les producteurs), ce qui est en adéquation avec la littérature, comme détaillé au point 2.3.1 - b.ii. sur les étapes de stockage ;
- Une meilleure flexibilité et donc une adaptation plus facile à des marchés particuliers comme celui de la qualité différenciée (5 citations, principalement chez les producteurs), ce qui est également en adéquation avec la littérature, et ;
- Des économies puisqu'il ne faut pas payer le stockage (2 citations, uniquement chez les producteurs). Ce dernier atout n'était par contre pas explicitement mentionné dans la littérature.

Les atouts principaux du stockage chez un organisme stockeur sont qu'ils sont plus adaptés en cas d'année humide car les stockeurs disposent de séchoirs (4 citations, principalement chez les producteurs) et qu'ils sont plus adaptés au marché international (2 citations par les stockeurs et un représentant du secteur).

Quinze autres atouts et contraintes ont été cités une seule fois.

i. Discussion sur la méthode

Si ce compte-rendu vise à objectiver autant que possible la consultation des acteurs, les fréquences de citations présentées doivent être considérées avec précaution, et ce pour plusieurs raisons. Premièrement, le nombre de types d'acteurs d'accord avec chaque affirmation n'a pas été récolté au cours du *workshop*. Pour l'analyse globale de la consultation, une affirmation issue du *workshop* compte donc pour une seule citation même si en réalité, peut-être que plusieurs organismes la soutenaient. Il est donc possible que certains avis soient sous-représentés pour cette raison. Au contraire, pour les entretiens individuels et les questionnaires en ligne au négoce, chaque voix a compté. Par ailleurs, un type d'acteur peut s'être exprimé plusieurs fois sur un même sujet. Par exemple, un stockeur peut avoir soutenu une affirmation lors des entretiens individuels, lors du *workshop* et dans le questionnaire en ligne. Certains avis peuvent ainsi avoir été sur-représentés.

La sous-représentation aurait pu être évitée en enregistrant, pour chaque affirmation, le nombre de type d'acteurs qui la soutenaient et en prenant note de leur nom. Toutefois, en pratique, vu la durée du *workshop* et le personnel disponible pour l'organiser, ces enregistrements n'ont pas été possibles. La sur-représentation aurait, elle, pu être évitée en levant l'anonymat des questionnaires en ligne. Toutefois, cette procédure aurait pu mener à plus de pudeur, voire un refus de coopérer et donc un plus faible taux de réponse de la part des négociants.

b. Description générale de la filière céréalière et de l'activité de stockage

i. La filière céréalière wallonne

- Les étapes de la filière

La Figure 4 reprend, de façon synthétique, les différentes étapes ainsi que leur articulation.

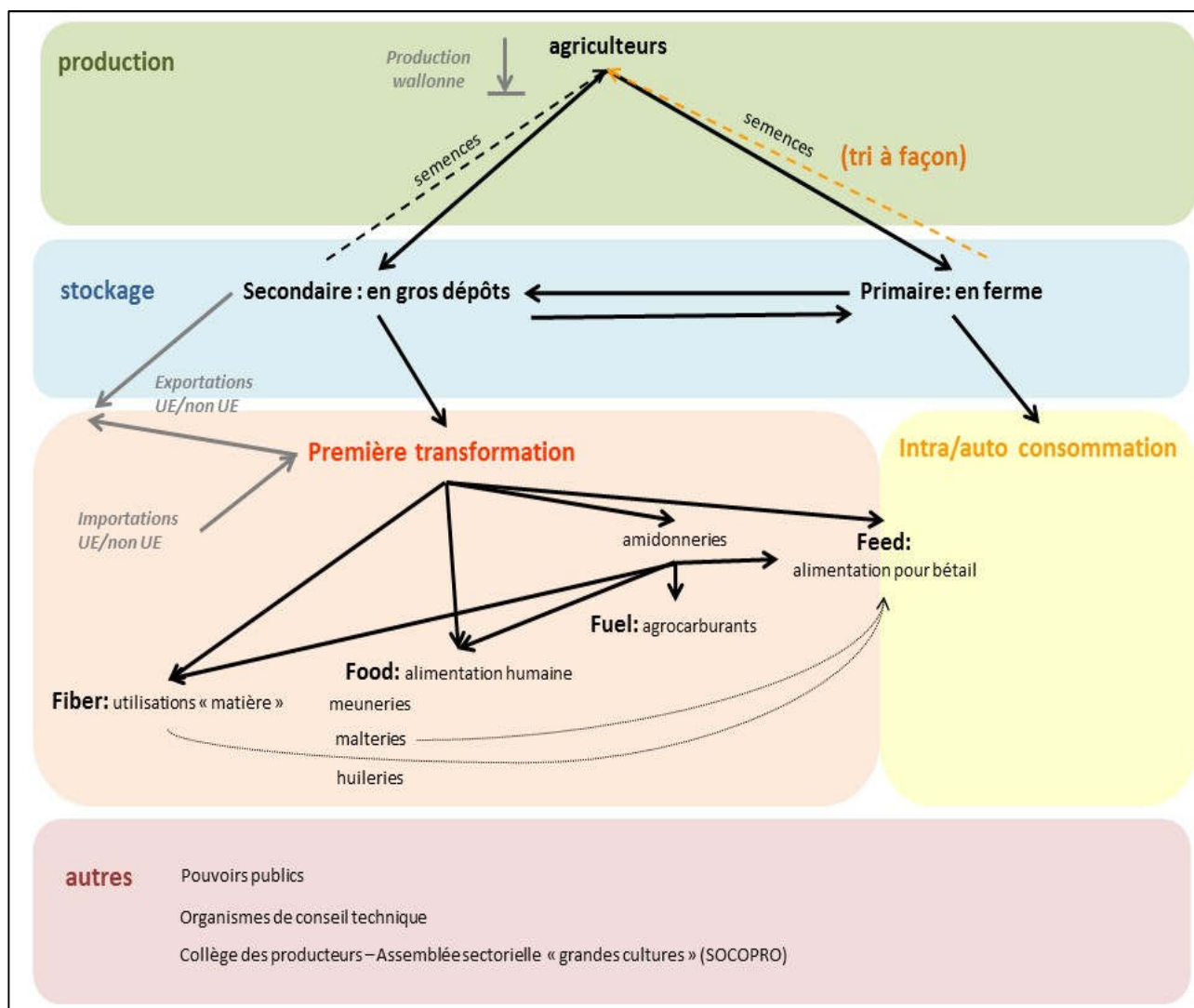


Figure 4. Schéma synthétique de la filière céréalière wallonne.

De manière générale, selon Abecassis et al. (2009), le secteur de la distribution pilote désormais la filière céréalière en imposant ses exigences aux industries de transformation qui les imposent à leur tour aux producteurs et aux sélectionneurs de variétés.

- Étape production

La production est la première étape de la filière. Elle est réalisée par les agriculteurs, éventuellement associés. Ces agriculteurs peuvent être représentés à différents niveaux de pouvoir par des syndicats ou des lobbies : en Wallonie, les représentants sont la Fédération Unie de Groupements d'Éleveurs et d'Agriculteurs (Fugea) et la Fédération Wallonne de

l'Agriculture (FWA) ; en Flandre, l'*Algemeen Boerensyndicaat* (ABS) ; en Flandre et région germanophone le *Boerenbond/Bauernbund* ; au niveau européen, le Comité des organisations professionnelles agricoles - Comité général de la coopération agricole de l'Union européenne (COPA-COGECA) effectuent la représentation auprès des institutions européennes.

Les cinq principales céréales cultivées en Wallonie de 2007 à 2010 étaient, par ordre décroissant d'importance, le froment (*Triticum aestivum* L. ; 36% des surfaces cultivées en moyenne), le maïs fourrager (*Zea mays* spp. ; 16%), l'orge (*Hordeum vulgare* spp. ; 10%), l'épeautre (*Triticum aestivum* L. subsp. *spelta* [L.] Thell. ; 3%) et le maïs grain (1%) (DGSIE, 2011). Dans la suite de cette étude, le maïs fourrager ne sera pas considéré.

- *Étape collecte primaire*

Les céréales arrivées à maturité sont collectées au champ et transportées, en général par les agriculteurs eux-mêmes, jusqu'à leur lieu de stockage primaire ou secondaire. Dans certains cas, par exemple pour de gros clients, un organisme stockeur peut se charger de cette étape pour acheminer les céréales jusqu'à son silo, moyennant paiement. Enfin, dans de rares cas, c'est un transporteur privé qui se charge de cette étape.

Ici, le terme « collecte » est utilisé pour désigner l'étape de transport des grains. Toutefois, dans la littérature, ce terme est parfois utilisé pour désigner les organismes stockeurs eux-mêmes, ce qui induit à notre sens une certaine confusion.

- *Étape de stockages primaire et secondaire*

De manière générale, le rôle du stockage est d'assurer la maturation des grains avant usage, d'approvisionner de façon fluide les usines tout au long de l'année et, pour les traders, de réguler les marchés (Blanquart, Joignaux, & Vaillant, 2013). En effet, l'impact financier du stockage n'est pas négligeable. À titre d'exemple, entre 2008 et 2013, les céréales ont subi par deux fois des variations de prix de plus de 90€/T au cours de leur période de stockage (Debode, Schiepers, & Burny, 2013).

Les lieux de stockage sont de deux types : soit en ferme (« stockage primaire »), soit chez un organisme stockeur (« stockage secondaire ») (Plateau, Holzemer, Nyssens, & Maréchal, 2016). Ils sont détaillés ci-dessous. Par contre, les caractéristiques techniques des silos de stockage seront détaillées plus loin dans ce rapport.

o *Stockage en ferme*

Le stockage en ferme peut être le stockage final ou un stockage tampon avant un déplacement vers un stockage secondaire chez un organisme stockeur. En 2007, cette pratique de stockage en ferme était toutefois minoritaire en Wallonie (Dantas Pereira & Destain, 2007).

Certains auteurs mettent pourtant en avant ses avantages : meilleure gestion des périodes de revente et ainsi des tarifs obtenus, meilleure maîtrise de la qualité des grains, meilleure flexibilité induisant une adaptation plus facile à des marchés particuliers (Plateau et al., 2016). Les inconvénients expliquent probablement le manque de succès de cette formule : complexification et alourdissement des tâches à réaliser couplés à un investissement important à consentir (Plateau et al., 2016).

o *Stockage chez un organisme stockeur*

En Wallonie, les organismes stockeurs sont de deux types : privés (appelés alors plus simplement « négociants ») ou alors coopératifs. Le négociant principal est Wal.Agri, mais une multitude de plus petits négociants sont répartis sur le territoire. Ainsi, le Collège des Producteurs (SoCoPro) réalise actuellement un recensement qui dénombre 37 sièges sociaux d'organismes stockeurs (privés ou coopératifs), dont 35 sont situés en Wallonie (Loupe, com. pers.). Synagra représente l'ensemble de ces négociants et coopératives. Les principales

coopératives sont la Société Coopérative Agricole de la Meuse (SCAM) et les Sociétés Coopératives Agricoles Réunies des régions herbagères (SCAR). Selon Dantas Pereira & Destain (2007), la présence en Belgique d'un nombre élevé d'organismes stockeurs est un atout, car cela crée une situation de concurrence et, par conséquent, une bonne dynamique sur le marché, avec une gamme étendue de services rendus aux agriculteurs.

Dès réception sur le site de stockage, un échantillon est prélevé sur chaque lot afin de s'assurer que les céréales sont de qualité acceptable et, en fonction des caractéristiques relevées, de fixer leur prix d'achat. Celui-ci se base sur le cours des marchés ainsi que sur les bonifications et réfections issues des « normes de réception des céréales, oléagineux et protéagineux » transmises annuellement par Synagra (Annexe 6.6) (Synagra, 2017). Comme détaillé plus amplement au point 2.3.1 - a.i., les céréales sont ensuite éventuellement nettoyées, triées, séchées puis mises en silo. Toutefois, comme précisé par Plateau et al. (2016), les étapes de nettoyage et de triage peuvent être réalisées en une ou plusieurs fois par les différents acteurs impliqués dans la filière (le producteur, l'organisme stockeur et/ou le transformateur).

Outre le service de stockage, les organismes stockeurs prodiguent des conseils techniques et réglementaires (Heinz, 1994). Dans certains cas, afin de diversifier leurs activités et d'augmenter la rentabilité de leurs installations, ils fournissent également des intrants (fertilisants, phytosanitaires, semences) aux agriculteurs. Ils peuvent également vendre les grains récoltés transformés en aliment pour bétail.

- *Étape commercialisation*

En Wallonie, la recherche de clients transformateurs en vue de la revente des céréales, c'est-à-dire la commercialisation, est effectuée soit par les agriculteurs, soit par les organismes stockeurs, soit par la société AgriRéseaux. Cette dernière facilite le lien entre la quinzaine de petits organismes stockeurs qu'elle représente et les transformateurs. Cela permet aux transformateurs de gagner du temps en diminuant le nombre de leurs interlocuteurs, mais permet aussi d'augmenter les volumes pouvant être livrés.

- *Étape intraconsommation*

Les céréales ayant été stockées en ferme peuvent ensuite être consommées par l'agriculteur lui-même, sous forme d'alimentation pour son bétail (« *Feed* ») ou, dans une moindre mesure, de semences (Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014). On désigne cette étape par le terme « intraconsommation ». Associée aux pertes de céréales, en Wallonie, cela représente 14% de la production céréalière (Gheysens, Delcour, & Van Stappen, 2011). Dans le cas d'intraconsommation de semences, l'agriculteur peut faire appel à un trieur à façon agréé afin de nettoyer, trier et éventuellement désinfecter ses lots de graines (SPW - DGO3, n.d.-b).

Les céréales de ferme peuvent également éventuellement faire un aller-retour chez un organisme stockeur afin d'être aplaties. Le poste d'intraconsommation présente une forte variation annuelle en fonction des prix des céréales (Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014).

- *Étape collecte secondaire*

De leur côté, les céréales ayant été stockées chez les organismes stockeurs sont ensuite à nouveau collectées en vue d'être acheminées vers le lieu de première transformation ou, dans le cas de la vente de semences, vers les agriculteurs. Cette collecte et ce transport sont en Wallonie effectués à parts égales à l'aide de camions ou de barges (Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014). Par contre, contrairement à la situation française, le rail n'est pas utilisé pour le transport des céréales en Belgique (Blanquart et al., 2013).

Dans le cas du transport par camion, les informations récoltées varient selon le mode de consultation :

- Selon les entretiens individuels, il est assuré dans approximativement 25% des cas par les organismes stockeurs. Dans les 75% des cas restants, ce sont les transporteurs privés qui sont mandatés pour effectuer cette opération.
 - Selon les questionnaires en ligne au négoce, ce sont les organismes stockeurs qui effectuent le transport plus fréquemment que les transporteurs privés. Dans quelques rares cas, le transformateur lui-même peut aussi effectuer ce transport. Il est possible que ce type de réponse soit dû à la plus forte représentation d'organismes stockeurs de petite taille pour répondre au questionnaire.
- *Étape stockage sur le site de transformation*

Les transformateurs peuvent avoir des critères de qualité qui leur sont propres en fonction de la destination finale des céréales. Ainsi, pour les filières meunières, l'élasticité et la capacité à faire des alvéoles des farines produites avec les grains sont aussi testées.

- *Etape première transformation*

En Belgique, si la production céréalière est principalement wallonne, la transformation a essentiellement lieu en Flandre (Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014). À titre d'exemple, 75% de la farine panifiable belge est moulue en Flandre (Plateau et al., 2016).

Les débouchés de première transformation sont désignés par quatre termes génériques qui sont détaillés ici par ordre d'importance (en termes de tonnage de céréales allouées) : *Feed*, soit l'alimentation pour bétail ; *Fuel*, soit les agrocarburants ; *Food*, la filière destinée à l'alimentation humaine ; ou *Fiber*, les utilisations « matière » (Abecassis et al., 2009; Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014).

En théorie, trois critères, dont le taux de protéines est le plus important, déterminent si les céréales seront assignées à la panification ou au *Feed* (Plateau et al., 2016). Toutefois, en pratique et d'après les entretiens menés auprès des agriculteurs, les organismes stockeurs achètent aux agriculteurs toutes les céréales réceptionnées au prix de céréales *Feed*, quelle que soit leur qualité. Par ailleurs, les structures de stockage sont peu adaptées au tri de lots (Dantas Pereira & Destain, 2007). Ces deux éléments ne favorisent pas le maintien et le développement des filières à haute valeur ajoutée. Toutefois, il existe tout de même quelques infrastructures de première transformation qui visent des marchés de niche (tels que le « sur mesure » ou l'artisanat) (Dantas Pereira & Destain, 2007).

○ *Feed*

La production d'aliments pour bétail est le débouché de 45% des céréales wallonnes (Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014).

La principale société produisant l'alimentation du bétail est Cargill. Le groupe Aveve (dont fait partie Dumoulin) est également fort connu dans le secteur. D'autres plus petits fabricants se consacrent également à cette activité. L'ensemble est représenté par la *Belgian Feed Association* (BFA) qui compte un total de 175 entreprises, dont 32 sont situées en Wallonie (Louppe, SoCoPro, com. pers.).

○ *Fuel*

Le second débouché pour les céréales wallonnes est le *Fuel*. Les céréales destinées à une transformation en agrocarburant sont traitées dans une amidonnerie. Cette étape du *process* représente 44% des débouchés des céréales wallonnes (Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014; Delcour, Van Stappen, Lories, et al., 2014). Le secteur du bioéthanol s'est fortement développé ces dernières années suite aux politiques d'encouragement mises en place par l'Union Européenne (Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014; Delcour, Van Stappen, Lories, et al., 2014).

Trois entreprises privées utilisent les céréales à cette fin, dont une est située en Wallonie : Alcobiofuel (Gand), Biowanze (Wanze) et Tereos Syral (Alost). La *European renewable ethanol association* (ePURE) représente les intérêts des producteurs européens d'éthanol renouvelable auprès des institutions européennes, des médias, des universités et du grand public (ePURE, 2017).

○ *Food*

Le troisième débouché est le *Food*. En Belgique, il se segmente en différentes catégories : meunerie, malterie et huilerie.

La meunerie utilise 10% des céréales wallonnes (Delcour, Van Stappen, Lories, et al., 2014). Ce dernier secteur est constitué d'un ensemble d'entreprises plus ou moins grandes et plus ou moins artisanales. Selon un inventaire en cours de réalisation par le Collège des Producteurs, la Belgique compte 59 moulins (Loupe, com. pers.). Parmi ceux-ci, 19 sont artisanaux et se situent en Wallonie alors que 40 sont industriels (Loupe, com. pers.). Sur ces 40 industriels, 8 sont situés en Wallonie (Loupe, com. pers.). Les meuneries belges ne possèdent pas de grandes infrastructures de stockage de blé. C'est en travaillant en partenariat avec les organismes stockeurs qu'elles parviennent à proposer des allotements spécifiques à la demande (Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014). Au niveau belge, l'Association Royale des Meuniers Belges (ARMB) en est le représentant ; au niveau européen, il s'agit de l'*European Flour Millers*.

Selon l'inventaire en cours de réalisation par le Collège des Producteurs, la Belgique compte 6 malteries dont 2 sont situées en Wallonie (Loupe, com. pers.). Cargill est l'entreprise principale qui utilise les céréales à cette fin. À titre de comparaison, seulement 1% de la production de blé wallonne est affectée à la malterie (Delcour, Van Stappen, Lories, et al., 2014).

Deux entreprises d'huilerie bien connues en Belgique sont Cargill et Alvenat.

○ *Fiber*

Enfin, le quatrième débouché est le *Fiber*. Cette catégorie désigne les processus de transformation menant majoritairement à la production de litière animale et, de façon minoritaire, à des produits destinés à l'industrie chimique (qui sont alors traités préalablement en amidonnerie), telle que la production de médicaments, de papier, la cosmétique et la production textile (Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014).

Les coproduits des secteurs *Fiber* et malterie peuvent être réinjectés comme matière première pour le secteur *Feed*.

• Autres acteurs de la filière

D'autres acteurs interviennent dans la filière. Il s'agit principalement des pouvoirs publics qui interviennent lors des demandes de permis, des services de secours, des organismes de contrôle, des organismes de conseil technique et des organismes intermédiaires qui font le relais entre les différents acteurs (producteurs, pouvoirs publics ...).

Ainsi, lors d'une demande de permis pour la construction ou la rénovation d'un site de stockage, un organisme stockeur devra prendre en considération les avis :

- De la sécurité civile (pompiers) ;
- Du Service Public Régional (SPW) : DGO4 via les directions extérieures représentées par les fonctionnaires délégués, DGO3 via le Département des Permis et Autorisations (cellule R.A.M., Mines et karsts, directions extérieures représentées par leurs fonctionnaires techniques) ou le Département de la Police et des Contrôles (DPC) ou enfin via les différents départements relatifs à la protection des eaux, de l'air et à la gestion des déchets ;

- Des communes.

Le principal organisme de contrôle intervenant dans la filière céréalière est l'Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire (AFSCA).

Certains organismes assurent le conseil technique des acteurs de la filière :

- le Centre Agricole pour le Développement des cultures Céréalières et Oléoprotéagineuses (CADCO), dont l'objectif est de faciliter l'accès des agriculteurs aux résultats des recherches, des essais et des observations (CADCO, n.d.) ;
- le Centre Wallon de Recherches Agronomiques (CRA-W) qui possède un département « Productions et filières » (CRA-W, n.d.) ;
- ValBiom, association qui joue le rôle de facilitateur pour les filières de valorisation non alimentaire de la biomasse, notamment en structurant et diffusant des informations scientifiques neutres et objectives à tous les acteurs de la filière.

Le Collège des Producteurs (SoCoPro) assure le lien entre les producteurs, les pouvoirs publics et les acteurs des filières via des assemblées sectorielles, dont l'assemblée Grandes Cultures qui concerne plus particulièrement les céréales (mais également les betteraves, la chicorée, le colza, les pommes de terre et les oléoprotéagineux) (Collège des Producteurs, 2017).

Enfin, au niveau européen, la Direction Générale Agriculture et Développement Rural est le service chargé de la politique de l'Union Européenne dans ces domaines (UE, n.d.).

- Relations de la filière à l'international

Au niveau du marché international, si les prix des céréales sont stables sur le long terme, ils sont fort variables sur le court terme (Abecassis et al., 2009). Ils varient en fonction de l'offre (production) et de la demande (consommation).

D'après Dantas Pereira & Destain (2007), la situation géographique de la Belgique est un atout important pour les échanges commerciaux (céréales et aliments pour bétail). Le réseau fluvial favorise également les échanges, notamment avec les Pays-Bas.

La balance entre les importations et les exportations belges penche largement en faveur de la première. En effet, on compte plus de 7 700 000 t de céréales importées en 2013, toutes céréales confondues, contre un peu plus de 2 000 000 t exportées sur la même période (FAO, 2017).

- *Importations*

Au niveau belge, entre 2000 et 2013, c'est principalement le froment (« blé ») qui a été importé, avec une moyenne de près de 3 500 000 t. Suivent l'orge, le maïs et le riz (FAO, 2017) (Figure 5 et Tableau 6). Les importations de céréales transformées représentent une faible part du marché (de l'ordre de 6% pour la période 2011-2013) (FAO, 2017). Ces céréales et céréales transformées proviennent majoritairement de France ; une grande part provient également d'Allemagne ou des Pays-Bas (FAO, 2017).

À côté de la production céréalière wallonne, la majorité des céréales utilisée par les agro-industries est importée. En effet, comme énoncé par Plateau et al. (2016), pour le *Food*, les céréales belges et wallonnes sont concurrencées de façon importante sur le marché européen. Beaucoup d'opérateurs se fournissent en Russie ou dans les Pays d'Europe de l'Est.

Ainsi, la meunerie belge utilise moins de 15% de blé indigène (Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014). Cela tient à la difficulté de rassembler, en Belgique, les grands lots homogènes à teneur élevée en protéines nécessaires au processus industriel (Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014; Rouchet, Agribio, communication personnelle). En Europe, les trois grands producteurs de farine sont l'Allemagne, l'Italie et la France (Abecassis et al.,

2009). Et, ce sont principalement les céréales françaises et allemandes qui sont importées en Belgique (Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014).

Concernant la malterie, la Belgique importe majoritairement l'orge brassicole depuis la France, le Danemark, l'Allemagne et le Royaume-Uni (Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014).

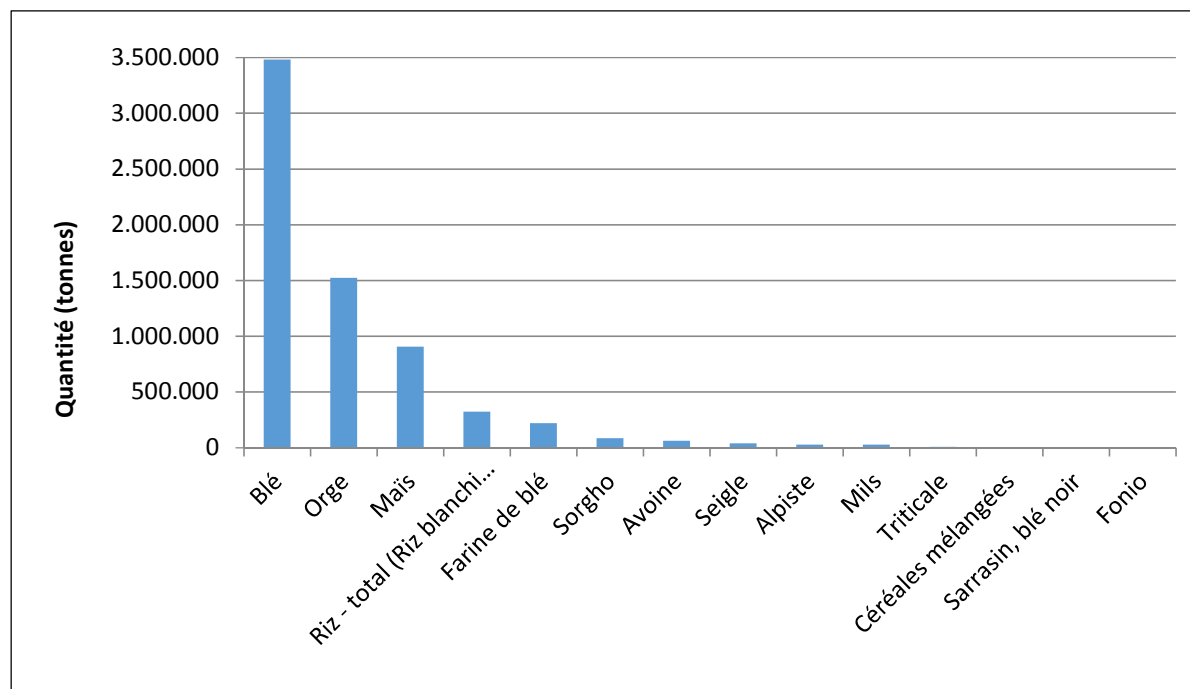


Figure 5. Moyenne des importations céréalières en Belgique, 2000-2013 (FAO, 2017).

Tableau 6. Moyenne des importations belges de céréales de 2011-2013 (en tonnes) (10 principaux produits exportés et 10 principaux pays exportateurs) (FAO, 2017).

Pays exportateurs	Blé	Orge	Maïs	Farine de blé	Son de blé	Riz	Farine de maïs	Sorgho	Avoine	Alpiste	Somme (Tonnes)
France	1 979 603	1 400 497	740 404	74 287	55 126	12 150	34 318	15 492	14 826	26	4 326 729
Allemagne	1 016 240	128 712	157 221	32 162	62 707	2 127	2 656	394	698	0	1 402 918
Pays-Bas	263 165	39 786	141 206	48 721	34 044	33 343	4 130	4 654	6 989	1 107	577 145
Canada	204 580	0	6 271	33	1	4	1	0	0	29 304	240 195
Ukraine	0	0	169 087	0	0	0	0	0	0	0	169 087
Argentine	0	158 583	2 890	0	0	7 106	0	0	0	0	168 580
Royaume-Uni	40 672	34 961	20	61 400	3	1 383	30	1	17 836	0	156 306
Espagne	18 510	5 440	56	688	5	87 037	6 104	4	0	0	117 844
Serbie	0	0	109 277	0	0	0	0	0	0	0	109 277
Etats-Unis d'Amérique	71 014	38	9 818	2	31	5 791	1	19 861	25	0	106 579
Somme (tonnes)	3 593 784	1 768 018	1 336 250	217 293	151 917	148 941	47 240	40 406	40 374	30 437	7 374 660

- Exportations

En Belgique, entre 2000 et 2013, c'est le froment, sous forme de grains ou de farine, qui a le plus été exporté (avec des moyennes respectives de près de 753 000 et 702 000 t). Viennent ensuite le maïs, l'orge et le riz (FAO, 2017) (Figure 6). Globalement, les céréales transformées représentent près de 30% des exportations pour la période 2011-2013, soit cinq fois les importations (FAO, 2017). Les principales destinations sont les Pays-Bas, l'Allemagne et la

France, soit l'Union européenne (FAO, 2017). Les exportations de céréales hors de l'Europe sont, quant à elles, assez faibles (Tableau 7). Le premier pays importateur de céréales belges hors Union Européenne est l'Uruguay avec 3% de la masse exportée.

Les exportations wallonnes suivent la même tendance avec à la fois des céréales exportées sous forme de grains et transformées. Ainsi, selon Gheysens (2011), 17% des grains collectés en Wallonie sont exportés.

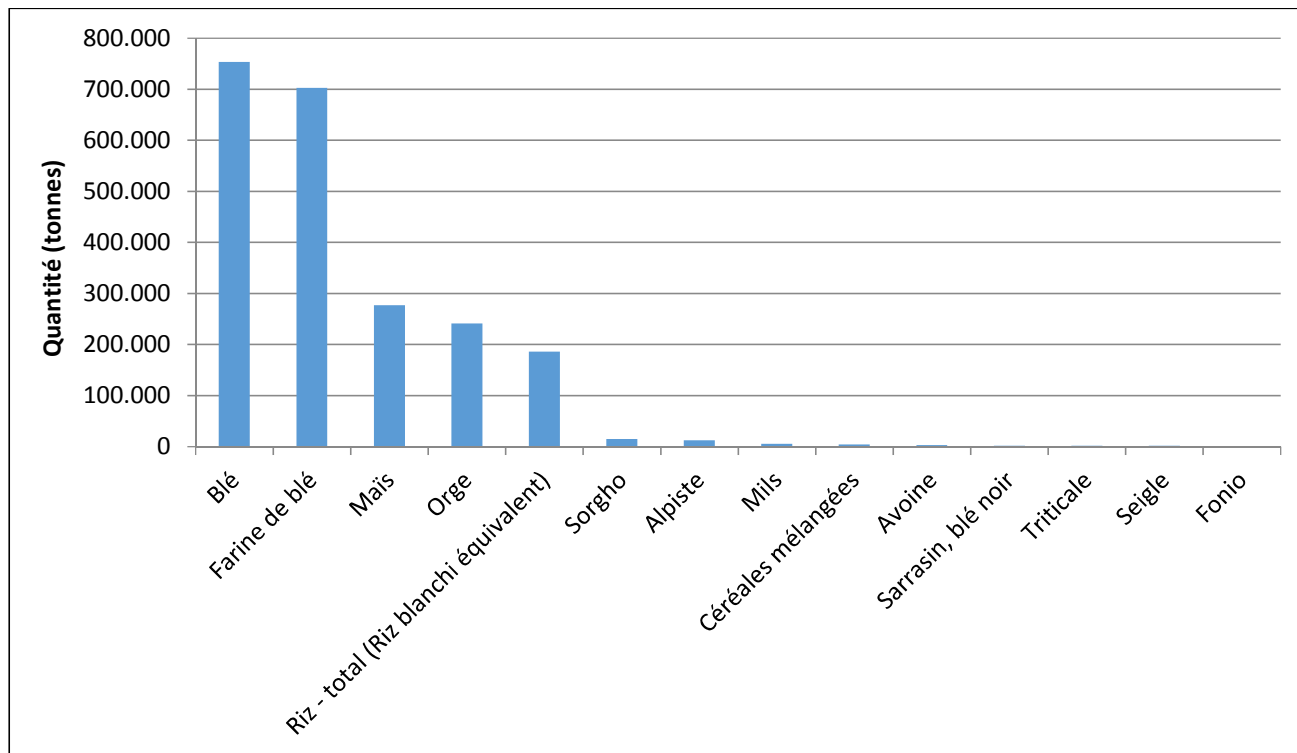


Figure 6. Moyenne des exportations céréalières depuis la Belgique, 2000-2013 (FAO, 2017).

Tableau 7. Moyenne des exportations belges de céréales de 2011-2013 (en tonnes) (10 principaux produits exportés et 10 principaux pays importateurs) (FAO, 2017).

Pays importateurs	Blé	Farine de blé	Maïs	Orge	Riz	Son de blé	Farine de maïs	Alpiste	Mils	Avoine	Somme (Tonnes)
Pays-Bas	293 630	320 094	331 607	133 978	35 298	120 363	4 999	6 047	1 565	988	1 248 569
Allemagne	180 283	13 109	29 655	50 405	66 612	5 585	45	2 124	252	179	348 250
France	71 585	53 607	52 801	20 841	79 652	13 794	7 094	2 439	1 101	1 185	304 098
Uruguay	0	0	0	65 330	0	0	0	0	0	0	65 330
Angola	0	64 040	0	41	1	0	0	0	0	0	64 081
Royaume-Uni	18 084	4 057	2 861	2 374	21 921	3	9 306	2 836	354	25	61 821
Brésil	0	35	0	40 587	0	0	0	0	0	0	40 622
République démocratique du Congo	0	28 374	150	0	17	0	0	0	0	0	28 541
Italie	19 128	278	1	8	1 177	3	23	1 930	73	1	22 620
Suède	6 180	36	1 131	6 063	8 118		1	1	9		21 540
Total (Tonnes)	588 890	483 630	418 207	319 627	212 795	139 747	21 467	15 376	3 355	2 378	2 205 471

- Evolution de la filière

De manière générale pour la filière céréalière et depuis la Seconde Guerre mondiale, on a assisté à plusieurs grandes tendances.

Premièrement, une augmentation de la production mondiale de céréales. En particulier, depuis le début des années 80, cette augmentation est liée à l'augmentation des rendements (plutôt

que des surfaces cultivées) (Abecassis et al., 2009). Cette constatation est valable en Wallonie où les rendements sont globalement en hausse, mais les surfaces céréalières ont peu changé entre 1995 et 2014 (+2%) (Delcour, Van Stappen, Gheysens, et al., 2014). Actuellement, en raison d'une augmentation des investissements de la part des producteurs après 2008, le marché mondial se caractérise par des prix bas, mais, malgré les investissements consentis, un stock relativement faible (Frédéric Courleux & Anh Lai, 2017). D'ici 2021/2022 et en l'absence de phénomènes climatiques exceptionnels, cette augmentation de la production de l'ensemble des céréales devrait se maintenir (IGC, 2013).

Deuxièmement, en parallèle, la consommation a elle aussi augmenté suite au développement de nouvelles filières (chimie verte offrant des possibilités d'écoulement des céréales avec une forte valeur ajoutée, agrocarburants), à la transition démographique dans les pays consommateurs de céréales et à la transition alimentaire (Abecassis et al., 2009; Terrones Gavira & Burny, 2012).

Toutefois, comme les projections à 2021/2022 évaluent une augmentation de la production inférieure à celle de la consommation, on s'attend à une diminution des stocks et donc à une demande supplémentaire de production (International Grains Council, 2015).

Troisièmement, en adéquation avec ces augmentations de production et de consommation céréalières, une intensification du commerce de céréales a eu lieu ces dernières dizaines d'années (Abecassis et al., 2009; Terrones Gavira & Burny, 2012).

On a aussi noté une tendance croissante à la concentration des activités, c'est-à-dire qu'un nombre restreint d'acteurs a eu tendance à rassembler plusieurs fonctions dans la filière (Abecassis et al., 2009; Blanquart et al., 2013).

En parallèle, une standardisation des outils de production a également été remarquée. Les conséquences de cette évolution ont été : une diminution du nombre de sites, mais une augmentation de leur taille, une demande accrue de lots de céréales homogènes et en grandes quantités et une diminution des variétés cultivées (Abecassis et al., 2009). La Belgique peine à répondre à ces exigences d'homogénéité de lots en raison de l'assortiment variétal vaste toujours présent sur le territoire (Dantas Pereira & Destain, 2007).

Toutefois, ces dernières années, une tendance inverse vers des filières courtes à plus petite échelle a également vu le jour.

Selon certains auteurs, on pourrait se diriger vers une coexistence de ces deux filières (Abecassis et al., 2009). Actuellement, en France, l'organisation prônée par certains est un maillage de sites de très grande capacité complété par un maillage étroit de sites de taille plus réduite destinés aux filières plus locales (Abecassis et al., 2009).

Par ailleurs, l'émergence de nouveaux débouchés entraîne la nécessité de création de liens avec de nouveaux acteurs, externes à la filière, comme des groupes pétroliers par exemple (Abecassis et al., 2009).

Enfin, en termes de commerce international, si le total des exportations montre entre 2000 et 2013 un profil en dents de scie, l'exportation de farine belge diminue suite à l'équipement des pays étrangers en moulins (Dantas Pereira & Destain, 2007; FAO, 2017). Par ailleurs, les importations belges sont en augmentation entre 2000 et 2013 (FAO, 2017). En Europe, entre 1991 et 2013, l'augmentation de l'importation de céréales est plus marquée (+91%) que dans le reste du monde (+61%) (FAO, 2017).

FOCUS - LA FILIERE BIO EN WALLONIE

○ REMARQUES PRELIMINAIRES

Ce focus vise principalement la description de la filière céréalière en mode biologique ainsi qu'en particulier, ses besoins en stockage. Les quelques chiffres agricoles généraux ou en rapport avec d'autres filières ou productions sont évoqués à titre de comparaison pour situer la filière bio dans un contexte agricole global.

Les références utilisées pour la rédaction de ce focus sont, sauf mention contraire, Annet (2017), Di Antonio (2013), Grogna (2014), Jacques (2012), Le Douarin (2016) et Quévy (2017). Les annotations relatives aux entretiens sont volontairement anonymes pour respecter le souhait des personnes interviewées.

○ CONTEXTUALISATION

❖ Quelques chiffres comparatifs

La Tableau 8 présente quelques chiffres permettant la comparaison entre les filières bio et conventionnelle. Ces chiffres sont détaillés dans les paragraphes qui suivent.

Tableau 8. Chiffres comparatifs entre les filières bio et conventionnelle, pour l'année 2016.

	Cultures Bio	Cultures conventionnelles
<i>SAU totale</i>	71 000 ha	732 000 ha
<i>Nombres de fermes</i>	1 493	11 000
<i>Part de marché en Wallonie</i>	4%	96%
<i>Part de marché en Belgique</i>	3,2%	96,8%
<i>Taille exploitation</i>	47,7 ha	57,6 ha
<i>Rendement céréales</i>	2-6 t/ha	7,5-9 t/ha
<i>SAU céréales</i>	6600 ha	210 000 ha
<i>Nombre de producteurs céréaliers</i>	670	7100
<i>Production annuelle de céréales</i>	11 000-34 000 t	1 425 000-1 710 000 t

❖ Production

En 2016, 71000 hectares étaient en production biologique, soit 9,7% de la surface agricole utile (SAU) totale wallonne.

Comme le montre la Figure 7, en 10 ans (2006-2016), la SAU en bio a presque triplé, soit 40000 ha supplémentaires ont été convertis en mode biologique. La Wallonie devrait atteindre son objectif de 14% de SAU en mode biologique en 2020 (Di Antonio, 2013).

Le nombre d'exploitations wallonnes en mode biologique s'élève à 1493 (Figure 7), ce qui représente près de 12% de la totalité des exploitations en Wallonie. 45% (670) de ces producteurs cultivent des céréales. La superficie moyenne d'une exploitation bio est de 47,7 ha, soit 10 ha en moins qu'une exploitation conventionnelle.



Figure 7. Evolution de la superficie (ha) et du nombre de fermes bio (Annet & Beudelot, 2017).

Les grandes cultures couvrent actuellement 18,8% de la SAU en bio (Figure 8). Elles sont également en nette augmentation (+ 16% entre 2015 et 2016) (Figure 9).

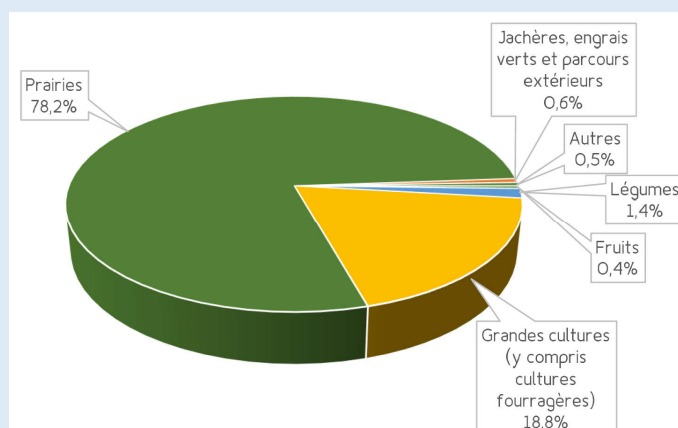


Figure 8. Répartition des surfaces cultivées en bio en Wallonie (Annet & Beudelot, 2017).

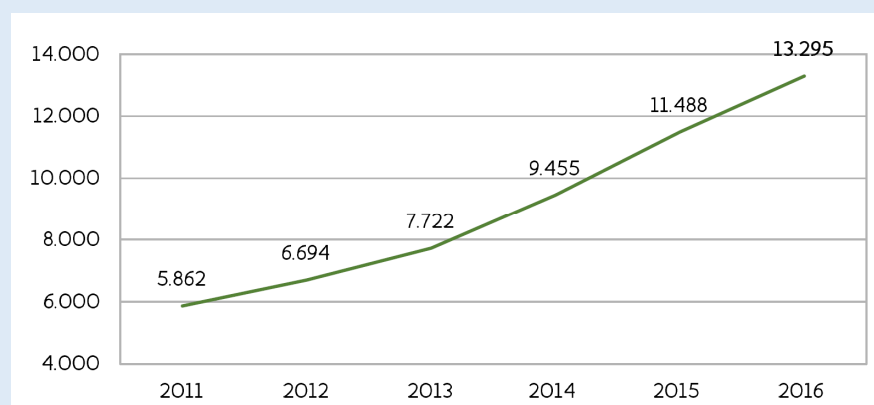


Figure 9. Evolution des superficies de grandes cultures bio en Wallonie (ha) (Annet & Beudelot, 2017).

Environ 50% des grandes cultures en mode biologique sont des céréales (soit 6600 ha) dont le débouché est essentiellement l'alimentation animale. Les principales cultures sont le froment, l'épeautre et le seigle, mais d'autres céréales sont produites à plus petite échelle : avoine, orge, sarrasin, quinoa... Le rendement d'une production céréalière bio est de 2 à 6 t/ha alors qu'il est de 7,5 à 9 t/ha en mode conventionnel. Le potentiel de production annuel actuel des céréales bio est dès lors estimé entre 11000 et 34000 t.

Le mode biologique a le vent en poupe ; toutes les statistiques relatives au bio sont chaque année en hausse.

En Wallonie, comme le montre la Figure 10, d'importantes différences existent au niveau communal. Ces différences sont dues à la prédominance des prairies en mode biologique dans les provinces du Luxembourg et de Liège, là où les sols sont plus pauvres. Cela illustre également la faible proportion de grandes cultures biologiques déjà évoquée plus haut.

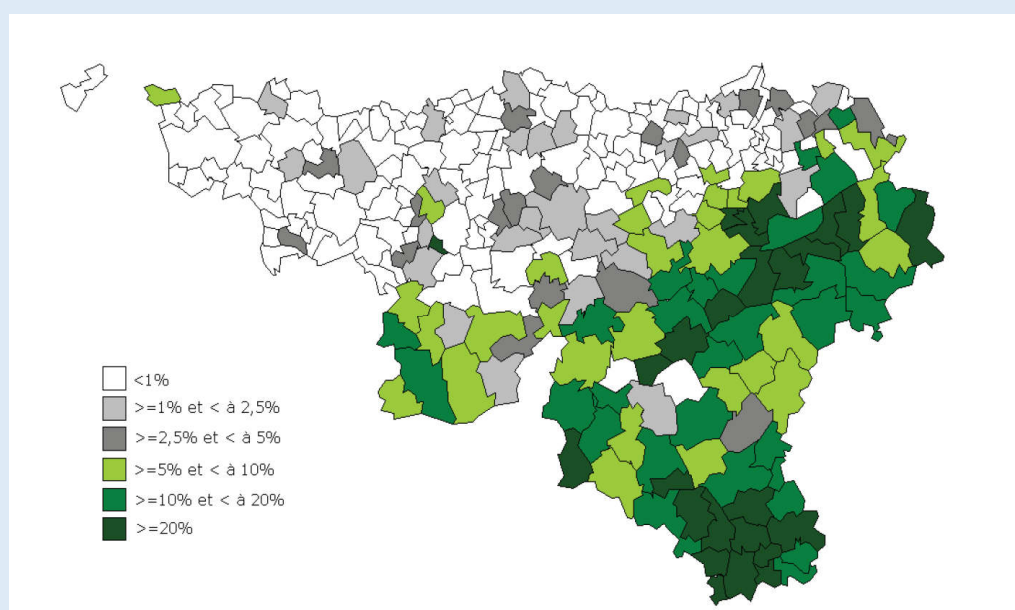


Figure 10. Importance du mode de production biologique dans les communes wallonnes (2010), en % de la SAU communale (Quévy, 2017).

Ce que disent les entretiens :

La production bio en Wallonie est relativement faible car la marge bénéficiaire n'est pas encore suffisamment élevée (main-d'œuvre importante).

Les statistiques en superficies bio sont quasi inexistantes car il n'y a pas d'enregistrement obligatoire dans le cadre de la politique agricole commune. De plus, les quantités ne sont pas connues non plus parce qu'il n'y a pas de code tarifaire spécifique pour le bio.

Il est par contre très rare que les agriculteurs reviennent au conventionnel après être passés au bio car en Wallonie, les primes au bio sont intéressantes.

❖ Semences

Les semences sont certifiées bio ou fermières. En cas d'indisponibilité, une dérogation pour utiliser des semences conventionnelles non traitées est envisageable.

La qualité des semences semble satisfaire la plupart des producteurs bio alors que leur disponibilité n'est pas constante et conduit souvent à recourir aux semences conventionnelles ou à autoproduire (plus rare).

Les principaux critères recherchés pour les semences sont la résistance aux maladies, les rendements, la rusticité et la qualité panifiable. Ils varient en fonction des modes de travail, de commercialisation et de transformation.

❖ Stockage

Actuellement, la majorité des producteurs de céréales bio stockent leur production à la ferme pour l'alimentation animale (autonomie alimentaire).

Les avantages et inconvénients du stockage à la ferme sont résumés dans le Tableau 9 ci-dessous.

Tableau 9. Avantages et inconvénients du stockage des céréales à la ferme en filière biologique.

Avantages	Inconvénients
<i>Autonomie alimentaire</i>	Investissements élevés
<i>Maitrise des débouchés</i>	Surcharge de travail à la récolte et suivi obligatoire des lots stockés
<i>Possibilité d'autoproduction des semences</i>	Trésorerie
<i>Flexibilité par rapport au marché</i>	Acquisition de savoir-faire essentielle

Les céréales sont stockées en silos différents pour chaque type de céréale et éventuellement en fonction des voies de valorisation envisagées. Les types de stockage sont : en cellule ventilée, à plat non ventilé, en big-bags, en grains humides (pour le maïs et les protéagineux en alimentation animale) ou en silo boudin (alors généralement à la ferme).

Lorsque le stockage est bien maîtrisé, sa durée peut atteindre 10 à 18 mois. Aucun traitement n'est possible en stockage de céréales bio. La plus grande difficulté du stockage longue durée des céréales réside dans le pourcentage élevé d'impuretés qui peuvent entraîner une augmentation rapide de la température et une perte de la qualité.

Ce que disent les entretiens :

Sous certaines conditions, un même site peut accueillir des céréales bio et conventionnelles. Une certification de l'entièreté du bâtiment est alors nécessaire. Par ailleurs, des registres séparés d'entrée et de sortie doivent être tenus. En pratique, il s'avère extrêmement difficile de stocker des céréales bio et non bio dans un même hangar.

Il existe peu de stockage bio hors ferme car les céréales sont surtout produites pour l'autoconsommation.

Le stockage à la ferme est souvent effectué dans de mauvaises conditions, contaminant d'autres cellules.

Les négociants affirment que le bio est souvent considéré comme non rentable car il nécessite des petits espaces de stockage, en grand nombre : céréales en reconversion, céréales bio + mélanges. Les petits sites de stockage permettent une certaine souplesse vis-à-vis de la demande des clients car ils peuvent préparer des aliments « à la carte ».

Les infrastructures actuelles des négociants ne sont pas adaptées (normes, volume, investissement important, tri nécessaire). De nouveaux bâtiments seraient plus adaptés.

❖ Consommation

La part de marché des produits bio sur le marché belge ne fait qu'augmenter depuis 2008 et atteint 3,2% en 2016.

Alors que les dépenses des consommateurs belges en produits bio augmentent chaque année, ce sont les substituts de viande (24%) et les œufs (14%) qui représentent les plus grandes parts de marché. Les pommes de terre et le pain ne représentent que 3,7% et 2,7% respectivement de parts de marché. Exceptés les substituts de viande, les ventes de tous les types de produits ne cessent d'augmenter.

Les pains et les céréales bio sont davantage achetés en Flandre qu'en Wallonie. Les Wallons préfèrent les légumes, les fruits et la viande bio.

❖ Distribution

Plus de la moitié des ventes pour les produits bio se fait en grandes surfaces et en commerce spécialisé dans ces produits. En part de marché, les ventes diminuent cependant dans les premières citées depuis 2008 (Figure 11).

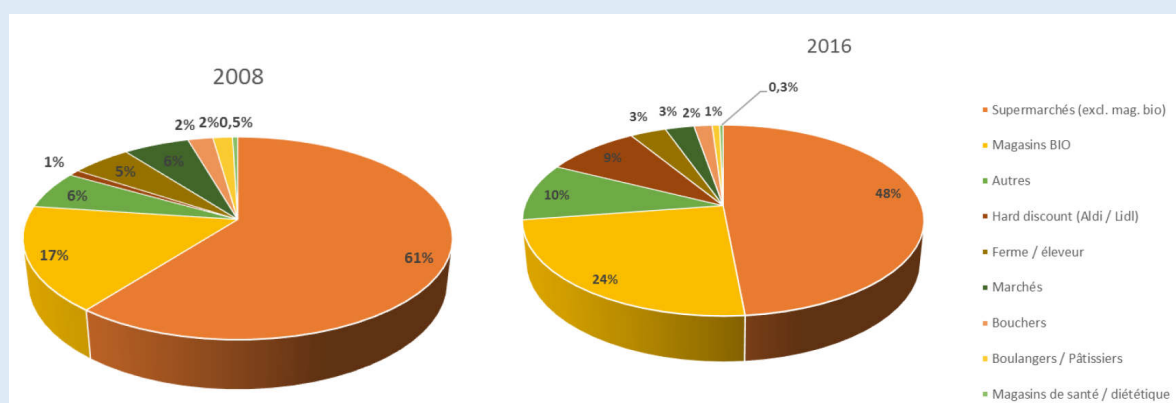


Figure 11. Canaux de distribution de produits alimentaires bio en Wallonie, en % des dépenses, 2008 et 2016 (Annet & Beudelot, 2017).

85 à 90% des céréales bio sont utilisés pour l'alimentation des animaux en tant que source de protéines. Le reste de la production est destiné à la panification.

L'importation des produits bio (certifiés) concerne notamment 15 000 t de blé ainsi que 4 000 t d'autres céréales (avoine, orge, épeautre, triticale et seigle), soit une quantité équivalente à la production wallonne. Ces céréales proviennent ou transitent, par ordre décroissant de volume : des Pays-Bas (activités portuaires), d'Allemagne (proximité avec les pays de l'Est), de Russie, d'Italie, de France, de Turquie, du Kazakhstan et d'Argentine. A noter que des céréales non cultivées en Europe sont également importées.

Quel que soit la filière, et donc également pour le bio, une partie des céréales importées est réexportée après transformation par les entreprises belges. La Belgique est ainsi une « véritable plaque tournante en matière de commerce de céréales » (Jacques, 2012). Grâce à la présence de nombreuses entreprises de transformation, la production belge trouve toujours un débouché, même en cas d'augmentation substantielle. Cependant, une seule entreprise de distribution de produits biologiques existe en Wallonie.

Ce que disent les entretiens :

Le traitement est identique en bio et en conventionnel.

Il arrive que des camions soient envoyés sur le champ pendant la moisson, mais ce n'est pas fréquent car cela coûte cher. Cependant, cela s'envisage plus facilement pour des céréales à haute valeur ajoutée comme les céréales bio.

❖ Transformation

88 entreprises wallonnes transforment les produits issus des grandes cultures (bio ou non). La majorité d'entre elles ne développent pas leurs activités « bio » car elles sont « en attente » d'une augmentation de la production. Par conséquent, les céréales bio sont principalement importées (et stockées) par des entreprises flamandes.

Lorsque la céréale ne répond pas au seuil de protéines pour être panifiable et revendue, la transformation se réalise en circuit court.

Les meuneries bio wallonnes sont au nombre de 9. Deux types de moulins sont utilisés pour produire de la farine bio : les moulins à cylindres et les moulins à meules de pierre. La mouture sur meule est la plus pratiquée dans le secteur bio wallon artisanal. C'est la méthode la plus ancienne. Elle permet d'obtenir une farine de plus grande qualité nutritionnelle que les appareils à cylindres. Elle est intéressante pour de petites unités car elle permet de satisfaire une demande de faible volume de farine de bonne qualité dans une démarche de proximité et de tradition. La mouture sur cylindres pratiquée par le secteur industriel peut séparer le germe qui peut être valorisé en pharmacie. Elle permet aussi une conservation plus longue de la farine.

Ce que disent les entretiens :

La tendance actuelle pour le bio est d'avoir du bio et du local. Il n'y a donc pas nécessairement d'importants transfert/échanges de céréales puisque les débouchés sont locaux (boulangers notamment). Les pains belges sont donc probablement réalisés avec de la farine bio belge.

○ AU NIVEAU EUROPEEN

En Europe, on observe les mêmes tendances à la hausse avec cependant une croissance de la production moins élevée que celle de la demande. La surface bio européenne a augmenté de 74% depuis 2006 alors qu'elle représente un quart de la superficie bio mondiale.

La SAU bio représente 2,5% de la SAU totale. La part de la SAU bio sur la SAU totale en Wallonie la place en 12^{ème} position, au-dessus de la moyenne européenne (Figure 12).

Le nombre de transformateurs a augmenté partout en Europe.

Le marché bio européen est en croissance constante. L'Allemagne et la France sont les plus grands consommateurs. Cette croissance est due à deux facteurs : le changement des comportements alimentaires et une offre plus variée et plus abondante en grandes surfaces.

Au niveau mondial, les 90% du marché bio sont détenus par l'Amérique du nord et l'Europe.

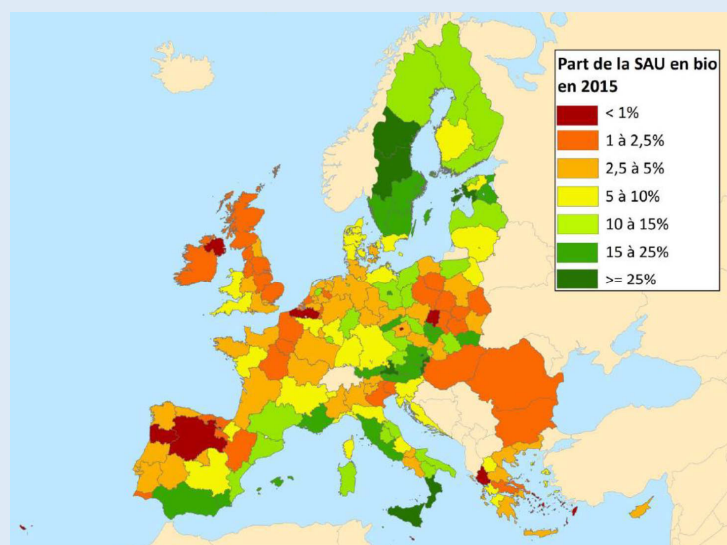


Figure 12. Part du bio dans la SAU totale à l'échelon régional pour les pays de l'Union européenne en 2015 (Le Douarin, 2016).

45% de la SAU bio européenne sont des cultures arables. Et on note que l'évolution à la hausse des surfaces est plus marquée pour les cultures et les prairies permanentes que pour les autres occupations du sol agricoles.

○ REGLEMENTATION

Les principaux principes du mode biologique sont repris dans le règlement (CE) n° 889/2008 (2008).

Certaines règles doivent être respectées pour stocker sur un même site des céréales bio et conventionnelles :

- Les opérations « bio » doivent être séparées, physiquement ou dans le temps, d'opérations similaires concernant des produits conventionnels ;
- Le stockage des produits bio, avant et après les opérations doit être séparé, physiquement ou dans le temps, des produits conventionnels ;
- Toutes les opérations et les quantités correspondantes doivent être consignées dans un registre actualisé mis à disposition d'un organisme de contrôle ;
- Toutes les mesures doivent être prises pour assurer l'identification des lots et éviter tout mélange ou échange avec des produits conventionnels ;
- Les opérations « bio » doivent être effectuées uniquement après un nettoyage adéquat des installations de production.

Ce que disent les entretiens :

La réglementation bio date de 1991 et est européenne.

En Wallonie, il existe 3 organismes de contrôle privés dont Certisys qui détient 65% du marché belge.

Les produits exportés doivent répondre aux normes bio européennes mais également aux normes des pays de destination.

Les contrôles ont lieu annuellement, physiquement sur place. En plus, suite à une analyse de risque (paramètres : taille de l'entreprise, passé, type de production), il peut y avoir des contrôles additionnels imprévus. Chaque étape de la filière a son contrôle excepté le transport. Sauf si le transporteur décharge les matières chez lui. Les transporteurs sont mixtes (bio/pas bio).

○ PERSPECTIVES

Une demande importante (due notamment à la règle de régionalité des approvisionnements pour l'alimentation des animaux bio : 50% pour les bovins, 20% pour les porcins et les volailles) provient des entreprises d'aliments pour bétail (Commission Européenne, 2008).

La demande des meuneries et des boulangeries est aussi très importante en froment et en épeautre panifiables bio. Les critères historiquement utilisés en conventionnel se sont étendus à la filière biologique c'est-à-dire la teneur en protéines (gluten), l'indice de sédimentation de Zélény et le nombre de chute de Hagberg. Les céréales bio montrent de manière générale des taux de protéines inférieurs aux céréales conventionnelles (ce qui est un critère de qualité). Pour améliorer le classement des céréales bio dans la catégorie panifiable, le débat se concentre aujourd'hui sur l'adaptation de ces critères en filière bio. Celle-ci étant plus flexible à une farine présentant des caractéristiques différentes à la filière conventionnelle, ainsi qu'aux variations de qualité dues à la taille réduite des lots et au caractère aléatoire de la qualité récoltée en l'absence de produits phytosanitaires.

Le chanvre, l'orge brassicole, le maïs grain, le sarrasin et d'autres produits spécifiques bio font l'objet d'un intérêt grandissant de la part des transformateurs en filière bio. Comme énoncé plus haut, sous réserve d'une augmentation de la production bio, il existe un important potentiel de transformation.

❖ Orge brassicole

Dans le monde, seuls quelques pays peuvent se vanter de disposer d'une terre d'une qualité suffisamment élevée que pour cultiver l'orge brassicole. La Belgique en fait partie. La filière brassicole belge a bénéficié de cette terre de qualité pour développer son savoir-faire reconnu mondialement. La Wallonie produit pourtant peu d'orge brassicole (258 ha pour une production de 1 600 t) à cause de son climat trop froid qui permet difficilement d'obtenir le faible taux de protéines recherché et de récolter plus tôt dans l'année. Les coûts de culture, de récolte et de séchage sont donc élevés.

Les exigences de qualité élevée des malteries imposent au stockeur de fournir des gros lots (200 à 350 t) de haute qualité et homogène. L'orge doit de plus être stocké au moins 6 mois pour éviter les problèmes de dormance. Dès lors, le stockeur devient incontournable dans la filière industrielle, que l'orge soit en mode bio ou non. Le site de stockage doit être équipé de trémies de réception bien séparées des autres lots, d'un nettoyeur, d'une ventilation et d'un séchoir performants capables d'atteindre rapidement le taux d'humidité et la température voulues. Tous les négociants ne peuvent donc prétendre valoriser l'orge de brasserie.

Cependant, le potentiel de stockage existe puisque la temporalité de récolte de l'orge brassicole est différente des autres céréales.

Pour développer la filière, le soin apporté au stockage et l'organisation des réceptions doivent être rigoureux. La contractualisation avec les malteries doit être plus systématique. Elle permet la fourniture garantie sur des variétés brassicoles.

En ce qui concerne la filière bio, il existe une malterie bio et 9 brasseries bio en Wallonie qui utilisent uniquement des produits spécifiques de haute qualité. La demande des brasseurs wallons pour des produits bio wallons est en constante augmentation depuis quelques années pour répondre à la demande des consommateurs finaux. Or, l'offre céréalière bio est actuellement basée sur des céréales panifiables. On constate aussi un

fort potentiel de développement d'une filière brassicole bio locale même si des opportunités existent dans la filière industrielle.

❖ Maïs grain

Au total, 6000 ha de maïs grain (60 000 t) sont produits annuellement en Wallonie.

Le maïs grain est une culture s'adaptant bien aux techniques de l'agriculture biologique (désherbage mécanique). Il représente une source d'énergie intéressante pour les volailles et les porcs.

Les fabricants d'aliments pour animaux sont toujours à la recherche de maïs grain d'origine biologique en Wallonie (*cf.* la règle de régionalité décrite plus haut). Le gros inconvénient du maïs grain est l'investissement en matériel élevé (le matériel de récolte doit être adapté) et les frais de séchage élevés. Certaines régions en Wallonie se prêtent mieux à la culture : le Tournaisis et le Brabant wallon car la météo y est plus favorable et les terres de meilleure qualité.

La contractualisation reste la meilleure forme actuelle de vente au négociant car elle assure les conditions de vente.

○ CONCLUSION

Le Tableau 10 reprend, par type d'acteur, les atouts / opportunités et faiblesses / potentialités de la filière céréalière bio wallonne.

En filière bio, tous les chiffres de production et de consommation (en alimentation humaine et animale) sont à la hausse avec une accélération depuis une dizaine d'années. Cependant, actuellement, l'offre ne répond pas à la demande obligeant les transformateurs (nombreux en Belgique) à avoir recours aux importations. La disponibilité des semences bio n'est pas non plus constante et pousse les producteurs à s'approvisionner en semences conventionnelles ou à autoproduire. Les objectifs du plan stratégique wallon et les règles européennes de régionalité d'approvisionnement devraient participer à l'atteinte d'un équilibre offre/demande.

La majorité des producteurs de céréales bio stockent leur production à la ferme pour assurer l'alimentation de leur bétail. Les négociants stockent les céréales des producteurs n'ayant pas d'élevage. Cependant, des règles précises sont imposées au stockage : séparation physique des lots, pour chaque type de céréales et pour chaque voie de valorisation, traitement interdit... Un savoir-faire de qualité propre au stockage bio est requis mais n'existe pas actuellement chez tous les stockeurs wallons. De plus, la plupart des installations de stockage ne sont pas suffisamment équipées pour stocker en grande quantité des céréales bio de qualité.

Pour développer davantage cette filière, les critères de panification doivent être réadaptés aux céréales bio.

Les stockeurs sont en attente d'un volume de production suffisamment important pour assurer des investissements nécessaires à la rentabilité de leurs installations.

Le circuit court est intéressant pour écouler de plus petites quantités de très bonne qualité et satisfaire une demande de proximité.

Enfin, les succès annoncés de « nouvelles » cultures bio (orge brassicole, maïs grain) en Wallonie pourraient encourager davantage les stockeurs à investir dans les filières de qualité différenciée.

Tableau 10. Synthèse des atouts/opportunités et faiblesses/potential de la filière céréalière bio wallonne, par type d'acteur.

Acteurs	Les faits	Atouts / Opportunités	Faiblesses / Potentialités
<i>Producteur</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Entre 2006 et 2016, SAU bio a presque doublé (augmentation la plus importante = céréales) - Céréales = 8% de la SAU bio 	<ul style="list-style-type: none"> - Objectif du GW de 14% de SAU bio en 2020 - Règle de régionalité des approvisionnements pour l'alimentation du bétail bio - Prix des céréales bio fluctue peu pendant stockage (moins de spéculation) - Existence de primes pour la conversion au bio 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilité des semences parfois insuffisante - En Europe, croissance de la production moins importante que celle de la demande - Rendements 1,5 à 4x plus faibles -> Volumes encore « faibles »
<i>Négociant</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pour débouché d'alimentation animale sans autoproduction, pas de stockage en ferme 	<ul style="list-style-type: none"> - Nouvelles cultures en développement. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun traitement autorisé combiné à pourcentage élevé d'impuretés implique d'avoir une expertise importante - La diversité des céréales à traiter (variétés, mélanges, productions en conversion) entraîne une inadéquation des installations traditionnelles. Le stockage est parfois considéré comme non rentable - Stockage = activité à faible rentabilité / investissements lents et longs à rentabiliser
<i>Transformateur Transporteur Consommateur</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Débouché céréales bio W = alimentation animale (85-90%) - Europe : nombre de transformateurs en hausse - Consommation en hausse 	<ul style="list-style-type: none"> - Circuits courts pour lots « non conformes » alimentation humaine - Demande actuelle pour du « local » 	<ul style="list-style-type: none"> - Critères de panification à adapter car identiques au traditionnel, or artisans flexibles - Manque de meuniers - Acteurs limités / Entreprises de transformation en attente d'une augmentation de la production pour se développer

Encadré 1. Focus - La filière bio en Wallonie.

ii. Les sites de stockage

Les possibilités de stockage sont multiples : à la ferme ou chez des collecteurs, dans des silos verticaux ou horizontaux... Dans cette partie, nous décrivons les sites de stockage rencontrés chez les organismes de collecte et de stockage. Une grande partie des informations présentées sont également rencontrées pour le stockage à la ferme, mais avec des variantes.

Pour bien comprendre le fonctionnement d'un site, nous commencerons par le cheminement des céréales au sein d'un site « type » (Figure 13). Ensuite, les installations rencontrées au sein des sites de stockage seront décrites. Enfin, les risques et nuisances renseignés dans la littérature seront expliqués.

- Le parcours des céréales au sein d'un site de stockage

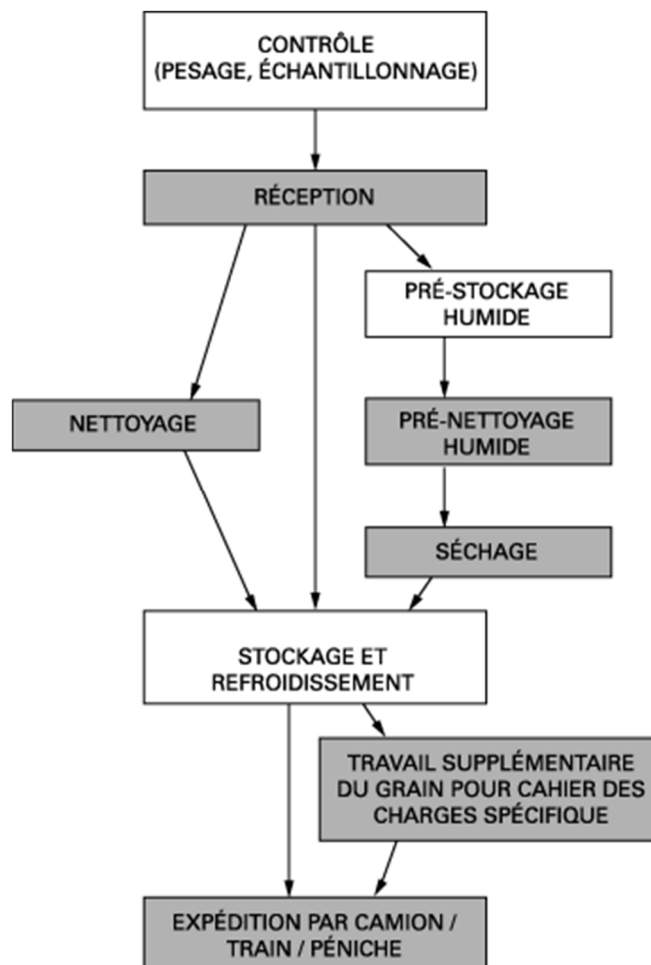


Figure 13. Manipulation des grains réalisés sur un site de stockage (Varin, 2014).

Comme mentionné dans le chapitre précédent, l'arrivée des céréales sur le site commence par la pesée et l'échantillonnage. L'échantillonnage vise à déterminer l'humidité et la qualité des céréales.

Une fois la qualité des céréales déterminée, elles peuvent être déchargées. Si les céréales sont trop humides, elles seront séchées assez rapidement à l'aide d'un séchoir. Si le site n'en possède pas, elles seront stockées pour une courte période avant d'être acheminées vers un site disposant des infrastructures nécessaires. Si l'humidité est dans des valeurs acceptables, une partie du séchage pourra être réalisée par simple ventilation du tas.

Si le silo est vertical ou que le silo horizontal en est équipé, les grains sont versés dans la trémie et sont remontés par des vis d'Archimède et/ou des remonteurs à godets vers des bandes transporteuses. Les céréales seront aussi dépoussiérées et nettoyées. Ensuite, les bandes transporteuses distribuent les différents lots au sein des silos selon leur qualité et l'usage auquel ils sont destinés. Si le stockage est horizontal, les grains sont déversés à même le sol du silo. Ils seront remontés sur un tas à l'aide de poussoirs.

Une fois les grains entassés dans les silos, commence une première phase de refroidissement du grain (Coudure & Renaud, 2016; St-Pierre, Bélanger, & Brégar, 2014). Celle-ci a pour objectif de diminuer la température du grain pour ralentir sa respiration qui est source d'humidité, de moisissure et qui raccourcit la durée de conservation des céréales. Ensuite, plus tard dans la saison, lorsque la température extérieure diminuera, une nouvelle étape de ventilation aura lieu pour limiter la différence de température avec l'extérieur (source de condensation) et le développement d'insectes. Une fois cette phase terminée, la température est inférieure à 10°C. À son départ du site, le grain sera à nouveau dépoussiéré et nettoyé avant d'être chargé et pesé à la sortie du site de stockage.

- Des formes de silos différentes

Malgré le grand nombre de types de silo différents, il est communément admis de distinguer les silos en deux grandes catégories selon leur forme : les silos verticaux (cylindriques ou palplanches) et les silos horizontaux.



Figure 14. Silos de stockage verticaux. Entreprises SCAM à gauche et Brichart (Wal.Agri) à droite, Les Isnes (Crédit photographique : Bruggeman).



Figure 15. Silo de stockage horizontal. Entreprise Lebrun (Wal.Agri), Ronquières (Crédit photographique : Bruggeman).



Figure 16. Silos de stockage verticaux, de type palplanche, regroupés au sein d'un hangar. Entreprise Lebrun (Wal.Agri), Beaumont (Crédit photographique : Bruggeman).

Si les avantages et inconvénients des différentes formes de stockage varient dans la littérature, certains points font cependant consensus et sont détaillés ci-après (Bourcet, Berre,

& Legrand, 2003; Gouvernement français, 2008; Roux, 2000; Varin, 2014).

Le choix d'un type de stockage dépendra des besoins de l'organisme stockeur. Parmi les critères citons :

- « La capacité unitaire de stockage nécessaire, par conséquent la taille des cellules et les besoins d'ilotage ;
- Le taux de rotation des cellules et du silo, qui définira le type de vidange et fixera les contraintes en matière de personnel ;
- Le débit de réception ;
- Le coût d'exploitation ;
- La maintenance ;
- La sécurité du personnel ;
- Le coût d'investissement ;
- Les conditions de conservation ;
- Le type de produit ;
- Les aspects liés à l'hygiène ;
- *Le vieillissement* » (Varin, 2014).

Les silos verticaux sont spécialisés dans le stockage de céréales et d'autres produits à granulométrie fine (tourteaux, sucre...) suite aux installations nécessaires pour l'élévation des céréales. Leurs coûts de construction, bien que variables, sont considérés comme plus élevés que pour le stockage horizontal. Par contre, les coûts d'exploitation sont plus faibles. Par conséquent, ils sont plus adaptés pour des sites spécialisés dans le stockage de céréales ou avec un taux de rotation de céréales élevé. Bien que le stockage soit vertical, la consommation d'espace de ces sites n'est pas nécessairement très différente des sites horizontaux, car comme ils sont plus hauts, ils nécessitent une plus grande distance de sécurité (Varin, 2014).

Les silos horizontaux sont plus polyvalents que les silos verticaux, ils permettent le stockage de toute une série de produits et de matériels sous réserve d'éviter la contamination des produits stockés. Ils représentent un coût de construction faible en cas de sol stable, mais impliquent une maintenance importante pour le chargement des camions. Comme les tracteurs rentrent directement dans les cellules pour décharger, il y a aussi un plus grand risque de contamination des produits stockés. Par conséquent, ces silos sont particulièrement adaptés à du stockage à la ferme ou dans des sites de collecte qui seront utilisés à d'autres saisons pour d'autres produits. Ces silos en béton sont plus dangereux suite au risque de projection en cas d'explosion, mais ce risque est limité suite à la faible hauteur de construction et une plus grande facilité d'installation de surfaces soufflables pour les nouveaux sites (Varin, 2014). Enfin, contrairement à la construction des silos verticaux qui nécessite une expertise particulière, celle des silos horizontaux peut être réalisée par n'importe quelle entreprise de génie civil et de charpente (Groupe Soufflet, 2011).

Pour d'autres aspects, il est difficile de départager ces deux principaux modes de stockage. En matière d'ilotage, Varin (2014) met en avant plus de facilité de séparation pour le stockage vertical. Néanmoins, il nous semble que cette capacité d'ilotage dépend uniquement de la taille des cellules et non de la forme du stockage. En d'autres termes, il n'y a pas de raisons pour que la séparation des grains soit plus facile dans le cas de grandes cellules verticales que dans de petites cellules horizontales. Concernant la conservation des grains, chaque mode de stockage semble avoir ses avantages et ses faiblesses.

L'Encadré 6 de la page 160 détaille davantage les impacts paysagers des silos de stockage ainsi que les spécificités propres à chacune des deux formes de silos.

- Des matériaux de construction différents

Les deux grands types de matériaux constitutifs des silos de stockage sont le béton ou le métal. Le béton a l'avantage de nécessiter peu d'entretien et d'engendrer peu de frais de fonctionnement. En effet, plus solide, il vieillit mieux. Le métal a l'avantage de présenter un investissement de départ moins coûteux. Les silos en béton peuvent être verticaux ou à plat. Les silos métalliques sont généralement verticaux (Groupe Soufflet, 2011). En Wallonie, les silos verticaux sont majoritairement métalliques. Seuls les silos de Floreffe (SCAM) sont en béton. Ce type de silo est par contre très fréquent dans les grandes régions céréalières, comme par exemple en France.

- Des fonctions différentes

Outre la forme et les matériaux constitutifs de leur silo, les sites de stockage diffèrent aussi par leur fonction. Suite au manque de données, les descriptions ci-dessous sont issues de documents français. Une fois que les données seront en notre possession, il sera possible de vérifier la validité de ces informations pour la Wallonie (voir point 2.3.3 - c. sur la « localisation des sites de stockage »).

La grande majorité des sites de stockage ont un rôle de collecte. Ils ont pour objectif de concentrer en un lieu les céréales directement après la moisson. Ils jouent le rôle d'intermédiaire entre les agriculteurs et l'aval de la filière. Par conséquent, ils doivent être localisés directement à proximité des zones de récoltes et sont de petite taille, comparés aux autres types de sites.

Les sites de report sont des silos qui visent à intervenir sur le marché des matières premières. Afin de pouvoir vendre et acheter des céréales rapidement sur le marché, ces sites doivent être connectés aux infrastructures de transports et avoir des débits plus importants que les sites de collectes.

Enfin, les sites portuaires ont pour vocation l'export et l'import de céréales. Ils ont une capacité et un débit nettement supérieurs aux autres silos de stockage afin de pouvoir remplir facilement des navires et des péniches.

Le Tableau 11 ci-dessous récapitule les caractéristiques des différents sites que l'on peut trouver en France.

Tableau 11. Distinction des silos de stockage de céréales selon leur fonction (Bourcet et al., 2003; Ministère de l'Intérieur, INERIS, Coop de France - Métiers du Grain, & Groupama, 2011).

	Site portuaire	Site de report	Site de collecte
<i>Capacité</i>	100 000 t	n.d.	8000 à 15 000 t
<i>Débit</i>	200 à 1500 t/h	100 à 300 t/h	50 à 200 t/h
<i>Rotation par an</i>	20 à 30	1 à 3	1 à 3
<i>Localisation</i>	Quai maritime ou fluvial	Voie ferrée	Zone de culture
<i>Fonction</i>	Exportation/importation	Interventions sur les cours des produits	Rassemblement de la collecte faite auprès des producteurs

- Les installations d'un site type

Afin de procéder aux différentes étapes - de la réception au stockage - les installations suivantes sont généralement présentes dans les établissements de stockage (Roux, 2000; Varin, 2014) :

- Un « poste de réception et d'expédition » utilisé pour la pesée et l'échantillonnage, et équipé d'une balance, d'une sonde d'échantillonnage, de locaux administratifs et de divers appareils de mesure de la qualité des grains (humidité, taux de protéine...)

- Une « *salle de contrôle et de commande, dont l'emplacement est variable* » pour gérer la ventilation, la température du grain et les éventuelles infrastructures de transport du grain (vis d'Archimède, transporteur à godet, bandes transporteuses) ;
- Des « *équipements auxiliaires* » : avec des « *dispositifs d'élimination des corps étrangers, [des] appareils de nettoyage, [des] dépoussiéreurs, [une] ventilation...* » ;
- Une ou des zones de recul pour permettre les manœuvres des camions et des tracteurs sur le site ;
- « *Ainsi que pour les activités connexes : séchoirs ; ateliers...* ».

Lorsque le stockage de céréales est réalisé à la verticale ou lorsque le silo horizontal est rempli et/ou déchargé à l'aide de trémies, le site est aussi équipé :

- D'un « *dispositif de transport et de distribution* » : pour distribuer le grain dans les cellules, mais aussi pour les vider ;
- D'une « *tour de manutention* » pour assurer l'ascension des céréales dans les silos verticaux ;
- D'une « *galerie de manutention* » qui permet d'acheminer les céréales entre la tour de manutention et les cellules ou inversement.

- Les risques et nuisances générés par les silos de stockage

Les silos sont des installations sensibles. Il s'agit d'une des catégories d'installation classée subissant le plus d'accidents en France (Bourcet et al., 2003). Si cette fréquence d'accidents n'est pas représentative du risque que les silos génèrent individuellement, elle nous renseigne sur l'importance du risque généré par l'ensemble des silos.

Les types de risques et de nuisances générés présentent de fortes variations saisonnières et dépendent des activités annexes rencontrées sur le site ainsi que des produits stockés. Ainsi, le colza est considéré comme dangereux pour les incendies alors que pour les explosions c'est l'ensemble des céréales (blé, maïs, orge, seigle, triticale, avoine) qui représente un danger (Ministère de l'Intérieur et al., 2011; Varin, 2014).

Les risques et les nuisances générés par les activités de stockage de céréales sont : les incendies, les explosions (dont les explosions de poussières), les nuisances sonores, la pollution des eaux et la contamination de l'air.

- *Le risque d'incendie*

Les incendies sont les incidents et les accidents au sein des sites de stockage les plus souvent renseignés en France (Coop de France - Métiers du grain, n.d.-c). Néanmoins, ils tendent à produire moins de victimes et de dégâts que les explosions.

Pour qu'il y ait inflammation, trois conditions doivent être remplies, il s'agit du triangle du feu (Bourcet et al., 2003; Coop de France - Métiers du grain, n.d.-a). Il faut :

- Un combustible (poussière, céréales, gaz inflammable) ;
- Un comburant (oxygène) ;
- Une source d'inflammation (auto-échauffement, étincelle, chaleur, arc électrique).

La nature du combustible dépend donc du produit stocké et des conditions de conservation. En cas de mauvaises conditions de conservation, le produit stocké peut s'échauffer et émettre des gaz inflammables. Par exemple, la ventilation n'est efficace pour assurer le refroidissement que pour des hauteurs de stockage inférieures à 20 m. Plus le volume est important, plus il est difficile de maîtriser le risque de fermentation. Selon l'efficacité du nettoyage des grains, il y aura plus ou moins de poussières susceptibles de s'enflammer.

Les sources d'inflammation peuvent être multiples. Elles peuvent être dues à l'auto-échauffement des céréales, néanmoins ce sont principalement les installations servant au séchage et aux transports des céréales, ainsi que les travaux, qui sont à la source d'accidents.

Les incendies représentent un risque pour le personnel, les infrastructures de stockage, la marchandise et la qualité de l'eau. Néanmoins, le principal risque des incendies est d'être l'élément déclencheur d'une explosion.

- *L'explosion de poussières*

S'il peut y avoir d'autres sources d'explosion que l'explosion de poussières, c'est cette dernière qui est la plus redoutée suite à sa fréquence et à son impact potentiellement important (Coop de France - Métiers du grain, n.d.-b).

Le processus d'explosion a lieu en deux phases : l'inflammation et l'explosion (Bourcet et al., 2003; Coop de France - Métiers du grain, n.d.-b). Pour qu'il y ait inflammation, il faut que le triangle du feu soit respecté (voir ci-dessus). Pour qu'il y ait explosion, il faut qu'en plus du triangle du feu, trois autres conditions soient réunies :

- Une dispersion du combustible sous forme de nuage ;
- Un mélange comburant/combustible dans le domaine de l'explosivité ;
- Un volume suffisamment confiné.

L'explosion de poussières est de loin l'évènement générant le plus de risques pour le voisinage des silos de céréales. Néanmoins, le risque d'explosion ne concerne pas tous les sites de stockage de céréales.

Le risque représenté par le stockage dépend de la probabilité d'avoir une explosion et de sa gravité (Bourcet et al., 2003). Les probabilités d'observer une explosion dépendent : de la quantité de produits générateurs de poussières, du nombre de manipulations des grains (mise en suspension de poussières) et du débit de chargement.

La gravité d'une explosion dépend du volume stocké, du nombre de cellules, de la présence d'évents ou d'un toit pouvant s'effondrer (réduit la gravité), du type de stockage (silos horizontaux ou verticaux) et de la hauteur du stockage ainsi que des matériaux de construction.

Les capacités des silos à risques ont été définies de manière empirique. Ainsi, les silos avec une capacité inférieure à 5 000 m³ ne représentent que peu de risques. Il y a un risque croissant entre 5 000 et 15 000 m³. Les sites supérieurs à 15 000 m³ représentent un risque très important (Bourcet et al., 2003).

Du fait de la concentration en poussières, les zones les plus sensibles au risque d'explosion primaire sont les élévateurs, les filtres et les séchoirs. Les cellules sont moins exposées au risque d'explosion primaire. Par contre, l'explosion secondaire d'une cellule suite à une explosion dans une autre installation est assez fréquente et les dégâts sont en général importants (Bourcet et al., 2003).

Par conséquent, les sites de stockage à la ferme caractérisés par un faible taux de rotation et un volume de stockage inférieur à 5 000 m³ ne représentent que peu de risque pour peu que des mesures élémentaires de précaution soient prises (Bourcet et al., 2003).

- *Les autres nuisances*

Hormis les risques, les sites de stockage de céréales sont générateurs de nuisances sonores, de pollution de l'air et, en cas d'accident, de pollution de l'eau.

Les nuisances sonores sont principalement générées par le charroi et les manœuvres sur site lors de la manutention ainsi que par les ventilateurs pour les plus gros silos. Le bruit produit par les ventilateurs peut être atténué par des mesures techniques alors que pour les autres sources de bruit, cette possibilité semble réduite.

La pollution de l'air est principalement générée lors des déchargements des camions et, dans une moindre mesure, lors de leur chargement. Pour ce dernier, la pollution peut être réduite

grâce à des installations de dépoussiérage du grain. La limitation des pollutions par les poussières lors du déchargement semble plus difficile. En effet, certaines sociétés proposent des solutions techniques, mais celles-ci sont assez coûteuses.

La deuxième source de contamination de l'air provient des incendies. En effet, ils génèrent des gaz nocifs ou gênants pour la population. Lors d'un incendie, la toxicité des fumées est à la source de 2/3 des décès ou des traumatismes des personnes hospitalisées (uniquement le personnel de site ou d'intervention) (Bourcet et al., 2003).

2.3.2 CADRES LEGAL, REGLEMENTAIRE ET ADMINISTRATIF

a. Cadres légal, réglementaire et administratif en Wallonie

i. Point de vue de la législation environnementale

- Permis d'environnement

- *Généralités*

Le stockage de céréales fait partie de la liste, arrêtée en 2002 par le Gouvernement wallon, des activités et installations classées (voir Annexe 6.7) (SPW - DGO3, 2012, 2013). En effet, ce type d'activité présente un impact potentiel sur l'environnement, notamment en raison du risque de poussières inflammables générées par le stockage et la manutention des grains. Des nuisances sonores importantes sont également inhérentes à ce type d'activité, particulièrement lors des périodes de moissons.

Un permis d'environnement (PE) doit donc être demandé auprès de l'autorité compétente avant toute exploitation d'un établissement stockant des céréales en quantité importante. D'après la nomenclature du Gouvernement wallon (SPW - DGO3, 2012), le stockage de céréales peut relever de 5 rubriques (Tableau 12). Ces rubriques se séparent en 2 groupes. En effet, quatre d'entre elles concernent le stockage de céréales non annexé à une culture ou à un élevage. Elles se distinguent en fonction de seuils de volume stocké et de la localisation de l'établissement en zone d'habitat ou non (Tableau 12). La dernière relève d'un stockage effectué au sein d'une exploitation agricole et concerne des volumes supérieurs à 50 m³.

Tableau 12. Caractéristiques des rubriques relatives au stockage de céréales (SPW - DGO3, 2012).

Numéro de rubrique	Type d'activité	Zone d'habitat	Volume minimum	Volume maximum	Classe	Type d'autorisation
63.12.02.01.A		Non	50 m ³	500 m ³	3	déclaration
63.12.02.01.B	Dépôts et services auxiliaires	Oui	50 m ³	250 m ³	3	déclaration
63.12.02.02.A		Non	500 m ³	/	2	permis
63.12.02.02.B		Oui	250 m ³	/	2	permis
01.49.01.01	Agriculture	/	50 m ³	/	3	déclaration

Ces rubriques relèvent également de deux classes d'impact environnemental distinctes (Tableau 3 - Annexe 6.7). Dans le cas des établissements liés aux rubriques de classe 3, il n'y a pas de permis d'environnement à obtenir, une simple déclaration suffit (Tableau 12). Outre les conditions générales d'exploitation associées à ces trois rubriques de classe 3, il n'y a pas de conditions intégrales liées à ces rubriques à respecter. L'autorité peut cependant imposer des conditions complémentaires au cas par cas (SPW, n.d.-a).

Pour les établissements en classe 2, et donc nécessitant un PE, il n'y a pas encore de conditions d'exploitation sectorielles publiées (SPW, n.d.-a). L'autorité peut cependant

imposer des conditions particulières. Ainsi, il existe des conditions particulières relatives au stockage de céréales lorsque le volume stocké est supérieur à 100 m³ (Paduart, 2017, communication personnelle). Ces conditions couvrent de nombreux domaines (implantation et construction, exploitation, prévention des accidents et incendies...) et visent principalement à limiter les risques d'atmosphères explosives et de création de poussières inflammables. Mais, elles ne renseignent aucune condition liée au voisinage des sites (distance de sécurité par rapport au bâti environnant...) (Paduart, 2017, communication personnelle).

Par ailleurs, plusieurs instances doivent obligatoirement remettre leur avis dans le cadre d'une demande de permis relevant de l'une de ces deux rubriques de classe 2. C'est le cas de la DGO4, qui doit vérifier la compatibilité de la demande avec le CWATUP (devenu CoDT ce 1^{er} juin), du Département de la Nature et des Forêts (DGO3), pour la partie relative aux zones NATURA 2000, et de la Direction du Développement Rural (DGO3) si l'établissement est localisé au moins en partie en zone agricole. En pratique, d'autres instances sont généralement consultées (voir Encadré 2 ci-dessous).

Il apparaît donc que, si un établissement n'est composé que de silos de stockage de céréales, il ne sera jamais considéré comme relevant de la classe regroupant les activités avec l'impact sur l'homme et l'environnement le plus élevé (classe 1). L'établissement peut cependant être de classe 1 si une autre installation ou activité liée à l'établissement relève d'une autre rubrique dont le risque pour l'environnement est plus important.

D'ailleurs, la description de la filière et le *workshop* ont permis de démontrer que la grande majorité des sites de stockage de céréales sont multifonctionnels et fournissent notamment des engrais et des produits phytopharmaceutiques. Or, les dépôts de ces substances peuvent être associés à des rubriques relevant de la classe 3 à la classe 1 en fonction des volumes stockés et de la composition des produits (principalement la teneur en azote liée au nitrate d'ammonium) (SPW - DGO3, 2012). En fonction de seuils de quantités, certains types d'engrais peuvent même être concernés par la directive européenne SEVESO et donc être sujets à des exigences de sécurité particulièrement fortes relevant d'une condition d'exploitation dite transversale.

- Procédure de demande de permis

Afin d'exploiter un site stockant des céréales, un exploitant doit donc faire une demande de permis à la commune. Cette demande de permis peut être réalisée en vue de l'obtention d'un permis unique si des travaux soumis à permis d'urbanisme sont prévus (installation d'un nouveau site, extension...) ou d'un permis d'environnement en absence de tels travaux (prolongation d'une activité existante).

Concrètement, l'exploitant doit remettre un dossier à la commune où se localise l'établissement (futur). Une fois ce dossier réceptionné, la demande de permis est alors lancée et suit une procédure d'une durée classique de 110 jours dans le cas d'une demande portant sur un établissement de classe 2 (SPW - DGO3, 2012).

Cette procédure est décrite dans le schéma suivant (Figure 17). Ce schéma est issu de l'atelier « administration » du *workshop* organisé dans le cadre de la recherche (voir point 2.2.1 - a.i.) et concerne aussi bien le permis unique que le permis d'environnement. Il est basé sur les connaissances des membres de l'administration participants à ce *workshop* et a été réalisé collégialement.

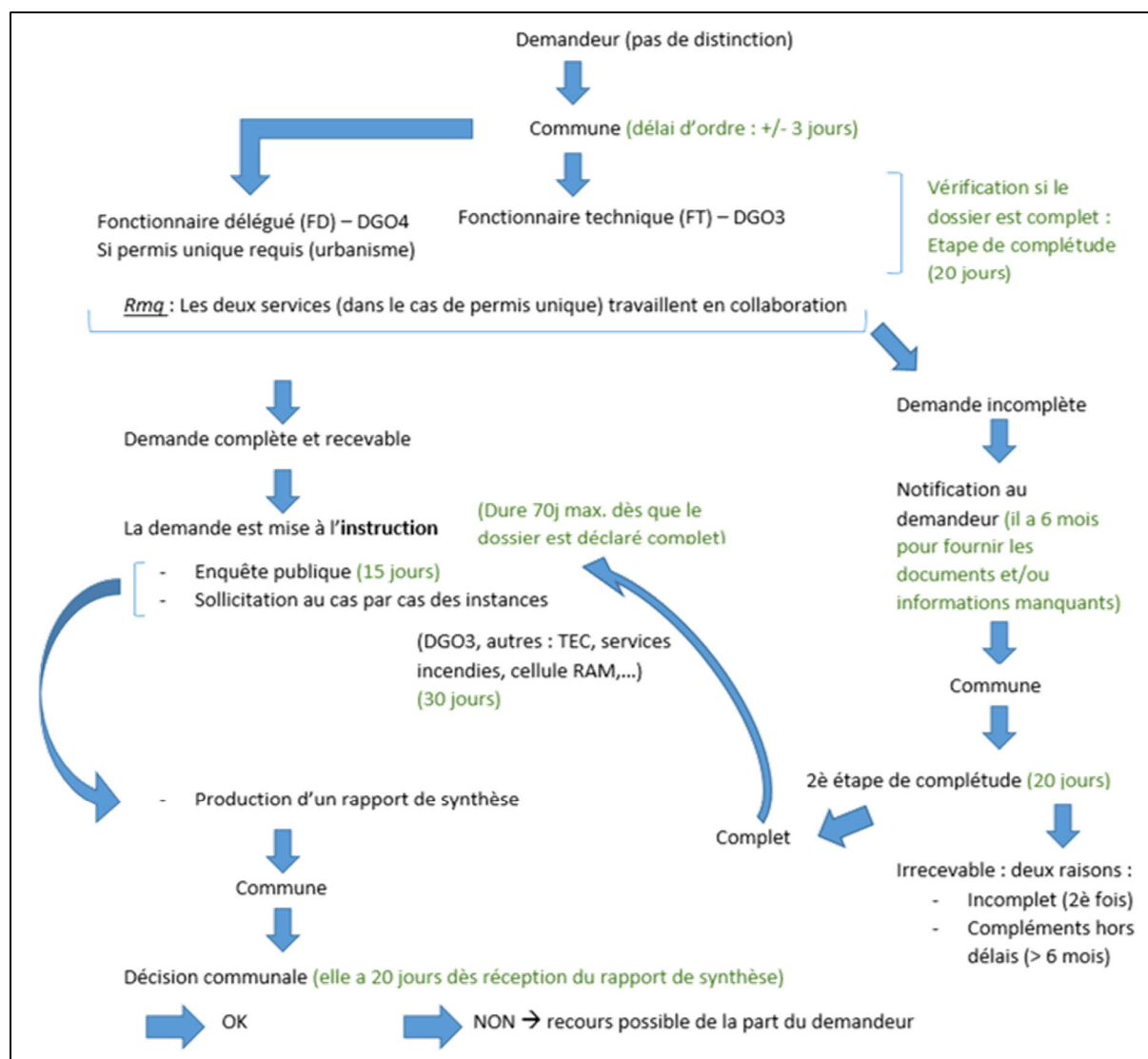


Figure 17. Schéma de la procédure de demande de permis pour le stockage de céréales. Remarque : Ce schéma a été élaboré lors du workshop organisé dans le cadre de cette recherche.

La procédure de 110 jours comprend la transmission du dossier du demandeur au fonctionnaire technique, l'étape de complétude du dossier (20 jours), la mise en instruction durant laquelle une enquête publique est réalisée et l'avis de certaines instances est demandé au cas par cas (70 jours), et, finalement, la décision communale sur base du rapport de synthèse issu de l'instruction (20 jours) (Figure 17).

Lors de la période d'instruction, les instances sollicitées, comme la cellule RAM, ne bénéficient que de 30 jours pour donner leur avis, même si ces instances demandent des compléments d'information. Le fonctionnaire technique peut, lui, allonger les délais de 30 jours via une prorogation afin de compléter le rapport de synthèse.

Si la commune ne statue pas dans les temps, c'est le rapport de synthèse qui fait office de réponse à la demande. Par contre, si le rapport de synthèse n'est pas remis à temps, et que cela entraîne l'absence de décision communale, il est considéré que l'on est en dehors des délais prévus. Cela provoque alors un refus tacite de la demande.

ETUDE DE CAS - INSTANCES SOLLICITEES ET CRITERES D'OCTROI D'UN PERMIS D'ENVIRONNEMENT POUR UN ETABLISSEMENT DE STOCKAGE DE CEREALES

Les critères ci-dessous ont été identifiés sur base d'un permis unique (permis d'environnement et d'urbanisme) délivré à la SCAM pour un **site de stockage** situé dans un zoning industriel et comportant des silos plats et cylindriques ainsi que des dépôts d'engrais (solides et liquides) et de produits phytosanitaires. Ce document nous a été transmis par la SCAM lors des entretiens.

De nombreuses demandes d'avis sont sollicitées pour l'octroi d'un permis d'environnement. Certaines sont obligatoires, d'autres sont demandées, au cas par cas, par le fonctionnaire technique (et le fonctionnaire délégué dans le cas d'un permis unique). Pour ce permis-ci, cela comprenait les avis donnés par la Direction des Eaux de surface, la Direction des Eaux souterraines et la Direction des Risques industriels géologiques et miniers (Cellule Risque d'Accidents Majeurs – Cellule RAM) de la DGO3, par l'Agence wallonne de l'Air et du Climat (AWAC) et par la zone de secours ayant autorité territoriale.

Si la zone de secours s'assure du respect des normes pour prévenir et lutter contre les incendies, c'est la **cellule RAM** qui a étudié plus spécifiquement les risques environnementaux et pour la sécurité externe des substances et installations de l'établissement et qui a fixé des distances de sécurité en conséquence. Voici ses **recommandations** :

- **Silos cylindriques (ou verticaux)** : La cellule recommande la réalisation d'une étude de danger précisant les risques auxquels l'installation expose l'environnement. Cette étude, effectuée par Chilworth (entreprise française spécialisée dans l'expertise en sécurité des procédés industriels), estime qu'une explosion des silos cylindriques atteindrait les zones fréquentées situées à proximité, mais que le risque (mesuré via la méthode du nœud papillon) est suffisamment faible pour garantir son acceptabilité.
- **Silos plats** : Les risques liés à ces silos sont basés sur les informations de l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques - France). Les distances de sécurité à respecter entre un silo plat et des habitations, des immeubles de grande taille ou recevant du public et des voies de communication sont de 25 m. Cette distance est réduite à 10 m pour des voies ferrées et des routes peu fréquentées. Par ailleurs, ces silos sont soumis à la directive européenne ATEX relative aux atmosphères explosives. L'empoussièrement des installations doit être limité via des opérations de nettoyage régulières et un contrôle de la température des produits stockés doit être réalisé.
- **Engrais solides** : La distance entre le dépôt et des habitations, des établissements recevant du public, des immeubles de grande hauteur ou des installations classées à risque d'explosion doit être égale à 3 fois la hauteur du dépôt et être de minimum 25m. Comme pour les silos plats, cette distance est réduite à 10m pour des voies ferrées et des routes peu fréquentées. Un engrais solide a été retiré de la demande de permis, car il est classé comme substance dangereuse selon la directive SEVESO (bien que le stockage envisagé était sous le seuil limite fixé).
- **Produits phytosanitaires** : Pas de contrainte de distance de sécurité.
- **Engrais liquide** : Pas de contrainte particulière.

Encadré 2. Etude de cas - Instance sollicitées et critères d'octroi d'un permis d'environnement pour un établissement de stockage de céréales.

- Décret Sols

Il est nécessaire d'aborder le problème des terrains dont le sol est pollué du fait d'activités, souvent industrielles, antérieures. En effet, ces sols peuvent potentiellement être soumis à investigations et travaux d'assainissement, bien qu'il n'y ait aucune obligation.

Le « décret relatif à la gestion des sols » du 5 décembre 2008 et entré en vigueur le 6 juin 2009 « vise à prévenir l'appauvrissement du sol, l'apparition de la pollution du sol, à identifier les sources potentielles de pollution, à organiser les investigations permettant d'établir l'existence d'une pollution et à déterminer les modalités de l'assainissement des sols pollués ». (Décret Sols, Art. 1). L'ensemble de la terminologie utilisée ici est détaillée dans l'article 2 du décret.

Actuellement, il n'y a aucune obligation à entreprendre de tels travaux : en effet, l'article 21 (voir Annexe 6.8) du décret, qui rend obligatoire la mise en œuvre de mesures visant à dépolluer un site devant l'être, n'est pas encore entré en vigueur. Cette obligation sera destinée aux sites ayant supporté des activités susceptibles de polluer un sol figurant dans l'annexe 3 du décret (voir Annexe 6.8), et ce pour une demande de permis d'environnement (ou renouvellement), d'une cession de terrain, d'une cessation d'activité, d'une faillite ou d'une liquidation. Ceci signifie qu'actuellement, une procédure d'assainissement ne peut être mise en œuvre que volontairement (suivant le Décret Sols, Art. 19) sur demande de l'Administration qui constate des éléments sérieux incriminant une pollution du sol ou un dépôt de déchets non autorisé (Décret Sols, Art. 20). Il est également intéressant de noter que le stockage de céréales n'est pas repris dans l'annexe 3 du décret comme étant une activité polluante.

L'article 3 indique néanmoins que « toute personne est tenue de prendre les mesures appropriées afin de préserver le sol et de prévenir toute pollution nouvelle du sol. » Le propriétaire ou l'occupant qui a des doutes sur une pollution éventuelle doit donc informer le fonctionnaire de surveillance et le collège communal selon les prescriptions de l'article 5. Si ces doutes sont sérieux, l'Administration peut alors obliger le titulaire à entreprendre des investigations et le cas échéant un assainissement.

L'étude du sol repose sur deux étapes :

- Une étude d'orientation, dont l'objectif est de vérifier la présence éventuelle d'une pollution du sol et de donner une première description de son état (Décret Sols, Art. 37). Elle peut déboucher sur plusieurs conclusions, parmi lesquelles qu'aucune action supplémentaire (la pollution est sous des valeurs seuil déterminées par le Gouvernement wallon) n'est nécessaire ou que la pollution est telle que les valeurs seuils sont dépassés, il est alors nécessaire de réaliser une étude de caractérisation ;
- Les objectifs de l'étude de caractérisation sont de connaître la nature exacte de la pollution et son niveau, si elle constitue une menace grave et s'il est nécessaire de mener un assainissement. Si l'étude de caractérisation conclut à la nécessité de réaliser des travaux (immobilisation, assainissement) elle en précise les éléments techniques. Elle comporte toujours un rapport et éventuellement une étude de risque (Décret Sols, Art. 42).

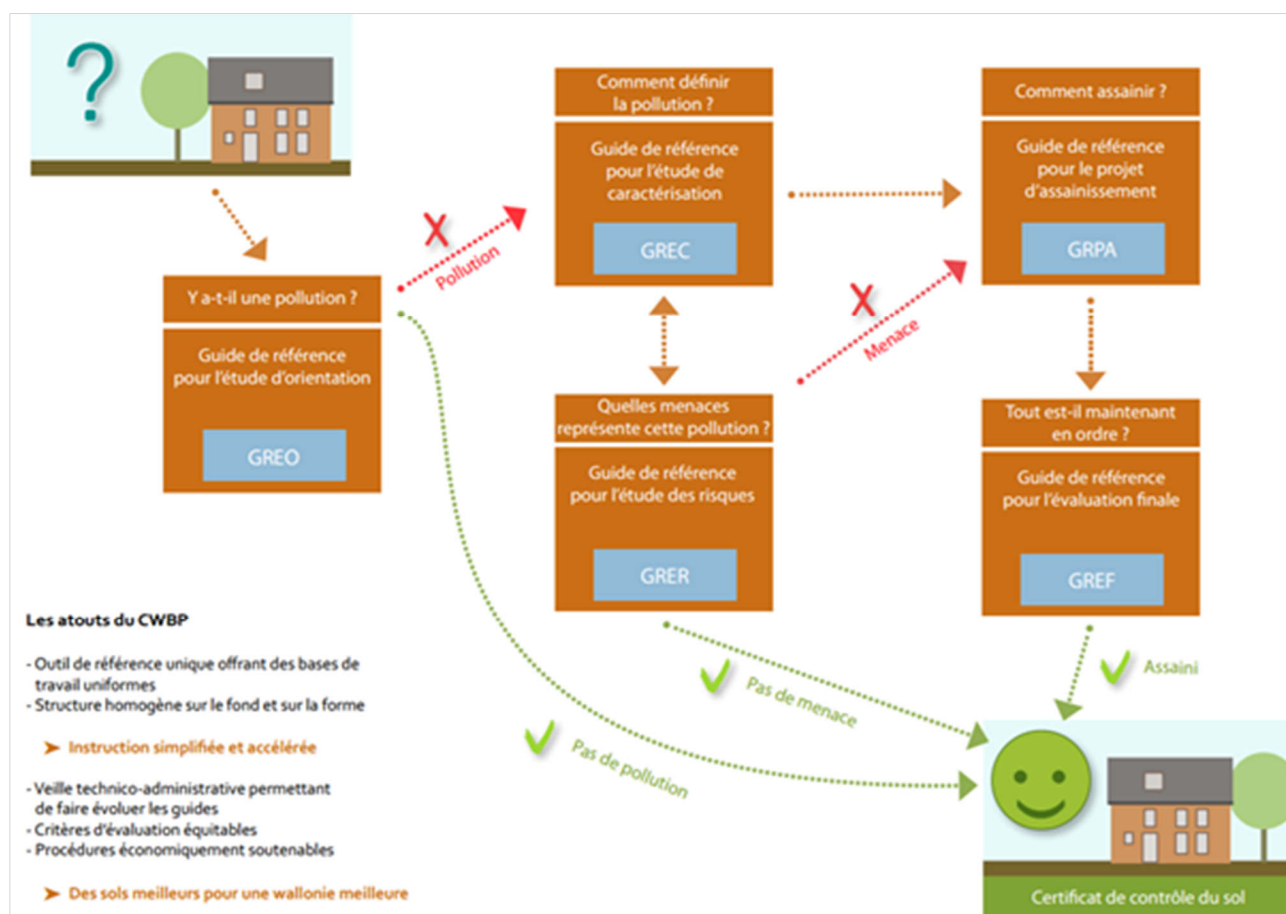


Figure 18. Etapes de la procédure d'assainissement (procédure simplifiée)(SPW - DGO3, n.d.-a).

Si un assainissement est requis, deux possibilités se présentent :

- Soit il s'agit d'une pollution ancienne, dite « historique » (datant d'avant le 30 avril 2007), un assainissement est requis si l'étude de caractérisation montre que les valeurs seuil, pondérées par les concentrations de fond, sont dépassées pour au moins un des paramètres analysés et que la décision de l'administration indique que la pollution du sol constitue une menace grave (Décret Sols, Art. 48) ; sinon, des mesures de sécurité sont prises et le sol fait l'objet d'un suivi ;
- Soit il s'agit d'une pollution récente (postérieure au 30 avril 2007), un assainissement est requis (Décret Sols, Art. 47).

L'objectif de ces assainissements est de restaurer le sol au niveau de valeurs de référence pondérées par des concentrations de fond. Ces valeurs de références sont dépendantes de l'affectation envisagée pour le terrain. Une fois les travaux d'assainissement réalisés, un expert agréé en gestion des sols désigné par l'administration réalise une évaluation finale qu'il lui fournit, avant délivrance du certificat de contrôle.

La conclusion qu'il faut en tirer est que s'il n'y a aucune obligation à entreprendre de telles démarches, en cas de doutes sérieux fondés, des investigations doivent néanmoins être entreprises. Ceci s'applique donc à la problématique d'un nouvel emplacement de stockage (comme pour toute autre activité).

ii. Point de vue du Code du Développement Territorial

- Généralités

- *Transition CWATUP - CoDT*

Le Code du Développement Territorial (CoDT) entré en vigueur le 1^{er} juin 2017, a remplacé le Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine (CWATUP) (Service public de Wallonie, 2016; SPW, 2017a). Pour rappel, le CWATUP avait subi au cours de ces 30 dernières années de nombreuses modifications qui ont complexifié le texte légal. Il devenait donc nécessaire d'écrire un nouveau texte plus clair et plus simple, en phase avec les politiques actuelles.

Le but de ce changement est à la fois d'opérer une simplification des textes légaux régissant l'aménagement du territoire régional et d'améliorer et simplifier la réalisation de projets visant à développer le territoire. Le patrimoine devrait faire l'objet d'un code dédié, le Code du Patrimoine (CoPat) (SPW, 2017b), approuvé par le Gouvernement wallon en première lecture.

L'article 1^{er} du CoDT résume à lui seul l'objectif sous-jacent qu'il contient : « *L'objectif du CoDT est d'assurer un développement durable et attractif du territoire. Ce développement rencontre ou anticipe de façon équilibrée les besoins sociaux, économiques, démographiques, énergétiques, patrimoniaux, environnementaux et de mobilité de la collectivité, en tenant compte, sans discrimination, des dynamiques et des spécificités territoriales, ainsi que de la cohésion sociale* » (SPW, 2017a).

Le nouveau texte met donc en avant le développement du territoire plutôt que sa simple gestion. Au-delà de subvenir aux besoins, il anticipe ces derniers, tout en respectant les grandes tendances de fond traversant la Wallonie. Le CoDT vise à ce que la Région, les communes et autorités publiques soient les acteurs et les gestionnaires de ce développement par la création d'outils tels que décrits dans le code. Enfin, il souhaite que la population puisse contribuer à ce développement, notamment en participant à l'élaboration des outils en question.

La partie du CoDT la plus pertinente concernant l'installation de sites de stockage ou de renouvellement de permis est la planification, et donc les outils qui en constituent l'essentiel, à savoir le plan de secteur et les différents schémas.

- *Schémas*

Ces schémas reprennent les objectifs de développement territorial et d'aménagement du territoire (et d'urbanisme), à quatre échelles (CoDT, Art. D.II.1). Ces niveaux sont :

- Le niveau régional ;
- Le niveau supra-communal ;
- Le niveau communal ;
- Le niveau infra-communal.

L'ensemble des schémas présentés ci-dessous ont une valeur juridique indicative (CoDT, Art. D.II.16.). Ils sont élaborés de telle sorte qu'un schéma d'échelle de territoire inférieur respecte le schéma d'échelle de territoire supérieure (CoDT, Art. D.II.17.), même s'ils peuvent s'en écarter à condition de ne pas compromettre leurs objectifs de développement territorial ou d'aménagement du territoire et de contribuer à la protection, à la gestion ou à l'aménagement des paysages.

Au niveau régional, l'ancien SDER (Schéma de développement de l'espace régional) est repris en tant que SDT (Schéma de Développement du Territoire) qui le remplace (CoDT, Art. D.II.2). Il définit la stratégie territoriale de la Wallonie, sur la base d'une analyse contextuelle qui comporte les enjeux, perspectives, besoins, potentialités et contraintes territoriales. Cette

stratégie définie poursuit in-fine des objectifs territoriaux tels que par exemple le développement économique, la lutte contre l'étalement urbain, etc. Ce plan est établi à l'initiative du Gouvernement.

Sous le niveau régional, un nouveau schéma est mis sur pied à une échelle supra communale : le schéma pluri-communal, reprenant tout ou partie d'un territoire communal, ou des territoires contigus de plusieurs communes voisines. (CoDT, Art. D.II.5.). Ce schéma définit la stratégie territoriale du territoire qu'il couvre sur base d'une analyse contextuelle, semblable au niveau supérieur. Il est établi à l'initiative des communes.

Au niveau communal, l'ancien schéma de structure défini dans le CWATUP est remplacé par le Schéma de Développement Communal (SDC), qui définit la stratégie territoriale du territoire communal sur base d'une analyse contextuelle similaire aux niveaux hiérarchiques plus élevés (CoDT, Art. D.II.7.).

- A l'échelle infra-communale, les Plans Communaux d'Aménagement (PCA), les schémas directeurs, les plans directeurs et les rapports urbanistiques et environnementaux (RUE) sont remplacés par le Schéma d'Orientation Local (SOL). Il détermine, pour une partie du territoire communal, les objectifs d'aménagement du territoire et d'urbanisme sur base d'une analyse contextuelle (CoDT, Art. D.II.11.).

Sauf exception (CoDT, Art. D.II.21, §3, 4°, D.II.32. et D.II.42.), ces schémas sont établis à l'initiative de la commune. Toutefois, concernant le SOL, le CoDT prévoit que celui-ci puisse être proposé par toute personne physique ou morale, publique ou privée, titulaire d'un droit réel portant sur une ou plusieurs parcelles de plus de deux hectares d'un seul tenant.

- *Plan de secteur*

Comme le stipule l'Art. D.II.18. du CoDT, le « *plan de secteur fixe l'aménagement du territoire qu'il couvre* ». Il s'inscrit dans le prolongement du Schéma de Développement du Territoire (SDT) même s'il peut s'en écarter selon des règles bien précises (CoDT, Art. D.II.20). Outre les différentes affectations appliquées au territoire (et des périmètres de réservation pour des réseaux d'infrastructures), il peut comporter des périmètres de protection appliqués sur les affectations en question et des prescriptions supplémentaires portant sur l'affectation des zones (CoDT, Art. D.II.21).

L'adoption du CoDT apporte des modifications au plan de secteur, via l'ajout de trois nouvelles zones d'affectation et d'une nouvelle carte, la carte d'affectation des sols, accompagnant les deux dernières zones détaillées ci-dessous.

- *La zone de dépendances d'extraction (CoDT, Art. D.II.33.)*

« *La zone de dépendances d'extraction est destinée à l'exploitation des carrières et de leurs dépendances ainsi qu'au dépôt des résidus de l'activité d'extraction dans le respect de la protection et de la gestion rationnelle du sol et du sous-sol* ».

« *Le regroupement de déchets inertes pour une durée limitée ou la valorisation de terres et cailloux peut y être autorisé aux conditions et selon la procédure déterminée par le Gouvernement* ».

« *Dans les zones ou parties de zone de dépendances d'extraction non encore exploitées, d'autres actes et travaux peuvent être autorisés pour une durée limitée pour autant qu'ils ne soient pas de nature à mettre en péril l'exploitation future du gisement* ».

- *La zone d'enjeu régional (CoDT, Art. D.II.34.)*

« *Elle est destinée à accueillir de manière indifférenciée les activités économiques, les constructions et aménagements de services publics et d'équipements communautaires ainsi que les équipements touristiques ou récréatifs* ».

« *L'habitat y est accueilli à titre complémentaire lorsqu'il s'agit de l'urbanisation de terrains non bâtis ou à réaménager, ou d'ensembles bâtis à restructurer* ».

La zone d'enjeu régional vise à mettre en œuvre les actions prioritaires du Gouvernement (CoDT, Art. D.II.45, §4).

○ *La zone d'enjeu communal (CoDT, Art. D.II.35.)*

« *La zone d'enjeu communal est destinée à accueillir de manière indifférenciée la résidence, les activités d'artisanat, de service, de distribution, de recherche ou de petite industrie, les établissements socioculturels, les constructions et aménagements de services publics et d'équipements communautaires ainsi que les équipements touristiques ou récréatifs* ».

« *Cette zone doit aussi accueillir des espaces verts publics et un réseau de mobilité douce* ».

L'inscription d'une zone d'enjeu communal au plan de secteur est conditionnée à un potentiel de centralité. La ZECC « *vise une partie du territoire qui contribue à la dynamisation des pôles urbains et ruraux et dont le potentiel de centralité, caractérisé par une concentration en logements et par un accès aisé aux services et aux équipements, est à renforcer par une densification appropriée, par le renouvellement, par la mixité fonctionnelle et sociale et par l'amélioration du cadre de vie.* » (Article D.II. 45.§5).

• Potentiel des différentes zones du plan de secteur

Les sites de stockage de céréales ne peuvent pas s'implanter dans toutes les zones d'affectation du plan de secteur. Certaines d'entre elles, de par les textes légaux du CoDT qui les définissent, ne peuvent tout simplement pas accueillir de tels sites. D'autres zones, à condition de respecter certains critères ou dans le cas où des décisions autorisant leur implantation aient été prises antérieurement, peuvent en accueillir. Enfin, certaines ne posent aucune restriction à l'installation de silos.

Le Tableau 13 ci-dessous reprend de manière synthétique toutes les zones d'affectation définies dans le CoDT, et leur compatibilité avec l'installation de sites de stockage de céréales. Elles ont ensuite été regroupées selon qu'elles permettent ou non l'accueil de sites, avec le facteur motivant ce fait. Les textes légaux liés au stockage de céréales détaillant chaque zone sont repris dans l'Annexe 6.9 de ce rapport.

Les zones non affectées (zones blanches) ont été considérées, par défaut, comme pouvant accueillir des activités de stockage.

Tableau 13. Adéquation des zones du plan de secteur avec l'implantation de sites de stockage (vert : implantation possible ; orange : implantation difficile, peu opportune, peu vraisemblable ; rouge : implantation impossible).

Type de zone		Possibilité d'implanter des silos
Activités économiques	Mixte	Oui
	Industrielle	Oui, uniquement pour raisons d'intégration urbanistique ou comme complément à une industrie
	Spécifique "AE"	Oui
	ZACCE	Oui, si SOL et respect de critères spécifiques
Enjeu régional		Oui, en fonction de l'affectation déterminée par le Gouvernement
Agricole		Oui, si critère de proximité et pour agriculteurs
ZACC		Oui, si SOL et respect de critères spécifiques
Habitat		Limitée, compatibilité avec le voisinage
Habitat à caractère rural		Limitée, compatibilité avec le voisinage, proximité
Activités économiques	Extraction	Peu vraisemblable, mais possible temporairement sans mettre en cause les activités futures
	Dépendances d'extraction	Peu vraisemblable, mais possible temporairement sans mettre en cause les activités futures
Services publics et d'équipements communautaires		Non, sauf si autorité publique détermine les silos comme un service public
Services publics et d'équipements communautaires - Centre d'enfouissement technique non-exploité « CET non exploité »		Peu vraisemblable
Parcs		Difficile, si plus de 5 ha et SOL
Enjeu communal		Difficile, compatibilité avec l'habitat, centralité
Activités économiques	Spécifique « Grande distribution »	Non
	Spécifique « Risques majeurs »	Non
Forestières, espaces verts, naturelles, loisirs		Non
Services publics et d'équipements communautaires - Centre d'enfouissement technique « CET »		Non
Services publics et d'équipements communautaires - Centre d'enfouissement technique désaffecté « CETD »		Non

- Zones pouvant accueillir des sites de stockage de céréales, avec ou sans contraintes
 - o La zone d'activité économique mixte (CoDT, Art. D.II.29.)

Des silos peuvent être implantés en zone d'activité économique mixte, vu le CoDT.

- o La zone d'activité économique industrielle (CoDT, Art. D.II.30.)

Les silos ne sont pas considérés comme une activité industrielle, cependant, ils peuvent y être implantés soit :

- Si on les considère comme des activités économiques qui doivent être isolées pour des raisons d'intégration urbanistique, de mobilité, de sécurité ;
- S'ils constituent une activité qui fonctionne en complémentarité avec au moins une entreprise située dans le même parc d'activité économique (si l'on se réfère à la logique de l'économie circulaire abordée dans l'article D.II.28 et dans le projet de décret du 9 octobre 2015 (307-n°1), p.28).

- o La zone d'activité économique spécifique « AE » (CoDT, Art. D.II.31.)

Des silos peuvent être implantés en zone d'activité économique spécifique marquée de la surimpression « A.E » (voir Encadré 3).

ZONES AGRO-ECONOMIQUES EN WALLONIE

Certaines Zones d'Activité Économique peuvent être spécifiquement dédiées aux activités agro-économiques de proximité et aux entreprises de transformation du bois (« A.E. »), aux activités de Grande Distribution (« G.D. ») ou aux industries qui présentent des risques majeurs pour les personnes, les biens ou l'environnement (« R.M. ») (CoDT, Art. D.II.31.). **La seule Zone d'Activité Économique Agro-Économique (ZAE-AE) renseignée au plan de secteur est celle de Geer, dans le Nord-Ouest de la province de Liège** (Figure 19). « Définie en 2004, après la révision du plan de secteur de Huy-Waremme », cette zone a été créée suite aux besoins d'extension de la société *Hesbaye Frost*, avec notamment l'installation d'une unité frigorifique (Doguet, Moreau, & Feltz, 2009). La coopérative de biométhanisation du Haut Geer s'est localisée à proximité de la zone en 2012. Elle alimente directement en énergie l'entreprise de surgelés de légumes (Valbiom, 2014).

Une charte d'urbanisme a été réalisée sur l'ensemble de la zone d'activité économique (SPI, 2013). Elle fait partie des actes de ventes des terrains et détermine les gabarits autorisés aux différents endroits de la zone mais aussi des zones tampons, l'accessibilité et des mesures de gestion des nuisances. La zone bénéficie d'un périmètre de reconnaissance économique, ce qui a permis l'expropriation par la SPI², donnant droit à l'octroi d'aide financière et des mesures particulières de délivrance de permis (Région wallonne, n.d.).

La ZAE-AE de Geer a une superficie de 24 ha répartis en équipements (4 ha), en surface pour les entreprises de grand gabarit (12 ha), et pour des entreprises de petit et moyen gabarit (8 ha) (SPI, 2014). *Hesbaye Frost* y occupe déjà 9 ha et environ 50% de la surface de la zone lui est destinée. Le reste de la zone est prévue pour des entreprises de grand gabarit (3,5 ha) et des petites et moyennes entreprises, principalement des sous-traitants

² La SPI est l'agence de développement pour la province de Liège (www.spi.be).

de *Hesbaye Frost*. Une grande partie de ces terrains sont inoccupés à ce jour. Il y a donc une volonté de spécialisation vers des activités agroalimentaires.



Figure 19. Situation de la Zone d'Activité Économique agro-économique de Geer (Image satellite et plan de secteur)(Région wallonne, n.d.).

Bien que située à proximité directe du village de Geer, la ZAE-AE dispose d'une bonne accessibilité locale grâce à des itinéraires qui ne traversent pas le village. L'entreprise *Hesbaye Frost* s'étant installée au plus près de la zone d'habitat à caractère rural, les prochaines installations seront plus éloignées du centre du village.

En matière d'aménagement du territoire, la zone d'activité économique de Geer semble bien localisée pour accueillir un site de stockage de céréales. Elle dispose d'une surface suffisante au sein de laquelle des entreprises de gros gabarits sont acceptées (bien que *Hesbaye Frost* ait une option sur celle-ci), d'une bonne accessibilité, d'un éloignement par rapport aux habitations... Néanmoins, après discussion avec des organismes stockeurs lors des entretiens et lors du *workshop*, une installation sur cette ZAE-AE n'est pas envisagée, étant donnée la forte demande en cultures maraichères aux alentours du site à destination de l'entreprise *Hesbaye Frost*.

Encadré 3. Zones d'activité économique agro-économiques en Wallonie.

- La zone d'aménagement communal concerté à caractère économique (CoDT, Art. D.II.32.)

La construction de silos en ZACC est envisageable moyennant l'adoption d'un SOL et en tenant compte des différents critères listés dans le CoDT, notamment le voisinage et les synergies avec les zones attenantes.

- La zone d'enjeu régional (CoDT, Art. D.II.34.)

Des silos pourraient être construits en zone d'enjeu régional à condition que le stockage de céréales soit considéré comme une priorité par le Gouvernement wallon. En effet, le CoDT indique que les activités économiques sont autorisées au sein de ces zones.

- *La zone agricole (CoDT, Art. D.II.36.)*

Des silos peuvent être construits en zone agricole pour autant que le critère de proximité soit respecté. Il découle du CoDT que cette disposition exclut l'hypothèse de négociants qui exploiteraient des silos sans être eux-mêmes producteurs (voir §1^{er} dans l'Annexe 10.9). Cette possibilité est donc réservée aux agriculteurs, seuls ou regroupés en coopérative.

- *La zone d'aménagement communal concerté (CoDT, Art. D.II.42.)*

Moyennant l'élaboration d'un SOL par la commune, il est envisageable d'autoriser la construction de silos en ZACC tout en prenant en compte différents critères énumérés dans le CoDT (éloignement de l'habitat, surface suffisante, etc.).

- *Zones où l'implantation de sites de stockage est difficilement envisageable ou peu opportune*

- *La zone d'habitat (CoDT, Art. D.II.24.)*

Les activités de petite industrie sont acceptées dans la zone d'habitat. Néanmoins, les conditions édictées par le CoDT pour cette zone conditionnent l'autorisation du placement de silos à la compatibilité avec le voisinage et la non mise en péril de la zone. L'installation au sein de la zone d'habitat dépendra donc de l'emplacement et de l'ampleur des nuisances attendues. Ces dernières sont fonctions de la taille du site et des produits stockés.

Les zones d'habitat doivent être prises au cas par cas car elles peuvent avoir, en partie, une forme en ruban ou être enclavée. Certaines localisations de sites de stockage sont susceptibles de se trouver en fin de ruban et ainsi ne pas porter atteinte au restant de la zone d'habitat, les freins énumérés ci-dessus étant atténués par ces localisations particulières. Cette remarque vaut également pour les zones d'habitat à caractère rural ci-dessous concernant la comptabilité avec le voisinage.

- *La zone d'habitat à caractère rural (CoDT, Art. D.II.25.)*

Les activités de petite industrie sont acceptées dans la zone d'habitat à caractère rural. Néanmoins, les conditions édictées par le CoDT pour cette zone conditionnent l'autorisation du placement de silos à la compatibilité avec le voisinage et la non mise en péril de la zone. L'installation au sein de la zone d'habitat dépendra donc de l'emplacement et de l'ampleur des nuisances attendues. Ces dernières sont fonctions de la taille du site et des produits stockés.

Tout comme pour les zones d'habitat, ces zones doivent être envisagées au cas par cas. Néanmoins, les zones d'habitat à caractère rural ont une vocation agricole davantage affirmée. Par conséquent, il est plus opportun d'y localiser des sites de stockage qu'au sein de la zone d'habitat.

- *La zone d'extraction (CoDT, Art. D.II.41.)*

La construction temporaire de silos est théoriquement envisageable en zone d'extraction pour autant qu'ils ne menacent pas le futur du gisement.

Par ailleurs, le CoDT prévoit qu'au terme de l'exploitation, la zone devienne une autre zone non destinée à l'urbanisation, à l'exception de la zone de parc, et son affectation précise est fixée par l'arrêté de révision du plan de secteur. Son réaménagement, en tout ou en partie, est déterminé par le permis qui autorise l'extraction. On pourrait donc affecter par ce biais une ancienne zone d'extraction à la zone agricole, et par ce biais autoriser les silos. Néanmoins, si on se base sur le fait que la zone doit être réaffectée en zone non-destinée à l'urbanisation, il est très peu vraisemblable que l'on y autorise préalablement l'implantation de sites de stockage.

- *La zone de dépendances d'extraction (CoDT, Art. D.II.33.)*

L'aménagement temporaire de silos pourrait théoriquement être envisagé dans cette zone si cela ne met pas en péril l'exploitation future. Cela est cependant très peu vraisemblable.

- *La zone de services publics et d'équipements communautaires (CoDT, Art. D.II.26.)*

La zone de services publics n'est a priori pas destinée à accueillir des silos. Toutefois, on pourrait imaginer que l'autorité publique définisse le stockage de céréales comme un « besoin social » ayant pour finalité « l'intérêt général » et lance une mission de service public dans ce sens...

Le cas particulier de la zone ZSPEC « CET (Centre d'enfouissement technique) non-exploité » se distingue par le fait que « d'autres actes et travaux pour une durée limitée et n'empêchant pas l'exploitation future » sont autorisés (CoDT, §2, al.2 Art. D. II.26.). La problématique est similaire aux zones d'extraction : l'implantation de sites de stockage y est donc peu vraisemblable.

- *La zone de parc (CoDT, Art. D.II.40.)*

Le CoDT indique que la mise en œuvre d'une zone de parc dont la superficie excède cinq hectares peut également faire l'objet d'autres actes et travaux, pour autant qu'ils ne mettent pas en péril la destination principale de la zone et qu'un schéma d'orientation local couvrant sa totalité soit entré en vigueur. La construction de silos pourrait donc être envisagée dans le cadre de cette exception. Cependant, il est très peu vraisemblable qu'une autorisation soit rendue pour implanter des sites de stockage dans ce type de zone, d'une part à cause de l'aspect limitatif des conditions énumérées ci-dessus, et d'autre part de par ce que représente intrinsèquement une zone de parc, qui semble en contradiction avec l'aspect « économique » des silos.

- *La zone d'enjeu communal (CoDT, Art. D.II.35.)*

Des silos semblent difficilement admissibles dans cette zone dont l'objectif est de lutter contre l'étalement urbain en y permettant de densifier raisonnablement les centralités urbaines et rurales (Projet de décret du 9 octobre 2015 (307-n°1), p.29). Toutefois, la petite industrie y est autorisée. Des silos pourraient donc être autorisés dans ce cadre pour autant que la compatibilité avec le voisinage soit démontrée, ce qui peut être difficile et peu opportun.

- *Zones où l'implantation de sites de stockage est impossible*

- *La zone d'activité économique spécifique « Grande Distribution (GD) » (CoDT, Art. D.II.31.)*

Des silos ne peuvent être implantés en zone d'activité économique spécifique marquée de la surimpression « G.D », car elle est réservée à la grande distribution.

- *La zone d'activité économique spécifique « Risques majeurs (RM) » (CoDT, Art. D.II.31.)*

Des silos ne peuvent être implantés en zone d'activité économique spécifique marquée de la surimpression « R.M », car elle est réservée aux entreprises présentant des risques d'accidents majeurs.

- *Les zones de loisirs (CoDT, Art. D.II.26.), forestière (CoDT, Art. D.II.37.), d'espaces verts (CoDT, Art. D.II.38.) et naturelle (CoDT, Art. D.II.39.)*

Le placement de silos n'est pas compatible avec l'affectation des zones de loisirs qui sont destinées aux équipements récréatifs ou touristiques.

Dans le cas des zones forestière, d'espaces verts et naturelle, les prescriptions restrictives du CoDT empêchent l'implantation de structures comme les silos.

- *La zone de services publics et d'équipements communautaires (CoDT, Art. D.II.26.) « CET »*

Le placement de silos n'est pas compatible avec l'affectation de la zone. Le cas particulier de la zone ZSPEC « CET (Centre d'enfouissement technique) » est destinée à accueillir un CET et peut en outre accueillir également des activités de gestion de déchets (CoDT, §2, al.2 Art. D. II.26.). L'implantation de sites de stockage y est donc impossible.

- *La zone de services publics et d'équipements communautaires (CoDT, Art. D.II.26.) « CETD »*

Le placement de silos n'est pas compatible avec l'affectation de cette zone dont l'affectation est exclusivement réservée au maintien d'un CET désaffecté (CoDT, §2, al.2 Art. D. II.26.).

CAS PARTICULIERS - PROCEDURES DE REVISION DU PLAN DE SECTEUR D'INITIATIVE COMMUNALE ET PRIVEE

Outre les critères administratifs cités ci-dessus, il est nécessaire de relever que certaines zones peuvent faire l'objet d'une révision de plan de secteur, que ce soit d'initiative communale, ou privée.

Le premier cas, **à l'initiative de la commune**, est d'application quand la demande de révision vise un nouveau zonage constituant une réponse à des besoins locaux (CoDT, Art. D.II.47). Le conseil communal fait donc une demande de révision (s'appuyant sur un dossier de base tel que défini par l'Art. D.II.44. du CoDT) au Gouvernement, qui décide, après avis du fonctionnaire délégué, des pôles « Aménagement du Territoire » et « Environnement » et autres personnes ou instances jugées utiles de consulter, de la suite à donner. Le Gouvernement a 90 jours, après réception de la demande, pour rendre sa décision, approuver la révision du plan de secteur, adopter le projet, puis le soumet à l'évaluation des incidences sur l'environnement (ou en décide l'exemption) et en informe le collège communal.

Une révision de plan de secteur peut également être demandée à **l'initiative d'une personne physique ou morale, privée ou publique** (CoDT, Art. D.II.48). Elle a notamment lieu lorsque la demande vise l'inscription d'une zone d'activité économique visée à l'article D.II.28, alinéa 1^{er}, ou d'une zone d'extraction, demande basée sur un dossier de base décrit à l'article D.II.44 du CoDT.

L'article D.II.28 du CoDT, alinéa 1^{er} concerne « *Les zones d'activité économique comprennent la zone d'activité économique mixte, la zone d'activité économique industrielle, la zone d'activité économique spécifique, la zone d'aménagement communal concerté à caractère économique et la zone de dépendances d'extraction* ».

Après avis du conseil communal et éventuellement de la commission communale, la demande est adressée au Gouvernement, comprenant notamment le dossier de base et les avis déjà rendus. Ce dernier soumet le dossier pour avis au fonctionnaire délégué, aux pôles « Aménagement du Territoire » et « Environnement » et autres personnes ou instances jugées utiles de consulter. Dans les 90 jours après réception de la demande, le Gouvernement décide notamment de la révision, d'en adopte le projet et décide de le soumettre (ou non) à l'évaluation des incidences sur l'environnement.

L'article D.II.49 détaille la procédure de droit commun s'appliquant aux demandes énumérées ci-dessus, particulièrement sur les notions d'évaluations des incidences sur l'environnement et le rôle des deux pôles « Aménagement du Territoire » et « Environnement ». Enfin, le Gouvernement, dans les 24 mois suivant l'adoption du projet de plan de secteur visée aux articles D.II.47 et 48, adopte définitivement le plan ou refuse de l'adopter et en informe les communes concernées.

Il est donc possible d'imaginer qu'à la demande d'une commune ou d'une personne privée (ou d'un groupement de personnes privées), le Gouvernement modifie le plan de secteur pour transformer partiellement une zone (par exemple une zone agricole) en zone d'activité économique (parmi lesquelles la zone d'activité économique spécifique « AE » comprenant les zones agro-économiques) et donc permettre l'implantation de silos.

Encadré 4. Cas particuliers - Procédures de révision du plan de secteur d'initiative communale et privée.

- Outils de gestion locale du territoire (SDP, SDC, SOL)

Il existe d'autres éléments pouvant devenir des critères légaux de localisation (ou d'exclusion) concernant les sites de stockage de céréales et pouvant donc se juxtaposer ou se substituer aux autres règlements initialement en vigueur.

- *Schéma de Développement Pluricommunal (SDP)*

Le Schéma de Développement Pluricommunal (SDP) permet à plusieurs communes contiguës de s'associer en vue de développer ensemble un outil porteur d'une stratégie territoriale concertée. Il détermine, sur la base d'une analyse contextuelle, les objectifs pluricommunaux de développement territorial et d'aménagement du territoire à l'échelle supracommunale, décline les objectifs régionaux du SDT au territoire couvert et les principes de mise en œuvre. Il est accompagné d'une structure territoriale. (CoDT, Art. D.II.5 et D.II.6).

Le SDP est établi à l'initiative des communes selon les modalités qu'elles déterminent (fonctionnement du comité d'accompagnement, délais...) (CoDT, Art. D.II.7). Les conseils communaux des communes concernées adoptent le projet de schéma qui est soumis à l'enquête publique dans chaque commune, accompagné du rapport sur les incidences environnementales. Il est également soumis à l'avis du pôle « aménagement du territoire », du pôle « environnement », des commissions communales et des personnes que les conseils communaux jugent utile de consulter. Les conseils communaux adoptent ensuite définitivement le schéma et le dossier est transmis au(x) fonctionnaire(s) délégués et à la DGO4. Le dossier est ensuite transmis au Gouvernement qui approuve ou refuse d'approuver par arrêté. Le Gouvernement peut, à une seule reprise, solliciter des compléments.

- *Schéma de Développement Communal (SDC)*

Le Schéma de Développement Communal (SDC) définit la stratégie territoriale pour l'ensemble du territoire communal sur base d'une analyse contextuelle. Il se substitue au Schéma de Structure Communal (SSC). Il se fonde sur un diagnostic portant notamment sur l'évaluation prospective des besoins sociaux, démographiques, économiques, énergétiques, patrimoniaux et environnementaux ainsi que sur l'analyse des contraintes et potentialités du territoire (CoDT, Art. D.II.10).

L'analyse territoriale comprend obligatoirement les objectifs communaux de développement territorial et d'aménagement à l'échelle communale, la manière dont ils déclinent les objectifs régionaux du SDT ou, le cas échéant, les objectifs du SDP et les principes de mise en œuvre. Il est accompagné d'une structure territoriale. Le SDC peut facultativement comporter des mesures de gestion et de programmation, identifier des propositions de révisions du PS et identifier les SDP, SOL et guide à mettre en œuvre, réviser ou abroger.

Il est établi à l'initiative du conseil communal (CoDT, Art D.II.12 et D.II.14). Le conseil communal adopte le projet de schéma qui est soumis à l'enquête publique dans chaque commune, accompagné du rapport sur les incidences environnementales. Il est également soumis à l'avis du pôle « aménagement du territoire », du pôle « environnement », des commissions communales et des personnes que les conseils communaux jugent utile de consulter. Le conseil communal adopte ensuite définitivement le schéma et le dossier est transmis au fonctionnaire délégué et à la DGO4. Le dossier est ensuite transmis au Gouvernement qui approuve ou refuse d'approuver par arrêté. Le Gouvernement peut demander au collège communal de produire des documents modificatifs et un complément corollaire de RIE. Le conseil communal est alors tenu de « ré-adopter » le schéma et de le retransmettre au Gouvernement.

- *Schéma d'orientation local (SOL)*

Le Schéma d'Orientation Local (SOL) détermine, pour une partie du territoire communal, les objectifs d'aménagement du territoire et d'urbanisme sur base d'une analyse contextuelle (CoDT, Art. D.II.11.). Il comprend les objectifs susmentionnés à l'échelle du territoire concerné, une carte d'orientation reprenant notamment les réseaux d'infrastructures et affectations par zones.

Il est établi à l'initiative du conseil communal, hors exceptions (voir Encadré 4). La procédure d'élaboration et d'adoption du SOL est identique à celle du SDC (CoDT, Art. D.II.12). Toutefois, une différence importante est prévue par le CoDT : toute personne physique ou morale titulaire d'un droit réel sur une parcelle de plus de deux hectares peut également proposer un avant-projet de schéma d'orientation local au conseil communal. Dans ce cas, si le conseil communal approuve la proposition, la procédure se poursuit normalement.

CAS PARTICULIERS - PROCEDURES D'EXPROPRIATION ET DE PREEMPTION

○ EXPROPRIATION

Le CoDT indique la liste des pouvoirs publics pouvant procéder à des expropriations : la Région, les provinces, les communes, les régies communales autonomes, les intercommunales ayant dans leur objet social l'aménagement du territoire ou le logement ou le développement économique et les établissements publics et organismes habilités par la loi ou le décret à exproprier pour cause d'utilité publique.

Les expropriations pour cause d'utilité publique doivent faire l'objet d'une juste et préalable indemnité et peuvent viser la réalisation ou la mise en œuvre :

- Des plans de secteur (en ce compris des ZACC, ZACCE, ZER et ZEC) ;
- Des schémas de développement pluricommunaux et communaux ;
- Des schémas d'orientation locaux ;
- Des périmètres des sites à réaménager et des sites de réhabilitation paysagère et environnementale ;
- Des périmètres de revitalisation urbaine ;
- Des périmètres de rénovation urbaine ;
- Des périmètres de remembrement urbain ;
- Des mesures de protection relatives aux biens immobiliers autour des établissements présentant un risque d'accident majeur ;
- Des actions visées à l'article dans les zones d'initiative privilégiée ;
- Du périmètre d'une opération spécifique d'urbanisme en lien avec la mise en œuvre du plan relatif à l'habitat permanent.

○ PREEMPTION

Le CoDT indique la liste des pouvoirs publics pouvant être bénéficiaires d'un droit de préemption : la Région, les communes, les régies communales et provinciales autonomes et les centres publics d'action sociale, la Société régionale wallonne du logement et les sociétés immobilières de service public qu'elle agréée, les intercommunales ayant dans leur objet social l'aménagement du territoire ou le logement ou le développement économique.

Peut être soumis à droit de préemption tout bien immobilier compris dans :

- Une zone d'aménagement communal concerté ;
- Une zone de services publics et d'équipements communautaires ;
- Une zone d'aménagement communal concerté à caractère économique ;
- Une zone d'enjeu régional ;
- Une zone d'enjeu communal ;
- Les domaines des infrastructures ferroviaires ou aéroportuaires et les ports autonomes visés ;
- Un périmètre d'un site à réaménager ou d'un site de réhabilitation paysagère et environnementale ;
- Un périmètre de revitalisation urbaine ;
- Un périmètre de rénovation urbaine ;
- Un périmètre visé par une révision de plan de secteur relative à l'inscription d'une nouvelle zone destinée à l'urbanisation ;
- Un périmètre d'une opération spécifique d'urbanisme en lien : a) soit avec la mise en œuvre du plan relatif à l'habitat permanent; b) soit avec l'implantation ou l'amélioration d'une infrastructure de communication; c) soit avec un schéma d'orientation local, un périmètre de remembrement urbain ou une zone d'initiative privilégiée adoptés.

Encadré 5. Cas particuliers - Procédures d'expropriation et de préemption.

- Outils opérationnels (SAR)

Les Sites à Réaménager (SAR) sont des périmètres englobant une série de biens immobiliers destinés dans le passé à toute activité autre que le logement, souvent désaffectés, allant aujourd'hui à l'encontre de l'aménagement urbain avoisinant ou déstructurant le tissu urbain local et qui sont destinés à être réaménagés soit par rénovation, réhabilitation, (re-)construction ou assainissement de terrain (Article 2, 10°, du décret du 5 décembre 2008 relatif à la gestion des sols).

Ils sont arrêtés par le Gouvernement, pour raisons opérationnelles, indépendamment du plan de secteur, des schémas ou guides existants. Une liste reprenant l'ensemble des SAR existe au Département de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme faisant partie de la DGO4, au sein de la Direction de l'Aménagement Opérationnel. Bien que de nombreux SAR se situent en milieu urbain (la Figure 20 montre en effet une forte concentration de ces sites sur le sillon wallon, notamment dans la région liégeoise, de Verviers, de Mons, de Charleroi), il existe un grand nombre de sites à réaménager hors des villes, pouvant ainsi potentiellement rencontrer les besoins en nouveaux sites de stockage de céréales.

La procédure visant à requalifier un site en SAR est la suivante :

- Le Gouvernement décide d'initiative, sur demande d'une commune, d'une intercommunale, d'un CPAS, d'une régie communale ou sur proposition de propriétaire(s), par arrêté, de la réhabilitation d'un site ;
- Les avis du collège communal concerné, des propriétaires du ou des biens, de la commission communale (ou par défaut du « Pôle Aménagement du Territoire ») et de toute autre personne/instance jugée utile à consulter, sont demandés sur l'arrêté ;
- Une enquête publique sur l'arrêté du Gouvernement et sur le rapport éventuel des incidences environnementales est réalisée par le collège des bourgmestre et échevins ;
- Le Gouvernement rend une décision définitive et la publie au Moniteur belge.

Cette procédure rend possible par la Wallonie une acquisition et un aménagement rapide d'un

site par une mesure d'exception.

Comme souligné ci-dessus, les SAR sont destinés à être rénovés, réhabilités ou assainis. Un assainissement, processus lié à la présence d'une pollution du sol, implique une procédure détaillée dans le point 2.3.2ai. Au-delà de cette procédure, qui en réalité ne concerne qu'un nombre limité de SAR, il faut noter que le stockage de céréales n'est pas une activité sensible aux pollutions (une dalle en béton permet de prémunir cette activité contre de nombreux problèmes liés à la pollution du site), exception faite pour les éléments volatils.

Il est donc important de souligner ici le potentiel que peuvent représenter les SAR pour l'implantation de nouveaux sites de stockage, particulièrement via le fait qu'ils représentent une alternative crédible pour ces implantations permettant de faire l'économie d'une artificialisation des terres, notamment de terres agricoles de qualité.

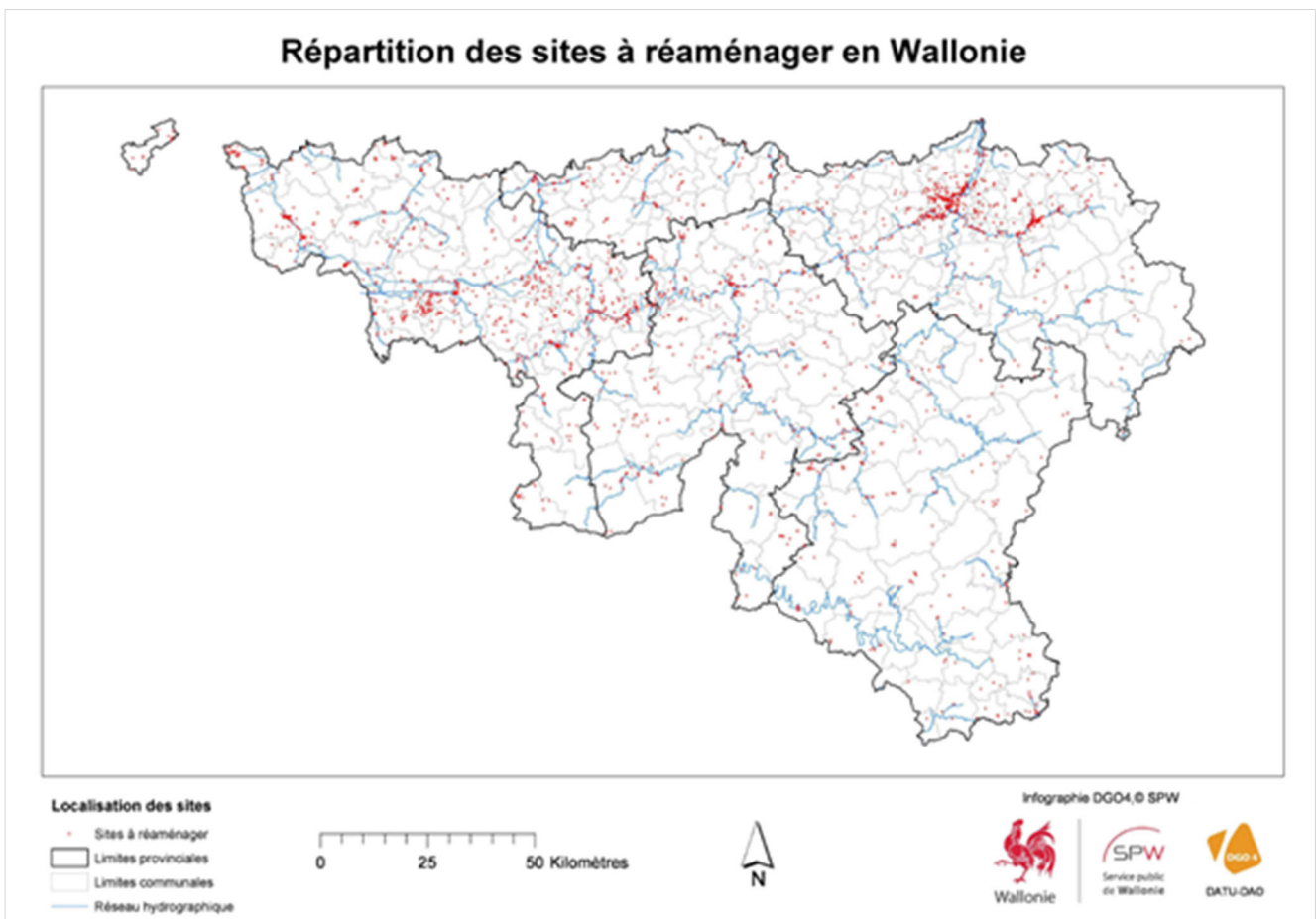


Figure 20. Répartition des SAR en Wallonie (SPW - DGO4, 2017c).

- Délivrance des permis (écart et dérogation)

La construction de sites de stockage ou leur modification est soumise à permis d'urbanisme. Certaines zones du plan de secteur peuvent accueillir aisément des sites de stockage, alors que d'autres ne le permettent pas, ou très difficilement. Cependant, il est également possible d'établir des sites en dérogation ou en écarts aux documents de planification.

L'article D.IV.4 du CoDT décrit les actes et travaux qui sont soumis à la délivrance de permis d'urbanisme de la part de l'autorité compétente. Sont notamment concernés la construction d'installations (alinéa 1^{er}, 1°), la démolition et la reconstruction de bâtiments (3° et 4°), la transformation - modification du volume existant ou des structures portantes - d'une

construction existante (5°).

Un permis d'urbanisme peut s'écarter des schémas (SDT, SDP, SDC, SOL) à condition que (Art. D.IV.5) :

- Le projet ne compromette pas les objectifs de développement territorial, d'aménagement du territoire ou d'urbanisme contenus dans ces documents ;
- Le projet contribue à la protection, à la gestion et à l'aménagement des paysages bâtis ou non bâtis.

Un permis d'urbanisme peut également déroger au plan de secteur dans plusieurs cas. Premièrement la dérogation est possible lorsque le permis concerne des actes et travaux de transformation, d'agrandissement, de reconstruction ainsi que d'une modification de destination portant sur des installations et des bâtiments existants avant l'entrée en vigueur du plan de secteur ou qui ont été autorisés en dérogation, dont l'affectation actuelle ou future ne correspond pas aux prescriptions du plan (Art D.IV.6). A l'exclusion des zones naturelles, des zones de parc et des périmètres de point de vue remarquable, la délivrance de permis en dérogation pour une zone du plan de secteur contiguë est aussi possible lorsqu'en plus des conditions précédentes, la demande répond à des besoins économiques. (...) (Art D.IV.7). Troisièmement, un permis en dérogation peut être justifié lorsque les dérogations :

- Se justifient « compte tenu des spécificités du projet au regard du lieu précis où celui-ci est envisagé » ;
- Ne compromettent pas la mise en œuvre cohérente du plan de secteur ;
- Concernent un projet « *qui contribue à la protection, à la gestion ou à l'aménagement des paysages bâtis* » (Art D.IV.13).

- *Autorités compétentes*

En fonction du type de demande et de l'existence de schémas locaux, les autorités compétentes sont le collège communal, le fonctionnaire délégué et le Gouvernement (dans le cadre de motifs impérieux d'intérêt général (Art. D.IV.25). Les autorités communales sont seules compétentes pour l'octroi d'un permis d'urbanisme n°2 s'il existe une commission communale et un SDP, un SDC ou un SDP et SDC sur le territoire où sont projetés les travaux. C'est également le cas si les travaux se situent exclusivement en zone d'enjeu communal au plan de secteur (Art. D.IV.15).

Le collège statue sur avis du fonctionnaire délégué, comme le stipule l'article D.IV.16, dans les cas non-repris ci-dessus ou lorsque que la demande implique un ou plusieurs écarts, notamment par rapport aux schémas locaux ou aux cartes d'affectation des sols. Enfin, le collège communal ne peut délivrer le permis que sur avis du fonctionnaire délégué lorsque (Art. D.IV.17) :

- La demande implique une dérogation au plan de secteur ;
- Si le bien est situé dans une zone Natura 2000 ;
- (...)

Le fonctionnaire délégué délivre le permis notamment lorsque les actes et travaux (repris dans l'article D.IV.22) :

- Sont d'utilité publique et inscrits sur la liste du Gouvernement (2°) ;
- S'étendent sur plusieurs communes (3°) ;
- Sont situés dans une zone de services publics et d'équipements communautaires au plan de secteur (4°) ;
- Sont situés sur des sites à réaménager (SAR) ou de réhabilitation paysagère et environnementale (5°) ;
- Sont situés en zone d'enjeu régional (8°) ;
- (...)

- *Formalités complémentaires : cas de la voirie (Art. D.IV.41)*

Il est intéressant de noter également que si la demande de permis comporte une demande de création, de modification ou de suppression de la voirie communale, l'autorité chargée de l'instruction de la demande soumet, au stade de la complétude de la demande de permis ou de certificat d'urbanisme n°2 ou à tout moment qu'elle juge utile, la demande de création, de modification ou de suppression de la voirie communale à la procédure prévue aux articles 7 et suivants du décret du 6 février 2014 relatif à la voirie communale (Article D.IV.41). Si ces modifications nécessitent une modification du plan d'alignement, l'autorité envoie au collège communal, en plus la demande de création, de modification ou de suppression de la voirie communale, le projet de plan d'alignement élaboré par le demandeur, conformément aux articles 21 et suivants du décret du 6 février 2014 relatif à la voirie communale. On peut légitimement supposer que dans le cas de l'établissement d'un nouveau site de stockage (ou de toute autre activité) à une distance plus ou moins éloignée d'une voirie préexistante, ce type de formalité doit accompagner la demande de permis proprement dite.

- *Décision des autorités compétentes*

Outre les délais des décisions rendues par le collège communal ou le fonctionnaire délégué (Chapitre 7, Section 1, Art. D.IV.46 à D.IV.52), le CoDT reprend le contenu des décisions rendues. En plus d'être compatibles avec le plan de secteur, d'autres raisons sont susceptibles de conduire à un refus du permis d'urbanisme (Art. D.IV.53), qui sont reprises dans la section 2 du même chapitre. Citons notamment les charges d'urbanisme ou des motifs liés à la protection des personnes, des biens et de l'environnement (Art. D.IV.57) par le risque d'accidents majeurs que peuvent induire certaines installations au sens du décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement.

iii. Décret relatif au développement des parcs d'activités économiques

Outre les contraintes imposées par le CoDT, le **décret** relatif au développement des parcs d'activités économiques (2 février 2017) fixe des contraintes administratives supplémentaires pour l'installation de sites de stockage de céréales au sein de certaines zones d'activités économiques (ZAE).

Ce décret définit les procédures et les règles en vigueur pour la mise en place et la gestion de **périmètres de reconnaissance économique**, couvrant approximativement la moitié des ZAE wallonnes.

Toujours selon ce décret, les périmètres de reconnaissance économique déterminent « *une portion du territoire où il est opportun d'accueillir, de maintenir et de développer des activités économiques autres que le commerce de détail sauf lorsqu'il en est l'auxiliaire* » (Article 1). A ce titre, l'activité de stockage peut s'établir à l'intérieur de ces périmètres.

Néanmoins, l'installation au sein de ces périmètres doit répondre à des conditions qui relèvent d'objectifs en matière d'emploi et d'investissement.

En effet, le gouvernement ne peut accorder un périmètre de reconnaissance économique en l'absence « d'une charte urbanistique et environnementale visant notamment une densification du périmètre et un taux d'occupation élevé en fonction de la nature des activités » (Article 12, 2 février 2017).

En outre, lors de la gestion du parc d'activité économique et en particulier pour les cessions de terrains ou les locations, les conditions d'emploi et d'investissement conditionnent la réalisation du projet. En effet, « *toute convention de cession de droits relative à un bien situé dans un périmètre de reconnaissance contient: [...]b) une clause déterminant les exigences en matière d'emploi pour l'activité à exercer sur le bien; c) une clause fixant le montant minimum d'investissements à réaliser pour l'activité à exercer sur le bien; d) une clause de résiliation aux torts de l'acquéreur ou du preneur lorsque l'activité économique n'est pas effective dans le délai convenu dans la convention ou, à défaut, dans un délai de cinq ans* » (Article 82).

Enfin, pour assurer le suivi de la mise en œuvre du périmètre, les opérateurs de développement doivent rendre, tous les ans, un rapport qui contient notamment : « a) *une présentation de l'état de mise en œuvre du programme pluriannuel* ; f) *les statistiques relatives au nombre d'entreprises installées, aux investissements réalisés par celles-ci et au nombre d'emplois directs créés.* » (Article 71). L'annexe IX de l'arrêté présente un formulaire de rapport annuel.

On le comprend, ces éléments du décret sont de nature à compromettre l'implantation de dépôts céréaliers au sein des périmètres de reconnaissance, compte tenu des caractéristiques inhérentes à cette activité.

Cependant, il existe une certaine souplesse et des possibilités de s'écarter de ces conditions vu le caractère stratégique du stockage de céréales au sein de la filière agricole. Ainsi, dans l'article 12 relatif à la charte urbanistique, on précise que la densification et le taux d'occupation élevé se déterminent au regard de la nature des activités envisagées. En ce sens, si le projet d'établissement de stockage prévoit une densité plus élevée que les autres sites de stockage de céréales, on pourrait argumenter du respect du critère de densité.

Ces densités d'emplois ne sont précisées ni dans le décret ni dans les arrêtés. Par contre, dans l'annexe 2 du décret on mentionne que le taux d'emploi attendu pour l'ensemble du périmètre doit être évalué au regard des périmètres similaires voisins. De plus, après consultation des acteurs, il apparaît que le critère de densité d'emploi est utilisé avec une marge de tolérance plus ou moins importante selon les intercommunales gestionnaires.

Par ailleurs, au sein des parcs d'activités pour lesquels il reste de grandes disponibilités en terrain ou pour lesquels d'autres activités avec des densités d'emploi importantes sont déjà présentes, le nombre d'emplois prévu au sein de l'établissement de stockage pourrait être plus faible sans compromettre l'objectif global d'emploi du périmètre de reconnaissance économique. On peut par exemple penser à des installations de stockage de grande capacité et dans lesquels des investissements sont réalisés en matière de valorisation des céréales et de commercialisation.

De l'analyse qui précède, il apparaît clairement que le critère de densité d'emploi pose des limites à l'installation de sites de stockage de céréales surtout pour les sites de plus petite capacité, mais ne représente pas une contrainte absolue. Il pourrait par exemple être envisagé de prendre en compte la nécessité de disposer d'installations de stockage de céréales lors de l'identification des besoins sur le territoire de référence et de la détermination du type d'activités attendues au sein du périmètre (voir annexe 2 du décret) lors de la demande d'octroi d'un périmètre de reconnaissance économique. Il serait aussi possible d'argumenter de synergies possibles avec des activités déjà présentes sur le territoire de référence.

b. Benchmarking

i. Situation en France

- Introduction

- *Introduction sur la filière céréalière et le stockage*

La France est un des principaux producteurs de céréales. On estime que les cultures de céréales couvrent un tiers de la superficie agricole française et 18% du territoire, soit environ 10 millions d'hectares (Agreste, 2015). La production annuelle avoisine les 72 millions de tonnes (Mt) ce qui fait de la France le principal producteur européen de céréales (Agreste, 2015; Eurostat, 2016). En 2015, elle concentrait 27% de la production européenne de blé tendre, devant l'Allemagne (17 %) (Agreste, 2015).

La collecte de céréales est constituée d'un réseau bien organisé de coopératives et de négociants. Environ 7 500 centres de collecte et de stockage sont répartis sur l'ensemble du territoire : ils représentent une capacité totale supérieure à 40 Mt, à laquelle s'ajoutent 13 Mt de stockage de report intérieur et d'expédition portuaire (Coop de France - Métiers du grain, Fédération du Négoce Agricole, & SYNACOMEX, 2011). Les entreprises coopératives constituent les acteurs principaux des activités de collecte, stockage et commercialisation (Coop de France - Métiers du grain, 2017).

Au début des années 2000, le gouvernement français a observé une forte baisse des capacités de stockage, hors stockage à la ferme, alors qu'en même temps, la collecte de grains ne cessait d'augmenter. Pour pallier ce problème, le « plan silos », adopté le 12 septembre 2012, a pour objectif la création de 5 Mt de stockage supplémentaire en 5 ans. Au niveau réglementaire, ce plan a permis la création du régime de l'enregistrement pour la rubrique des installations classées attribuée aux silos plats ainsi que l'instruction des dossiers d'urbanisme en particulier en zone agricole (Gouvernement français, 2013).

- *Création de sites de stockage*

Toute création de site de stockage de céréales doit tenir compte d'un certain nombre d'éléments au regard de la législation et réglementation française en matière d'urbanisme et d'environnement.

Du point de vue du code de l'urbanisme, cette initiative, qu'elle consiste en l'extension d'équipements existants ou en l'implantation de nouveaux sites, requiert un permis de construire. Préalablement, il est nécessaire d'identifier les sites sur lesquels de tels projets pourraient prendre place. Plusieurs éléments sont à prendre en considération lors de la recherche d'un foncier, notamment les conflits liés à la concurrence de cette occupation du sol avec les autres activités, agricoles, commerciales ou industrielles (Gouvernement français, 2013).

En parallèle, le code de l'environnement définit toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains comme une installation classée (Gouvernement français, n.d.). Ces installations sont soumises à un régime de classement qui les obligent à respecter des prescriptions relatives à leur fonctionnement et leur exploitation et à prendre des mesures de protection et de prévention vis-à-vis des risques environnementaux ou humains qu'elles représentent.

- Code de l'urbanisme

En matière de choix de sites au sens des règles d'urbanisme, la législation française reconnaît que le stockage des céréales est une activité difficilement compatible avec les zones habitées,

en raison des risques et nuisances que représentent ces installations. Cette occupation du territoire est plutôt considérée comme dans « la continuité » de la production agricole et donc essentielle à cette filière.

Néanmoins, dans les faits, la situation est plus complexe puisque le statut juridique de la création de sites de stockage en zones agricoles ou naturelles change selon que la commune d'accueil possède ou non un document d'urbanisme (Gouvernement français, 2013). En effet, dans les communes disposant de documents d'urbanisme, la construction de silos n'est pas autorisée en zone agricole ou naturelle. Les silos doivent donc s'installer en zones industrielles, voire urbaines. Etant donné que cette activité génère peu de marges bénéficiaires et nécessite une importante surface foncière en raison des zones de sécurité requises, le coût d'achat du foncier en zones urbaines ou industrielles peut constituer un frein pour le développement de celle-ci.

Le plan « silos » recommande ainsi d'assouplir et d'alléger les démarches en matière d'implantation de silos dans les zones naturelles et agricoles. En contrepartie, le plan insiste sur le fait de privilégier les espaces naturels ne présentant pas d'enjeu en termes d'intérêt écologique ou paysager et les terres agricoles de moindre valeur agronomique afin de préserver le foncier agricole.

Nous détaillons ci-après les cas rencontrés en fonction des documents d'urbanisme possédés par la commune.

- *Cas des communes non-dotées d'un document d'urbanisme*

Pour ces communes, les installations de stockage peuvent être implantées en dehors des parties urbanisées, c'est-à-dire en zone naturelle ou agricole. En effet, le code de l'urbanisme rend possible la construction d'installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées.

- *Cas des communes dotées d'un document d'urbanisme*

En France, les documents d'urbanisme sont des règles de planification urbaine qui cadrent l'aménagement et l'urbanisme. A l'échelle des communes, on en dénombre trois principaux : le plan local d'urbanisme (PLU) qui s'est substitué au plan d'occupation des sols (POS) depuis 2014 et les cartes communales qui remplacent le PLU dans les petites communes qui en sont dépourvues.

o *Plan local d'urbanisme*

Selon ce plan, ne sont autorisées en zone agricole ou naturelle que les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole ou aux services publics ou d'intérêt collectif. Les silos conçus pour les besoins de collecteurs de grains, de transformateurs ou d'autres acteurs industriels de la filière ne rentrent donc pas dans cette catégorie, au contraire des silos de stockage à la ferme.

Pour que les silos soient implantés en zones agricoles ou naturelles, une révision du PLU devra être réalisée, sinon ils devront s'installer en zones urbaines ou à urbaniser.

o *Plan d'occupation des sols*

Même si les POS sont des anciens documents d'urbanisme, ils gardent tous leur validité juridique tant qu'ils n'ont pas été remplacés par des PLU. Ceux-ci distinguent deux zones principales : les zones urbaines (zones U) et les zones naturelles (zones N). Ces dernières regroupent 4 sous-catégories : NA – zone d'urbanisation future ; NB – zone urbanisée de fait ; NC – zone agricole et ND – zone protégée.

Pour implanter un silo en zone NC ou ND, il est nécessaire de réviser le POS. Cette révision implique que le POS devienne un PLU lors d'une procédure globale.

○ *Carte communale*

Les cartes communales peuvent délimiter des secteurs réservés à l'implantation d'activités et, en particulier, celles incompatibles avec le voisinage des zones habitées, ce qui est le cas des silos. La création de tels secteurs implique une révision de la carte communale. La procédure est simple mais requiert une enquête publique.

• Code de l'environnement

Les installations classées sont répertoriées suivant une nomenclature spécifique. La nomenclature reprend un descriptif des installations regroupées sous celle-ci et un régime de classement en fonction des risques que représentent les activités de ces installations (Gouvernement français, n.d.). Le régime de classement est le critère déterminant pour l'application effective de la loi puisque c'est lui qui détermine le cadre juridique, technique et financier dans lequel l'installation peut être créée ou peut continuer à fonctionner (Gouvernement français, n.d.). Trois régimes de classement sont possibles :

- Déclaration : pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses. Une simple déclaration en préfecture est nécessaire.
- Enregistrement : conçu comme une autorisation simplifiée visant des secteurs pour lesquels les mesures techniques pour prévenir les inconvénients sont bien connues et standardisées.
- Autorisation : pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants. L'exploitant doit faire une demande d'autorisation avant toute mise en service, démontrant l'acceptabilité du risque. Le préfet peut autoriser ou refuser le fonctionnement.

Les conditions fixées par les différents régimes en termes de documents à rassembler, de particularités et de temps de procédures sont détaillées le Tableau 4 de l'Annexe 6.10.

Les silos et, plus généralement, les installations de stockage de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique dégageant des poussières inflammables, sont soumis à la législation des installations classées et font référence à la rubrique 2160. Du point de vue réglementaire, les silos se distinguent par la hauteur de leurs parois de stockage : les silos plats ont des parois inférieures à 10 m et celles des silos verticaux sont supérieures à 10 m (Ministère de l'Intérieur et al., 2011). Le régime de classement des silos dépend du type de silos et de son volume de stockage (voir Tableau 14).

Tableau 14. Régime de classement des silos et des installations de stockage de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique dégageant des poussières inflammables (A : autorisation, E : enregistrement, D : déclaration, C : soumis au contrôle périodique)(INERIS, n.d.).

Type de silos	Volume total de stockage	Régime de classement
<i>Silos plats</i>	5 000 m ³ < volume total de stockage ≤ 15 000 m ³	DC
	15 000 m ³ < volume total de stockage	E
<i>Autres installations (silos verticaux)</i>	5 000 m ³ < volume total de stockage ≤ 15 000 m ³	DC
	15 000 m ³ < volume total de stockage	A
<i>Cas particuliers des structures gonflables et des tentes</i>	10 000 m ³ < volume total de stockage ≤ 100 000 m ³	DC
	100 000 m ³ < volume total de stockage	A

Nous détaillons ci-après les principales prescriptions décrites dans les arrêtés législatifs et réglementaires en matière de protection de l'environnement et de gestion des risques liés à l'activité de stockage des céréales pour le régime de déclaration (Gouvernement français, 2007), d'enregistrement (Gouvernement français, 2012) et d'autorisation (Gouvernement français, 2004). Au début de chaque paragraphe est précisé dans quel(s) article(s) ou annexe(s) sont localisées les prescriptions (D = Déclaration ; E = Enregistrement et A = Autorisation).

- *Prise en compte générale des risques*

o *Localisation et étude de risques*

➤ D : Annexe I - 4.1. ; E : Article 8

En ce qui concerne les régimes de déclaration et d'enregistrement, l'exploitant est tenu de disposer d'un plan général des installations qui mentionne les parties susceptibles d'être à l'origine d'un incendie ou d'une explosion pouvant avoir des conséquences directes ou indirectes sur les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. Pour chacune de ces zones, la nature du ou des risques est détaillée.

➤ A : Article 2

En plus de fournir une description des installations et de leur environnement, l'exploitant de silos soumis à autorisation doit disposer d'une étude de dangers. Cette étude recense les phénomènes dangereux possibles et leur caractérisation via une analyse de risques. Les accidents susceptibles de se produire sont classés en termes d'intensité et de gravité des conséquences, de probabilité et de cinétique de développement. Cette analyse détaille également les moyens prévus et les mesures concrètes de prévention et de protection visant à l'amélioration de la sûreté de l'installation classée. Elle doit enfin comporter une description des moyens de secours publics ou privés disponibles en cas d'accident.

L'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 (« arrêté PCIG ») (Gouvernement français, 2005) détermine les règles minimales relatives à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité et de la gravité potentielle des phénomènes dangereux.

Selon cet arrêté, la probabilité d'occurrence peut être évaluée selon trois méthodes : de type qualitatif, semi-quantitatif ou quantitatif. Ces méthodes permettent d'inscrire les phénomènes dangereux et accidents potentiels sur une échelle de probabilité à cinq classes (voir Tableau 5 de l'Annexe 6.10). La probabilité d'occurrence tient compte des caractéristiques des mesures de maîtrise des risques en termes d'efficacité, de cinétique, de testabilité et de maintenance.

Pour appliquer la méthode d'évaluation qualitative, il est possible de se baser sur les informations concernant le retour d'expériences des mesures de maîtrise des risques, des défaillances élémentaires et des incidents recueillis par le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels), les exploitants et les organisations professionnelles compte tenu du parc important de silos en France.

En ce qui concerne les évaluations quantitatives ou semi-quantitatives, l'INERIS (l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques) a proposé deux méthodes d'évaluation de la performance des mesures de maîtrise des risques : l'une adaptée aux mesures techniques et la seconde méthode concernant les mesures organisationnelles, à travers des critères d'efficacité, d'indépendance, de temps de réponse et enfin, par l'attribution d'un niveau de confiance. Le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire a également publié une fiche sur le cas des mesures de maîtrise des risques fondées sur une intervention humaine (Gouvernement français, 2010). Elle est

basée sur les mêmes critères que l'INERIS.

L'intensité des effets s'évalue en fonction de valeurs de références établies sous forme de seuils d'effets toxiques, d'effets de surpression, d'effets thermiques et d'effets liés à l'impact d'un projectile lors des explosions selon la nature du danger considéré. La gravité des effets, quant à elle, résulte de la combinaison en un point de l'espace de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées à ces effets, à l'extérieur de l'établissement (voir Tableau 6 de l'Annexe 6.10). Pour compter le nombre de personnes exposées, une fiche intitulée « Eléments pour la détermination de la gravité des accidents » (Gouvernement français, 2006) a été publiée. Dans chaque zone couverte par les effets d'un phénomène dangereux issu de l'analyse de risque, on identifie et détermine la surface des ensembles homogènes (ERP, zones habitées, zones industrielles, commerces, voies de circulation, terrains non bâti...). La fiche se base ensuite sur des calculs simples ou sur des estimations forfaitaires pour estimer le nombre de personnes exposées.

o *Distances de sécurité et implantation des sites*

- D : Annexe I – 2.1 et 2.12 ; E : Article 5 ; A : Article 6-7

L'implantation des silos est tenue de respecter certaines distances de sécurité par rapport aux locaux administratifs, aux limites de propriété, aux habitations, aux stockages de liquide ou gaz inflammables, aux installations présentant un risque d'incendie ainsi qu'aux voies de communication. Ces distances diffèrent selon les régimes de classement (voir Tableau 15).

Tableau 15. Distances de sécurité liées à l'implantation des sites de stockage de céréales en France en fonction des différents régimes de classement des installations classées.

Déclaration	Enregistrement	Autorisation
<p>Par rapport aux locaux administratifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eloignés d'au moins 10 m pour les silos existants et au moins égale à la hauteur du silo pour les nouveaux silos. <p>Par rapport aux limites de propriété :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eloignés d'au moins 1 fois la hauteur du silo sans être inférieure à une distance minimale (10 m pour les silos plats et 25 m pour les autres types de stockage et tours d'élévation). 	<p>Par rapport aux locaux administratifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eloignés d'au moins 10 m. <p>Par rapport aux stockages de liquide inflammable et de gaz inflammable liquéfié :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eloignés d'au moins la distance d'ensevelissement sans être inférieure à 10 m. <p>Par rapport aux installations présentant un risque d'incendie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eloignés d'un espace libre de 10 m minimum (ou par un mur présentant les caractéristiques REI 120). <p>Par rapport aux limites du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eloignés d'une distance minimale de 1,5 fois la hauteur, avec un minimum de 25 m. 	<p>Par rapport aux locaux administratifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eloignés d'au moins 10 m pour les silos plats et 25 m pour les silos verticaux. <p>Par rapport aux habitations, aux immeubles occupés par des tiers, aux immeubles de grande hauteur, aux établissements recevant du public, aux voies de communication dont le débit est supérieur à 2000 véhicules par jour, aux voies ferrées sur lesquelles circulent plus de 30 trains de voyageurs par jour, ainsi qu'aux zones destinées à l'habitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eloignés d'au moins 1,5 fois la hauteur des capacités de stockage et des tours de manutention sans être inférieure à une distance minimale (25 m pour les silos plats et de 50 m pour les silos verticaux). <p>Par rapport aux voies ferrées sur lesquelles circulent moins de 30 trains de voyageurs par jour et aux voies de communication dont le débit est inférieur à 2 000 véhicules par jour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eloignés d'au moins 10 m pour les silos plats et à 25 m pour silos

verticaux.

Notons que peu importe le régime de classement, l'idée est de réduire au maximum la présence à proximité de personnes non-indispensables au fonctionnement de l'installation. Pour cela, la clôture totale du site permet de rendre impossible l'accès aux installations aux personnes non-autorisées.

- *Prévention des risques et accidents*

o *Risques liés aux interventions et travaux*

- D : Annexe I - 4.5. et 4.6. ; E : Article 24 ; A : Article 4

Peu importe le régime de classement, en cas de travaux, l'exploitant est tenu de s'assurer préalablement que ceux-ci n'affectent pas la sécurité des installations et que la fonction de sécurité sera rétablie à la fin. Un plan de prévention doit être élaboré pour toute intervention d'un prestataire extérieur. Si les travaux sont susceptibles de créer des points chauds, un permis de feu doit être délivré.

o *Risques liés à l'empoussièrement*

- D : Annexe I - 3.5. ; E : Article 10 ; A : Article 13

L'empoussièrement étant une des principales causes d'explosion, tous les silos ainsi que les bâtiments ou locaux occupés par du personnel devront être débarrassés régulièrement des poussières recouvrant le sol, les parois, les chemins de câbles, les gaines, les canalisations, les appareils et les équipements et toutes les surfaces susceptibles d'en accumuler. La quantité de poussières doit être inférieure à 50 g/m².

La fréquence des nettoyages est fixée sous la responsabilité de l'exploitant et passe par une sensibilisation du personnel aux risques que représentent les poussières. Les consignes de nettoyage peuvent être modifiées lors de périodes particulières, comme pendant les moissons. Le nettoyage est réalisé à l'aide d'aspirateurs ou de centrales d'aspiration. Un registre de suivi est mis en place.

- D : Annexe I - 4.9. ; E : Article 19 ; A : Article 12

Les aires de chargement et déchargement sont situées en dehors de capacités de stockage. Elles sont ventilées pour éviter une concentration de poussières de 50 g/m³ ou munies de systèmes de captage de poussières, de dépoussiérage et de filtration.

o *Risques liés aux équipements et appareils*

- D : Annexe I – 2.8 et 4.4. ; E : Article 16 ; A : Article 9

Dans les zones sujettes à incendie et explosion, les équipements et appareils (électriques, mécaniques, hydrauliques et pneumatiques) sont soumis à des règles de conformité et à des normes de sécurité et de protection. Un rapport de vérification annuelle de ces équipements est exigé.

Les silos sont évidemment efficacement protégés contre les risques liés à la foudre et tous les équipements sont mis à la terre et reliés par des liaisons équipotentielles. Des mesures de protection sont également prises pour protéger l'installation des risques liés aux effets de l'électricité statique, des courants vagabonds et de la foudre.

Un rapport annuel dans lequel figurent les avis d'organismes compétents sur les mesures de protection et la conformité des installations doit rester à disposition de l'inspection des

installations classées, de même qu'un suivi formalisé de la prise en compte des conclusions de ce rapport.

Un certain nombre de bonnes pratiques sont disponibles dans le guide de l'état de l'art sur les silos (Gouvernement français, 2008).

- *Risques liés à l'auto-échauffement (auto-inflammation)*

- D : Annexe I – 4.15 ; E : Article 26 ; A : Article 14

L'exploitant doit s'assurer périodiquement que les conditions d'ensilage des produits (durée de stockage, taux d'humidité, température, etc.) n'entraînent pas des dégagements de gaz inflammables et des risques d'auto-échauffement. La température des produits stockés susceptibles de fermenter est contrôlée par des systèmes de surveillance appropriés et adaptés aux silos. Les relevés de température donnent lieu à un enregistrement. Des procédures d'intervention en cas de phénomènes d'auto-échauffement sont rédigées et communiquées aux services de secours.

Le risque d'auto-échauffement existe dès que la température du produit stocké excède une valeur critique, fonction de la taille du stockage, du produit et de la teneur en oxygène. Pour un taux d'humidité fixe et pour un produit considéré, si la taille du stockage dépasse la taille critique, l'échauffement peut conduire par oxydation chimique à l'auto-inflammation en quelques jours seulement.

Pour les céréales, les tailles critiques D_c (Figure 21) sont de 100 m pour une température du grain de 30°C et 20 m pour une température de 70°C.

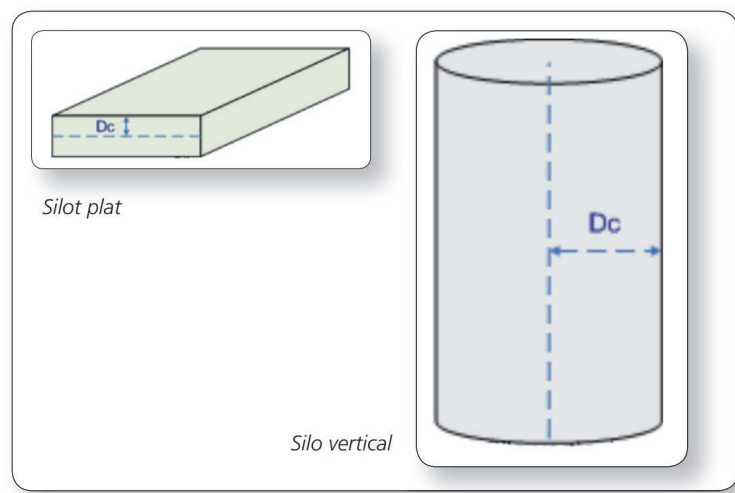


Figure 21. Définition de la taille critique D_c en fonction de la forme de stockage (Ministère de l'Intérieur et al., 2011).

Il convient de prévoir une procédure d'intervention en cas d'auto-échauffement, même si la taille des cellules est inférieure à la taille critique.

- *Protection contre les risques et accidents*

- *Limitation des effets des explosions et de leur propagation*

- D : Annexe I – 4.8 ; E : Article 21 ; A : Article 10

L'exploitant est tenu de mettre en place toute une série de mesures de protection, de manière à limiter les effets d'une explosion et d'en empêcher sa propagation. Ces mesures consistent en :

- Des dispositifs de découplage qui doivent concerner la tour de manutention et les communications avec les espaces sur-cellules ou sous-cellules, ainsi que les communications entre ces espaces et les cellules de stockage ;
- Et, des moyens techniques permettant de limiter la pression liée à l'explosion dans les volumes découplés tels que des événements de décharge ou des parois soufflables.

En cas d'impossibilité technique de mise en place des surfaces soufflables ou des événements dans des espaces sous-cellules et des tours de manutention en béton des silos existants, d'autres systèmes de protection doivent être mis en place.

Un état de l'art sur ces mesures de protection et sur les bonnes pratiques à mettre en place est disponible dans le guide sur l'état de l'art sur les silos (Gouvernement français, 2008).

○ *Moyens de secours et d'intervention*

- D : Annexe I – 2.5 et 4.3 ; E : Article 12 et 26 ; A : Article 8 et 11

L'installation dispose en permanence d'au moins un accès pour permettre à tout moment l'intervention des services d'incendie et de secours.

L'établissement doit être pourvu de moyens de lutte contre l'incendie, adaptés aux risques encourus, en nombre suffisant et correctement répartis sur la superficie à protéger. Des procédures d'intervention pour la gestion des situations d'urgence sont rédigées par l'exploitant et communiquées aux services de secours. Elles doivent notamment comporter :

- Le plan des installations avec indication : des phénomènes dangereux (incendie, explosion, etc.) susceptibles d'apparaître, les mesures de protection, les moyens de lutte contre l'incendie, les dispositifs destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours ;
- Les stratégies d'intervention en cas de sinistre ;
- Et, le cas échéant : la procédure d'inertage et la procédure d'intervention en cas d'auto-échauffement.

De nouveau, sont disponibles dans le guide sur l'état de l'art des silos, un certain nombre de bonnes pratiques à suivre (Gouvernement français, 2008).

- *Gestion des rejets dans l'atmosphère*

Seuls les arrêtés relatifs aux régimes de déclaration et d'enregistrement de silos mentionnent des prescriptions relatives aux rejets dans l'atmosphère. Les valeurs limites des débits d'odeur ne sont mentionnées que dans les arrêtés de déclaration.

- D : Annexe I – 6 ; E : Articles 43 à 46

Les installations susceptibles de dégager des fumées, gaz, poussières ou odeurs sont munies de dispositifs permettant de collecter et canaliser autant que possible les émissions. Les effluents gazeux respectent des valeurs limites d'émission en termes de concentration en poussières et en débit d'odeur. Les mesures sont réalisées par un organisme agréé.

○ *Poussières*

Régime de classement	Flux massique	Valeur d'émission de poussières
<i>Déclaration</i>	< 0,5 kg/h	150 mg/Nm ³
	> 0,5 kg/h	100 mg/Nm ³
<i>Enregistrement</i>	≤ 1 kg/h	100 mg/Nm ³
	> 1 kg/h	40 mg/Nm ³

o Odeurs (uniquement pour la déclaration)

Le débit d'odeur des gaz émis à l'atmosphère par chacune des sources odorantes canalisées, canalisables et diffuses ne dépasse pas les valeurs suivantes :

Hauteur d'émission (m)	Débit d'odeur (m ³ /h) ³
0	1 000 x 10 ³
5	3 600 x 10 ³
10	21 000 x 10 ³
20	180 000 x 10 ³
30	720 000 x 10 ³
50	3 600 x 10 ⁶
80	18 000 x 10 ⁶
100	36 000 x 10 ⁶

- Gestion des bruits et vibrations

➤ D : Annexe I – 8, Annexe II ; E : Article 48, Annexe I

L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne⁴ susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée⁵, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles précisées dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Émergence admissible pour la période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22h à 7, ainsi que les dimanches et jours fériés
> 35 dB et ≤ 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
> 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

³ Le niveau d'odeur ou concentration d'un mélange odorant est défini conventionnellement comme étant le facteur de dilution qu'il faut appliquer à un effluent pour qu'il ne soit plus ressenti comme odorant par 50 % des personnes constituant un échantillon de la population. Le débit d'odeur est défini conventionnellement comme étant le produit du débit d'air rejeté, exprimé en m³/h, par le facteur de dilution au seuil de perception.

⁴ Les bruits solidiens sont générés par des sources qui sont liées à la structure du bâtiment, ou qui la frappent. On distingue deux types de bruits solidiens : les bruits de choc ou bruit d'impact et les vibrations.

⁵

Émergence : différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence de bruit généré par l'installation) ;

Zones à émergence réglementée :

- Intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers et leurs parties extérieures éventuelles ;
- Zones constructibles définies par les documents d'urbanisme ;
- Intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de déclaration dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles.

Le niveau de bruit en limite de propriété de l'installation ne devra pas dépasser, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB pour la période de jour et 60 dB pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période concernée est supérieur à cette limite.

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores.

L'exploitant est tenu de mettre en place une surveillance des émissions de l'installation permettant d'estimer la valeur de l'émergence générée dans les zones à émergence réglementée.

En termes de vibrations émises, la vitesse particulière ne dépasse pas les valeurs définies suivantes :

Type de sources émettrices	Type de constructions	Fréquences		
		4 Hz – 8 Hz	8 Hz – 30 Hz	30 Hz – 100 Hz
<i>Sources continues ou assimilées</i>	<i>Constructions résistantes</i>	5 mm/s	6 mm/s	8 mm/s
	<i>Constructions sensibles</i>	3 mm/s	5 mm/s	6 mm/s
	<i>Constructions très sensibles</i>	2 mm/s	3 mm/s	4 mm/s
<i>Sources impulsionnelles à impulsions répétées</i>	<i>Constructions résistantes</i>	8 mm/s	12 mm/s	15 mm/s
	<i>Constructions sensibles</i>	6 mm/s	9 mm/s	12 mm/s
	<i>Constructions très sensibles</i>	4 mm/s	6 mm/s	9 mm/s

Les constructions sont classées en trois catégories suivant leur niveau de résistance (Gouvernement français, 1986).

ii. Situation en Allemagne

- Introduction

L'Allemagne est un important producteur de céréales au sein de l'Union européenne. Les cultures de céréales couvrent un peu plus de 60 000 km², soit 17% du territoire. La production annuelle est estimée à 45 millions de tonnes (Mt), derrière la France mais devant l'Espagne et la Pologne. Cette production est relativement stable au cours du temps (Eurostat, 2016).

La Figure 22 montre l'évolution du volume de céréales transformées (concassage) entre 1995 et 2016. On voit que le volume de céréales transformées évolue positivement avec le temps de manière constante (Statista, 2017).

Vermahlung von Getreide in Deutschland in den Jahren 1995/1996 bis 2015/2016 (in 1.000 Tonnen)

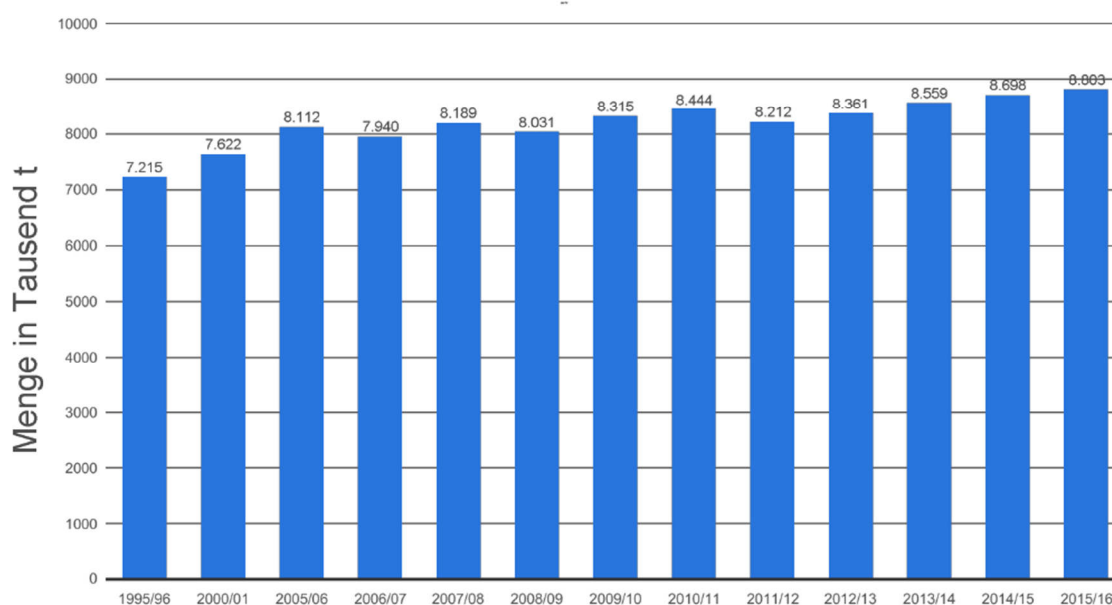


Figure 22. Récolte de blé en Allemagne entre 2006 et 2016 (en 1000 t) (Statista, 2017).

Le Tableau 16 résume les récoltes de blé en Allemagne entre 2006 et 2016. Les volumes restent globalement stables dans le temps et le blé d'hiver représente l'énorme majorité de la récolte annuelle (Statista, 2017).

Tableau 16. Récoltes de blé en Allemagne entre 2006 et 2016 pour le blé d'hiver (Winterweizen), le blé d'été (Sommerweizen) et le blé dur (Hartweizen) (en 1000 t) (Statista, 2017).

Erntemenge von Weizen in Deutschland in den Jahren 2006 bis 2016 (in 1.000 Tonnen)

	Winterweizen	Sommerweizen	Hartweizen (Durum)
2016	24090	240	135
2015	26170	292	87
2014	27415	296	74
2013	24634	332	53
2012	21397	955	57
2011	22396	314	73
2010	23452	219	112
2009	24917	209	65
2008	25710	240	39
2007	20639	151	38
2006	22128	238	62

Il aurait été extrêmement utile de pouvoir bénéficier d'autres informations et chiffres de manière à avoir une vue globale de comment se compose la filière céréales en Allemagne. Pour cela, des sollicitations ont été adressées à de nombreux acteurs dont le *Deutscher Bauerverband* (Organisation faitière des agriculteurs) et le *Deutscher Raiffeisenverband* (Organisation faitière des coopératives agricoles). Nos requêtes sont cependant restées sans réponse jusqu'à aujourd'hui.

- Règlementation

- *Législation*

Il n'existe pas à proprement parler en Allemagne de textes juridiques spécifiques à la prévention et à la protection d'explosions et d'incendies dans les silos de stockage de céréales. Le pays met plutôt en avant des analyses de risques et la mise sur pied de mesures de prévention et de protection liées au lieu de travail plutôt que de créer une réglementation dédiée. Ceci a permis d'introduire des notions prenant en considération la protection des riverains et l'environnement des installations, bien qu'il n'existe rien sur les distances de sécurité autour des sites, ceci étant en principe éliminé par les mesures de prévention énumérées ci-dessus (Perrette & Dechy, 2001).

- *Protection des travailleurs*

Sans cadre réglementaire précis, des règles techniques sont appliquées par diverses associations dans le cadre de la protection des travailleurs, notamment contre les risques d'explosions dans les installations où sont présentes des poussières combustibles via la législation de l'hygiène au travail.

- *Verein Deutscher Ingenieure (VDI)*

L'une d'entre-elle est édictée le VDI (*Verein Deutscher Ingenieure*) au sein de la norme n°2263. Le VDI est une association regroupant des experts de divers horizons qui se positionne comme interlocuteur privilégié avec les autorités politiques allemandes dans l'aide à la décision pour des problématiques variées. Les acteurs de la filière sont tenus de s'y référer afin de respecter les réglementations en termes de protection des travailleurs et de l'environnement (Perrette & Dechy, 2001).

La norme VDI 2263, non consultable par le public, reprend une série de recommandations diverses sur les installations qui contiennent des poussières inflammables, et qui concernent donc les silos de stockage de céréales. C'est la transposition allemande d'une directive européenne de 1994 (94/9/EC), mise à jour par une nouvelle directive en 2014 (2014/34/EU) (Parlement Européen, 2014; VDI, n.d.). Elle est d'application depuis février 2017. Un chapitre couvre en particulier plusieurs types d'éléments tels que les installations de stockage (silos), les convoyeurs, les séparateurs de poussières et les systèmes d'aspiration de poussières. Les informations suivantes sont tirées du rapport de l'INERIS de 2001 (Perrette & Dechy, 2001), le texte exhaustif de la norme n°2263 étant limité d'accès.

Silos :

Le danger est identifié par la présence de poussières inflammables en suspension dans l'air, la présence de particules incandescentes et par le phénomène d'auto-échauffement au sein des installations. Les actions recommandées pour diminuer ces risques sont l'inertage (mais ceci est inapplicable aux céréales car revient à extraire tout gaz au sein des silos), l'installation d'évents destinés à faire circuler l'air, la mise en place systématique d'un système de contrôle de la température et des teneurs en gaz au sein des infrastructures, l'installation de sprinklers, etc.

Convoyeurs :

Une distinction est réalisée pour les différents types de convoyeurs existants :

- Les convoyeurs pneumatiques, où l'attention doit se porter sur la température du transport qui doit rester basse pour éviter un éventuel auto-échauffement ;
- Les convoyeurs à bande, qui présentent plus de risques d'ignition d'une part par la présence de poussières dans les éléments protégeant la machine et d'autre part par un échauffement éventuel si la bande glisse sur un composant bloqué tel un rouleau. L'entretien et le nettoyage de ce type d'installation est donc la première recommandation, suivis d'un contrôle des éléments du convoyeur ;
- Les convoyeurs à godets, qui, d'une part, contiennent une quantité non-négligeable de poussières dans l'air, constituant ainsi un danger, et d'autre part par des risques d'inflammation ou d'explosions liés à la surchauffe d'éléments mobiles tels que les roulements à billes, l'échauffement de la bande en contact avec un élément immobile. La prévention passe ici aussi par un nettoyage, un entretien et un contrôle permanent des installations.

Séparateurs de poussières :

Le danger provient également par la présence de poussières inflammables dans l'air, et le risque d'explosion est d'autant plus élevé lors du nettoyage de la machine. La prévention et la protection passe ici par une mise à la terre systématique des machines, un nettoyage régulier, l'utilisation de séparateurs à force centrifuge, etc.

Systèmes d'aspiration des poussières :

Un premier risque dans ce genre d'installations est lié à la mise sous tension de la machine : les poussières sont alors mises en suspension dans les canalisations. Un autre risque est lié à l'ignition de particules incandescentes aspirées par la machine. Un dernier risque est identifié comme la propagation d'une éventuelle explosion dans l'ensemble de l'installation. Les mesures recommandées sont la mise à la terre systématique des machines, d'avoir une vitesse de transport minimale de 20m/s pour éviter le dépôt de poussières, d'éviter dans la mesure du possible les systèmes d'aspiration centraux, etc.

- *Verwaltungs-Berufgenossenschaft (VBG)*

Un autre document disponible est issu de l'Association des assurances des entrepreneurs et industriels en Allemagne. Cette association professionnelle assure près d'un million d'entreprises et neuf millions de personnes sur leur lieu de travail en Allemagne. Le document en question (anciennement VBG 112, BGV C12 actuellement), reprend les règles de prévention en termes de sécurité au travail concernant les silos et est disponible pour le public. Les céréales y sont reprises dans les matières qui font l'objet des recommandations présentes.

Y sont présentes des recommandations sur la construction des installations, notamment au niveau des aérations (§5, chapitre III (*Bau und Ausrüstung*)), des aménagements à réaliser pour éviter les sous-pressions et surpressions (§8, chapitre III), mais également des recommandations sur les comportements à adopter lors du chargement et déchargement des cargaisons (§ 14, 15 et 16, partie B, chapitre IV (*Betrieb*)).

- Conclusions

L'Allemagne possède un ensemble très important de règles techniques visant à protéger les travailleurs sur leur lieu de travail, et cela concerne également les silos de stockage de céréales et les activités qui y sont étroitement liées. Cependant, il n'existe pas de réglementation propre au stockage de céréales, aux risques qui y sont associés et aux nuisances qui peuvent en découler. Ces problématiques semblent intégrées dans les réglementations visant à la prévention et la protection, y compris pour ce qui est de la protection de l'environnement

2.3.3 CONTEXTE TERRITORIAL DE L'ACTIVITE DE STOCKAGE EN WALLONIE

a. Cartographie des productions agricoles

i. Spécialisation agricole des communes wallonnes

Compte tenu de la multifonctionnalité croissante des sites de stockage de céréales (voir « Evolution de la filière » au point 2.3.1b.i), qui entreposent également dans leurs silos (horizontaux principalement) d'autres denrées agricoles, il apparaît intéressant, dans le cadre de cette recherche, d'identifier les communes wallonnes spécialisées dans la culture de céréales, mais également leur spécialisation agricole globale et donc les associations locales existantes entre l'agriculture céréalière et les autres productions agricoles.

Ainsi, une carte de spécialisation agricole à l'échelle communale a été réalisée pour l'année culturale 2015 (voir point 2.2.3a.i). Elle reprend les occupations agricoles de chaque commune représentant plus de 10% de la SAU communale et l'ordre (en termes de superficie au sol des occupations agricoles principalement rencontrées en Wallonie) de ces occupations au sein de la commune.

Une première constatation découlant de la carte de spécialisation agricole des communes de Wallonie (Figure 23) est une nette séparation entre la moitié sud-est de la Région, marquée par la prépondérance des prairies par rapport aux autres occupations agricoles, et la moitié nord-ouest où la culture céréalière représente la première occupation agricole de la plupart des communes. Cette moitié, et plus encore la région agricole limoneuse, se caractérise également par une plus grande hétérogénéité avec souvent de 3 à 4 occupations contribuant à plus de 10% de la SAU, les prairies occupant souvent le deuxième rang en termes de superficie après les céréales.

Dans la moitié sud-est, le premier rang des prairies n'est jamais remis en cause et celles-ci occupent même systématiquement des proportions supérieures à 40% (Figure 23 - encadré). La plupart des communes de la région herbagère (Liège), de la Haute Ardenne et de l'Ardenne présentent même des superficies dédiées aux prairies supérieures à 75% de la SAU. Malgré cela, d'autres occupations agricoles atteignent les 10% dans plusieurs communes. Ainsi, les céréales dépassent ce seuil pour une bonne partie des communes de la Famenne et de la portion nord de la Fagne et le long d'un axe de communes de l'Ardenne et du Jurassique correspondant assez fidèlement au tracé de la Nationale 4. Par ailleurs, l'est du Jurassique, ainsi que quelques communes septentrionales de la région herbagère, présentent des superficies significatives vouées au maïs ensilage. Quant au colza, il représente plus du dixième des superficies agricoles (26%) uniquement à Beyne-Heusay, petite commune de l'agglomération liégeoise. Finalement, de nombreuses communes de cette moitié de la Wallonie se caractérisent par des utilisations non répertoriées supérieures à 10% de la SAU. Une rapide analyse (via la visualisation sur Google Earth) des parcelles classées comme utilisations non répertoriées, au sein des communes présentant des superficies supérieures à 10% de la SAU pour cette classe, permet d'associer une grande partie de ces parcelles à des zones de prairies ou à des plantations de sapins de Noël, qui n'ont donc pas été classées dans les catégories correspondant à ces deux occupations.

Le Condroz constitue la zone de transition entre les deux grandes orientations de l'agriculture wallonne, celle vouée à l'élevage d'un côté et aux grandes cultures de l'autre. En effet, un nombre équivalent de communes condruziennes voient soit les prairies occuper la première place en proportion de la SAU (communes plutôt méridionales) soit les céréales (communes plutôt situées au nord), l'occupation agricole non dominante parmi les deux précitées se positionnant invariablement au second rang (Figure 23). Ces deux occupations représentent par ailleurs, pour la plupart des communes, les deux seules superficies agricoles dépassant le dixième de la SAU.

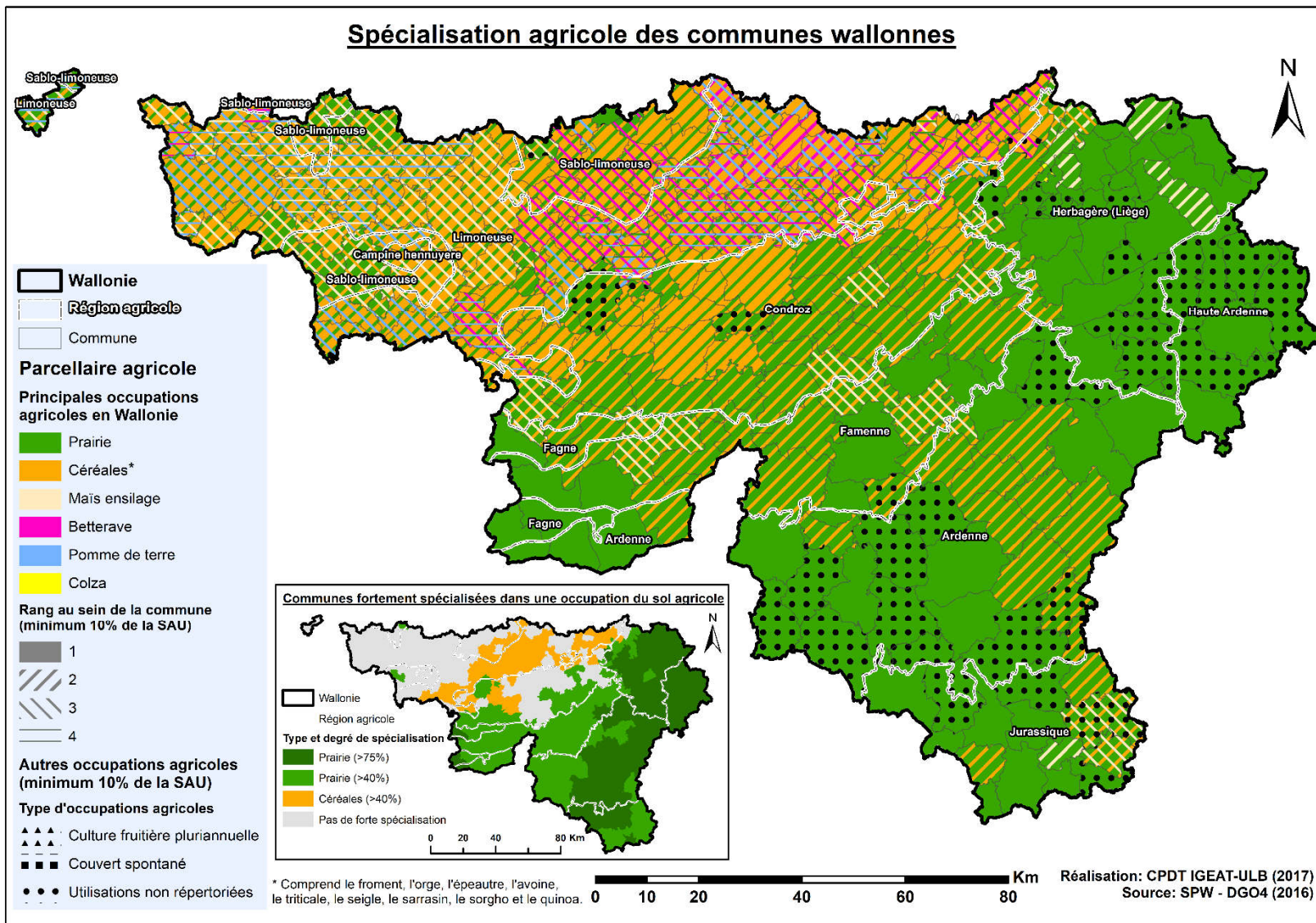


Figure 23. Spécialisation agricole des communes wallonnes.

Dans la moitié nord-ouest, la première position des cultures céréalières n'est remise en question qu'en de rares endroits, et ce, au profit des prairies (ou du maïs ensilage pour la petite commune urbaine de Quaregnon, dans le Borinage). C'est notamment le cas dans l'enclave de Comines-Warneton et dans quelques communes situées dans des régions agricoles sablo-limoneuses, moins propices à la croissance des céréales (voir point 2.3.3a – iii). Les céréales y occupent à chaque fois le second rang, à l'exception de Saint-Ghislain, où elles sont également supplantées par le maïs, et de La Hulpe, où les superficies céréalières n'atteignent pas le seuil de 10%. Si la culture céréalière domine les autres occupations du sol agricole partout ailleurs, l'ampleur de cette prédominance est néanmoins variable. Ainsi, une zone de forte spécialisation dans la culture de céréales (> 40% de la SAU ; Figure 23 – encadré) existe au centre de la région limoneuse et se prolonge dans certaines communes avoisinantes, y compris dans le Condroz et dans la région sablo-limoneuse recouvrant une grande partie du Brabant wallon. Une analyse plus détaillée des superficies allouées aux céréales, à l'échelle régionale, communale et locale, est réalisée aux points suivants.

Au-delà de la prépondérance des céréales, suivie généralement des prairies, observée dans la moitié nord-ouest de la Wallonie, de nombreuses occupations agricoles y dépassent le seuil des 10% de la SAU communale (Figure 23). Ainsi, les pommes de terre se répartissent de manière relativement homogène au sein de la région limoneuse, ne passant régulièrement sous les 10% que dans l'extrême est et dans les communes hennuyères les plus orientales de cette région ainsi que dans les autres régions agricoles. Les betteraves présentent une répartition spatiale plus hétérogène. Si elles constituent généralement la 3^e, voire localement la 2^e, occupation agricole dans les 2/3 orientaux de la zone limoneuse ainsi que dans les communes méridionales de la région sablo-limoneuse brabançonne, cette culture présente des superficies inférieures à 10% dans la plupart des communes hennuyères. C'est par contre dans le Hainaut que les superficies consacrées au maïs destiné à l'ensilage augmentent sensiblement pour passer au-dessus des 10%, hormis pour les communes les plus méridionales de la région limoneuse et quelques communes du Tournaisis. La commune d'Oreye, située en Hesbaye, voue également une portion significative de sa SAU au maïs ensilage.

En conclusion, les grandes zones céréalières du nord-ouest de la Wallonie présentent des associations culturelles préférentielles combinant les céréales (dominantes dans les rotations) avec : les betteraves et les pommes de terre au centre de la région limoneuse ; les betteraves à l'extrême-est de cette région et dans quelques communes brabançonne ; le maïs ensilage, souvent combiné avec les pommes de terre, plus à l'ouest ; et les pommes de terre au sud de la zone limoneuse. Par contre, l'essentiel des communes à vocation céréalière du Condroz ne présente pas d'association privilégiée entre les céréales et une autre culture. Séparées de ce cycle annuel de rotation des cultures, car majoritairement permanentes, une présence généralisée de superficies significatives allouées aux prairies est également observée, ces superficies pouvant localement prendre le pas sur celles dédiées aux céréales.

ii. Zones de production céréalière

- Chiffres agricoles

À l'échelle communale et pour l'ensemble du territoire national (Figure 24), les superficies mises en culture pour la production de céréales présentent une répartition spatiale très hétérogène. Un grand bassin de production se dégage, avec des superficies de céréales régulièrement supérieures à 30% de la surface communale. Ce bassin est centré autour de l'est du Brabant wallon, du sud-est du Brabant flamand et du nord-ouest de la Province de Liège. Il se prolonge vers les communes méridionales du Brabant wallon, le nord-est du Hainaut et le nord du namurois en contournant ainsi les vallonnements brabançons. Un deuxième bassin de production est observé au sud du Hainaut (à l'exception de la « botte ») et dans les communes namuroises limitrophes. Finalement, quelques zones de plus faible extension présentent également des proportions élevées de terres cultivées pour les céréales comme à l'ouest de la Flandre occidentale, dans le nord-ouest du Hainaut et au sud-ouest de la Province de Liège. Assez logiquement, c'est au sein de ces différentes zones de concentration de la production céréalière que les besoins en sites de stockage seront les plus importants.

Par opposition, de nombreuses zones sont quasi exemptes de céréales, comme une grande partie des provinces du Luxembourg et d'Anvers, ainsi que la moitié orientale de la Province de Liège, le sud de la Province de Namur, les communes du nord-ouest du Limbourg et certaines communes urbaines du centre du Hainaut (Figure 24).

En s'affranchissant des occupations des terres non agricoles, la carte présentant la proportion de la surface agricole utile (SAU) dédiée aux cultures de céréales apporte un éclairage différent (Figure 25). Dans ce cas, la répartition spatiale est nettement plus limpide, car elle est principalement dépendante des capacités biophysiques des sols et non de la concurrence avec les utilisations du sol non agricoles. Pour la Wallonie, on observe les proportions de SAU allouées aux céréales les plus élevées au niveau d'une zone centrée sur l'est du Brabant wallon. Depuis cette zone, les proportions diminuent de manière abrupte vers l'est (au-delà de Liège), et de manière plus progressive en allant vers l'ouest et le sud. On observe d'ailleurs des proportions de céréales similaires à celles de l'est du Brabant wallon dans certaines communes de l'ouest namurois et de l'est du Hainaut.

De plus, on constate une plus grande homogénéité entre les communes wallonnes localisées dans le principal bassin de production céréalière, avec une superficie allouée aux céréales majoritairement comprise entre 40 et 50% (Figure 25). La part attribuée aux céréales dans les rotations agricoles est donc relativement identique sur l'ensemble des zones propices à ce type de cultures. Quant à la valeur de ces pourcentages, elle illustre également l'importance des cultures céréalières pour le secteur agricole de cette région. Mais paradoxalement, ces pourcentages reflètent également une certaine diversification des activités agricoles puisque plus de la moitié de la SAU est consacrée à d'autres occupations agricoles (voir point 2.3.3a - i), ce qui n'est pas le cas dans plusieurs communes du Brabant flamand.

Les données, à l'échelle de la parcelle, issues du parcellaire agricole anonyme pour l'année culturale 2015 confirment ces différentes observations (Figure 26; fond de carte et Annexe 6.12 – Figure 10).

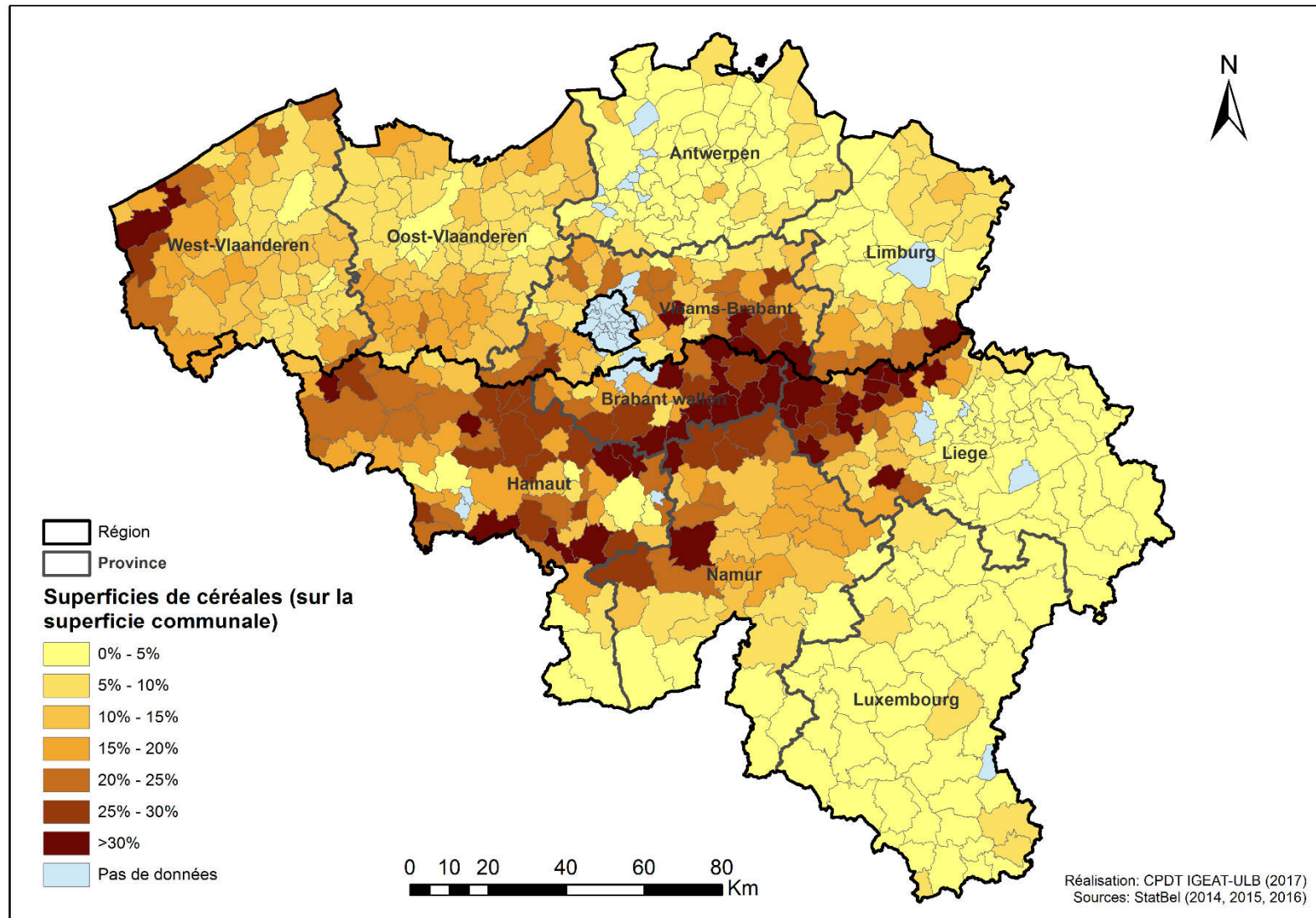


Figure 24. Superficie sous culture de céréales sur la superficie totale de chaque commune belge (moyenne sur les années 2013, 2014 et 2015 ; classes équidistantes).

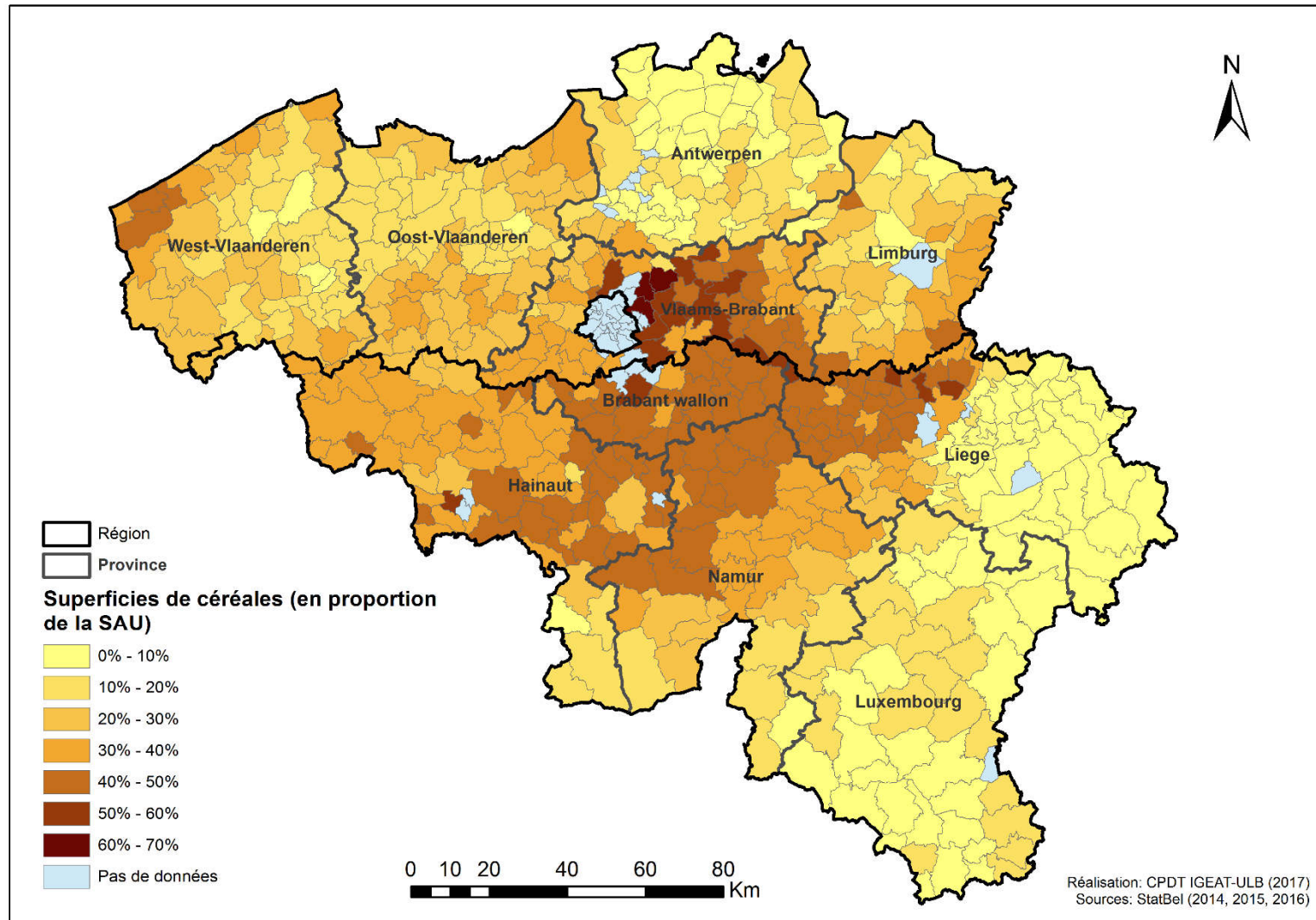


Figure 25. Superficie sous culture de céréales sur la surface agricole utile des communes belges (moyennes sur les années 2013, 2014 et 2015 ; classes équidistantes).

- Production par type de céréales

La part du territoire wallon consacré à la culture céréalière, fluctuant depuis l'an 2000 entre 173 500 et 202 700 hectares (StatBel, 2010, 2017), était estimée à 198 300 hectares en 2015 (StatBel, 2016). Parmi les superficies emblavées lors de cette année culturale, près de 70% étaient allouées au froment d'hiver, 18% à l'orge d'hiver (ou escourgeon), 4% à l'épeautre, un peu plus de 2% au maïs grain et moins de 2% pour les autres espèces et variétés de céréales (StatBel, 2016).

Des spécificités peuvent également être identifiées au niveau de la répartition spatiale de ces différents types de céréales, notamment selon les (sous-)régions agro-géographiques (Figure 26). Ainsi, si le froment domine dans toutes les zones à l'exception des régions ardennaises, sa prépondérance s'accroît en se dirigeant vers le nord de la Wallonie, avec plus de $\frac{3}{4}$ des superficies céréalières destinées à cette culture au nord du sillon industriel et dans le Pays de Herve.

Les plateaux limoneux hesbignon, brabançon et hennuyer septentrional présentent par ailleurs des proportions très similaires d'orge, qui représente la céréale la plus commune après le froment. Par contre, ils se démarquent par une part d'épeautre augmentant légèrement en allant d'ouest en est, alors que la part de maïs (pour le grain) varie suivant une trajectoire inverse. L'enclave de Comines-Warneton, caractérisée par un relief de plaine, se distingue d'ailleurs par une relative forte concentration de cette dernière culture, ce qui la rapproche de ce qui peut être observé en Région flamande. Ces 4 espèces (froment, orge, épeautre et maïs) monopolisent la production de céréales au nord du sillon Sambre et Meuse.

La région du sillon industriel présente une surface agricole utile très limitée consécutivement au développement industriel et urbain qui a donné son nom à la région (Figure 26; fond de carte). Pour autant, cette région partage les mêmes caractéristiques en termes de proportion de la SAU allouée aux céréales et de répartition des variétés céréalières que les plateaux bordant sa frontière septentrionale, malgré une diversification légèrement plus prononcée.

Le sud du plateau limoneux hennuyer présente un profil similaire à ce qui s'observe de l'autre côté du sillon industriel, bien qu'une quantité non négligeable d'avoine se manifeste. Si la culture de froment reste dominante sur le plateau condrusien, une part grandissante de la SAU allouée aux céréales est occupée par l'orge et l'épeautre. Le maïs est, quant à lui, négligeable en comparaison aux autres grandes zones de production céréalière.

Dans toutes les régions situées au sud et à l'est du Condroz, la part de la SAU allouée aux céréales diminue considérablement (illustré par la contraction de la taille des cercles ; Figure 26). On observe cependant des poches importantes de production céréalière au nord-ouest du Pays de Herve, aux marges méridionales et septentrionales de la Fagne, à proximité de Marche-en-Famenne et à l'est de la Lorraine (Figure 26; fond de carte). Par ailleurs, la diversification dans les espèces de céréales cultivées s'amplifie fortement. Ainsi, l'avoine et le triticale sont cultivés en proportion relativement importante dans le massif ardennais. C'est aussi le cas en Lorraine, où le seigle est également présent. Les importantes proportions classées dans « *autres céréales* » observées dans les zones ardennaises sont majoritairement des parcelles de « *céréales et légumineuses* » (Figure 26), certaines combinaisons entre ces deux types de cultures étant parfois réalisées dans le cadre de l'alimentation du bétail.

Ces constatations observées à l'échelle des régions agro-géographiques masquent cependant des nuances plus locales. Ainsi, les quelques communes localisées de part et d'autre de la frontière entre le plateau limoneux hennuyer nord et le sillon industriel présentent un profil atypique, à mettre en relation avec un sol à caractère plus sablonneux. La proportion de froment y est ainsi nettement plus faible que dans les communes environnantes, notamment au profit du maïs et du triticale (Figures 7, 8 et 9 de l'Annexe 6.12).

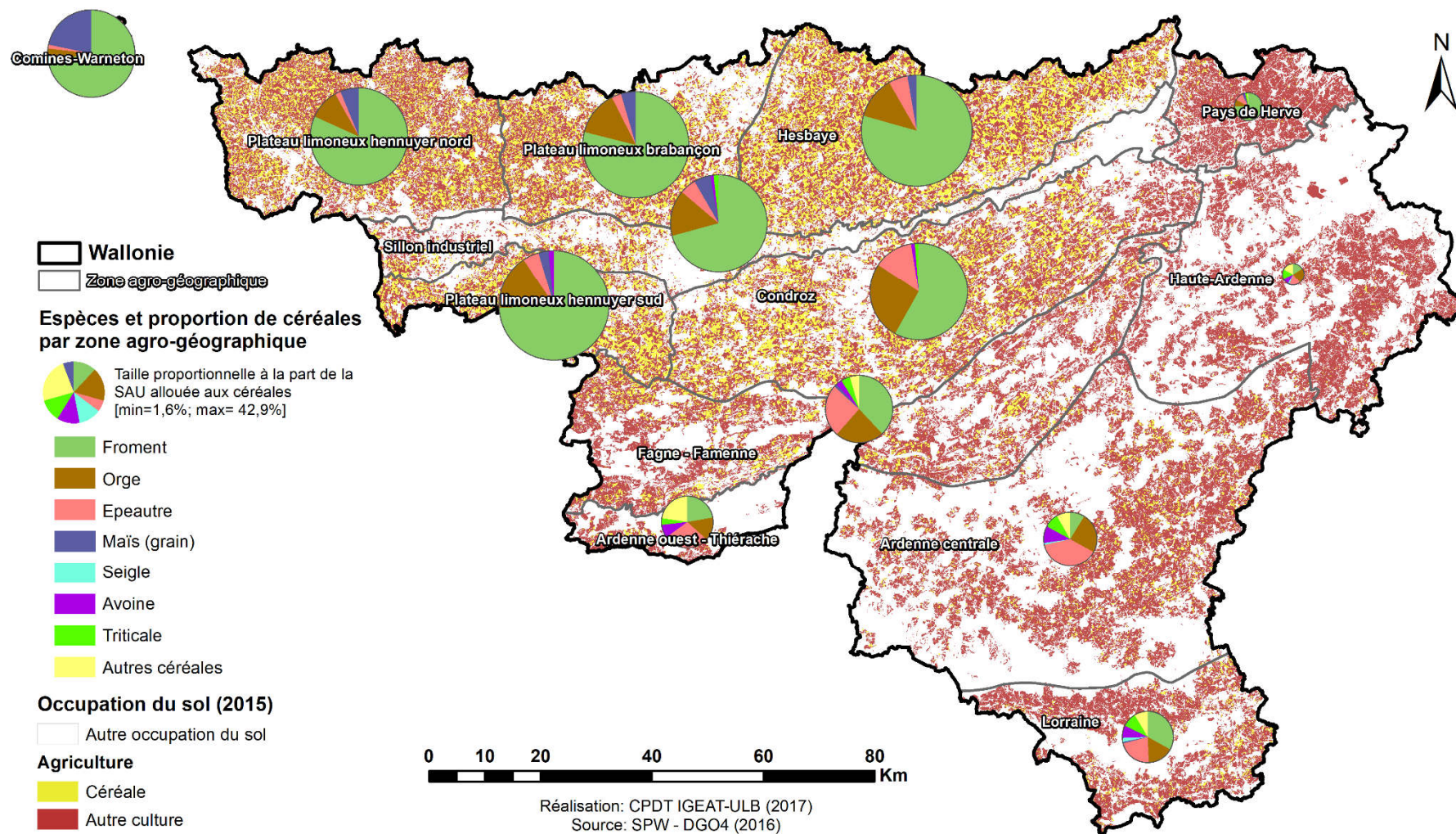


Figure 26. Proportion de chaque type de céréales cultivées (part de cercle), proportion de la SAU vouée à la culture de céréales (taille du cercle) par (sous-)région agro-géographique et occupation du sol agricole (fond de carte) pour l'année culturale 2015.

iii. Rendements céréaliers par région agricole

Les rendements de céréales belges sont parmi les plus élevés d'Europe. C'est le maïs grain qui possède les rendements les plus élevés (Tableau 17). Ceux-ci peuvent dépasser les 12 t/ha (Figure 27). En deuxième place, le froment d'hiver oscille entre 8,5 et 10 t/ha selon les années, les rendements du froment de printemps étant nettement plus faibles. Viennent ensuite, par ordre décroissant, l'orge d'hiver, l'épeautre, le triticale, l'avoine et le seigle.

Les rendements ont fortement évolué depuis 1961 et varient d'une année à l'autre en fonction de nombreux paramètres. Pour l'ensemble des céréales, les rendements ont au minimum doublé depuis cette date. Ils ont même triplé pour certaines variétés. Cette augmentation est, entre autres, due aux améliorations culturales, à la sélection variétale et à l'augmentation des intrants. Les variations de productivité importantes d'une année à l'autre peuvent être dues aux aléas climatiques, à la présence de maladies, mais aussi à des adaptations des pratiques agricoles selon le prix des intrants et des céréales. Les productivités des orges de printemps et brassicoles sont très variables dans le temps par rapport aux autres céréales. Par ordre décroissant de variabilité de productivité, viennent ensuite le seigle, l'avoine, l'orge d'hiver et les froments (Tableau 17). La productivité de l'épeautre est très stable par rapport aux autres céréales.

Malgré la productivité élevée du secteur céréalier et sous réserve d'une augmentation significative des intrants, il existe une marge d'amélioration des rendements. Pour le blé, le rendement moyen en 2015 est de 9,05 t/ha alors que physiologiquement 18,0 t/ha sont possibles (Abecassis et al., 2009). Cette amélioration ne pourra avoir lieu qu'au détriment de l'environnement et d'une certaine qualité des céréales. Ce potentiel d'amélioration ne fait pas consensus au sein des acteurs de la filière.

Tableau 17. Rendements par céréale (+ colza) en Belgique, moyenne entre 2011 et 2015 (100 kg/ha) (StatBel, 2016).

	Rendement	Ecart type (%)
Céréales pour le grain		
<i>Froment d'hiver</i>	90,5	5
<i>Froment de printemps</i>	61,6	6
<i>Épeautre</i>	72,8	3
<i>Seigle (y c. méteil)</i>	50,3	8
<i>Orge d'hiver</i>	85,5	5
<i>Orge de printemps</i>	56,2	12
<i>Orge de brasserie</i>	63,5	11
<i>Avoine (y c. mélanges d'été)</i>	57,1	6
<i>Triticale</i>	68,7	6
<i>Maïs grain</i>	116,9	4
<i>Autres céréales</i>	45,4	18
Cultures industrielles		
<i>Colza et navette</i>	41,5	6

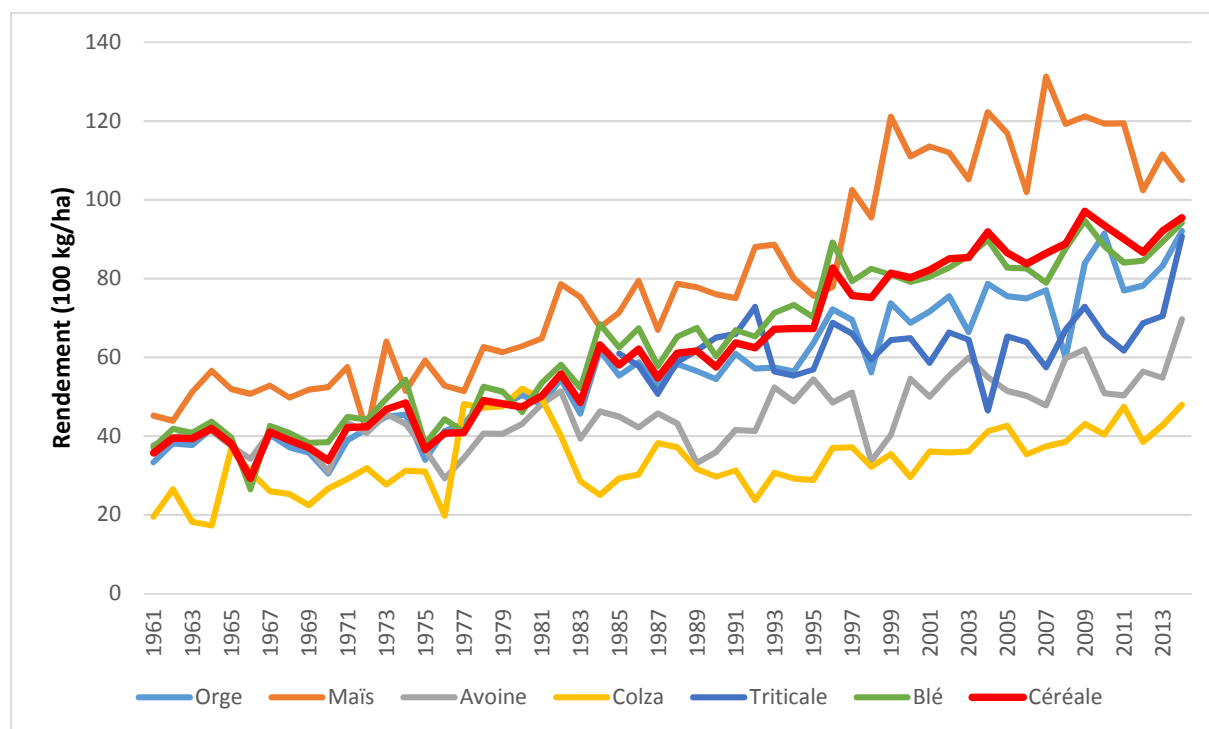


Figure 27. Évolution des rendements de différentes espèces de céréales et du colza en Belgique et au Luxembourg entre 1961 et 2014 (FAO, 2017)⁶.

La productivité varie aussi fortement d'une zone agricole à l'autre avec des amplitudes différentes selon les espèces (Tableau 18). Entre la zone la plus apte et celle la moins apte, la productivité d'un type de céréales peut chuter de 60%. Notons toutefois que suite à la méthode d'échantillonnage utilisée, la productivité des cultures avec une surface moins importante telles que le seigle, le triticale ou les orges de brasserie peut être biaisée.

Sans surprise, ce sont les zones limoneuse et sablo-limoneuse qui procurent les meilleurs rendements pour la majeure partie des espèces de céréales. La région limoneuse fournit les meilleurs rendements pour le froment d'hiver, l'épeautre, le seigle, les orges et le maïs grain. Tandis que la région sablo-limoneuse est la plus productive pour les froments (hiver et printemps), l'avoine et le colza. Le Condroz est la zone agricole dans laquelle le triticale présente la meilleure productivité.

Les différences de productivité par zone et par type de céréales sont importantes, car, combinées aux surfaces emblavées, elles vont déterminer le besoin en volume de stockage de chaque site.

⁶ Les données de 1961 à 2000 sont une combinaison des rendements du Luxembourg et de la Belgique, de 2000 à 2014 seuls les rendements belges sont utilisés pour calculer les rendements.

Tableau 18. Estimation des rendements moyens par céréale (+ colza) et par région agricole en 2015 (100kg/ha) (StatBel, 2016).

Régions agricoles	Région sablonneuse	Campine	Région sablo-limoneuse	Région limoneuse	Région herbagère (Liège)	Campine hennuyère	Condroz	Haute Ardenne	Fagne	Famenne	Ardenne	Région jurassique
Céréales pour le grain												
<i>Froment d'hiver</i>	92.3	78.2	98.1	98.4	91.7	96.0	90.0	56.4	78.0	80.3	73.9	64.3
<i>Froment de printemps</i>	68.1	58.3	69.6	56.6	42.3	58.8	57.5	38.4	58.0	53.3	52.3	29.4
<i>Epeautre</i>	69.2	57.9	76.0	86.2	72.4	74.5	80.2	37.5	72.7	63.4	63.9	46.7
<i>Seigle (y c. méteil)</i>	45.9	39.6	25.8	74.3	30.0	-	45.1	37.6	-	26.7	42.2	49.7
<i>Orge d'hiver</i>	93.0	67.5	94.8	98.3	97.3	93.2	89.0	33.1	81.3	77.1	79.5	60.1
<i>Orge de printemps</i>	58.8	56.5	70.9	75.0	56.5	-	40.6	39.3	55.7	49.8	54.1	38.3
<i>Orge de brasserie</i>	56.7	-	43.9	77.5	-	-	60.6	-	-	42.1	42.9	66.0
<i>Avoine (y c. mélange d'été)</i>	59.3	35.1	69.6	62.2	52.9	52.5	60.9	43.2	57.6	45.8	53.1	35.4
<i>Triticale</i>	78.8	66.2	73.0	89.9	55.0	-	94.9	44.3	73.1	56.7	70.3	60.2
<i>Maïs grain</i>	119.3	105.7	121.9	123.0	102.7	115.0	120.0	110.0	118.5	119.1	100.2	118.9
<i>Autres céréales</i>	45.0	48.4	108.7	14.0	73.9	46.3	39.9	91.8	45.5	45.0	44.1	45.1
Cultures industrielles												
<i>Colza et navette</i>	43.0	35.9	49.2	44.7	43.3	-	42.9	-	49.0	37.8	39.6	36.2

iv. Volume de production céréalière

Grâce à la combinaison des rendements céréaliers par zone agricole avec le parcellaire agricole, nous avons pu estimer le volume total de céréales produites en Wallonie pour l'année culturale 2015 à 1 872 000 tonnes. Cette estimation s'approche du volume, lui aussi estimé, fourni par le SPF Economie pour cette même année 2015 (1 787 000 t) (StatBel, 2017).

La carte du volume de céréales produites (Figure 28) permet d'apporter quelques nuances à la cartographie du parcellaire agricole (Figure 26). Ainsi, le caractère dominant de la production céréalière dans la moitié nord-ouest de la Wallonie est encore accentué par la combinaison de deux facteurs : une plus grande spécialisation vers des variétés céréalières à plus haut rendement (froment, orge, maïs grain) et des rendements plus élevés pour la plupart des céréales dans cette portion du territoire wallon.

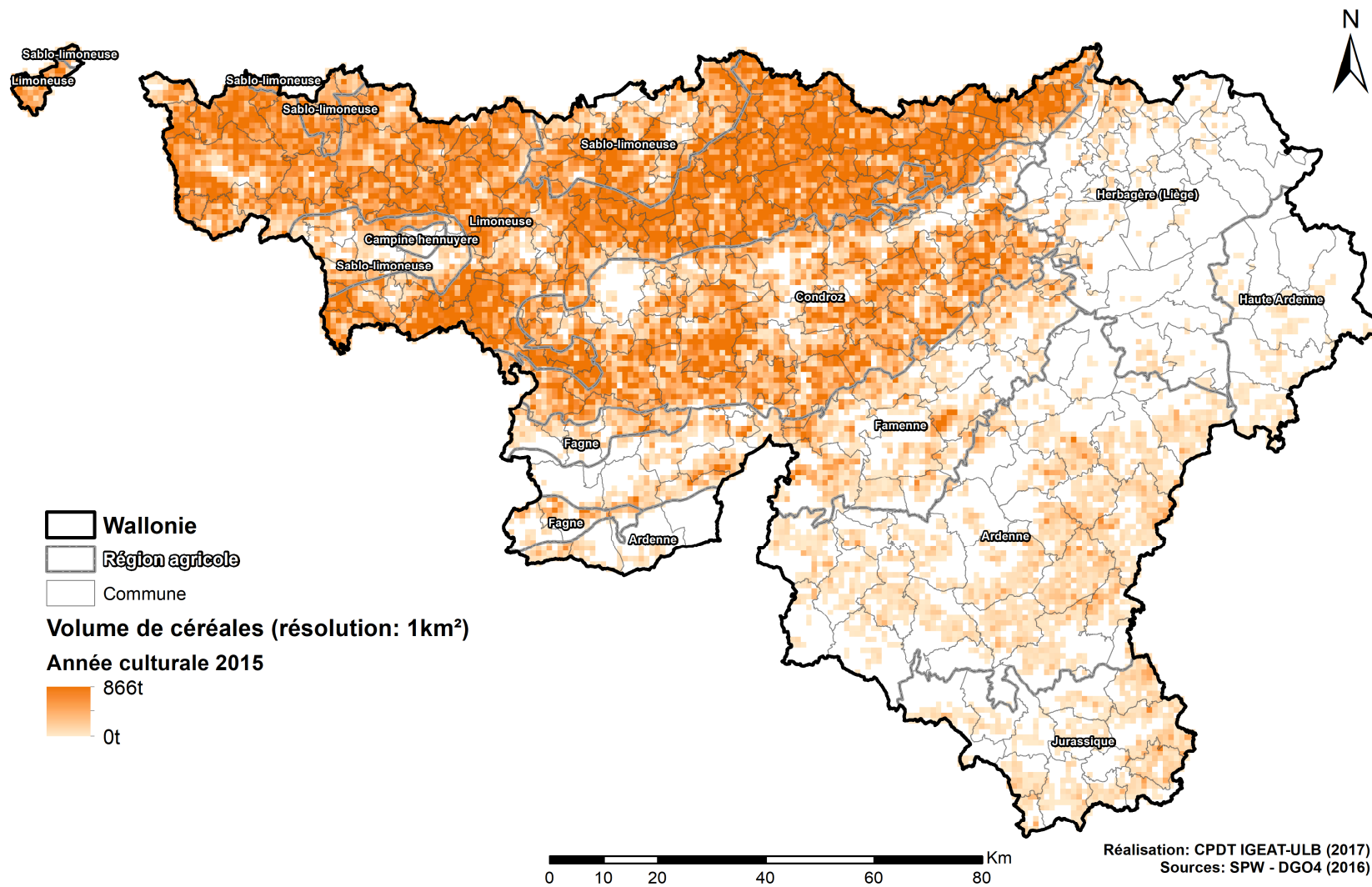


Figure
Volume

céréales produites par km² sur l'ensemble du territoire wallon en 2015.

b. Inventaire et caractérisation

i. Aperçu général

L'inventaire sur lequel se fera la caractérisation reprend les sites possédant une capacité de stockage supérieure à 500 m³ et considérés comme pouvant être directement alimentés par les agriculteurs au moment de la récolte. Ces sites, au nombre de 207, comprennent à la fois des sites ayant comme activité principale le stockage de céréales et des sites de transformation dont l'activité principale les conduit à stocker un certain volume de céréales afin d'assurer le bon fonctionnement du site et de son activité. L'inventaire se focalise donc au final sur 172 sites de stockage à proprement parler et 35 sites de transformation.

Tableau 19. Nombre d'établissements en fonction de leur activité principale et volume de stockage de céréales correspondant en tonnes.

Activité principale	Nombre d'établissements	Volume (t)
Stockage de céréales	127	1 095 202
Transformation	31	171 803
Sous-total	158	1 267 005
Stockage de céréales	45	Inconnu
Transformation	4	Inconnu
Sous-total	49	Inconnu
Total	207	1 267 005

Sur les 207 établissements cités ci-dessus, la capacité de stockage est connue pour 158 d'entre eux et représente un total de plus de 1 250 000 t, ce qui donne une moyenne d'environ 8 000 t par site. En distinguant les sites selon l'activité principale, les moyennes sont de 8 600 t par site de stockage de céréales et 5 500 t pour les sites de transformation. Pour 49 sites, le volume théorique n'est pas connu et n'est donc pas repris pour estimer les tonnages moyens.

Tableau 20. Nombre d'établissements en fonction de leur activité principale et volume de stockage d'engrais correspondant en tonnes.

Activité principale	Nombre d'établissements	Volume (t)
Stockage de céréales	70	261 073
Transformation	10	5 756
Sous-total	80	266 829
Stockage de céréales	33	0
Transformation	25	0
Sous-total	58	0
Stockage de céréales	69	Inconnu
Sous-total	69	Inconnu
Total	207	266 829

De même, la capacité de stockage d'engrais est connue pour 138 établissements (Tableau 20) : 58 d'entre eux n'en stockent pas et 80 sites, principalement des sites dont l'activité principale est le stockage, ont une capacité de près de 270 000 t. Pour 69 sites de stockage, le volume d'engrais pouvant être stocké n'est pas connu.

Tableau 21. Nombre d'établissements en fonction de leur activité principale et volume de stockage de produits phytosanitaires correspondant en tonnes.

Activité principale	Nombre d'établissements	Volume (t)
<i>Stockage de céréales</i>	33	2294
<i>Transformation</i>	5	10
Sous-total	38	2305
<i>Stockage de céréales</i>	94	0
<i>Transformation</i>	30	0
Sous-total	124	0
<i>Stockage de céréales</i>	45	Inconnu
Sous-total	45	Inconnu
Total	207	2305

Enfin, la capacité de stockage de produits phytosanitaires est connue pour 162 établissements (Tableau 21) : 124 n'en stockent pas et 38, dont 33 sites ayant le stockage de céréales comme activité principale, ont une capacité de plus de 2 300 t. Pour 45 sites, ce chiffre est inconnu.

ii. Expiration des permis

Tous ces sites sont amenés à voir leur permis arriver à expiration. La Figure 29 reprend, pour les 207 sites, l'année durant laquelle leur permis arrivera à échéance, en fonction de leur activité principale. On constate que 2018 marque l'échéance de permis de 15 établissements, tous de stockage de céréales. Les premiers sites de transformation touchés par une fin de permis n'apparaissent qu'en 2019. Outre 2018, d'autres périodes se distinguent par le nombre de permis qui s'achèveront : 2024-2025 d'abord, puis la période allant de 2031 à 2036. Le faible nombre de 2037 ne fait que refléter le fait que la base de données a été fournie au cours de l'année 2017 et ne pouvait donc pas rassembler toutes les demandes. L'année d'échéance de permis est inconnue pour 13 sites, dont 12 de stockage, traduit graphiquement par le dernier bâtonnet de la Figure 29.

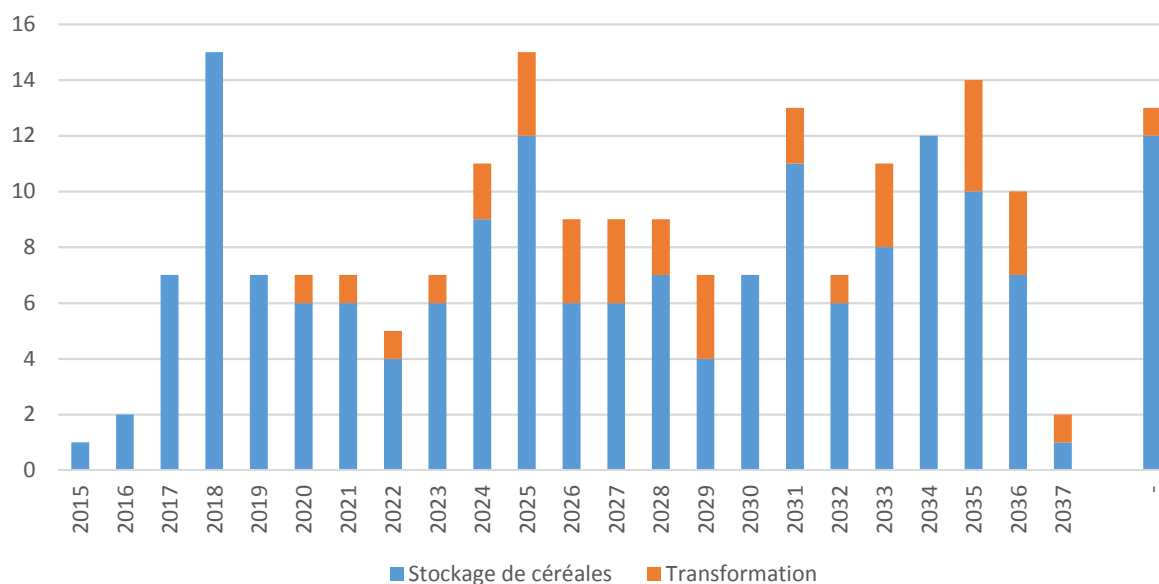


Figure 29. Année d'expiration des permis pour les sites repris dans l'inventaire, en fonction de leur activité principale.

iii. Activités de transformation

Le Tableau 22 reprend les types d'activités de transformation, pour tous les établissements ayant une activité de transformation, qu'elle soit activité principale ou pas. On constate par exemple que parmi les sites ayant une activité de stockage de céréales comme activité principale, 11 d'entre eux procèdent également à de la transformation de céréales : 7 fabriquent des aliments pour bétail notamment. Les établissements dont la transformation est l'activité principale sont plus diversifiés en terme d'occupation : 16 d'entre eux fabriquent des aliments pour bétail, 6 sont actifs dans la biométhanisation et il y a 8 meuneries.

Tableau 22. Activités des établissements ayant des activités de transformation.

Activité principale	Nombre d'établissements
<i>Stockage de céréales</i>	
Aliments pour bétail	7
Mélangeur d'aliments pour bétail	1
Meunerie	2
Production d'engrais	1
Sous-total	11
<i>Transformation</i>	
Aliments pour bétail	16
Biométhanisation	6
Hydrolyse des céréales	1
Malterie	2
Meunerie	8
Meunerie et aliments pour bétail	1
Sous-total	34
Total	45

iv. Morphologie des sites et types de demandes de permis

Les sites de stockage et de transformation présentent des types d'infrastructures différentes selon leur époque de construction, leur activité, ou la diversité des produits qui y sont stockés (2.3.1b.ii). Pour rappel, les types d'infrastructures rencontrées sont les hangars avec silos plats, les silos verticaux palplanches, les silos verticaux cylindriques, les bâtiments industriels souvent associés à des activités de transformation (voir 2.2.3.b.ii) et les dalles de stockage en extérieur. Sur les 207 sites de la base de données, 191 possèdent au moins un hangar avec stockage horizontal, 81 au moins un silo palplanche, 64 au moins un silo cylindrique, 32 sont pourvus d'une dalle extérieure et 31 de bâtiments industriels en maçonnerie. Il est cependant évident que les sites ne sont pas composés exclusivement d'un seul type de bâtiment mais d'une combinaison de plusieurs types, il est donc intéressant de distinguer les « morphologies » des établissements.

Tableau 23. Morphologie des sites de stockage.

Types silos/infrastructures	Etablissements
<i>Horizontaux</i>	62
<i>Horizontaux/palplanches</i>	40
<i>Horizontaux/cylindriques</i>	21
<i>Horizontaux/palplanches/cylindriques</i>	19
<i>Horizontaux/dalle</i>	11
Total	153

Le Tableau 23 détaille les 5 types de combinaisons d'infrastructures les plus souvent rencontrées au sein des sites repris dans l'inventaire. Les 207 sites se ventilent en 24 combinaisons existantes de fait. Nous avons ici repris les cinq combinaisons les plus importantes qui regroupent à elles seules 153 sites : 62 établissements ne sont ainsi composés que de silos horizontaux, 40 combinent hangars à plat et silos palplanches, 21 hangars horizontaux et silos cylindriques, 19 sont composés de hangars à silos plats, silos palplanches et silos cylindriques, et 11 de hangars horizontaux et de dalles extérieures. Il convient de souligner ici l'incertitude liée aux hangars à silos plats. En effet, de par la consultation des permis d'environnement, nous pouvons dire que ceux-ci sont souvent destinés à d'autres usages, dont le stockage d'engrais. Néanmoins, l'architecture de ces hangars permet une utilisation diversifiée de ces espaces, qui peuvent ainsi servir à stocker des denrées alimentaires.

Les permis nous permettent de savoir quel était le type de modification motivée par la demande de permis : est-ce un renouvellement, une demande d'extension ou de nouvelle construction. Un recouplement avec les orthophotoplans nous a permis de déterminer, dans la mesure du possible, l'objet de la demande pour ces établissements quand les permis/objets de la demande n'étaient pas disponibles. La Figure 30 illustre ainsi la répartition des types de demandes des permis des 207 établissements. Les extensions et modifications (démolition et remplacement de bâtiments, changement d'affectation...) représentent 40% des permis, les renouvellements 30%. Nous n'avons pas pu déterminer le type de demande pour 27 sites, soit 13%.

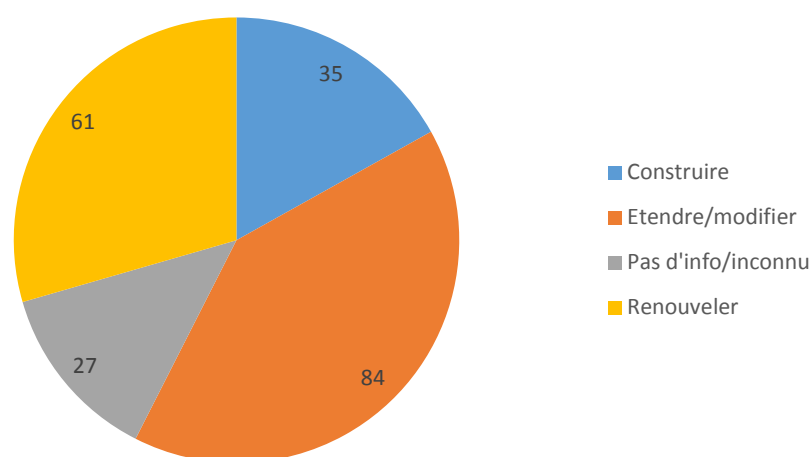


Figure 30. Types de demandes associées aux permis d'environnement/exploiter délivrés.

Il est dès lors intéressant de connaître quelles sont les grandes tendances de ces dernières années dans les demandes de permis.

Concernant les demandes d'extension ou de modification, on estime à environ 50% les sites ayant soumis des demandes de permis pour une extension/modification afin de construire de nouveaux hangars à silos plats ces deux dernières décennies. Soit ces silos sont construits en plus des infrastructures déjà présentes, soit ce sont des extensions de bâtiments déjà existants ou bien encore ils viennent remplacer d'anciens silos cylindriques ou palplanches abattus. Quelques sites ont évolué par adjonction de silos palplanches, mais en nombre bien inférieur au type de demande ci-dessus. On constate encore de manière générale un nombre décroissant de silos cylindriques sur les sites, remplacés par d'autres types. Enfin, il existe un nombre non-négligeable de sites s'étant pourvus de dalles de stockage extérieures au cours du temps.

Pour les demandes de nouvelles constructions, ce sont les hangars à silos plats qui sont également plébiscités. Cette évolution est à mettre en rapport avec l'Encadré 6 sur l'intégration des silos dans le paysage. On constate aussi qu'un nombre non-négligeable de demandes récentes portent sur la mise en place d'unités de biométhanisation.

c. Localisation des sites de stockage

i. Répartition spatiale

La localisation des sites de stockage de céréales présente une tendance à l'agrégation à l'échelle de la Wallonie (p-value <0,001), puisque ceux-ci se concentrent dans les zones de forte production céréalière (Figure 31). Une majorité des sites de stockage se situe donc en région limoneuse ainsi que, dans une moindre mesure, sur le plateau condrusien (Tableau 24). En dehors de ces zones spécialisées dans la culture céréalière, quelques sites sont éparpillés autour de poches de production céréalière présentes dans le sud de la Wallonie, c'est notamment flagrant au sein de la région famennoise et, de manière moins nette, à l'est de l'Ardenne et du Jurassique (Figure 31).

Ce maillage démontre la volonté des acteurs du stockage de céréales de se localiser au plus près des zones de production, minimisant ainsi le transport de la récolte du champ aux silos de stockage.

Analysé de manière plus fine à l'échelle des sous-régions agro-géographiques, le réseau de sites de collecte est dense et relativement comparable au sein des grands bassins céréaliers (la Hesbaye et les différents plateaux limoneux), avec autour de 10 sites pour 100 km² de superficie consacrée aux céréales (Tableau 24). Des densités encore plus élevées sont constatées pour des régions peu propices (Région herbagère, Campine hennuyère) ou peu utilisée (Sillon industriel) pour la culture céréalière, mais frontalières des grandes zones de production. Aucun site de stockage n'a été répertorié dans l'enclave de Comines-Warneton, pourtant productrice d'un volume significatif de céréales (Figure 31).

Pour les autres régions agro-géographiques (à l'exception de la Haute Ardenne), le nombre de sites en fonction de la superficie allouée aux céréales diminue progressivement en direction du sud. Cela peut s'expliquer par plusieurs facteurs, dont des rendements plus faibles, une part plus importante de la récolte destinée à nourrir directement son propre bétail et donc stockée en ferme, et, pour le Jurassique, la concurrence éventuelle avec des établissements de stockage luxembourgeois.

La distance moyenne, à vol d'oiseau, entre un site de stockage et son plus proche voisin est, elle aussi, quasi identique au sein des régions limoneuses, avec des valeurs tournant autour de 3 km (Tableau 24)). Compte tenu du maillage relativement régulier des sites de stockage (notamment illustré par les écarts-types limités, (Tableau 24) (Figure 31), la plupart des producteurs de céréales des zones spécialisées dans ces cultures ne doivent parcourir que des distances réduites pour atteindre un site de stockage. Le *workshop* a permis d'établir que ce maillage étroit était le résultat de facteurs historiques, chaque village possédait en effet son dépôt de céréales qui centralisait la production des agriculteurs de l'entité. Malgré leur répartition assez homogène, on observe tout de même certaines zones de concentration en sites de stockage comme autour de la N93 (entre Nivelles et Namur, au niveau de la frontière entre les régions limoneuse et sablo-limoneuse), ou dans les communes de Quévy et d'Estinnes (sud-ouest de la région limoneuse) (Figure 31).

Le Condroz présente également une distance similaire entre sites voisins (2,79 km), mais ceux-ci sont répartis de manière moins homogène (écart-type > 2 km). Cette tendance à l'agrégation est particulièrement marquante à l'ouest de la vallée mosane, avec notamment une concentration de dépôts (avec des capacités de stockage importantes) dans ou à proximité du parc industriel de Mettet (Figure 31).

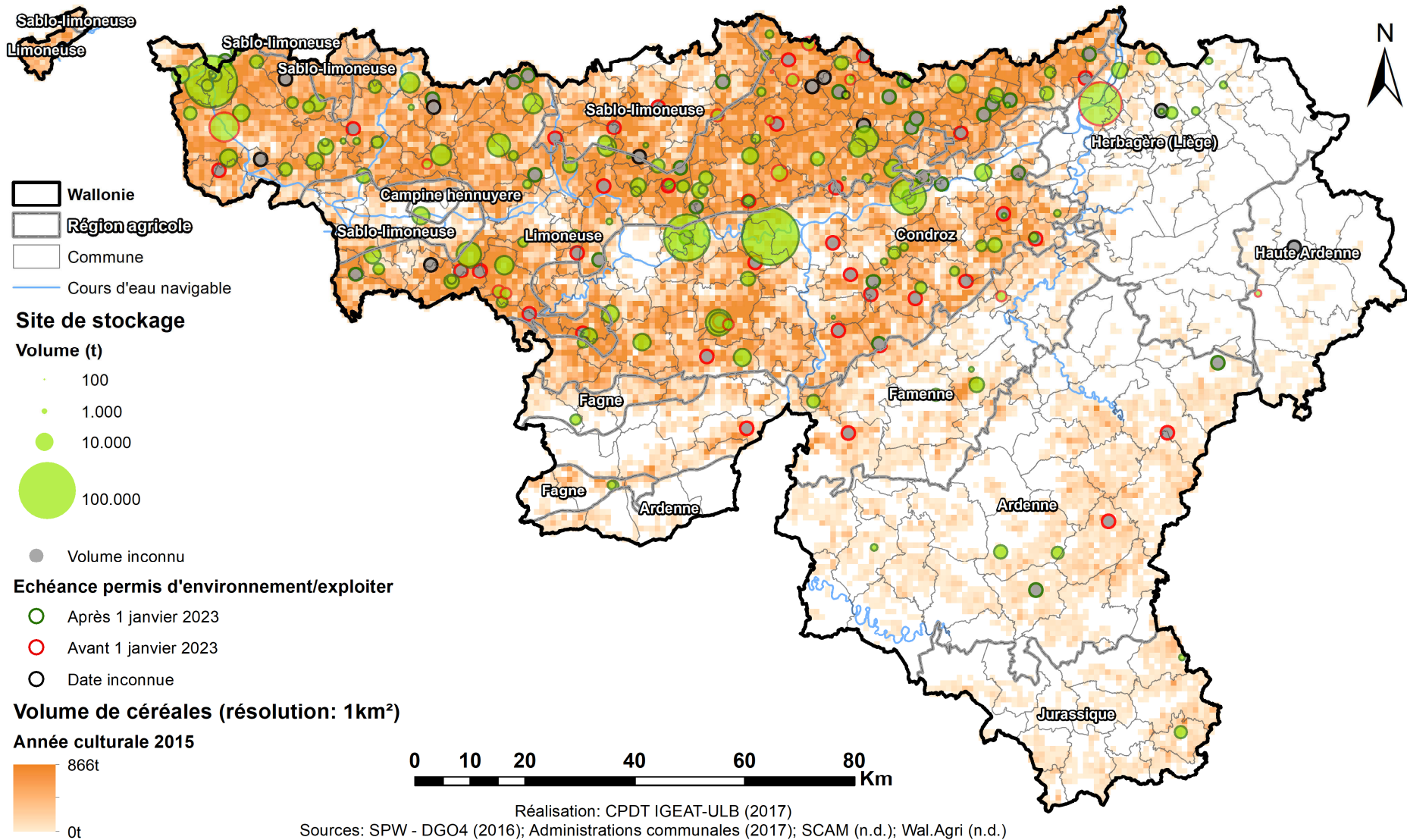


Figure 31. Localisation, échéance du permis et volume des sites de stockage de céréales en Wallonie.

Tableau 24. Maillage des sites de stockage de céréales en Wallonie.

	Sites de stockage de céréales			Distance (vol d'oiseau) au site le plus proche (km)	
	Nombre	Densité (site/100 km ²)		Moyenne	Ecart-type
		Superficie totale	Superficie de céréales		
Région agricole					
<i>Limoneuse</i>	122	3,10	10,98	2,78	1,68
<i>Sablo-limoneuse</i>	12	1,14	7,05	3,77	2,37
<i>Campine hennuyère</i>	1	2,48	121,95	9,08	nd
<i>Condroz</i>	42	1,60	8,65	2,79	2,23
<i>Fagne</i>	3	0,88	11,06	4,75	6,20
<i>Famenne</i>	7	0,41	6,36	7,27	3,27
<i>Herbagère (Liège)</i>	9	0,48	39,93	3,88	2,39
<i>Haute Ardenne</i>	2	0,24	32,58	10,74	nd
<i>Ardenne</i>	7	0,20	5,97	12,5	4,56
<i>Jurassique</i>	2	0,19	5,25	13,66	nd
Région ou sous-région agro géographique¹					
<i>Hesbaye</i>	54	3,13	10,17	2,82	1,68
<i>Plateau limoneux brabançon</i>	25	2,18	9,32	2,82	1,88
<i>Plateau limoneux hennuyer (nord)</i>	35	2,53	11,24	3,13	1,76
<i>Comines-Warneton</i>	0	0,00	0,00	nd	nd
<i>Sillon industriel</i>	14	1,49	17,12	3,68	2,74
<i>Plateau limoneux hennuyer (sud)</i>	19	2,93	10,38	2,43	1,79
<i>Condroz</i>	31	1,42	7,89	2,79	2,17
<i>Pays de Herve</i>	8	1,60	94,21	3,69	2,47
<i>Fagne - Famenne</i>	10	0,55	7,52	6,52	4,51
<i>Ardenne ouest - Thiérache</i>	0	0,00	0,00	nd	nd
<i>Haute-Ardenne</i>	2	0,10	18,49	10,74	nd
<i>Ardenne centrale</i>	7	0,22	6,29	12,53	4,56
<i>Lorraine</i>	2	0,22	5,35	13,66	nd
Wallonie	207	1,22	9,91	3,61	3,19

Note : nd = non déterminé.¹ voir Figure 26 pour la délimitation des régions et sous-régions agro-géographiques.

ii. Sites de report

La plupart des sites présentent des capacités de stockage de céréales relativement similaires, comprises généralement entre 5 000 et 15 000 t. Si certains dépôts dépassant ces volumes se localisent également au sein des zones de production, les sites les plus importants répondent à une logique de localisation différente (Figure 31).

Ainsi, les six établissements de stockage d'une capacité supérieure à 25 000 t présentent une connexion directe au réseau navigable grand gabarit. Ils sont donc situés le long de l'Escaut, de la Sambre ou de la Meuse, aux marges des zones de production.

Ces dépôts de stockage de grand volume sont exploités par les deux acteurs dominant l'étape de stockage de la filière céréalière wallonne. Wal.Agri possède (ou est partie prenante) de 5 de ces 6 sites alors que la SCAM gère le site des Silos de Floreffe, qui présente la capacité de stockage la plus importante (110 000 t). Suite à des contacts avec des responsables de ces deux sociétés (SCAM, Wal.Agri, com. pers.), il a pu être établi que ces sites jouent une fonction différente de celle des sites de collecte classiques. Si certains de ces sites sont accessibles aux agriculteurs au moment de la moisson et que leur pic d'activité correspond également à cette période, ils présentent les caractéristiques des sites de report du modèle français (tel que décrit au 2.3.1 - b.ii.), mais avec un accès au réseau fluvial et non ferroviaire. Ces sites font en effet l'objet de plusieurs rotations par an et la majorité des grains qui y sont acheminés sont par la suite exportés hors de Wallonie via le réseau fluvial (Flandre, Pays-Bas, Allemagne). La société Biowanze (voir 2.3.1b.i), alimentée elle aussi par bateau, est également un client important de ces dépôts.

Parmi les sites du réseau Wal.Agri dont le volume excède 25 000 tonnes figure l'usine d'alimentation animale Dumoulin SA, localisée à Seilles en bord de Meuse, et fournie en grains par péniche depuis les autres dépôts d'importance du réseau (Dehon, 2011). En 2011, ces derniers ont affrété 417 000 t de céréales, chiffre en augmentation constante et représentant plus de 3 fois leurs capacités de stockage (Dehon, 2011). La voie d'eau est donc de plus en plus privilégiée par cet acteur. Par ailleurs, ces dépôts jouent également le rôle d'intermédiaires dans l'acheminement d'engrais depuis les ports flamands vers les différents sites de collecte (et de distribution d'intrants) du réseau (Dehon, 2011).

iii. Localisation au plan de secteur

Les établissements repris dans notre inventaire se localisent assez équitablement entre les zones d'habitat (26%), les zones agricoles (38%) et les zones d'activités économiques (29%) (Figure 32). Cela illustre le caractère intermédiaire de cette activité qui se place, au sein de la filière, entre la production, réalisée en zone agricole, et la transformation, réalisée en zone d'activité économique. Par ailleurs, la proportion importante de sites localisés en zone d'habitat (et principalement d'habitat à caractère rural) suggère de potentiels conflits de voisinage entre les gestionnaires des sites et les habitants, compte tenu des nuisances inhérentes à l'activité.

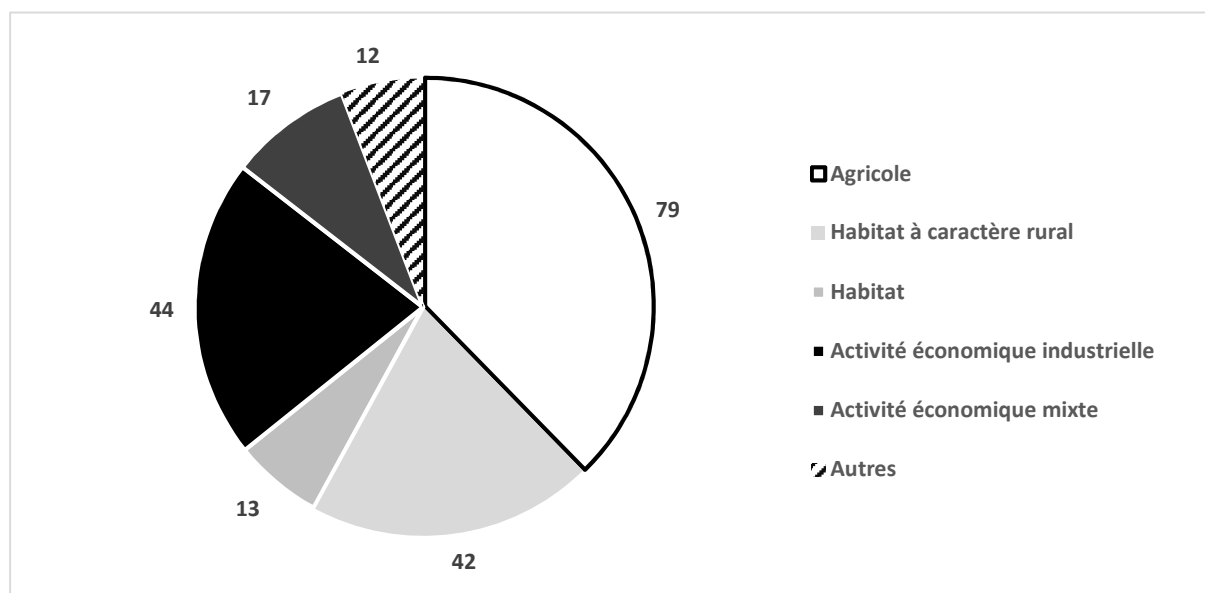


Figure 32. Localisation au plan de secteur des établissements dédiés principalement au stockage de céréales ou potentiellement approvisionnés en céréales par les agriculteurs dans le cadre de leurs activités de transformation (SPW - DGO4, 2017b).

L'analyse historique des sites de stockage démontre que les établissements implantés depuis 1971 sont actuellement localisés à plus de 40% dans des zones d'habitat au sens large (Figure 33), venant corroborer l'héritage historique des dépôts de stockage situés au sein, ou à proximité immédiate, des noyaux villageois. C'est d'autant plus vrai que certaines implantations anciennes affectées à la zone d'activité économique mixte sont en fait localisées dans une poche de cette affectation, probablement définie lors de l'implémentation du plan de secteur, au cœur de la zone d'habitat. Entre 1971 et la période 1994-2000 quelques nouveaux dépôts ont encore été créés au sein de la (future) zone d'habitat alors que seul un site de stockage d'implantation plus récente se trouve dans cette zone (Figure 33). Il est néanmoins installé au sein d'un SAR.

Les dépôts céréaliers créés durant les dix dernières années (après 2006-2007), peu nombreux (n=16), se répartissent principalement entre la zone d'activité économique industrielle (31%), la zone agricole (21%) et des affectations classées dans la catégorie « autres » (31%). Leur faible nombre peut s'expliquer par la relative stagnation de la production céréalière wallonne ou par la difficulté de trouver des sites satisfaisant à la fois les autorités et les gestionnaires de ces sites. L'agrandissement de sites existants s'avère donc souvent suffisant pour absorber la demande en stockage. La répartition au plan de secteur de ces nouveaux établissements démontre que, malgré les contraintes légales associées à ces affectations (voir point 2.3.2a.ii.), les zones agricole et d'activité économique industrielle constituent les seules alternatives crédibles actuellement pour accueillir une activité répartie sur une grande partie du territoire wallon selon un maillage serré. En outre, les sites récents situés dans la catégorie d'affectation du sol « autres » sont implantés en zones de parcs (1), d'espaces verts (1) et d'extraction (2), malgré la probabilité très faible, de par la législation (voir point 2.3.2a.ii.), que de tels établissements puissent s'y installer.

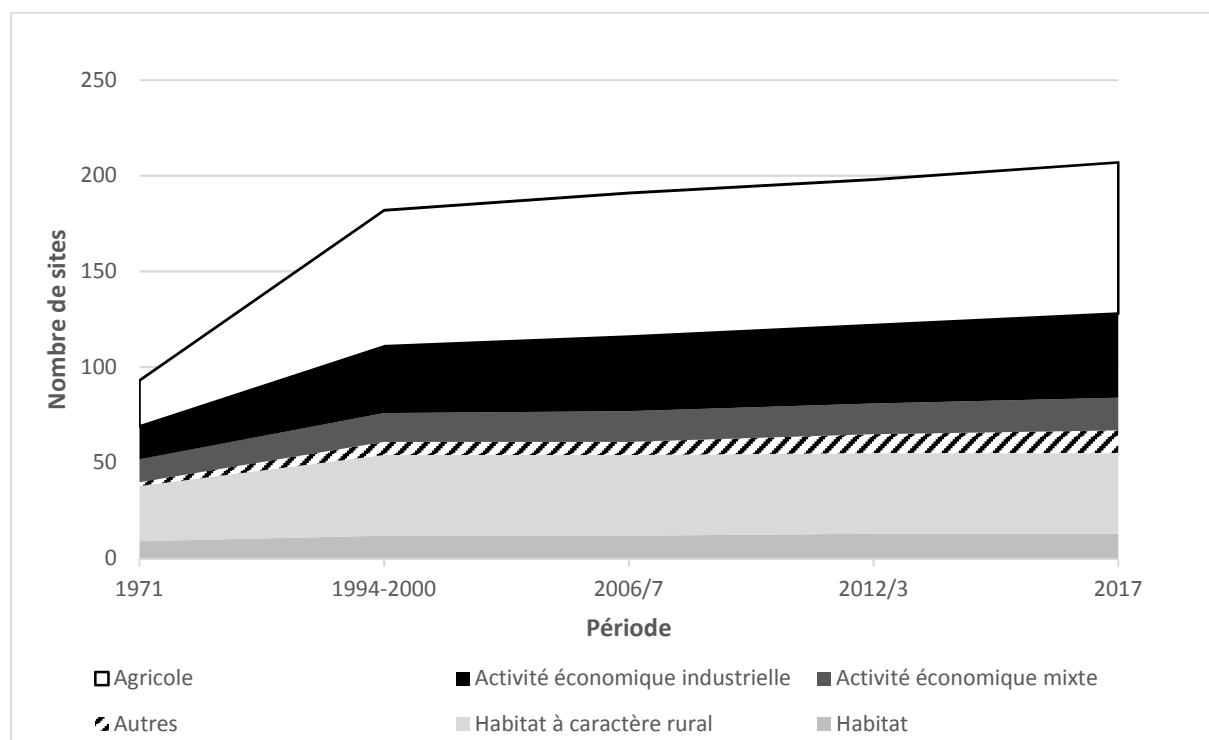


Figure 33. Localisation actuelle des sites de stockage au plan de secteur en fonction de la période d'implantation du site

Le Tableau 25 ci-dessous détaille pour tous les sites, quelle que soit leur activité principale (stockage de céréales ou transformation), les types de transformation (ou leur absence) en fonction des zones du plan de secteur. On remarque notamment que les sites de transformation sont globalement plus présents en ZAE. On retrouve cependant un nombre important d'établissements transformant les céréales pour l'alimentation animale et pour la production d'énergie (biométhanisation) au sein des zones agricoles, et dans une moindre mesure dans les zones d'habitat rural.

Tableau 25. Types de transformation selon l'activité principale des sites (stockage ou transformation) en fonction des zones du plan de Secteur.

<u>Zones du plan de Secteur</u>	<u>Type de transformation (ou absence)</u>	<u>Stockage de céréales</u>	<u>Transformation</u>	<u>Total</u>
Zone agricole				
	Alimentation pour bétail, transformation en huile		1	1
	Aliments pour bétail	4	3	7
	Biométhanisation		4	4
	Meunerie		3	3
	<i>Pas d'activité de transformation connue</i>	64		64
Zone d'activité économique industrielle				
	Aliments pour bétail	1	4	5
	Biométhanisation		1	1
	Hydrolyse des céréales		1	1
	Malterie		2	2
	Meunerie	1	1	2
	Production d'engrais	1		1
	<i>Pas d'activité de transformation connue</i>	31	1	32
Zone d'activité économique mixte				
	<i>Pas d'activité de transformation connue</i>	17		17
ZACC				
	Aliments pour bétail		1	1
	<i>Pas d'activité de transformation connue</i>	2		2
ZACCE				
	<i>Pas d'activité de transformation connue</i>	1		1
Zone de parc				
	<i>Pas d'activité de transformation connue</i>	1		1
Zone d'espaces verts				
	Aliments pour bétail		1	1
	<i>Pas d'activité de transformation connue</i>	2		2
Zone d'extraction				
	Biométhanisation		1	1
	<i>Pas d'activité de transformation connue</i>	2		2
Zone d'habitat				
	Aliments pour bétail	1	1	2
	Meunerie	1	1	2
	<i>Pas d'activité de transformation connue</i>	9		9
Zone d'habitat à caractère rural				
	Aliments pour bétail	1	5	6
	Mélangeur d'aliments pour bétail	1		1
	Meunerie		3	3
	Meunerie, Aliments pour bétail		1	1
	<i>Pas d'activité de transformation connue</i>	30		30
Zone d'habitat à caractère rural - Zone agricole				
	<i>Pas d'activité de transformation connue</i>	1		1
Zone non affectée (Zone blanche)				
	<i>Pas d'activité de transformation connue</i>	1		1
Total		172	35	207

iv. Localisation des établissements en fin de permis

La répartition géographique des établissements dont le permis arrivera à échéance avant 2023 (n= 51) est plutôt hétérogène (Figure 31).

En effet, dans les grandes zones de production, la partie orientale du Brabant wallon, le sud-ouest de la région limoneuse ainsi que le sud-est du plateau condrusien seront particulièrement confrontés à des sites de stockage arrivant à échéance. Parmi les 8 établissements en fin de permis localisés dans les confins orientaux du Brabant wallon, 6 sont localisés en zone d'habitat (à caractère rural) au plan de secteur. La pérennité de l'offre de stockage dans cette région céréalière pourrait s'avérer relativement incertaine si ces sites présentent effectivement des nuisances importantes pour les riverains et qu'aucune alternative ne peut être trouvée pour une nouvelle implantation. Par ailleurs, nous n'avons pas pu déterminer l'échéance de certains des autres dépôts situés à proximité (Figure 31).

La situation paraît moins problématique pour les établissements disposant de permis expirant d'ici 5 ans et situés à l'est du Condroz et au sud-ouest de la zone limoneuse. En effet, la plupart de ces sites sont implantés en zone agricole et présentent donc potentiellement moins de risques de non-renouvellement de leur permis d'environnement, et cela, malgré la non-conformité de l'activité avec la destination de cette affectation du sol.

Compte tenu du faible nombre de dépôts présents dans les régions moins spécialisées dans la culture céréalière, le maintien des quelques sites en fin de permis (notamment en Famenne, en Ardenne et en Haute-Ardenne) y revêt également une importance considérable pour satisfaire la demande en stockage des céréaliers de ces régions (Figure 31). Pour autant, ces sites sont surtout localisés en zone agricole.

3. DEVELOPPEMENT ET APPLICATION DE LA METHODOLOGIE

3.1 INTRODUCTION ET OBJECTIFS

La première partie de la recherche nous a permis d'identifier le cadre général dans lequel s'insère l'activité de stockage en Wallonie, du point de vue des acteurs de la filière, des administrations et du territoire.

Le **premier objectif** de cette deuxième partie est de **développer une méthodologie pour localiser les zones optimales pour l'implantation des sites de stockage**. Notre démarche permettra de mettre en évidence un certain nombre de critères et de points d'attention qui s'avèrent judicieux à prendre en compte lors des demandes de permis et prises de décision quant à la localisation des sites de stockage de céréales. Cette méthodologie se veut un outil d'aide à la décision pour les administrations compétentes, mais pourrait également être utilisée par les acteurs de la filière, dont les exploitants.

Le **deuxième objectif** est de présenter des **exemples concrets d'application de la méthodologie**, de manière à **valider sa pertinence**. Pour cela, nous testerons cette méthodologie en l'appliquant à certains sites existants qui arrivent en fin de permis et qui ont été identifiés dans l'inventaire (voir point 2.3.3b).

Il est important de préciser que ces résultats ne se substituent pas à une procédure complète de délivrance de permis, nécessitant des informations plus approfondies sur chacun des sites potentiels identifiés, une analyse de terrain et une consultation des acteurs.

3.2 METHODES

3.2.1 DEVELOPPEMENT

a. Analyse quantitative

La partie quantitative de la méthodologie relève d'une succession d'étapes que nous détaillons ci-après :

- Identification des critères de localisation ;
- Transformation des variables en critères ;
- Pondération des facteurs ;
- Combinaison des facteurs.

i. Identification des critères de localisation

Dans cette première étape, nous cherchons à déterminer quels sont les critères de localisation des sites de stockage qui interviennent au niveau local et dont les valeurs sont susceptibles d'être objectivées via leur transformation en données spatiales et quantitatives.

- Phase de recherche des critères

Nous nous sommes appuyés sur le rapport intermédiaire de l'expertise réalisée par la CPDT en 2007 qui concernait l'*Identification des localisations optimales des zones d'activités économiques* (Lambotte, Hanin, Bastin, Lepers, & Neri, 2007). Les résultats de cette expertise ont été appréhendés et adaptés au regard des objectifs de cette recherche. Seulement une partie des catégories de critères issus de cette précédente étude a été retenue. Ces catégories, et leur pertinence par rapport à l'activité de stockage de céréales, sont énumérées dans le Tableau 26.

Tableau 26. Catégories de critères de localisation issues de l'étude retenues pour l'étape quantitative de l'analyse (adapté de Lambotte, Hanin, Bastin, Lepers, & Neri, 2007).

Catégorie de critères de localisation	Définition selon l'activité de stockage
Occupation du sol constructible	Occupation actuelle du sol permettant la construction
Protection de la biodiversité, du paysage et des biens patrimoniaux	Limitation ou interdiction associée à la localisation du site en zone de protection ou à proximité
Protection des eaux	Limitation de la construction ou des activités associées au stockage de céréales du fait de la localisation en périmètre de protection des eaux
Contraintes techniques liées à la construction	Caractéristiques physiques du site limitant ou empêchant la construction
Risques naturels et géotechniques	Risques naturels menaçant la construction et la pérennité de l'activité
Risques industriels et technologiques	Risques industriels ou technologiques menaçant la construction et la pérennité de l'activité ou augmentant les risques d'effets dominos
Accessibilité	Accessibilité du site par la route sans générer trop de nuisances
Sensibilité du voisinage	Susceptible du voisinage de subir des nuisances importantes du fait de l'activité sur le site
Contraintes liées aux infrastructures de transport d'énergie	Présence d'infrastructures de transport ou de périmètres de réservation

De plus, d'autres critères liés au bon aménagement du territoire (affectation au plan de secteur, limitation de l'étalement urbain, préservation des terres à forte valeur agronomique, présence éventuelle de SAR) sont venus compléter ceux tirés de cette étude.

ii. Adaptation aux données spatialement disponibles

Dans un deuxième temps, au sein des données mises à notre disposition, nous avons recherché et sélectionné celles qui pourraient illustrer les critères mis en évidence via l'expertise citée précédemment (Lambotte et al., 2007) et qui sont susceptibles d'être spatialisées.

iii. Transformation des variables en critères

Les critères sont séparés en deux catégories. D'une part, ceux qui empêchent, principalement pour des raisons légales, l'installation d'un site de stockage. Ils constituent alors des contraintes d'exclusion. D'autre part, les critères qui déterminent le degré d'aptitude d'un site à accueillir un établissement de stockage de céréales. Ces derniers sont des facteurs.

Chaque critère défini comme facteur a été transformé en valeurs normalisées, via une échelle allant de 0 à 10. La valeur 0 représente la situation la plus désavantageuse du point de vue de la localisation d'une activité de stockage tandis que la valeur 10 représente une situation optimale. Selon les facteurs, l'échelle peut prendre des valeurs continues ou discontinues.

Les facteurs normalisés ont ensuite été transformés en fichier cartographique de type *raster*. Pour rappel, un *raster* se compose d'une matrice de cellules (ou pixels) organisées en grille dans laquelle chaque cellule contient une valeur représentant des informations. Dans notre cas, la cellule qui constitue notre unité d'observation est fixée à 10 m x 10 m. Ce dimensionnement est apparu être le meilleur compromis entre la précision nécessaire à la problématique étudiée et la performance des traitements informatiques en rapport avec la quantité d'informations générées par les cartes.

iv. Pondération des facteurs

Les facteurs intervenant dans la prise de décision d'implantation d'une activité de stockage n'ont pas tous le même poids.

Les méthodes d'analyse multicritère hiérarchique sont des outils d'aide à la décision qui interviennent dans les processus de résolution de problèmes. Elles permettent de traduire des appréciations subjectives en données quantifiables et de les convertir en un ensemble de priorités sur lesquelles peuvent être fondées des décisions (Saaty, 1984). Le résultat est l'obtention d'une ou plusieurs solutions optimales en ayant recours à un processus en deux étapes : la structuration hiérarchique et la structuration des priorités.

La méthode de Saaty (Saaty, 1984) est une de ces méthodes.

- Structuration hiérarchique

La première étape de structuration hiérarchique consiste à regrouper les facteurs en groupes de facteurs. Ceci a pour effet de décomposer le problème en sous-problèmes. Comme groupes de facteurs, nous nous sommes inspirés des catégories de critères mises en évidence précédemment dans le Tableau 26.

- Structuration des priorités

- *Comparaisons binaires*

La deuxième étape consiste à effectuer des comparaisons binaires, c'est-à-dire à comparer les éléments deux à deux par rapport à une propriété. L'analyse matricielle apparaît être l'outil le plus approprié pour comparer des éléments (voir Figure 34), mais aussi pour obtenir des informations complémentaires à ces comparaisons, notamment en rapport avec la sensibilité et la cohérence du système (Saaty, 1984).

Pour remplir cette matrice des comparaisons, on utilise des chiffres pour représenter l'importance relative d'un élément par rapport à un autre en fonction de la propriété. Le Tableau 27 montre l'échelle de comparaisons binaires utilisée.

Tableau 27. Echelle de comparaisons binaires relative à la méthode d'analyse multicritère hiérarchique de Saaty (Saaty, 1984).

Degré d'importance	Définition	Explication
1	Importance égale des deux éléments	Deux éléments contribuent autant à la propriété
3	Faible importance d'un élément par rapport à un autre	L'expérience et l'appréciation personnelles favorisent légèrement un élément par rapport à un autre
5	Importance forte ou déterminante d'un élément par rapport à un autre	L'expérience et l'appréciation personnelles favorisent fortement un élément par rapport à un autre
7	Importance attestée d'un élément par rapport à un autre	Un élément est fortement favorisé et sa dominance est attestée dans la pratique
9	Importance absolue d'un élément par rapport à un autre	Les preuves favorisant un élément par rapport à un autre sont aussi convaincantes que possible

Dans le cas de notre étude, la propriété C utilisée pour les comparaisons est relative à l'importance que représente le facteur au sein du processus de décision lors de l'implantation

d'un site de stockage du point de vue de sa localisation territoriale.

Dans un premier temps, nous comparons par paire les facteurs d'un même groupe tel que défini par l'étape de hiérarchisation. Ensuite, nous comparons de nouveau par paire les groupes de facteurs.

C	f_1	...	f_i
f_1	1	...	$d_{1/i}$
⋮	⋮	1	⋮
f_i	$1/d_{1/i}$...	1

où :

- c = propriété de comparaison : « importance du facteur dans le processus de décision lors de l'implantation d'un site de stockage du point de vue de sa localisation territoriale » ;
- i = nombre total de facteurs ;
- f_i = facteur i ;
- $d_{1/i}$ = degré d'importance du facteur f_1 par rapport au facteur f_i (voir Tableau 27).

Remarque : lors des comparaisons binaires des groupes de facteurs, les facteurs f sont simplement remplacés par les groupes de facteurs g .

Figure 34. Matrice de comparaison binaire des facteurs de localisation des sites de stockage relative à la méthode de Saaty (Saaty, 1984).

- *Cohérence des matrices*

La pondération des facteurs se base sur les comparaisons binaires réalisées intuitivement. Il peut être important de vérifier la cohérence de nos appréciations de manière à obtenir des résultats valables. Saaty (1984) rappelle que la cohérence n'a pas besoin d'être parfaite tant que les relations entre les objets de notre expérience sont maintenues de façon satisfaisante. Nos jugements doivent en fait se situer entre l'incohérence tolérable et la cohérence parfaite.

La méthode de hiérarchie multicritère évalue la cohérence globale d'appréciation au moyen d'un ratio de cohérence (Saaty, 1984). La valeur du ratio de cohérence doit être égale ou inférieure à 10% (Figure 35). Si elle est supérieure à 10%, les appréciations risquent d'être quelque peu aléatoires et peuvent alors exiger certaines révisions.

$$\text{Indice de cohérence} = \frac{\text{Cohérence moyenne} - \text{Nombre d'éléments}}{\text{Nombre d'éléments} - 1}$$

$$\text{Ratio de cohérence} = \frac{\text{Indice de cohérence}}{\text{Cohérence aléatoire}}$$

Figure 35. Formules nécessaires au calcul de la cohérence des prises de décision relatives aux comparaisons multiples de l'analyse multicritère hiérarchique (Saaty, 1984).

Chaque colonne de la matrice de comparaison binaire non normalisée est d'abord multipliée par le poids du critère associé et la somme de chaque ligne est ensuite calculée. On obtient la cohérence de chaque critère en divisant la somme obtenue par le poids du critère associé.

La cohérence moyenne est finalement obtenue en additionnant la cohérence de chaque critère et en divisant cette somme par le nombre total de critères.

La cohérence aléatoire est donnée par le Tableau 28.

Tableau 28. Cohérence aléatoire en fonction du nombre d'éléments lors des comparaisons multiples de l'analyse multicritère hiérarchique (Saaty, 1984).

Nombre de critères	2	3	4	5	6	7	8	9
Cohérence aléatoire	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

- Calcul des poids relatifs des facteurs

Le poids relatif de chaque facteur est obtenu en multipliant le poids de ce facteur au sein de son groupe par le poids de son groupe.

Les matrices des comparaisons binaires sont d'abord normalisées, c'est-à-dire que chaque élément d'une colonne est divisé par la somme des éléments de cette même colonne.

Pour obtenir le poids relatif de chaque facteur ou groupe de facteurs, il suffit d'additionner les éléments de chaque ligne de la matrice normalisée et de diviser cette somme par le nombre d'éléments de la ligne. Le poids prend une valeur allant de 0 à 1, exprimant un pourcentage d'importance par rapport à la propriété.

v. Combinaison des facteurs

A chaque unité d'observation du territoire (pixel du raster), nous souhaitons attribuer un indicateur d'aptitude à accueillir un site de stockage. Ceci se réalise en combinant les différents facteurs via une somme pondérée par la formule de la

Figure 36. On obtient ainsi une carte d'aptitude à accueillir un site de stockage couvrant, à une résolution de 10 m, l'ensemble de la Wallonie. Les zones sous contrainte d'exclusion sont alors surimposées.

$$A = \sum_{0 \rightarrow i} v_i * p_i$$

où :

- A = aptitude de l'unité d'observation, ou pixel, à accueillir un site de stockage (min = 0 à max = 10) ;
- i = nombre de facteurs ;
- p = poids du facteur (min = 0 à max = 1) ;
- v = valeur du facteur (min = 0 à max = 10).

Figure 36. Formule pour calculer l'aptitude de chaque unité d'observation ou pixel de la Wallonie à accueillir un site de stockage de céréales.

b. Sélection des sites potentiels

Sur base des résultats de la consultation des acteurs, il apparaît nécessaire de limiter le déplacement d'un établissement de stockage de céréales à maximum 3km de sa localisation antérieure. Pour identifier les meilleurs sites potentiels au sein de ce périmètre, il y a deux possibilités.

La première applique une démarche plus qualitative. Elle consiste à sélectionner à l'œil nu les ensembles de couleurs foncés qui semblent les plus intéressants en fonction de la connaissance du terrain qu'a l'opérateur et des principaux enjeux locaux (ex : accessibilité du site, présence de SAR...). Cette démarche nécessite une bonne connaissance du contexte et des enjeux de la zone. Elle permet de sélectionner les sites sans manipulation informatique. Néanmoins, le risque est d'éliminer *a priori* certaines zones intéressantes.

La deuxième possibilité est de cartographier à l'aide de deux classes l'indicateur quantitatif. En faisant varier de manière itérative le seuil distinguant les pixels les plus intéressants des pixels les moins intéressants, il est possible d'identifier des groupes de pixels d'une superficie suffisante et ayant la meilleure cote. Cette méthode à l'avantage d'identifier de manière systématique les meilleurs sites mis en évidence par la méthode quantitative. Par contre, certains de ces sites risquent de devoir être rapidement éliminés en raison de manquements non pris en compte dans l'analyse quantitative.

L'aptitude des SAR à accueillir un établissement de stockage a été déterminée en fonction de leurs caractéristiques intrinsèques, indépendamment du contexte (pour le détail de la méthode utilisée voir annexe 6.14.15. Sites à réaménager). Ils doivent être sélectionnés en fonction de cette aptitude et des résultats fournis par l'analyse quantitative. Cette méthode permet de ne pas se limiter au périmètre SAR mais d'envisager l'implantation d'un site qui déborderait du périmètre.

c. Analyse qualitative

i. Justification de l'analyse qualitative

Il est important de souligner que les résultats de l'analyse quantitative ne permettent pas de définir de manière incontestable la localisation optimale des sites de stockage. Ainsi, il peut s'avérer que certains sites identifiés comme potentiellement intéressants suite à la phase quantitative ne le soient plus après une procédure concrète de prise de décision. Inversement, certains lieux considérés comme peu aptes à accueillir ces activités peuvent finalement constituer des alternatives potentielles compte tenu du contexte territorial local particulier. Plusieurs raisons peuvent intervenir.

La première est que la liste des critères sélectionnés dépend des données mises à disposition pour l'étude. Certains critères, pourtant pertinents, n'ont ainsi pas pu être incorporés (le degré d'équipement de la zone) ou bien pas dans toutes leurs dimensions (l'accessibilité, le mitage).

Deuxièmement, les critères reflètent principalement les caractéristiques locales du territoire. Outre l'inclusion d'un poids associé à chaque zone du plan de secteur, les conditions administratives requises pour l'implantation des sites de stockage n'ont pas été traitées spécifiquement. Pour rappel, le chapitre 2.3.2 traite des aspects relatifs aux Cadres légal, réglementaire et administratif des implantations des sites de stockage.

Ensuite, le choix des critères de décision et la manière de pondérer ceux-ci reflète le point de vue de l'administration, c'est-à-dire que la vision des gestionnaires de sites n'a pas été prise en compte. Effectivement, leur logique de prise de décision reflète des préoccupations toutes autres que celles de l'administration, notamment concernant les aspects économiques et relatifs à la rentabilité du site. Les résultats de la consultation des acteurs ont permis de mettre en lumière quelques-unes de ces logiques (voir chapitre 2.3.1a). Par exemple, l'analyse quantitative ne tient pas en compte le fait que certains sites potentiels entrent en concurrence

avec des activités dominantes, c'est-à-dire qui ont des capacités d'investissement au mètre carré nettement plus importantes. Certains critères qui pourraient être pris en compte sont, par exemple, une analyse plus poussée de la combinaison des affectations au plan de secteur, l'accessibilité des sites à une échelle macro, les pressions foncières, etc.

Enfin, d'autres critères permettant d'intégrer les dimensions des coûts de mise en œuvre et de la vitesse d'exécution pourraient être proposés. Cette intégration permettrait d'estimer l'aptitude du site en cas de demande urgente (2 ou 3 ans) et d'identifier les sites représentant les coûts les plus acceptables. Parmi ces critères, mentionnons la présence de bâtiments ou de pollutions historiques représentant un risque, d'impétrants, etc.

Ces éléments justifient le recours à un examen qualitatif des résultats de l'analyse quantitative, de manière à les nuancer ou à mettre évidence le caractère singulier de chaque situation.

ii. Démarche

L'analyse qualitative a pour objectif final de déterminer si l'activité de stockage doit être déplacée ou si un des sites potentiels identifiés dans un rayon de 3 km selon la méthode élaborée au point 3.2.1 - b est plus propice à cette installation.

Afin de comparer le site d'origine avec les sites potentiels, nous n'avons pas cherché à fournir une liste exhaustive de questions. Nous avons plutôt identifié différentes thématiques afin de dégager des points d'attention sur lesquels une réflexion peut s'avérer nécessaire pour prendre une décision relative à la localisation optimale d'une activité de stockage. Les thématiques peuvent être plus ou moins pertinentes selon les particularités de la demande et son contexte.

Cinq thématiques seront abordées :

- L'aménagement du territoire ;
- Les risques et nuisances induits par le projet ;
- Les contraintes liées à l'installation du projet ;
- L'accessibilité du site ;
- La pression sur les ressources.

Pour chaque thématique, nous discutons des points d'attention, en mettant en relief les particularités éventuelles en lien avec la présence de SAR. Des indications sont données quant à la localisation des informations, soit via les documents à consulter ou via les instances vers lesquelles se référer. Lorsque cela est justifié, nous abordons la problématique des coûts supplémentaires relatifs à chaque prise de décision.

3.2.2 APPLICATION DE LA METHODOLOGIE AUX SITES EN FIN DE PERMIS

La méthodologie a été appliquée à cinq sites en fin de permis, dont un, Soignies, pour lequel l'exploitant vient d'obtenir le permis l'autorisant à exploiter une nouvelle implantation (Tableau 29).

Tableau 29. Sites en fin de permis utilisés pour le test de la méthodologie de localisation des sites alternatifs potentiels.

Communes	Zones au plan de secteur	Infrastructures du site actuel	Volume	Habitations	Région agricole	Présence de SAR
Orp-Jauche	Habitat	Hangar	3 500 t	30 m	Limoneuse	Oui
Florennes	Activité économique mixte	Hangar ; silo	?	30 m	Condroz	Oui
Somme-Leuze	Habitat à caractère rural	Hangar ; silo	3 400 t	< 20 m	Famenne	Non
Mont-Saint-Guibert	Activité économique mixte	Hangar ; silo	5 000 t	< 20 m	Sablo-limoneuse	Oui
Soignies	Activité économique industrielle	Hangar	?	< 20 m	Limoneuse	Oui

Ces sites ont été choisis de manière à représenter des situations contrastées en termes de localisation dans les différentes régions agricoles wallonnes, de situation au plan de secteur, de volume de céréales stockées, de présence ou absence de SAR, etc.

Pour chacun des sites, nous avons sélectionné les sites potentiels dans un rayon de 3 km via la démarche décrite dans le point 3.2.1b. Chacune des thématiques listées dans l'analyse qualitative (point 3.2.1c.ii) est traitée et discutée. Nous concluons en choisissant le site potentiel idéal au sens de notre méthodologie.

3.3 RESULTATS

3.3.1 DEVELOPPEMENT

a. Analyse quantitative

i. Identification des critères de localisation

- Phase de recherche des critères
 - *Occupation du sol constructible*

Pour implanter un site, la première catégorie de critères à prendre en compte est la dimension constructible du site. Il s'agit des terrains non occupés par des fonctions résidentielles, économiques, de service ou d'équipement. Il faut aussi exclure un certain nombre de sites en milieux naturels qui ne sont pas aptes à recevoir des constructions : plan d'eau, tourbières...

Afin de ne pas exclure les SAR ou des sites potentiellement intéressants pour l'installation de site de stockage, des terrains déjà construits mais qui pourraient être utilisés ou réutilisés pour des établissements de stockage sont inclus dans l'analyse.

- *Aménagement du territoire*

Les sites de stockage de céréales ne peuvent pas s'implanter dans toutes les zones d'affectation du plan de secteur. Certaines d'entre elles, de par les textes légaux du CoDT qui les définissent, ne peuvent tout simplement pas accueillir de tels sites. D'autres zones, à condition de respecter des règles précises ou dans le cas où des décisions autorisant leur implantation aient été prises antérieurement, peuvent en accueillir. Enfin, certaines n'opposent aucune restriction à l'installation de silos.

Les zones d'activité économique mixte, spécifique « AE » et dans une moindre mesure industrielle ont une note favorable alors que les zones d'espaces verts, naturelles, forestières ou encore de loisirs auront notamment une note très défavorable. La zone agricole a une note qui tend vers un compromis entre attentes des organismes stockeurs qui n'ont pas accès à cette zone (et qui est une des principales préoccupations de cette catégorie d'acteurs - voir point 2.3.1.a.i), volonté de limiter le phénomène de mitage et réglementations liées au CoDT.

Par ailleurs et afin d'éviter la dispersion du bâti et d'ainsi préserver de larges espaces pour l'agriculture ou les zones naturelles, la Wallonie a adopté une politique visant spécifiquement la limitation de l'étalement urbain et l'utilisation rationnelle des territoires et des ressources (SPW, 2017a).

L'implantation d'un nouvel établissement de stockage doit donc éviter, dans la mesure du possible, de participer au « mitage » des campagnes en s'installant de préférence à proximité immédiate d'espaces actuellement bâtis. En effet, l'installation d'un site de stockage isolé, ou intégré à un petit groupement de quelques maisons, pourrait constituer un incitant à de nouvelles constructions et ainsi participer au grignotage de l'espace agricole. De plus, les dimensions des établissements de stockage les rendent particulièrement visibles lorsqu'ils sont implantés en dehors du tissu urbain (voir Encadré 6 de la page 160).

Un tel critère préconisera donc une localisation au plus proche des bâtiments existants alors que les critères associés à la sensibilité du voisinage recommandent d'éloigner le plus possible ces dépôts des zones d'habitats (futurs) et des bâtiments sensibles (voir point Sensibilité du voisinage ci-dessous). Ce paradoxe reflète une partie des difficultés rencontrées pour localiser de manière optimale de telles activités.

- *Protection de la biodiversité, du paysage et des biens patrimoniaux*

Un ensemble de périmètres de protection du patrimoine naturel et bâti limite la possibilité d'implantation d'établissements de stockage. Ces périmètres sont en général bien identifiés car ils sont délimités par arrêtés gouvernementaux. Certains périmètres excluent totalement toute construction. Il peut aussi être désirable de limiter la construction à proximité de certains de ces sites.

Pour les sites NATURA 2000, les directives ne prévoient pas explicitement d'interdiction d'exploitation de la terre ni des ressources mais les conditionnent à l'absence d'impacts négatifs significatifs sur les espèces ou les habitats protégés. Il y a obligation de maintien, voire d'amélioration, de leur état de conservation.

Les obligations associées au régime NATURA 2000 excluent donc la construction de sites de stockage de céréales. Comme les établissements de stockage ont un impact sur leur environnement, nous proposons d'attribuer une cote croissante en s'éloignant des sites protégés. A partir de 250 m, on considère qu'il n'y a plus d'impact.

Il existe d'autres sites visant la conservation et la gestion du patrimoine naturel (Lambotte et al., 2007). Ces sites bénéficient d'un statut de protection de la biodiversité : les réserves naturelles, les Zones Humides d'Intérêt Biologique (ZHIB) et les cavités souterraines d'intérêt scientifique. L'ensemble de ces sites a pour vocation exclusive la conservation de la nature et, à ce titre, « *n'est pas compatible avec une quelconque forme d'urbanisation* » (Lambotte et al., 2007). Les installations à proximité de ces sites peuvent être refusées si l'installation menace l'intégrité des sites protégés. Il est donc nécessaire de considérer un périmètre de précaution autour du site sans que celui-ci ne vaille exclusion.

Le patrimoine bâti limite aussi la construction de sites de stockage de céréales. « La notion de patrimoine recouvre les biens immobiliers dont la protection se justifie en raison de leur intérêt historique, archéologique, scientifique, artistique, social, technique ou paysager » (Lambotte et al., 2007). Ces biens immobiliers bénéficient en Wallonie de différents niveaux de reconnaissance et de protection (Bastin & Mercenier, 2016). Le patrimoine classé bénéficie des mesures de protection (Lambotte et al., 2007). Le classement peut porter sur les éléments suivants : des monuments, des ensembles architecturaux, des sites et des sites archéologiques. Des restrictions aux droits de propriété, ainsi que des périmètres de protection peuvent être définis.

La construction sur les monuments est exclue. Les autres sites pouvant faire l'objet d'urbanisation sont peu compatibles avec les sites de stockage de céréales. Par conséquent, ils sont aussi exclus. Les travaux portant sur le périmètre de protection nécessitent une autorisation du ministre. Ils ne sont pas nécessairement exclus de l'urbanisation ni *a priori* incompatibles avec une activité de stockage. Ces périmètres reçoivent donc une cote défavorable pour l'installation d'un site de stockage. Enfin, la présence d'un site archéologique non classé peut retarder voire empêcher la construction.

Les arbres et haies remarquables sont reconnus comme tels « *en raison de leur valeur esthétique ou paysagère, à savoir les arbres isolés à haute tige ou les arbustes d'au moins 30 ans, dans les espaces ouverts, et les arbres corniers ou de limite. Les haies anciennes plantées sur le domaine public.* (CPDT, 2013) ». Sans qu'il soit interdit, l'abattage des arbres et haies remarquables est soumis à un permis d'urbanisme. Cela pourrait être un motif de refus d'un permis, des mesures compensatoires pourraient aussi être exigées.

Selon la convention de Florence, le « *Paysage désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations* ». Les périmètres d'intérêt paysager et les périmètres ADESA identifient les endroits ayant une certaine qualité paysagère à l'aide d'une méthodologie identique pour l'ensemble de la Wallonie. Ces périmètres sont considérés comme défavorables pour l'implantation des sites de stockage de céréales.

En plus de la valeur paysagère du lieu, l'impact paysager de la construction d'un site de

stockage dépend de la visibilité de l'établissement de stockage. Un critère de visibilité du site est intégré à l'aide de l'analyse de la courbure des pentes. Si le site est localisé sur un sommet (zone convexe), la visibilité est très importante et la cote est défavorable. A l'inverse dans un creux (zone concave), la visibilité est faible et la cote est favorable. Les portions du territoire plates ou faiblement ondulées reçoivent une cote intermédiaire.

- *Protection des ressources en eau*

La question de la protection des ressources en eau peut sembler anecdotique dans le cadre de la sélection des sites de stockage de céréales. Néanmoins, la très grande majorité de ces sites sont le lieu de stockage et de commerce d'engrais et de produits phytosanitaires. Les entretiens font d'ailleurs ressortir que ce type d'activité est une condition de la rentabilité de tels établissements. Par conséquent, il ne peut être fait abstraction des périmètres de protection des eaux.

Autour de chaque captage d'eau souterraine, des zones de protection et de prévention sont définies (Lambotte et al., 2007). Les zones de prise d'eau (I) et les zones de prévention rapprochée (IIa) excluent l'installation des sites de collecte de céréales notamment suite à l'interdiction de dépôt de substances susceptibles de polluer les eaux. Les zones de prévention éloignée (IIb) posent des obligations en matière de terrassement et des précautions à prendre en matière de stockage de substance polluante. Elles sont donc défavorables à l'installation de sites de stockage de céréales.

En dehors des contraintes associées à l'assainissement, il n'y a pas de contrainte de localisation associée à la qualité des eaux de surface. Néanmoins, afin de limiter l'impact d'une inondation sur la qualité des eaux de surface la présence d'aléa d'inondation est prise en compte dans l'analyse qualitative.

- *Risques naturels et contraintes physiques*

Même si nos contrées sont globalement épargnées en matière de risques naturels, l'environnement pose certaines contraintes à la localisation des activités. En cas de mauvaise localisation, les infrastructures de stockage et la pérennité de l'activité peuvent être menacées du fait de la présence de risques naturels. Les risques naturels que nous considérons ici sont principalement les risques d'inondation, les risques d'éboulement de parois rocheuses, les risques de glissements de terrain, les phénomènes karstiques et les anciennes exploitations du sous-sol (carrières souterraines, mines et minières).

La difficulté associée à ces types de risque est que, bien souvent, les connaissances sur leur localisation sont incomplètes. Certains périmètres désignent la suspicion d'un risque en un endroit donné ce qui nécessite de réaliser des études supplémentaires. D'autres périmètres identifient précisément l'existence d'un risque et sont donc des critères d'exclusion (Coppens & Verelst, 2016).

Une part importante du territoire est soumise à des aléas plus ou moins forts d'inondation. La gestion du risque d'inondation dans la législation en aménagement du territoire repose sur la notion d'aléa d'inondation. L'aléa d'inondation est la combinaison de la fréquence attendue d'une inondation et de la hauteur d'eau attendue. Cette donnée est publique et couvre l'ensemble de la Wallonie. Un projet en zone d'aléa élevé peut faire l'objet d'une interdiction ou de prescriptions urbanistiques. Pour les aléas d'inondation moyens, il est fortement conseillé de se renseigner site par site sur la hauteur d'eau attendue en cas d'inondation mais il n'y a pas d'interdiction ni de prescription (Coppens & Verelst, 2016).

Des précautions devront être prises afin d'éviter une augmentation des risques d'inondation par ruissellement suite à l'imperméabilisation d'une grande surface. Il n'existe pas de contraintes légales à proprement parler mais dans la jurisprudence, la personne génératrice d'une modification tend à être tenue pour responsable.

Les éboulements de parois rocheuses sont des « *mouvements rapides et brutaux résultants de l'action de la pesanteur affectant des matériaux d'origine naturelle rigides, durs, fracturés ou délités.* » (Van Dijk, 2008). Des périmètres de contraintes ont été identifiés pour ce risque. Ces périmètres renseignent la présence d'un risque mais n'engendrent pas une interdiction de bâtir. Ils avertissent d'un risque et les projets de construction à ces endroits doivent faire l'objet d'une étude géotechnique avant la construction.

Les régions karstiques sont caractérisées par un réseau hydrographique souterrain important et un sous-sol creusé de nombreuses cavités qui sont parfois perceptibles à la surface (pertes, résurgences, dolines, chantoirs) (Coppens & Verelst, 2016). Ces phénomènes karstiques concernent une part importante de la Wallonie.

Il existe une cartographie du risque karstique. Elle n'entraîne pas d'interdiction de bâtir pour les zones de contraintes fortes. Néanmoins, il est conseillé d'y éviter la construction, voire de l'interdire. Étant donné que les sites de stockage de céréales sont soumis à des charges importantes et qu'ils risquent d'entraîner des modifications dans l'écoulement des eaux, nous proposons d'exclure ces zones de contraintes fortes. Les périmètres de contraintes modérées sont soumis à des études géotechniques avant la mise en œuvre du projet. Une cote défavorable est donc suggérée.

« *Les glissements de terrain sont des mouvements de terrains meubles le long d'une pente suite à une rupture d'équilibre* » (Coppens & Verelst, 2016). Deux territoires en Wallonie sont exposés aux glissements de terrain d'origine naturelle : le Pays des Collines et le Pays de Herve (Michel & Van Dijk, 2010; Ozer, Schyns, & Schroeder, 2006).

Des périmètres à risque ont été cartographiés. La législation ne prévoit pas d'interdiction pour les zones renseignées à risques car elles ne sont pas nécessairement instables. Par contre des études géotechniques préalables sont imposées.

« *La Wallonie a connu une riche histoire d'exploitation de son sol et de son sous-sol. [...] Les vestiges de ces exploitations et leur localisation sont souvent méconnus et à la source de risques pour les bâtiments et les personnes* » (Coppens & Verelst, 2016).

Pour les mines, une servitude d'utilité publique au droit du puits de mine et des zones *non aedificandi* sont prévues dans un rayon de 50 m autour du puits ou de 10 m de part et d'autre d'une galerie. Ces sites peuvent être urbanisés si une étude géotechnique démontre leur stabilité mais l'entrée du site ne pourra pas être dissimulée. Il existe aussi des servitudes légales d'utilité publique à la sortie des galeries d'exhaure afin d'éviter les coups d'eau (Coppens & Verelst, 2016).

Pour les exploitations ayant le statut de carrière, il n'y a pas de servitude légale d'utilité publique. Néanmoins, le risque d'effondrement est important à la verticale de ces sites, *a fortiori* en cas de surcharge (Coppens & Verelst, 2016).

- *Risques industriels et technologiques*

Du fait de la proximité du site de stockage avec certaines activités économiques, la construction et la pérennité de l'activité pourraient être menacées ou augmenteraient les risques d'effets dominos. Les sites SEVESO, les sols pollués et le transport par canalisation sont repris dans cette partie.

Les établissements SEVESO sont des industries dans lesquelles sont présentes des substances dangereuses (explosives, inflammables ou toxiques) en quantités supérieures à des seuils définis dans les Directives SEVESO (Coppens & Verelst, 2016).

Sur base des substances présentes dans les sites les plus à risques (seuil haut), la Wallonie a défini des zones vulnérables qui renseignent la probabilité en un endroit de subir des conséquences mortelles d'un accident. Les activités similaires à un « atelier » sont autorisées sous réserve de certaines précautions dans la zone la plus vulnérable (probabilité d'un

évènement inférieure à 10-3) et sont autorisées sans précaution dans la deuxième zone (probabilité d'un évènement inférieure à 10-4). Les sites de stockage de céréales remplissent les critères pour entrer dans cette zone. Par conséquent, nous proposons pour limiter le risque d'effets dominos d'exclure le stockage de céréales dans la zone la plus vulnérable et de ne pas limiter leur implantation dans les autres zones.

Suite à l'histoire industrielle de la Wallonie, de nombreux sites y sont pollués. Ces pollutions peuvent avoir des impacts sur l'environnement, la santé humaine ou le cadre de vie. Au vu de la législation en vigueur, les pollutions historiques ne doivent être traitées qu'en cas :

- De possibilité de transmission aux hommes, aux animaux et aux végétaux pouvant porter préjudice à la sécurité ou à la santé de l'homme ou à la qualité de l'environnement ;
- De possibilité de préjudice aux réserves en eau potabilisable.

Cette donnée n'est pas disponible pour l'ensemble de la Wallonie. Elle est néanmoins importante dans le cadre de l'identification de SAR pouvant accueillir des sites de stockage.

Le transport par canalisation reprend le transport de substances dangereuses (pétrole, gaz et autres produits chimiques) sous pression dans des conduites (Coppens & Verelst, 2016). Ces infrastructures sont génératrices de servitudes d'utilité publique limitant les activités autorisées à proximité des conduites. Deux servitudes existent :

- « Dans une zone protégée, il ne peut être procédé, sauf accord préalable du gestionnaire de réseau, et sans préjudice à ce qui est déterminé dans la zone réservée, à des travaux (construction, démolition, pose de drains, etc.). La zone protégée correspond à une zone minimale de trente mètres, soit un minimum de quinze mètres de part et d'autre de chaque installation. Cette zone peut être bien plus grande pour certaines activités pouvant entraîner des dégâts aux canalisations situées à une plus grande distance (installation d'éolienne, carrières) ;
- Dans une zone réservée, les travaux de construction de bâtiments et différents actes et travaux sont interdits. La largeur de cette zone (centrée sur l'axe de la canalisation) varie entre quatre et dix mètres en fonction du diamètre de la canalisation. » (Coppens & Verelst, 2016).

- *Contraintes techniques liées à la construction*

La surface du terrain nécessaire à l'implantation d'un site de stockage doit comprendre les silos, les activités nécessaires au fonctionnement du silo (pont-bascule, bureau, poste de réception...), les activités annexes systématiquement retrouvées dans les sites de stockage, les espaces pour que les tracteurs et les camions puissent circuler sur le site, plus des espaces de parking et/ou d'attente pour les tracteurs avant leur entrée sur site.

Si les acteurs ont confirmé lors du *workshop* la nécessité de disposer d'une surface comprise entre 1 et 1,5 ha pour un site de stockage d'une capacité de 10 000 à 15 000 t, il est difficile d'aller plus loin sans les données sur les permis d'environnement. Sur base d'informations disponibles pour quelques sites de stockage, il apparaît que certains sites occupent des surfaces inférieures à 1 ha. Afin de ne pas exclure trop rapidement des sites de stockage, nous proposons d'exclure les sites inférieurs à 0,5 ha et d'attribuer une cote défavorable aux sites compris entre 0,5 et 1 ha.

Les possibilités de construire des sites sur de fortes pentes dépendent fortement de la topographie de la zone agro-géographique. La construction sur de fortes pentes pose des problèmes de stabilité, de terrassement, de qualité paysagère mais aussi d'accessibilité au site (Ching & Adams, 2001; Lambotte et al., 2007).

Le terrassement et les remblais ont des impacts sur les coûts de construction, la vitesse de réalisation du projet et les charges acceptables. En effet, la construction sur un remblai implique « *un long temps de repos [...] et/ou des techniques spéciales de construction (des*

pieux et radiers) » (Lambotte et al., 2007). De plus, « seules les activités légères peuvent [...] prendre place » sur les remblais. Ce qui exclut de fait la construction d'un silo sur le remblai mais n'empêche pas nécessairement l'installation d'un site de stockage sur un site partiellement en pente.

En Wallonie, pour une zone d'activité économique, une pente supérieure à 10 % sera considérée comme une contrainte même si certaines zones avec des pentes supérieures ont déjà été mises en œuvre. En effet, ces installations ont demandé des remblais importants et particulièrement « inesthétiques » (Lambotte et al., 2007).

Pour le bon fonctionnement des sites de stockage de céréales, il est nécessaire d'avoir un bon équipement du site (connexions aux différents réseaux d'adduction d'eau, de transport de l'information, de fourniture d'électricité, d'égouttage, éventuellement de gaz et au réseau de transport). La localisation du site va déterminer les coûts de connexion et d'entretien de ces réseaux. Ces coûts peuvent être élevés et des projets d'implantation arrivés au stade de la demande de permis ont déjà été abandonnés à cause de ces surcoûts. L'implantation dans des zones déjà équipées réduira le coût du projet et permettra une rentabilisation des infrastructures existantes, à condition que ces infrastructures ne soient pas saturées. Par contre, en cas de saturation des infrastructures, le coût peut être très élevé car l'augmentation de la capacité du réseau pourrait devoir être prise en charge par le porteur de projet.

Si ce critère est d'importance, il est difficile à prendre en compte suite au manque de données cartographiques pour l'ensemble de ces infrastructures sauf les voiries. La distance à la première zone urbanisée pourrait être utilisée pour l'adduction d'eau et l'électricité. Pour l'égouttage, le coût dépendra de la situation au plan d'assainissement (PASH) et, si le site est localisé en zone collective, à la distance au réseau d'égouttage.

Les discussions avec les membres du CA et lors du *workshop* mettent en évidence une grande importance de ce critère mais aussi la sous-estimation de ceux-ci par certains stockeurs.

Par manque de données nous n'avons pas traité ce critère dans l'analyse quantitative mais nous l'avons intégré à l'aide de proxy dans l'analyse qualitative. Ce point doit être traité en collaboration avec les intercommunales concernées.

- *Accessibilité*

L'accessibilité du site de stockage par la route pour les camions et le charroi agricole est un critère d'importance. Certains sites de plus grande ampleur doivent aussi avoir accès au réseau ferroviaire⁷ ou fluvial.

L'accessibilité dépendra des infrastructures existantes mais aussi des nuisances et de la saturation du trafic. Comme pour les autres activités économiques, il est donc nécessaire de déterminer le gabarit de la voirie nécessaire sur les itinéraires préférentiels, le niveau de saturation des voiries, la proximité du réseau de grand gabarit, le nombre de maisons sur les itinéraires préférentiels et l'accessibilité au site par des terrains en forte pente. Au vu des spécificités de l'activité céréalière, l'accessibilité entre la parcelle agricole et le site de stockage doit aussi être prise en compte.

Enfin, il est nécessaire de prendre en compte la présence de RAVEL et de cheminement lent, afin de limiter l'impact de l'implantation du site sur la mobilité active et les autres activités telles que les loisirs.

- *Sensibilité du voisinage*

Le voisinage proche est susceptible de subir des nuisances importantes du fait de l'activité sur

⁷ En Wallonie, aucun des acteurs rencontrés n'utilise le réseau ferroviaire.

le site et plus particulièrement à cause des émissions de poussières, du bruit et des risques d'explosion ou d'incendie.

Si le bruit et les poussières peuvent être diminués par des installations techniques, celles-ci peuvent rapidement engendrer des coûts prohibitifs lors de la construction de silos (Varin, 2014).

Pour les silos plats, une distance de 25 m entre le silo et les habitations est imposée (entretien avec la cellule RAM). Pour les silos verticaux, il n'y a pas de distance type, le risque est fortement variable en fonction de la taille des silos et des connexions entre ceux-ci.

- *Qualité agronomique de la terre*

Dans une perspective globale de préservation des terres agricoles, il est nécessaire de prendre en compte la qualité agronomique des terres afin de préserver la capacité de production de la Wallonie. Les sols wallons sont particulièrement fertiles.

Pour évaluer la qualité agronomique des sols, seules la texture et le drainage ont été pris en compte.

Les différentes entrées de la carte numérique des sols ont été simplifiées en ne prenant en compte que les classes de drainage et les granulométries. A chacune de ces classes est attribuée une valeur de qualité agronomique des terres qui s'exprime en différence relative par rapport au meilleurs sols : les limon modérément drainés selon les cotations fournies par (Morelle & Lejeune, 2000).

• Adaptation aux données spatialement disponibles

Les critères utilisés pour la phase quantitative de la recherche de sites optimaux de stockage sont recensés dans le Tableau 30. Remarquons que les catégories identifiées dans le Tableau 26 via l'expertise Lambotte et al. (2007) ont été légèrement modifiées pour s'adapter aux critères disponibles.

Ces critères sont séparés en deux groupes :

- Les contraintes, qui sont des critères entraînant l'exclusion catégorique des sites potentiels ;
- Les facteurs, qui hiérarchisent les sites potentiels non-exclus en identifiant les zones plus adaptées à l'activité.

L'usage des contraintes permet d'éliminer une série de sites que l'on sait inaptes et donc de limiter le temps d'analyse. Parmi les contraintes sont repris : la pente, la proximité des habitations ou d'autres activités sensibles (maison de repos, école, prison...), risque d'inondation ou de contrainte à l'urbanisation.

i. Normalisation, pondération des facteurs et combinaison des critères

Le Tableau 31 montre les valeurs normalisées des facteurs. Dans l'Annexe 6.14, pour chaque facteur le choix des valeurs normalisées est justifié.

Le Tableau 32 montre les résultats de la pondération (poids) de chaque facteur et groupe de facteurs. Les ratios de cohérence sont inférieurs à la valeur seuil 10, ce qui valide notre démarche. Dans l'Annexe 6.15 est référée une feuille de calcul Excel qui permet l'automatisation des calculs.

Tableau 30. Critères (contraintes et facteurs) retenus pour la localisation optimale des sites de stockage.

Catégories de critères	Contraintes	Facteurs
<i>Aménagement du territoire</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation du sol non constructible - Affectation au plan de secteur (forestière, loisirs...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Affectation au plan de secteur - Mitage
<i>Protection de la nature</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Protection de la nature (Natura 2000, RN, ZHIB, cavité) 	<ul style="list-style-type: none"> - Proximité protection de la nature
<i>Protection du patrimoine</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Biens, sites, ensembles classés 	<ul style="list-style-type: none"> - Périmètre protection bien classé - Site archéologique potentiel
<i>Protection du paysage</i>		<ul style="list-style-type: none"> - Périmètre d'intérêt paysager ADESA - Périmètre d'intérêt paysager au PdS - Présence d'un arbre ou d'une haie remarquable - Courbure du terrain
<i>Protection des ressources</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Protection des captages d'eau (zone I, zone IIa) 	<ul style="list-style-type: none"> - Protection des captages d'eau (zone IIb) - Aptitude agronomique des terres
<i>Voisinage : vulnérabilités et nuisances</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Proximité à l'habitat (<25 m) - Proximité aux bâtiments sensibles (<50m) 	<ul style="list-style-type: none"> - Proximité à l'habitat ou à la ZH - Proximité aux bâtiments sensibles
<i>Contraintes physiques</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pente (>15%) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pente
<i>Risques géophysiques</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Aléa d'inondation (élevé) - Karst (périmètre de contrainte forte) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aléa d'inondation - Karst - Eboulement/glisement de terrain - Périmètre de consultation des puits de mines et carrières
<i>Accessibilité</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Route - Voie d'eau - Chemin de fer 	<ul style="list-style-type: none"> - Accessibilité à la route - Accessibilité aux voies d'eaux navigables - Accessibilité au chemin de fer
<i>Voisinage : risques technologiques</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Conduite de gaz - Site SEVESO 	

A chaque unité d'observation du territoire (pixel du raster), nous attribuons ensuite un indicateur d'aptitude à accueillir un site de stockage. Ceci se réalise en combinant les différents facteurs via une somme pondérée via la formule de la

Figure 36. Lorsque l'unité d'observation ou pixel possède un critère d'exclusion, nous lui attribuons automatiquement la valeur 0.

La carte de la Figure 37 illustre le résultat de la partie quantitative de la méthodologie. Les unités d'observation ou pixels (pour rappel, 10 m x 10 m) prennent une valeur de 0, lorsque l'aptitude à accueillir un site de stockage est nulle et 10, lorsque la situation est idéale. Remarque cette situation idéale en théorie n'est jamais atteinte, l'aptitude maximale réelle est de 9,78.

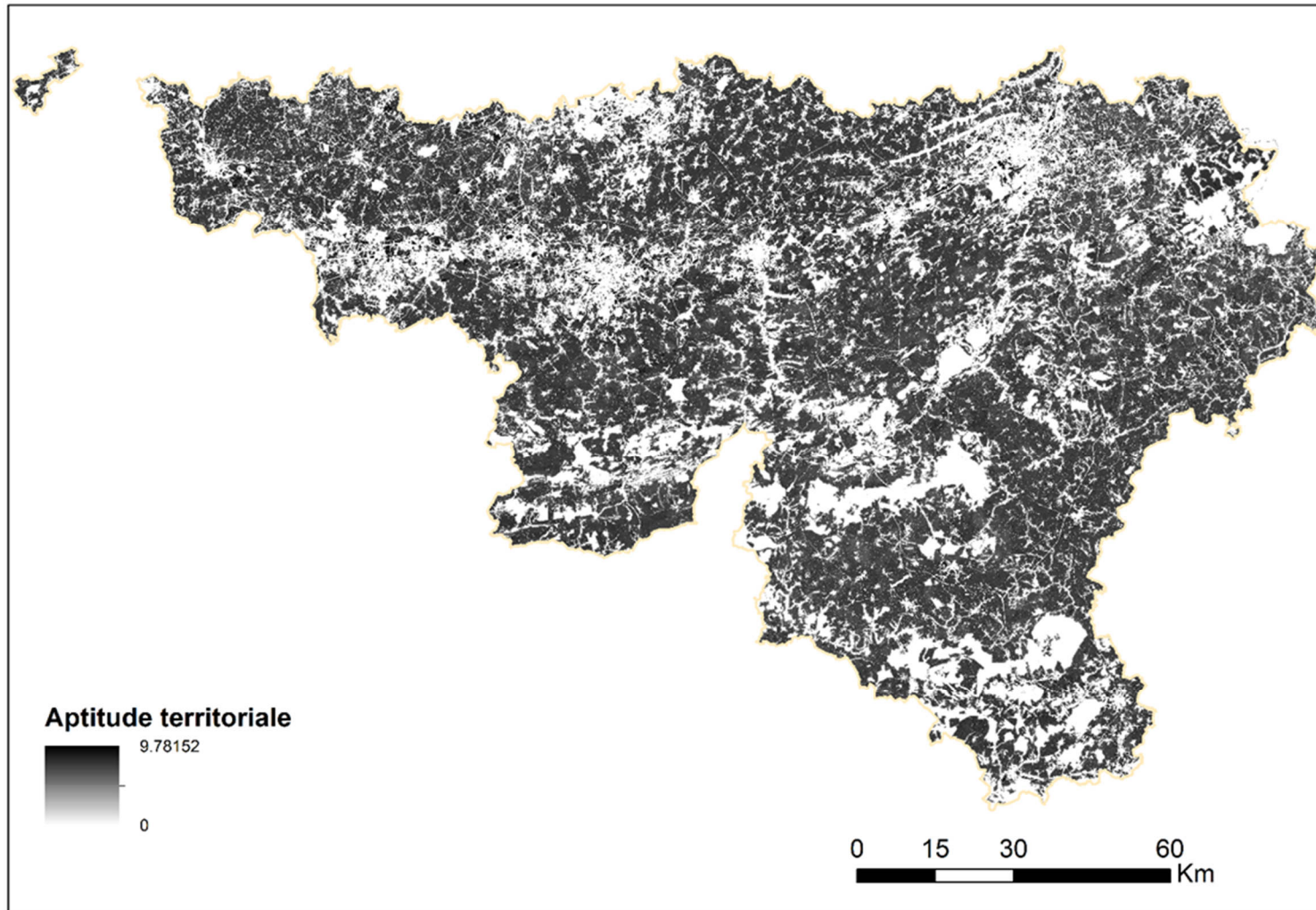


Figure 37. Carte illustrant l'aptitude du territoire wallon à accueillir un site de stockage de céréales (0 = min ; 9,78 = max). La plupart des zones nulles sont les zones aux critères d'exclusion.

Tableau 31. Valeurs normalisées (0 à 10) des facteurs (critères) retenus pour la localisation optimale des sites de stockage de céréales.

Facteurs	Valeur normalisée										
	Moins adapté										Plus adapté
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Affectation du sol	ZSPEC (CET(D)), ZAE-GD, ZAE-RM...	ZSPEC, ZSPEC (CET-NE), ZP, ZEC	ZA	ZH, ZHR, ZAE-E	ZAE-DE	ZACC, ZACCE, ZER		ZAEI			ZAEM, ZAE-AE
Mitage	>100 m d'un espace bâti (> 5 bâtiments)										Dans un espace bâti (> 5 bâtiments)
Proximité protection de la nature	>0 m										>250 m
Patrimoine	Périmètre de protection des biens classés										Hors périmètre
Site archéologique potentiel	Existence avérée			Forte présomption		Pas d'info		Faible présomption			Existence considérée comme nulle
PIP ADESA	PIP										Hors PIP
PIP PdS	PIP										Hors PIP
Arbre/haie remarquable	Arbre/haie remarquable										Absence arbre/haie remarquable

<i>Courbure du terrain</i>	Convexité					Terrain plat					Concavité
<i>Captage d'eau</i>	Zone de prévention éloignée (IIb)										Zone de surveillance (III) ou hors zone
<i>Aptitude agronomique du sol</i>	Limon avec drainage modéré					→					Argile lourde avec drainage très pauvre
<i>Proximité habitat ou ZH</i>	>25 m					→					>250 m
<i>Proximité bâtiment sensible</i>	>50 m					→					>500 m
<i>Pente</i>	>10% - <15%			>6% - <10%				>3% - <6%			<3%
<i>Aléa inondation</i>	Aléa moyen					Aléa faible				Aléa très faible	Pas d'aléa
<i>Karst</i>	Aléa moyen					Aléa faible					Pas d'aléa
<i>Eboulement</i>	Aléa moyen					Aléa faible					Pas d'aléa
<i>Glissement de terrain</i>	Aléa moyen					Aléa faible					Pas d'aléa
<i>Mines/carrières</i>	Aléa										Pas d'aléa
<i>Proximité route</i>	>100 m					→					>5 m
<i>Proximité voie d'eau</i>	>100 m					→					>5 m
<i>Proximité voie ferrée</i>	>100 m					→					>5 m

Tableau 32. Tableau récapitulatif des pondérations (poids en %) des catégories de facteurs et des facteurs fournies par l'analyse multicritère.

Catégories de facteurs	Ratio de cohérence	Poids (%)	Facteurs	Ratio de cohérence	Poids (%)
Aménagement du territoire	9,65	4,53	Affectation du sol	NA	3,40
			Mitage		1,13
Protection de la nature		24,18	Distance zone protégée	NA	24,18
Protection du patrimoine		12,36	Périmètre bien classés	NA	10,30
			Sites archéologique potentiel		2,06
Protection du paysage		10,77	PIP ADESA	5,88	4,16
			PIP PdS		0,49
			Haies / arbres remarquables		4,16
			Visibilité du terrain (courbure)		1,96
Protection des ressources		19,45	Captage eau (zone de prévention)	NA	4,86
			Aptitude agricole du sol		14,58
Voisinage : vulnérabilités et nuisances		14,97	Proximité habitat / ZH / ZHR	NA	3,74
			Proximité bâtiment sensible		11,23
Contraintes physiques		2,38	Pente	NA	2,38
Risques géotechniques		6,63	Aléa d'inondation	0,00	2,84
			Karst		0,95
			Eboulement		0,95
			Glissement de terrain		0,95
			Carrière / Mine		0,95
Accessibilité		4,73	Proximité route	7,08	3,67
	Proximité voie d'eau		0,73		
	Proximité chemin de fer		0,32		
Total		100,00	Total		100,00

b. Analyse qualitative

i. Questions préalables

Avant de rentrer dans le cœur de l'analyse qualitative, il faut se poser quelques questions-clé, relatives au projet d'installation de l'activité de stockage d'une part et, à sa justification territoriale d'autre part. Les données récoltées sont nécessaires pour approfondir les thématiques soulevées par l'analyse qualitative.

Tableau 33. Questions-clé préalables à l'analyse qualitative.

Thématiques	Questions	Localisation de l'information
<i>Caractéristiques du projet d'installation</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Est-ce un nouveau projet ou un renouvellement / extension ? - Est-ce une demande de permis unique ou d'environnement ? - Quelle sera la taille du site (volume de stockage, surface) ? - Y a-t-il d'autres activités prévues sur le site en lien avec le stockage de céréales (stockage d'engrais, de produits phytosanitaires, transformation de céréales...) ? 	- Demande de permis
<i>Pertinence au sens de l'aménagement du territoire</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Le projet est-il justifié en terme d'offre et de demande ? <ul style="list-style-type: none"> o Quels sont les besoins des acteurs dans cette zone ? o Est-il nécessaire de construire un silo ? Si oui, plus grand / plus petit ? 	

ii. Thématiques de réflexion

- Aménagement du territoire

- *Plan de secteur*

Il est probable que les sites potentiels se situent dans des zones du plan de secteur différentes. De par l'activité initiale du projet et ses caractéristiques (voir 3.3.1bi), certaines zones du plan de secteur peuvent ou non autoriser ou être plus ou moins propices à son installation. Il est nécessaire de vérifier si le projet ne compromet pas les objectifs principaux de la zone. Dans chaque cas, il peut être judicieux de se pencher sur les éventuelles dérogations ou révisions. Notons que les sites SAR sont soumis à une procédure particulière qui facilite la délivrance de permis d'urbanisme en dérogation.

- *Autres plans ou schémas territoriaux*

Les sites potentiels peuvent également s'intégrer dans d'autres plans ou schémas (Programme Communal de Développement Rural (PCDR), Schéma de Développement Communal (SDC), Schéma d'Orientation Local (SOL), Schéma de Développement Pluri-communal (SDP)...). Il convient de vérifier si l'activité de stockage est envisagée par les documents existants et dans le cas contraire s'informer sur les possibilités de s'éloigner de ces documents.

- *Zones d'activité économique (ZAE)*

Si les sites potentiels se situent au sein d'une zone d'activité économique, il est nécessaire de porter attention aux conditions de densité d'emploi. Il faut estimer si l'objectif de densité d'emploi pour le périmètre de reconnaissance économique est menacé par l'installation d'un site de stockage et le cas échéant, voir à quel point on peut s'écarter de cet objectif.

- *Mitage*

Au sens de l'aménagement, il est important d'évaluer à quel point l'installation du projet dans chaque site potentiel contribuerait au mitage. Par mitage, nous entendons la dispersion de bâtiments ou d'édifices par opposition à la concentration des activités humaines à l'échelle du territoire. En fonction de la situation des sites potentiels, il est nécessaire de se poser la question du caractère insidieux que pourrait prendre l'installation du projet en favorisant, de par sa présence, l'installation de nouveaux édifices ou bâtiments. Les conséquences en termes d'ouverture du territoire et d'étalement urbain doivent être abordées sous l'angle de ce mitage.

Tableau 34. Analyse qualitative - thématique de l'aménagement du territoire : points d'attention, particularité(s) en lien avec la présence de SAR et surcoûts potentiels.

Sous-thématiques	Points d'attention	Localisation de l'information	
		Documents	Instances
<i>Plan de Secteur</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Zones du plan de secteur <ul style="list-style-type: none"> o Statut de l'activité de stockage dans chaque zone o Dérogations ou révisions 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartographie du plan de secteur - Guide communal d'urbanisme - Contenu des plans ou schémas (PCDR, SDC, SOL, SDP...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Communes, DGO4, fonctionnaires délégués
<i>Autres plans ou schémas territoriaux</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Plans ou schémas existants - Statut de l'activité de stockage dans ceux-ci - Dérogations 		<ul style="list-style-type: none"> - Communes, DGO4, fonctionnaires délégués
<i>Zones d'activité économique (ZAE)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Objectif d'emploi 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartographie des périmètres de reconnaissance économique - Arrêtés d'exécution des périmètres de reconnaissance économique 	<ul style="list-style-type: none"> - Intercommunale de développement économique
<i>Mitage</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Ouverture du territoire liée à l'installation du projet 		<ul style="list-style-type: none"> - Communes, DGO4, fonctionnaires délégués
Particularité(s) en lien avec la présence de SAR			
<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité de dérogation au plan de secteur 			
Surcoûts potentiels			
<ul style="list-style-type: none"> - Variation des prix en fonction des zones du plan de secteur 			

- Risques et nuisances induits par le projet

- *Voisinage*

Les risques et les nuisances provoqués par l'installation du projet dans chacun des sites potentiels peuvent faire l'objet d'une réflexion supplémentaire, notamment en termes du nombre de personnes touchées et de la gravité des incidents ou nuisances occasionnés. Plusieurs pistes sur ces évaluations ont été dégagées suite à l'exercice de *benchmarking* (voir point 2.3.2b). La prise de décision peut également être aidée via la comparaison entre les sites potentiels du nombre et du type de bâtiments sensibles situés à proximité (accueil de la petite enfance, écoles, soins de santé, homes, prisons, ...).

En plus des habitations et des bâtiments sensibles, les activités de stockage peuvent également générer des nuisances pour les sites attirant du public à proximité. Il peut s'agir de sentiers, de Ravel, mais également de sites patrimoniaux ou naturels.

Les habitations situées aux alentours de chaque site potentiel peuvent également déjà être dérangées ou concernées par des nuisances ou risques liées à d'autres activités. Il convient de prendre en compte les effets dominos que peuvent provoquer la présence de plusieurs activités à risques dans un périmètre restreint. Les risques associés à la présence d'une activité SEVESO doivent être évalués au cas par cas.

Le charroi induit par l'activité de stockage peut représenter la majeure source de nuisance au sens du voisinage. Il est important de se projeter en situation réelle de manière à prévoir les trajets empruntés par les acteurs de la filière et d'estimer les nuisances que cela peut occasionner (par exemple, lorsque les acteurs passent par une voie traversant une zone densément peuplée) (voir à ce sujet également la thématique de l'accessibilité ci-dessous).

Il a été mis en évidence lors de la consultation des acteurs que les aires de chargement et déchargement étaient également une source majeure de nuisances (voir point 2.3.1a). Il peut être intéressant de vérifier si la configuration de l'installation en fonction de chaque site potentiel peut être adaptée pour réduire ces nuisances (par exemple, via l'orientation de l'installation).

Notons enfin que plus les risques et nuisances sont élevés, plus les aménagements et les installations (notamment les zones tampons, dispositifs anti-bruit, etc.) permettant de les gérer et de les réduire afin d'atteindre les seuils de tolérance engendreront des coûts élevés pour l'exploitant.

- *Inondations et risques géotechniques*

L'installation d'un site de stockage entraîne irrémédiablement une imperméabilisation du sol. Selon les situations, il est possible que cela augmente les risques d'inondation par ruissellement (imperméabilisation en haut de pente) ou par débordement (imperméabilisation de zones jouant un rôle d'infiltration). Le relief du terrain, la géologie et la localisation du site à l'échelle du bassin versant peuvent aider à évaluer ces risques.

De la même manière, lorsque l'on modifie la géomorphologie de la zone, il peut y avoir un accroissement des risques liés aux contraintes physiques (éboulements, stabilité du sol, etc.).

Il existe des moyens de gérer l'augmentation de ces risques. Néanmoins, en cas de mauvaise localisation, leur gestion entraînera des coûts supplémentaires qui peuvent être importants.

- *Gestion du risque par les services de secours*

Pour chaque site potentiel, un prérequis essentiel est de savoir si sont présents les équipements nécessaires à la gestion d'une explosion ou d'un incendie.

Tableau 35. Analyse qualitative - thématique des risques et nuisances induits par le projet : points

d'attention, particularité(s) en lien avec la présence de SAR et surcoûts potentiels.

Sous-thématiques	Points d'attention	Localisation de l'information	
		Documents	Instances
<i>Voisinage</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation des risques et nuisances (habitations, bâtiments sensibles, sites attirants du public) - Prise en compte des activités à risques (canalisations, SEVESO) et/ou nuisibles situées dans le même périmètre - Charroi en lien avec l'activité de l'installation - Localisation des zones de chargement et déchargement 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartographie des sites SEVESO - Plan de secours 	<ul style="list-style-type: none"> - Cellule RAM de la DGO3 - Point de contact CICC
<i>Inondations et risques géotechniques</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Risques liés à l'imperméabilisation du sol ou aux modifications géomorphologiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Relevés cartographiques des risques 	<ul style="list-style-type: none"> - Cellule GISER de la DGO3
<i>Gestion du risque par les services de secours</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Equipements nécessaires en cas d'intervention des services de secours 		<ul style="list-style-type: none"> - Services de secours locaux

Particularité(s) en lien avec la présence de SAR

/

Surcoûts potentiels

- Aménagements et installations afin de gérer et de réduire les risques et nuisances (entre autres, zones tampons)
- Etude de caractérisation des risques géotechniques et liés aux inondations

- Contraintes liées à l'installation du projet
 - *Degré d'équipements (impétrants, épuration des eaux)*

Les sites potentiels ne sont probablement pas équipés de la même manière en ce qui concerne les raccordements aux réseaux de gaz, d'électricité, d'adduction et d'épuration d'eau. Il convient de se demander si des équipements supplémentaires doivent être installés et si, en fonction de leur taux de saturation, les équipements existants sont suffisants pour supporter ce type d'activités.

L'équipement d'une parcelle peut représenter des coûts importants menaçant la concrétisation du projet.

Il est nécessaire de rappeler que l'exploitant prend en charge les coûts d'installation tandis que c'est le service public qui se charge des coûts d'entretien.

- *Pollution des sols*

Il est possible que les sols de certains sites potentiels montrent des pollutions historiques. L'étude de sol déterminera l'ampleur et l'incidence de ces pollutions. Dans certains cas, il est possible d'immobiliser la pollution via l'installation d'un site de stockage (imperméabilisation du sol grâce à une chape de béton), dans d'autres cas, il sera nécessaire de dépolluer.

Dans les SAR, une indication du risque de pollution potentielle du site est renseignée par les activités économiques qui y ont eu lieu et par la présence de déchets sur le site. Si des études

de caractérisation ou d'orientation ont été réalisées, elles sont reprises dans la base de données sur les SAR.

- *Pente et risques géotechniques*

Les contraintes liées à l'installation sur un terrain en pente doivent être prises en compte. Il s'agit notamment des surcoûts que cela peut occasionner, mais également des risques liés à la modification du relief de la zone (voir « Risques et nuisances induits par le projet au sujet des inondations et risques géotechniques »).

La construction d'un silo dans une zone susceptible de présenter des risques géotechniques (karst, mines, carrières, éboulements...) peut entraîner des surcoûts : d'une part, via l'étude nécessaire pour évaluer ces risques et, d'autre part, via les mesures prises pour réduire ces risques.

Le sol, du point de vue de ses propriétés et en particulier de sa stabilité, peut représenter une contrainte importante à la construction du projet et/ou à son bon fonctionnement.

Tableau 36. Analyse qualitative - thématique des contraintes liées à l'installation du projet : points d'attention, particularité(s) en lien avec la présence de SAR et surcoûts potentiels.

Sous-thématiques	Points d'attention	Localisation de l'information	
		Documents	Instances
<i>Degrés d'équipements (impétrants et épuration des eaux)</i>	- Situation en termes de connexion aux réseaux (présence, taux de saturation, nécessité de raccordement, etc.)	- Plan d'Assainissement par Sous-bassin Hydrographique (PASH)	- Intercommunales (gestion et distribution)
<i>Pollution des sols</i>	- Pollution(s) éventuellement présente(s) et gestion de cette(ces) pollution(s)	- Etude de sols	
<i>Pente et risques géotechniques</i>	- Conséquences de la construction en pente - Evaluation des risques géotechniques - Propriétés du sol (stabilité)	- Relevés cartographiques des risques géotechniques	- DGRIM / DGO3
Particularité(s) en lien avec la présence de SAR			
- Informations disponibles quant à la pollution potentielle des sites dans l'inventaire			
Surcoûts potentiels			
- Entretiens et connexions aux réseaux d'équipements - Etude de sol et gestion des sols pollués - Construction en pente - Gestion des risques géotechniques - Etude de stabilité du sol			

• Accessibilité du site

La qualité de l'accessibilité du site est essentielle au bon fonctionnement de l'activité de stockage. Il est nécessaire de relever les infrastructures de transport existantes et de vérifier si leur taux de saturation permet d'absorber le trafic en lien avec l'exploitation du site. En termes d'organisation dans l'espace, ces infrastructures doivent également permettre de connecter aisément les acteurs (en aval et en amont de l'activité de stockage) à l'emplacement du site de stockage. Si le site n'est pas connecté ou si son accessibilité présente de gros désavantages, il sera nécessaire de construire de nouvelles routes ou de modifier les routes existantes (augmentation des capacités par exemple).

Comme dit dans la partie plus haut sur la prise en compte des « Risques et nuisances induits par le projet sur le voisinage », il faut vérifier si le nouveau charroi n'engendre pas de nuisances supplémentaires non-négligeables.

Les services de secours doivent également pouvoir accéder facilement au site lors d'une intervention (« Gestion du risque par les services de secours » plus haut).

Notons également, que dans une politique de réduction de l'énergie en lien avec le transport de manière globale, la présence d'infrastructures fluviales ou ferroviaires à proximité peut représenter un avantage. Les possibilités de transports multimodaux peuvent être envisagées.

Tableau 37. Analyse qualitative - thématique des contraintes liées à l'accessibilité du site : points d'attention, particularité(s) en lien avec la présence de SAR et surcoûts potentiels.

Sous-thématiques	Points d'attention	Localisation de l'information	
		Documents	Instances
<i>Accessibilité du site</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Situation en termes de connexion aux infrastructures de transport - Caractéristiques du réseau de transport (taux de saturation, capacité d'absorption du trafic, organisation spatiale avec les acteurs de la filière) - Nuisances engendrées par le trafic en lien avec l'activité - Contraintes liées à la construction de nouvelles routes - Présence de voies de transport alternatives (fluvial / ferroviaire) - Possibilités de transports multimodaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Plans communal et intercommunal de Mobilité (PCM et PICM) 	<ul style="list-style-type: none"> - Communes - DGO1 & DGO2 - Police - Services de secours locaux
Particularité(s) en lien avec la présence de SAR			
/			
Surcoûts potentiels			
<ul style="list-style-type: none"> - Connexion aux infrastructures de transport (nouvelles routes, augmentation des capacités...) - Compétition potentielle avec des activités dominantes pour l'acquisition de sites accessibles 			

- Pression sur les ressources

- *Sites naturels*

Il est nécessaire de savoir si des sites naturels, qu'ils soient classés, protégés ou non, sont présents à proximité des sites potentiels.

Si les sites potentiels se situent à proximité de sites naturels protégés ou d'intérêt biologique (NATURA 2000, réserves forestières et naturelles, cavités souterraines d'intérêt scientifique, zones humides d'intérêt biologique, zones de grand intérêt biologique), il est nécessaire d'approfondir les questions relatives à leur statut de protection, leur vulnérabilité, leur rareté, la présence d'espèces ou d'habitats protégés ou de particularités géomorphologiques. Il est important de relever les menaces qui pèsent d'ores et déjà sur ces zones de manière à ne pas accentuer leur vulnérabilité (pressions immobilières, agricoles, détérioration...).

L'impact de l'installation d'un site de stockage peut également varier en fonction du statut de ces zones naturelles au sens du réseau écologique (zone centrale, zone tampon, zone corridor). L'installation d'une activité de stockage ne doit pas nuire à l'efficacité du réseau écologique.

- *Sites patrimoniaux*

Il est nécessaire de savoir si des sites patrimoniaux ou de sites qui présentent les caractéristiques qui leur permettraient d'intégrer l'inventaire des biens patrimoniaux sont présents à proximité des sites potentiels en examinant le motif du classement.

Le cas échéant, de la même manière que lorsqu'on est confronté à la présence de sites naturels, on peut évaluer leur vulnérabilité et/ou la perte éventuelle de valeur de ces sites suite à l'implantation d'un site de stockage.

- *Arbres et haies remarquables*

Il est nécessaire de savoir si des arbres ou haies remarquables ou des arbres ou haies qui présentent les caractéristiques qui leur permettraient d'être considérés comme arbres ou haies remarquables sont présents à proximité des sites potentiels. Ceux-ci peuvent, soit être détruits par l'implantation de l'activité du fait de leur présence sur le site potentiel, soit voir leur valeur diminuer du fait de leur présence à proximité du site.

Le cas échéant, on peut essayer d'évaluer la valeur paysagère, patrimoniale et environnementale s'il est possible de récolter des informations les concernant (âge, espèces rares, insertion paysagère, visiteurs potentiels, ancrage dans la culture ou les mœurs locales, popularité, curiosité esthétique, visibilité...).

- *Paysage*

Le paysage dans lequel s'insère chaque site potentiel doit être caractérisé et une projection en situation réelle doit permettre d'évaluer les impacts du projet. Par exemple, peut-être qu'un des sites potentiels permet à l'installation de stockage de mieux s'intégrer dans les lignes de force du paysage.

Il est également nécessaire de vérifier si le projet porte atteinte à une zone à enjeux identifiés dans une charte ou un plan de paysage ou à un périmètre ou un point de vue remarquable identifié dans l'inventaire ADESA.

En réponse, des mesures peuvent être prises pour réduire l'impact paysager du projet.

L'Encadré 6 de la page 160 fait un état des lieux de l'impact des silos sur les paysages et met en lumière un certain nombre de recommandations.

- *Eau*

Il est nécessaire de savoir si les sites potentiels se situent à proximité de zones de protection de captage. La présence d'eaux de surface doit également être prise en compte ainsi que la situation du site potentiel à l'échelle du bassin versant. L'impact du projet et les risques encourus en cas d'accident ou de pollution doivent être évalués. Les caractéristiques du sol, notamment sa perméabilité, sont susceptibles d'influencer cet impact.

- *Sol*

Selon le contexte territorial dans lequel s'insère le projet, il convient d'évaluer dans quelle mesure chaque site potentiel est susceptible d'affecter la rentabilité des exploitations agricoles, notamment en se situant sur des terres à très fortes aptitudes agronomiques.

Au niveau local, il est parfois possible de trouver des contrastes en termes de qualité des terres agronomiques. La décision quant à la localisation du site peut être facilitée par ce genre de situation.

Tableau 38. Analyse qualitative - thématique de la pression sur les ressources : points d'attention, particularité(s) en lien avec la présence de SAR et surcoûts potentiels.

Sous-thématiques	Points d'attention	Localisation de l'information	
		Documents	Instances
<i>Sites naturels</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de sites naturels, classés, protégés ou non - Caractéristiques de ces sites et vulnérabilité/perte de valeur face à l'installation du projet - Impact sur le réseau écologique 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan communal de Développement de la Nature (PCDN) - Cartographie du réseau écologique (si disponible) 	<ul style="list-style-type: none"> - DNF / DGO3 - Parcs naturels
<i>Sites patrimoniaux</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de sites patrimoniaux, classés ou non - Caractéristiques de ces sites et vulnérabilité/perte de valeur face à l'installation du projet 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventaires des sites patrimoniaux 	<ul style="list-style-type: none"> - DGATLPE / DGO4
<i>Arbres et haies remarquables</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'arbres et haies remarquables, classés ou non - Caractéristiques de ces sites et disparition/perte de valeur face à l'installation du projet 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventaire des arbres et haies remarquables 	<ul style="list-style-type: none"> - DNF / DGO3 - DGATLPE / DGO4
<i>Paysage</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Caractérisation du paysage et insertion/impact - Présence d'une zone à enjeux identifiés dans une charte ou un plan de paysage - Présence d'un périmètre ou d'un point de vue remarquable identifié dans l'inventaire ADESA - Mesures d'intégration 	<ul style="list-style-type: none"> - Charte urbanistique (ZAE) - Charte paysagère et plan paysage - Périmètre ADESA - Règlement Général sur les Bâtisses en Site Rural (RGSBR) 	<ul style="list-style-type: none"> - DGO4
<i>Eau</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de zones de protection de captage - Présence d'eaux de surface - Risques en cas d'accidents ou pollution 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartographie des bassins versants - Contrat de rivière 	<ul style="list-style-type: none"> - Intercommunales de gestion des eaux
<i>Sol</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Aptitude agronomique au niveau local 	<ul style="list-style-type: none"> - Remembrement 	<ul style="list-style-type: none"> - REQUASUD Asbl

- Réduction de la rentabilité des exploitations

- Carte Numérique des Sols de Wallonie (CNSW)

Particularité(s) en lien avec la présence de SAR

- Possibilité de restauration paysagère

Surcoûts potentiels

- Mesures de protection des ressources ou de réduction des risques
- Mesures d'intégration dans le paysage

3.3.2 APPLICATION DE LA METHODOLOGIE AUX SITES EN FIN DE PERMIS

Dans l'Annexe 6.16 sont présentés les résultats de cette partie, sous forme de tableaux récapitulatifs.

Les études de cas permettent de tirer quelques enseignements sur les apports de l'indicateur quantitatif (aptitude à accueillir un site de stockage), la nécessité d'y ajouter une analyse qualitative et la manière de réaliser cette dernière.

L'apport principal de l'analyse quantitative est de discriminer des zones en fonction de leur aptitude à accueillir des sites de stockage sur l'ensemble du territoire. Cela permet d'exclure *a priori* la majeure partie des sites. Les études de cas dans des zones où l'indicateur quantitatif n'est pas très contrasté plaident pour une sélection de sites en fonction des connaissances du terrain. L'indicateur est plus un outil de support à la décision qu'un outil d'aide à la décision.

Par conséquent, il est nécessaire d'adjoindre à l'indicateur quantitatif une analyse qualitative. En effet, certains sites identifiés comme plutôt adaptés à l'implantation d'un site de stockage s'avèrent au final peu adaptés lorsqu'une analyse critique est réalisée. Certains indicateurs utilisés pour des contraintes d'exclusion ne permettent pas de rendre compte de la réalité. Par exemple, nous avons constaté que certaines réserves naturelles ou certains plans d'eau renseignés sur les cartes topographiques ne sont pas repris dans les données utilisées et par conséquent ils peuvent être retenus comme des sites potentiels.

Après l'analyse qualitative, on a l'impression que trop d'importance est donnée à la zone agricole par rapport à d'autres zones telles que la zone d'activité économique. Cela provient probablement du peu d'importance accordée au plan de secteur, des grandes superficies reprises en zones agricoles au plan de secteur et qu'elles cumulent les avantages (écart aux habitations...). Il est important de tenir compte de cet élément lors de l'analyse qualitative : lorsque des zones urbanisables ont un indicateur légèrement moins bon, il est nécessaire de les inclure dans l'analyse (exemple du cas de Soignies). Dans certains cas l'indicateur est peu discriminant car l'ensemble de la zone obtient des valeurs similaires ou bien les caractéristiques du site sont très contraignantes (relief important). L'analyse qualitative permet alors d'apporter de la nuance et des compromis.

Enfin, certains éléments, comme par exemple l'impact de la localisation du site sur les écoulements des eaux pluviales, qui influencent la possibilité d'installer un site de stockage ne peuvent être quantifiés car ils dépendent de la configuration locale du site.

Les éléments déterminants de l'analyse qualitative pour justifier de l'aptitude d'un site sont la situation au plan de secteur, l'accessibilité du site, le voisinage (risques et nuisances mais aussi mitage) et l'impact paysager. Ces éléments peuvent être analysés dans un premier temps uniquement sur base du plan de secteur, de la carte IGN et des orthophotoplans.

Cette première analyse réalisée ici doit être complétée en prenant contact avec les différents acteurs concernés pour l'installation et la gestion d'un site de stockage : communes, intercommunales de gestion, de distribution et de développement économique, les services de secours, zones de police, point de contact CICC... D'autres éléments déterminants tels que l'équipement vont alors permettre d'affiner la décision.

La visite de terrain est aussi un apport d'informations essentielles qui n'a pas pu être réalisée ici. Sans analyse de terrain, il peut être difficile d'évaluer la configuration du site et les risques (explosions, nuisances induites par le charroi...) générés par le site actuel par rapport aux autres localisations potentielles.

Concernant les SAR, la présence de bâtiments, de déchets et de pollution du sol va être déterminante. Ces éléments vont poser des contraintes supplémentaires à l'installation d'un site mais il s'agit aussi d'opportunités de limiter l'impact du déplacement d'un site sur les ressources.

Enfin, retenons que l'analyse de seulement deux sites n'est pas suffisante. Il est nécessaire d'appliquer l'approche sur trois ou quatre sites pour pouvoir identifier les meilleurs sites.

Tableau 39. Tableau récapitulatif des enseignements relatifs aux études de cas (application de la méthodologie à 5 sites en fin de permis).

Thématique	Sous-thématique	Points d'attention
Aménagement du territoire	Plan de secteur	Importance des affectations autour et à proximité du site, elles détermineront en partie les activités qui pourraient apparaître dans le voisinage.
	Autres plans ou schémas territoriaux	Les schémas officiels et les lignes de conduite suivies par la commune ne sont pas pris en compte dans cette analyse mais elles auront nécessairement un impact lors des discussions préalables et lors de la délivrance de permis. Les SDC doivent être consultés afin de savoir si la commune a défini des objectifs pour la zone envisagée.
	Parc d'activité économique	Si les parcs d'activités avec un périmètre de reconnaissance économique présentent des contraintes importantes (en matière d'emploi par exemple), il s'agit aussi de sites intéressants à plusieurs égards. Il est nécessaire de ne pas les éliminer au premier abord.
	Mitige	Orthophotoplans et IGN
Risques et nuisances induits par le projet	Voisinage	Orthophotoplans et IGN
	Inondations et risques géotechniques	Il est nécessaire de se rendre sur le terrain pour bien appréhender les risques et les mesures à mettre en œuvre. La consultation préalable de la cellule GISER peut aussi s'avérer nécessaire pour trancher. Certaines communes disposent de plans de gestion des inondations, ceux-ci doivent être pris en compte dans l'analyse. Pour les sites éloignés des zones de consultation, une augmentation d'un risque géotechnique pour le voisinage est peu probable si ce n'est pour le karst (modification des écoulements d'eau).
	Gestion du risque par les services de secours	Consulter les services de secours concernés.
	Degré d'équipement (impétrants,	Le voisinage de maisons ou d'entreprises nous renseigne sur la probabilité que la zone soit équipée mais il est impossible de connaître le niveau de saturation de ces équipements sans consulter les intercommunales.

	<i>épuration des eaux)</i>	
	<i>Pollution des sols</i>	/
	<i>Pente et risques géotechniques</i>	/
<i>Accessibilité du site</i>		Il est quasi impossible de tenir compte de la saturation du trafic sans descendre sur le terrain. Une carte de densité linéaire de logements par mètre de voirie pourrait être utile pour déterminer l'impact en termes de nuisances du charroi.
	<i>Sites naturels</i>	/
	<i>Sites patrimoniaux</i>	/
	<i>Arbres et haies remarquables</i>	/
<i>Pression sur les ressources</i>	<i>Paysage</i>	On ne peut se prononcer formellement sur l'impact paysager qu'en se rendant sur le terrain. On peut cependant se faire une première idée sur base du relief, des occupations du sol ainsi qu'en utilisant Google Earth. Il est nécessaire de prendre connaissances des documents types chartes et plans paysages pour connaître les enjeux associés aux différents sites.
	<i>Eau</i>	/
	<i>Sol</i>	Le critère d'aptitude agronomique des sols doit être affiné avec des informations sur la qualité chimique, biologique du sol...

FOCUS – INTEGRATION DES SILOS DANS LE PAYSAGE

○ INTRODUCTION

❖ Objectif du focus

Ce focus s'attachera à préciser les éléments (réglementaires ou non) qu'il convient de prendre en compte lors de l'implantation d'un silo de stockage. L'accent sera mis sur la localisation du site d'implantation dans le paysage. L'implantation du bâtiment dans le site sera brièvement évoquée, de même que les principales caractéristiques du bâtiment. Toutefois, seules les caractéristiques ayant une influence notoire sur le paysage seront évoquées. Davantage de recommandations au sujet des caractéristiques des bâtiments peuvent être trouvées dans le guide de la Fondation rurale de Wallonie (2001). Enfin, la question du devenir des silos, en tant qu'élément paysager marquant, sera abordée.

❖ Définition du paysage et principes de son organisation visuelle

Selon la Convention de Florence, le « *Paysage* désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations » (Conseil de l'Europe, 2000).

Selon Belayew et al. (1997), les lignes de force du paysage sont des lignes horizontales, verticales ou obliques, pouvant être naturelles ou artificielles, qui structurent le paysage de façon générale. Elles servent de guide pour le regard. Par exemple, il s'agit de courbes de niveau, rangées d'arbres, constructions existantes ou limites parcellaires (Fondation rurale de Wallonie, 2001). Un point d'appel est constitué par l'intersection de plusieurs lignes de force ou par un élément indépendant qui peut servir de repère dans le paysage ou permettre d'évaluer l'échelle d'un site. Un point focal est un point d'appel qui est l'intersection du plus grand nombre de lignes de force ou un élément indépendant qui contraste visuellement fort avec son environnement. Ces éléments contrastants influencent fortement la perception du paysage. Leur ajout peut ainsi écraser visuellement un site au sein d'un paysage fort (c'est-à-dire qui possède des caractéristiques très marquantes). Le paysage perd alors de sa force visuelle. Au contraire, le même élément ajouté à un paysage faible peut augmenter la force de celui-ci. La majeure partie des paysages n'est ni forte ni faible ; dans la majorité des cas, l'élément ajouté, s'il ne correspond pas à la neutralité ambiante, dominera le paysage. Un élément vertical jouera un rôle d'autant plus important dans la conception et la perception du paysage s'il est peu fréquent (Belayew et al., 1997; Parc naturel des Plaines de l'Escaut, 2016).

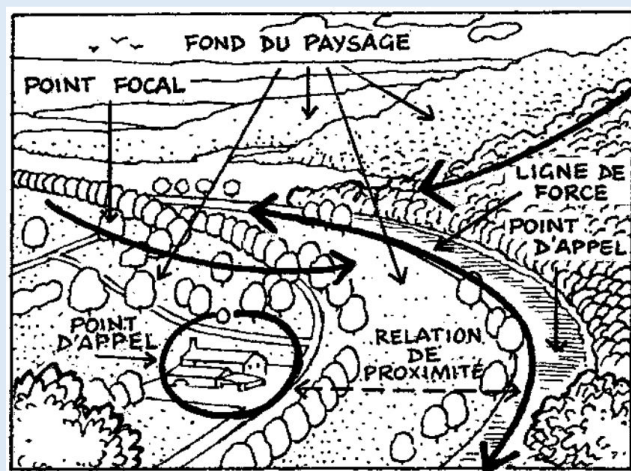


Figure 38. L'organisation visuelle des paysages (Belayew et al., 1997).

❖ L'impact des silos de stockage dans le paysage

Les bâtiments agricoles, de par leur gabarit et/ou leur situation isolée, marquent le paysage de manière importante. Les silos de stockage ne dérogent pas à cette constatation. L'impact paysager et les recommandations que l'on peut formuler concernant les silos de stockage horizontaux intégrés à un bâtiment agricole sont relativement similaires à ceux qui sont émis concernant le bâtiment en lui-même. Par contre, les silos verticaux peuvent s'élever à des hauteurs importantes. S'ils sont isolés, ils amènent une ligne de force verticale forte dans le paysage ; ils peuvent être plus visibles que les repères traditionnels comme les églises (Picot, 2011). Ce type de silo a donc un impact paysager particulier. Cet impact, selon les paysages et les perceptions, sera vu comme négatif (par exemple si on considère qu'il perturbe la lecture du paysage) ou positif (par exemple si on considère qu'il rappelle la fonction céréalière de la région agricole considérée ou qu'il structure un paysage). Cependant, dans ce dernier cas, tout comme pour les éoliennes, leur multiplication peut conduire à l'effet inverse (De Witte, Neuray, Nielsen, Pons, & Van der Kaa, 2009).

Dans le passé, la taille, le gabarit et les matériaux employés pour construire les fermes variaient d'une région agro-géographique à une autre. Aujourd'hui, les processus de production des matériaux de construction et des spéculations agricoles ont amené une homogénéisation des principes généraux d'intégration des bâtiments agricoles dans le paysage (Fondation rurale de Wallonie, 2001). Malgré cela, il convient de tenir compte des environs immédiats du site existant pour intégrer la nouvelle construction (Fondation rurale de Wallonie, 2001). Les recommandations générales sont donc à adapter en fonction des spécificités paysagères du lieu.

○ L'INTÉGRATION DU SITE DANS SON PAYSAGE

❖ Documents de référence

La première démarche à effectuer pour une localisation judicieuse d'un site dans le paysage est de prendre en compte la réglementation en matière paysagère. En Wallonie, le CoDT détaille différents périmètres du plan de secteur où les actes et travaux soumis à permis peuvent être soit 1) interdits ou subordonnés à des conditions visant à maintenir la vue remarquable (dans le cas du périmètre de point de vue

remarquable, art. R.II.21-5), soit 2) autorisés pour autant qu'ils contribuent à la protection, à la gestion, ou à l'aménagement du paysage (périmètre d'intérêt paysager, art. R.II.21-7) (SPW, 2017a).

Toutefois, la réglementation citée ci-dessus ne donne que les grandes lignes et n'est pas précise. En pratique, pour mettre en œuvre la réglementation, il est donc nécessaire de se baser sur d'autres outils à valeur documentaire. Ainsi, il y a lieu de tenir compte des points et lignes de vue remarquables proposés par l'asbl ADESA (SPW, n.d.-b). De plus, il convient de lire attentivement l'analyse du périmètre d'intérêt paysager, s'il en existe un à proximité, et prendre en compte les points de vue qui le définissent et le délimitent (Parc naturel des Plaines de l'Escaut, 2016). Ces périmètres d'intérêt paysager et périmètres ADESA nous intéressent particulièrement car ils identifient les endroits ayant une certaine qualité paysagère à l'aide d'une méthodologie identique pour l'ensemble de la Wallonie. Par ailleurs, les atlas du paysage ainsi que les chartes paysagères (ou leur équivalent) réalisées ou en cours de réalisation par les parcs naturels, certains groupes d'actions locales (GAL) ou des contrats de rivière sont des sources d'informations utiles pour les porteurs de projets (CPDT, n.d.; Droeven, 2010; Gouvernement wallon, 2017; Parc naturel des Plaines de l'Escaut, 2016). En effet, ils sont plus détaillés et identifient les enjeux associés à des paysages particuliers. L'élément limitant est leur disponibilité : ils ne couvrent pas l'ensemble du territoire wallon. Enfin, certaines informations utiles par rapport à la localisation et l'implantation des sites peuvent être tirées de la publication de la Fondation Rurale de Wallonie sur l'intégration paysagère des bâtiments agricoles (Fondation rurale de Wallonie, 2001). Toutefois, ce dernier document se centre principalement sur les bâtiments agricoles de type « horizontaux ».

Aucune des références citées plus haut ne vise spécifiquement les silos de stockage. Une grande partie des recommandations de ce focus se base donc, moyennant quelques adaptations indispensables, sur le cas des bâtiments agricoles au sens large et celui des éoliennes, pour le cas spécifique des silos verticaux.

○ RECOMMANDATIONS

Afin d'éviter la multiplication anarchique des lignes de force verticales et de gérer les phénomènes de covisibilité de nouvelles structures verticales, il y a lieu de mettre en place des collaborations transcommunales et en concertation avec la Région (Castiau et al., 2010; De Witte et al., 2009). Ainsi, les périmètres les plus judicieux pour l'implantation de telles structures pourraient être définis et intégrés à la stratégie de développement territorial régional (Castiau et al., 2010).

Par ailleurs, en zone agricole, il est recommandé de regrouper les installations dans les lieux les plus appropriés, d'éviter leur implantation sur les lignes de crête et les fonds de vallée (en raison des vues plongeantes potentielles vers l'aménagement) et d'éviter les paysages ouverts (Fondation rurale de Wallonie, 2001). Si ce dernier point ne peut être évité, la plantation de bosquets de hautes tiges à proximité de l'élément pour l'encadrer peut être une solution. Il s'agit d'atténuer son impact et non de le cacher. En effet, l'activité agricole est caractéristique de notre mode de vie ; elle participe à nos paysages au même titre que d'autres éléments (Fondation rurale de Wallonie, 2001). Le principe est qu'un élément singulier s'intégrera plus facilement dans un paysage rendu plus hétérogène par les bosquets (Parc naturel des Plaines de l'Escaut, 2016).

Une autre solution pour préserver les paysages agricoles ouverts est de définir des périmètres paysagers particulièrement représentatifs dans lesquels toute nouvelle implantation est soumise à des prescriptions strictes d'insertion paysagère (De Witte et al., 2009). L'objectif est de préserver l'horizon de la présence d'infrastructures nuisibles à la qualité et l'identité paysagères (Castiau et al., 2010).

Dans le cas d'une présence proche d'un élément d'intérêt patrimonial (implantation dans un village soumis au règlement général sur les bâtisses en site rural, zone protégée en matière d'urbanisme, périmètre d'intérêt culturel, historique et esthétique au plan de secteur, bâtiments et sites classés, arbres remarquables), l'élément d'intérêt et le site de stockage ne devraient être vus en même temps (Parc naturel des Plaines de l'Escaut, 2016; SPW, 2017a, 2017b, 2017c).

Enfin, si une végétalisation des abords est prévue, il convient d'utiliser des essences locales et de préserver les plantations existantes (Fondation rurale de Wallonie, 2001).

○ L'INTÉGRATION DU BÂTIMENT DANS SON SITE : RECOMMANDATIONS

Afin d'intégrer au mieux le bâtiment dans son site, on recommande de favoriser les localisations sur un replat ou un versant en suivant les courbes de niveau. Si le terrain n'est pas plat, il faut adosser la construction au relief, c'est-à-dire préférer les déblais aux remblais pour l'asseoir. Des pentes trop importantes devront aussi être évitées pour limiter l'impact paysager du terrassement (Fondation rurale de Wallonie, 2001).

En termes de matériaux, et de manière générale, les tons neutres (gris/beige/brun) sont ceux qui s'intègrent le mieux au paysage. Le bois (en parement) et les toitures grises s'intègrent à tous les environnements. Mieux vaut privilégier un seul matériau pour les murs (Fondation rurale de Wallonie, 2001).

Pour le cas spécifique des hangars, il est recommandé d'implanter les bâtiments parallèlement aux lignes de force du paysage et de préférence avec une orientation sud-ouest afin de favoriser une meilleure ventilation naturelle. Les volumes doivent être simples, de maximum 1200 m² et 70 m de long. Si ce n'est pas possible, il y a lieu de planter des arbres à hautes tiges ou rythmer avec une ou plusieurs portes par exemple (Fondation rurale de Wallonie, 2001).

Pour le cas des silos verticaux, il faut éviter d'y adosser d'imposantes publicités et privilégier les teintes neutres et foncées (mais pas le noir) (Fondation rurale de Wallonie, 2001).

○ ET APRÈS ?

Il y a quelques décennies, le silo de stockage était synonyme de modernité, de progrès et de rationalité. Il était considéré comme l'apanage de l'agriculture moderne des grands pays producteurs (Loriette, 2014). Aujourd'hui, les silos sont au contraire souvent perçus comme des éléments encombrants dans le paysage, si possible à éliminer au plus vite. Dans ce contexte, certains attirent l'attention sur le fait qu'ils constituent des éléments de notre patrimoine que l'on ne peut ignorer. Ils peuvent constituer des éléments uniques d'architecture présentant des particularités très spécifiques (Lemeunier, 2011). Ainsi, l'Association pour le Patrimoine Industriel de Champagne-Ardenne leur a consacré un colloque en 2011, puis un ouvrage en 2014 (Becchia, Bouvier, Guilleré, Polino, & Varaschin, 2014). Ces derniers visaient entre autres à mettre en évidence diverses initiatives en vue de la préservation, réhabilitation ou réaffectation des silos. Le défi de ce genre d'initiative est qu'elle doit idéalement conserver l'existant tout en proposant un rappel ou, encore mieux, le maintien de l'activité originelle (Dorais Kinkaid, 2014).

Certains silos se sont ainsi vu transformés en cité ou résidence universitaires (Oslo, Norvège ; Johannesburg, Afrique du Sud), en hôtel (Cape Town, Afrique du Sud ; Seriate, Italie), musée (Zeitz MOCAA, Cape Town, Afrique du Sud), salle de spectacle (Marseille, France) ou servent de support pour le street art (Coonalpyn et Brim, Australie), sans compter les innombrables silos transformés en sites d'escalade (Bloomington et Cedar Falls, Etats-Unis ; Fehmarn, Allemagne) (Ambassade Royale de Norvège à Paris, 2006; Booking, 2017; Mann, 2016; Palk, 2017; Paré, 2014; Silo Climbing, 2011; The Royal Portfolio, 2017; Wikipedia, 2017; Zeitz MOCAA, 2017). Il est à noter que toutes les initiatives répertoriées plus haut se sont centrées sur des silos de béton. Ce type de silo est plus rare en Belgique, ce qui explique peut-être le manque d'initiatives du même type sur notre territoire.

Encadré 6. Focus - Intégration des silos dans le paysage.

4. CONCLUSIONS DE LA RECHERCHE

Suite à des évolutions territoriales et législatives, la présente recherche visait à identifier la **localisation optimale des établissements de stockage de céréales en Wallonie** pour permettre le maintien et le développement de la filière céréalière. Ces établissements doivent être proches des lieux de production tout en minimisant les risques et les nuisances qu'ils génèrent.

Pour parvenir à cet objectif, l'équipe de recherche s'est attelée à identifier l'évolution de la filière céréalière et les demandes des acteurs, à inventorier les sites de stockage, leurs caractéristiques et leur maillage et à caractériser la gestion des risques. L'ensemble de ces éléments a permis de déterminer une méthodologie de localisation des sites de stockage. Celle-ci se veut être un support à la décision pour les fonctionnaires et non une solution toute faite. Les sites à réaménager (SAR), la filière bio, ainsi que la gestion du paysage, ont fait l'objet d'une attention particulière.

Sur le plan formel, le tableau 1 (point 1.3 du rapport) reprend, de manière synthétique, les réponses fournies par l'étude aux différents points du **cahier des charges**.

La méthodologie développée est détaillée dans le point suivant. Les principaux résultats, ainsi que les **recommandations** sont synthétisés dans les paragraphes suivants sous forme de **conclusions principales**. Des recommandations spécifiques à la localisation au plan de secteur clôturent le document.

4.1 METHODOLOGIE

La mise en contexte de la recherche a confirmé, d'une part, la nécessité de délocaliser certains dépôts céréaliers actuels et, d'autre part, l'existence de peu d'alternatives de proximité facilement identifiables pour ces nécessaires délocalisations.

La recherche propose donc une méthodologie, articulant une approche quantitative (aboutissant à la production d'une carte d'aptitude) et une approche qualitative, faisant l'arbitrage entre l'essentiel des éléments qui contraignent la localisation de cette activité agricole (bon aménagement du territoire, limitation de la pression sur les ressources, impacts paysagers, éloignement aux habitations, accessibilité...).

La combinaison des deux approches permet un traitement rigoureux et complet des demandes associées à l'activité de stockage, validé via cinq cas d'étude d'établissements arrivant en fin d'exploitation aux profils territoriaux variés. Pour le volet quantitatif, la disponibilité d'un outil informatique adapté est indispensable alors que pour le volet qualitatif, le traitement est à la portée de tous.

Développée ici spécifiquement pour l'implantation des sites de stockage de céréales, l'application de la méthodologie pourrait, moyennant adaptation, être élargie à d'autres types d'activités, par exemple les parcs éoliens, dont la localisation territoriale est également sujette à controverse et doit répondre à de nombreux défis (nuisances et risques, NIMBY, pression sur les ressources naturelles, etc.).

GUIDE PRATIQUE - Résumé de la démarche proposée pour l'application de la méthodologie

0. Adaptation éventuelle de la carte d'aptitude résultant de l'analyse quantitative (réalisée à l'échelle de la Wallonie et suivant une analyse multicritère hiérarchique bien documentée), via une modification des poids des différents facteurs retenus pour le volet quantitatif, en fonction du contexte territorial local, du caractère particulier de la demande, ou d'objectifs spécifiques.

1. Extraction d'un sous-ensemble de la carte d'aptitude, centré sur le lieu d'intérêt (établissement actuel, nouvel établissement...). Compte tenu de la nécessaire proximité entre le stockage et les zones de production, nous proposons l'utilisation d'un rayon de 3 km autour du lieu d'intérêt.

2. Sélection de sites potentiels basée sur la carte d'aptitude. Cette sélection peut se faire visuellement ou, plus objectivement, via le placement d'un seuil visant à extraire, parmi les pixels présentant les meilleures aptitudes, plusieurs zones de taille suffisante pour accueillir l'établissement de stockage faisant l'objet de la démarche.

3. Étude qualitative des sites potentiels et, le cas échéant, du site actuel, par la prise en compte d'éléments contextuels ou non quantifiables. Cette analyse par thématique suit une démarche logique d'enchaînement de questions et pointe les éléments d'attention qui sont les plus susceptibles de peser sur le choix de la localisation. Parmi ces points d'attention, l'accessibilité, le voisinage et le risque de mitage de l'espace agricole sont des éléments majeurs. L'étude qualitative permet d'identifier si les sites potentiels sont effectivement adéquats pour accueillir une telle activité et si, dans le cas d'une proposition de délocalisation, un ou plusieurs d'entre eux constituent une alternative d'aménagement territorial améliorant significativement la situation actuelle. En effet, dans l'optique d'éviter toute nouvelle artificialisation des terres ou création d'un SAR, toute réflexion sur la localisation des sites de stockage devrait porter sur l'opportunité réelle d'un déménagement, en privilégiant plutôt une adaptation du site, voire de son voisinage.

4. Retour éventuel à l'étape 2 avec élargissement du seuil initial si aucune des localisations étudiées (site actuel et localisations alternatives) ne s'avère satisfaisante au regard des critères de l'analyse qualitative.

○ POUR QUI ? POUR QUOI ?

Cet outil méthodologique a été conçu comme une **aide à la décision** pour les autorités compétentes dans le cas d'une demande de permis d'environnement associé au stockage de céréales. Les critères inclus dans la méthode sont donc orientés en ce sens.

Pour l'**administration**, cette méthodologie s'avèrera donc utile lors de l'évaluation d'une demande de permis pour le renouvellement d'un site existant ou portant sur un nouvel établissement de stockage. Si le terrain sur lequel porte la demande implique des contraintes telles que la délivrance du permis ne s'avère pas opportune, la méthodologie permettra de faciliter l'identification et la proposition d'alternatives à envisager avec les demandeurs.

Quant aux **gestionnaires de sites de stockage**, ils peuvent, au moins pour partie, s'approprier cet outil afin d'anticiper une partie des critères employés par les autorités lors de leur prise de décision. Dans une démarche proactive, nous suggérons aux demandeurs dont l'échéance du permis se rapproche (par exemple 3 ans, et si possible, plus tôt) de s'adresser à l'autorité compétente pour obtenir une carte d'orientation, basée sur l'analyse quantitative, leur permettant de cibler les zones propices à la (dé)localisation de leurs sites de stockage. Ils peuvent également se baser sur la démarche d'analyse qualitative, complétée par leurs objectifs stratégiques internes, afin d'orienter les choix de (re)localisation de leurs établissements.

Encadré 7. Guide pratique - Résumé de la démarche proposée pour l'application de la méthodologie.

4.2 CONCLUSIONS PRINCIPALES

4.2.1 CONSULTATION DES ACTEURS : UNE REELLE PLUS-VALUE POUR LA RECHERCHE

a. Introduction

La consultation des acteurs-clés et secondaires impliqués dans la filière céréalière visait principalement à identifier correctement les différentes étapes depuis la production jusqu'au stockage des céréales, répertorier les besoins pour le bon fonctionnement et la pérennité de l'activité, et évaluer les perspectives à moyen et long terme. Elle a également permis d'enrichir la recherche en comblant les manquements de la littérature sur le sujet.

b. Points importants

- Cette consultation a pris plusieurs formes : entretiens individuels, questionnaires en ligne ou encore *workshop*. Bien que chronophage, les entretiens en face à face ont fourni les informations les plus complètes et pertinentes ;
- Lors de la consultation, il n'a pas toujours été aisé de distinguer les informations objectives des positionnements stratégiques des acteurs.

c. Recommandations

Le processus de délivrance des permis impose la consultation de différentes instances administratives compétentes (cellule RAM, services d'incendie, ...). Il serait également nécessaire de prendre en considération les avis d'autres acteurs de « terrain », dont les connaissances du contexte territorial local viennent utilement compléter les informations connues des autorités.

4.2.2 INVENTAIRE ET CARACTERISATION DES SITES DE STOCKAGE

a. Introduction

Pour élaborer une méthodologie proposant une localisation optimale des lieux de stockage, il était indispensable de partir de la situation existante et ainsi tenir compte des caractéristiques propres des établissements de stockage. Ce faisant, les contraintes de localisation et les impacts générés par une telle activité peuvent être inclus dans l'analyse et la méthodologie mise au point.

b. Points importants

- La base de données des permis en vigueur fournie par l'administration est apparue lacunaire. Plusieurs sources complémentaires d'information ont dès lors été mobilisées

(acteurs de la filière, recherche internet, sollicitation des communes) nous permettant d'atteindre un recensement, hors stockage chez l'exploitant agricole, reflétant environ 70 % de la situation actuelle en Wallonie ;

- Aujourd'hui, l'évolution des installations de stockage montre un nombre croissant de silos à plat au détriment des silos cylindriques verticaux. Les silos à plat ont l'avantage de permettre une plus grande multifonctionnalité de stockage de denrées agricoles, mais aussi d'autres produits (engrais ou phytosanitaires).

c. Recommandations

La coexistence de documents papier et numérisés complique grandement les analyses et l'établissement d'une vue d'ensemble de la situation wallonne en matière de stockage de céréales. Une démarche de dématérialisation des demandes de permis est en cours et devrait, à terme, permettre de tendre vers l'exhaustivité en la matière. En attendant, il serait bénéfique, pour les instances régionales, de croiser les données disponibles auprès de plusieurs administrations (et notamment les communes) afin de corriger les erreurs de référencement présentes dans la base de données actuelle et d'y ajouter les permis délivrés avant l'informatisation de la délivrance des permis au début des années 2000.

4.2.3 UN MAILLAGE DU RESEAU DE STOCKAGE REpondant AUX BESOINS DES ACTEURS, MAIS RENCONTRANT DES DEFIS TERRITORIAUX

a. Introduction

Bien que les sites de stockage soient inégalement répartis sur le territoire du fait notamment des caractéristiques agronomiques locales influençant la production, tous les acteurs rencontrés s'accordent à dire que le maillage actuel du réseau de stockage convient pour le moment. Il est toutefois nécessaire de tenir compte des évolutions attendues en fonction de la croissance des rendements et du développement de filières locales.

b. Points importants

- Certaines implantations historiques sont inadaptées à leur contexte et dispositif réglementaire actuels. Il est donc essentiel de s'interroger sur la possibilité et la pertinence de maintenir ces implantations *in situ*. Si la réponse est négative, la recherche de nouvelles localisations plus adaptées au moyen de la méthodologie développée est souhaitable, et ce, dans un rayon de trois kilomètres autour de la position actuelle du site de stockage ;
- La manière d'effectuer le stockage de céréales pourrait évoluer dans les prochaines années. Ainsi, un réseau de sites de stockage capables d'absorber d'importants volumes homogènes des principales céréales produites pourrait côtoyer un réseau de stockage à la ferme plus étendu qu'actuellement.

c. Recommandations

Pour envisager des solutions de stockage en adéquation avec l'évolution de la filière dans les prochaines années, il est indispensable de définir la notion de « coopérative agricole » absente pour le moment dans le CoDT.

Selon la réglementation en vigueur, la zone agricole n'est pas accessible aux organismes de stockage. Toutefois, après examen des analyses quantitative et qualitative de notre méthodologie, la délivrance de permis en dérogation au plan de secteur pourrait être envisagée en fonction du contexte local et si la fonction principale de la zone agricole n'est pas remise en cause.

4.2.4 DES RISQUES PRESENTS, MAIS MAITRISABLES

a. Introduction

Les sites de stockage de céréales sont des exploitations à risques, des points de vue environnementaux et humains. Lors de cette recherche, nous avons développé à plusieurs reprises l'importance de considérer les risques associés à cette activité lors du choix de sa localisation et notamment lorsqu'elle se situe à proximité d'habitations ou de bâtiments sensibles. Néanmoins, un certain nombre de mesures de prévention et de réduction de ces risques permettent de sécuriser cette activité (distance de sécurité, dimensionnement, conditions d'accès au personnel de secours, dispositifs techniques de réduction des risques d'incendies et d'explosions, dépoussiérage régulier, formation du personnel...).

b. Points importants

- Les principaux risques et nuisances identifiés sont les incendies, les explosions, les nuisances sonores, la pollution des eaux et la contamination de l'air ;
- Ces risques sont maîtrisables à condition de respecter les prescriptions des textes législatifs, ainsi que les lignes de conduite et les conseils présents dans d'autres documents ;
- L'exercice de *benchmarking* a permis de rassembler un grand nombre d'informations supplémentaires concernant la gestion des risques liés à cette activité. Notons que seuls les grands producteurs céréaliers (France) possèdent une législation détaillée.

c. Recommandations

La France possède un grand nombre de documents et de textes réglementaires relatifs à la gestion des risques liés au fonctionnement des sites de stockage de céréales. Cette documentation mérite d'être approfondie, notamment les rapports assez détaillés de l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques). Nous soulignons notamment deux concepts qui permettraient une meilleure maîtrise des risques : la démarche d'évaluation de la gravité potentielle des phénomènes dangereux et le dimensionnement des silos via le concept de « taille critique » pour réduire le risque d'auto-échauffement. L'exploitation de la documentation permettrait d'alimenter le contenu des conditions sectorielles.

4.2.5 LES SITES A REAMENAGER (SAR), UNE OPPORTUNITE POUR L'IMPLANTATION DES ACTIVITES DE STOCKAGE

a. Introduction

Le cahier des charges émis par le gouvernement wallon avait formulé la demande d'explorer le potentiel des sites à réaménager en termes de localisation des sites de stockage. Cette demande rejoint l'intention plus générale « ...d'amplifier les moyens dévolus à la reconversion des sites pollués, des friches industrielles et des sites à réaménager (SAR) bien localisés » (déclaration du parlement le 28/09/17). Notons que cette préoccupation est en accord avec la "Feuille de route pour une Europe efficace dans l'utilisation des ressources", qui recommande que, d'ici à 2020, les politiques de l'UE tiennent compte de leur incidence sur l'utilisation des sols, de façon à « éviter toute augmentation nette de la surface de terres occupée » d'ici à 2050. Il apparaissait donc important de se pencher sur l'opportunité que représente les SAR en termes de localisation des dépôts céréaliers.

b. Points importants

- Les SAR représentent effectivement une alternative à considérer pour l'installation de sites de stockage. Toutefois, ces périmètres ont des caractéristiques physiques très hétérogènes (surface disponible, niveau d'entretien, bâtiments, pollution des sols). Un

certain nombre d'entre eux s'avèrent donc inappropriés pour l'exercice de l'activité de stockage ;

- Dans la pratique, les critères de proximité de l'habitat et d'accessibilité limitent fortement la réutilisation d'une majorité des SAR situés à moins de trois kilomètres des sites de stockage actuel. Néanmoins, le terrain accueillant le silo de stockage peut être aménagé afin de maximiser l'éloignement aux maisons voisines du site. A ce titre, la taille de l'établissement de stockage influencera fortement sa capacité à s'installer au sein d'un SAR ;
- La revalorisation d'un SAR peut entraîner des surcoûts non-négligeables (déchets, destruction des bâtiments existants, dépollution des sols...) : une évaluation des coûts globaux est donc nécessaire. Cependant, des surcoûts sont également à prévoir sur des terrains non encore équipés (installation des impétrants, consommation de surface agricole...). Il convient dès lors de comparer les surcoûts de toute localisation alternative envisagée, qu'elle concerne ou non un SAR.

c. Recommandations

Les SAR représentent une opportunité, notamment pour se conformer aux objectifs de réduction de la surface des terres occupées. Nous recommandons de les considérer comme des sites potentiels dans l'analyse qualitative. Néanmoins, il sera primordial de prendre en compte l'ensemble de leurs avantages et inconvénients.

4.2.6 INTEGRATION DANS LE PAYSAGE : PEU D'INFORMATIONS ET DE RECOMMANDATIONS DISPONIBLES

a. Introduction

Les silos sont indéniablement des structures qui marquent le paysage. Néanmoins, en fonction des caractéristiques à la fois du paysage, de l'implantation choisie, du silo et de la présence éventuelle d'autres éléments verticaux, anthropiques ou naturels, cet impact sera plus ou moins important et plus ou moins positif.

b. Points importants

- Lorsqu'une nouvelle localisation doit être choisie pour un site de stockage, de nombreux critères de toute nature (lignes de force, gabarit, matériaux utilisés, etc.) devront être pris en considération et des arbitrages devront être réalisés ;
- Afin de s'assurer de la bonne intégration des silos dans le paysage, il est nécessaire de se référer à la réglementation en matière paysagère et notamment aux inventaires des périmètres et points de vue remarquables, ainsi qu'aux atlas, chartes et plans paysagers ou autres documents spécifiques à l'intégration paysagère, lorsqu'ils sont disponibles pour la zone concernée. Les documents existants n'étant pas conçus spécifiquement pour les silos de stockage, les recommandations visant des installations anthropiques similaires pourront utilement servir de guide, moyennant des précautions et adaptations nécessaires. La Fondation Rurale de Wallonie a publié un document sur l'intégration paysagère des bâtiments agricoles.

c. Recommandations

Les silos de stockage étant des infrastructures morphologiquement très particulières, en grand nombre sur le territoire et particulièrement sensibles à la problématique du NIMBY, il pourrait être intéressant d'apporter une réflexion spécifique à leur intégration paysagère, afin d'éditer un cahier de bonnes pratiques ou de conseils.

Il peut paraître intéressant de considérer les silos comme des éléments patrimoniaux et paysager positifs, reflétant le caractère agro-industriel du territoire et le structurant. Certaines initiatives de reconversion des silos à grains cherchent d'ailleurs à valoriser ces infrastructures, leur donnant une deuxième vie (musées, hôtels insolites, bâtiments sportifs, etc.).

4.3 CONCLUSIONS SUPPLEMENTAIRES : LOCALISATION DU STOCKAGE DE CEREALES AU PLAN DE SECTEUR

RECOMMANDATIONS POUR LA LOCALISATION AU PLAN DE SECTEUR DES ETABLISSEMENTS DE STOCKAGE DE CEREALES

Il est nécessaire de rappeler que les recommandations de localisation au plan de secteur des établissements de stockage de céréales devraient être conditionnées par la nature du site et de l'exploitant. En effet, cette recherche a montré que la taille, la morphologie et les activités présentes sur le site jouent un rôle prépondérant dans les risques et les nuisances associées à l'établissement. Le type d'exploitant et les activités présentes sur le site influenceront les possibilités légales d'implantation au sein de certaines affectations du plan de secteur.

Si l'on se concentre sur les établissements de taille moyenne exploités par des non agriculteurs, les sites alternatifs ou les nouveaux sites sont à rechercher en priorité dans les zones suivantes du plan de secteur :

- **Zones d'activités économiques** (ZAE – AE ; ZAEM ; ZAEI), au premier rang desquelles la zone d'activité économique spécifique agro-économique (à condition que cette affectation soit bien présente sur l'ensemble du territoire ou via une modification partielle du plan de secteur). Cela favoriserait l'émergence de synergies entre l'activité de stockage et d'éventuelles activités de transformation. La localisation des plus gros sites au sein d'une ZAE sous **périmètre de reconnaissance économique** devrait pouvoir être envisagée, moyennant écart aux objectifs de densité d'emploi prévus au sein de ces périmètres, en raison de leur importance stratégique au sein de la filière céréales.
- **Sites à réaménager** (SAR) : La reconversion d'un SAR en site de stockage de céréales est autorisée et permet de revaloriser une friche tout en ne consommant pas de nouvelle terre, en parfaite adéquation avec les visions politiques wallonnes et européennes. L'administration wallonne travaille actuellement à l'inventorisation et à la caractérisation de l'ensemble des sites à réaménager permettant ainsi à tout un chacun d'évaluer la pertinence, l'avantage et/ou le désavantage de chacun de ces sites pour l'activité que l'on souhaite y implanter.
- **Zones d'aménagement communal concerté à caractère économique** (ZACCE) : L'utilisation d'une ZACCE nécessite l'adoption préalable d'un SOL. Si l'installation d'un site de stockage est autorisée dans une ZACCE (pour autant que ce site ne présente pas de risque d'accident majeur), elle est conditionnée par le contexte intra et extra-zonal : localisation, voisinage, infrastructures existantes, etc.
- **Zones d'enjeu régional** (ZER) : Théoriquement, cette zone pourrait accueillir un site de stockage de céréales. Il est cependant nécessaire que l'infrastructure construite fasse partie des actions prioritaires du Gouvernement wallon et que l'établissement de stockage soit considéré comme étant d'importance régionale.

- **Zones d'habitat** (« simple » ou « à caractère rural ») encore peu occupées ou en fin de ruban. Si cette zone est plus adaptée au stockage à la ferme et au stockage de céréales au sein de sites de petite dimension engendrant moins de désagréments et de risques, il paraît également envisageable, en l'absence d'alternatives, d'implanter des sites de plus grande envergure au sein de cette affectation, dans le cas où les nuisances pour les riverains pourraient être limitées (localisation en bordure de zone d'habitat). Dans ce contexte, l'installation d'une zone tampon de part et d'autre du site, excluant l'installation d'habitations, devrait être envisagée. La zone d'habitat n'étant pas exclusivement dévolue aux habitations, il convient de **sensibiliser les futurs habitants** souhaitant s'installer à proximité d'un site de stockage de céréales existant à la présence d'une telle activité rurale. La réalisation d'une charte ou d'un guide des activités agricoles en milieu rural et l'implication de ces activités sur le quotidien des riverains devrait être mis à disposition de tout (futur) habitant.
- **Zones agricoles** : la qualité agronomique est variable d'une zone agricole à l'autre. En outre, certaines zones agricoles sont enclavées et donc peu intéressantes pour les agriculteurs. D'autres jouxtent une ZAE. Dans tous ces cas, et si le résultat des analyses quantitative et qualitative est peu satisfaisant pour les affectations du sol préférentielles d'implantation, l'installation d'un site de stockage dans ces parties des zones agricoles mériterait une attention, car elle ne mettrait pas en péril la fonction première de la zone agricole.
- A priori, les **zones non mentionnées** ci-dessus ne sont pas (ou peu) pertinentes.
- Il est également recommandé de privilégier les limites séparant les différentes zones au plan de secteur (ZA, ZH, ZHCR, ZAE). Cela réduirait l'impact d'une zone tampon sur les autres types d'activités tout en diminuant les effets négatifs (tel que le morcellement des parcelles ou l'impact paysager) sur la zone agricole.

Encadré 8. Recommandations pour la localisation au plan de secteur des établissements de stockage de céréales.

5. BIBLIOGRAPHIE

- Abecassis, J., Bergez, J.-E., Aizac, B., Charcosset, A., Dedryver, C.-A., Greffeuille, V., Jacquet, F., Jez, C., Lessire, M., Rastoin, J.-L., Rousset, M. (2009). *Les filières céréalières : Organisation et nouveaux défis*. Versailles, France. Quae. 169p.
- Agreste. (2015). *Céréales - Statistique agricole annuelle*. Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation - La statistique, l'évaluation et la prospective agricole.
- Ambassade Royale de Norvège à Paris. (2006). *Réutilisation des bâtiments industriels*. Retrieved November 27, 2017, from : <http://www.patrimoineindustriel-apic.com/liens/i/norvege2.pdf>
- Annet, S., & Beudelot, A. (2017). *Les chiffres du bio 2016*. Namur, Belgique. Retrieved from : <https://www.biowallonie.com/wp-content/uploads/2017/05/Le-bio-en-chiffre-2016.pdf>
- Bastin, F., & Mercenier, C. (2016). *Analyse contextuelle du SDT. Partie 2 : Dynamiques sectorielles territorialisées. Secteur patrimoine bâti*. 32p.
- Becchia, A., Bouvier, Y., Guilleré, C., Polino, M.-N., & Varaschin, D. (2014). *Les silos, un patrimoine à inventer*. Chambéry, France. Dorel-Ferré, Gracia. 190p.
- Belayew, D., Froment, A., Hallet, C., Orban-Ferauge, F., & Van der Kaa, C. (1997). *Etat de l'Environnement wallon 1996 : Paysage*. Bruxelles, Belgique. Ministère de la Région wallonne.
- Blanquart, C., Joignaux, G., & Vaillant, L. (2013). *Infrastructures de transport et développement économique : quelles dynamiques d'appropriation par les acteurs productifs ? L'apprentissage du transport fluvial par les opérateurs logistiques*. Revue d'Économie Régionale & Urbaine, (1), 119-138.
- Booking. (2017). *I Silos B&B*. Retrieved November 27, 2017, from: https://ww_w.booking.com/hotel/it/ai-silos.fr.html
- Bourcet, J., Berre, A. Le, & Legrand, H. (2003). *La réglementation applicable aux silos au titre des installations classées pour la protection de l'environnement*. Paris, France. 56p.
- CADCO. (n.d.). *Objectifs de l'asbl*. Retrieved May 31, 2017, from: http://www.cadcoasbl.be/p04_objectifs.html
- Castiau, E., Neuray, C., Nielsen, M., Pons, T., Vanderheyden, V., Van der Kaa, C. & De Witte, C. (2010). *Atlas des Paysages de Wallonie : Le plateau condruzien*. Conférence Permanente du Développement Territorial.
- Ching, F. D. K., & Adams, C. (2001). *Building construction illustrated*. John Wiley & Sons. 480p.
- Collège des Producteurs. (2017). *Collège des Producteurs - Tous les secteurs*. Retrieved May 30, 2017, from: <http://www.collegedesproducteurs.be/site/index.php/les-filieres>

- Commission Européenne. (2008). *Règlement (CE) n° 889/2008 de la Commission du 5 septembre 2008 portant modalités d'application du règlement (CE) n°834/2007 du Conseil relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologique en ce qui concerne la production biologique, l'étiquetage et les contrôle.* Journal officiel de l'Union européenne, Union européenne. 84p.
- Conseil de l'Europe. (2000). *Convention européenne du paysage.* Série des traités européens, (176), 1-7.
- Coop de France - Métiers du grain. (n.d.-a). *Incendie dans les cellules et boisseaux de stockage : Guide Silo.* Retrieved May 30, 2017, from: <http://www.guide-silo.com/91/incendie-dans-les-cellules-et-boisseaux-de-stockage.html>
- Coop de France - Métiers du grain. (n.d.-b). *Phénomènes redoutés : Guide Silo.* Retrieved May 30, 2017, from: <http://www.guide-silo.com/361/phenomenes-redoutes.html>
- Coop de France - Métiers du grain. (n.d.-c). *Synthèse de l'Accidentologie : Guide Silo.* Retrieved May 30, 2017, from: <http://www.guide-silo.com/82/synthese-de-l-accidentologie.html>
- Coop de France - Métiers du grain. (2017). *Présentation de la filière - Métiers du grain.* Retrieved October 23, 2017, from : <http://www.coopdefrance.coop/fr/58/presentation/>
- Coop de France - Métiers du grain, Fédération du Négoce Agricole, & SYNACOMEX. (2011). *Guide de bonnes pratiques d'hygiène pour la collecte, le stockage, la commercialisation et le transport de céréales, d'oléagineux et de protéagineux.* Législation et Réglementation, Guide de bonnes pratiques et d'hygiène. Les éditions des Journaux Officiels. 121p.
- Coppens, A., & Verelst, S. (2016). *Recherche 1 : Etat du territoire wallon. Projet de note de recherche : contraintes physiques et risques.* Conférence Permanente du Développement Territorial. 72p.
- Coudure, R., & Renaud, C. (2016). *Ventiler dès la récolte pour mieux conserver les grains.* Retrieved May 29, 2017, from: <https://www.arvalis-infos.fr/view-10721-arvarticle.html>
- CPDT. (2013). *Contraintes et impacts de l'urbanisation : Abattages et plantations.* Formation des Conseiller en Aménagement du Territoire et en Urbanisme - Module Environnement. Conférence Permanente du Développement Territorial. 72p.
- CRA-W. (n.d.). *Ses départements de recherche.* Retrieved May 31, 2017, from: <http://www.cra.wallonie.be/fr/ses-departements-de-recherche>
- Dantas Pereira, S., & Destain, J.-P. (2007). *La filière céréalière en Wallonie : atouts, faiblesses et perspectives de développement.* In Livre Blanc « céréales » – Gembloux : Economie de la production céréalière en Belgique : Evolution en 40 ans de PAC et perspectives d'avenir. 6p.

- Debode, F., Schiepers, H., & Burny, P. (2013). *La production céréalière biologique en Wallonie*. In J.-P. Destain & B. Bodson (Eds.), Livre Blanc « céréales », édition février 2013, pp. 2–10. Gembloux, Belgique. CRA-W.
- Deconinck, M. (2013). *Paysage*. Formation des Conseiller en Aménagement du Territoire et en Urbanisme - Module Paysage. Conférence Permanente du Développement Territorial. 51p.
- Dehon, M. (2011). *Wal.Agri*. Journée du transport fluvial et de l'intermodalité en Wallonie (21 juin 2011). Retrieved from: http://voies-hydrauliques.wallonie.be/opencms/export/sites/met.dg2/doc/fr/promotion/event/20110621/Prxsentation_Dehton_-_Wal.Agri.pdf
- Delcour, A., Van Stappen, F., Gheysens, S., Decruyenaere, V., Stilmant, D., Burny, P., Rabier, F., Louppe, H. & Goffart, J. P. (2014). *État des lieux des flux céréaliers en Wallonie selon différentes filières d'utilisation*. Biotechnology, Agronomy and Society and Environment, 18(2), 181-192.
- Delcour, A., Van Stappen, F., Lories, A., Decruyenaere, V., Burny, P., Rabier, F., Goffart, J.-P. & Stilmant, D. (2014). *ASCV comparative des filières céréalières en Wallonie (Belgique)*. In Social LCA in progress, Pre-proceedings of the 4th International Seminar in Social LCA, pp. 93–96. FRuiTROP Thema. Montpellier, France.
- De Witte, C., Neuray, C., Nielsen, M., Pons, T. & Van der Kaa, C. (2009). *Atlas des Paysages de Wallonie : Les plateaux brabançon et hesbignon*. Conférence Permanente du Développement Territorial.
- DGSIE. (2011). *Recensements agricoles de 1995, 2000, 2005, 2007, 2008, 2009, 2010*. Service Public Fédéral Economie, Direction Générale Statistique et Information Economique. Bruxelles, Belgique.
- DGSIE. (2017). *Banque Carrefour des Entreprises - Open Data*. Retrieved October 30, 2017, from : <https://kbo.pub.economie.fgov.be/kbo-open-data/login?lang=fr>
- Di Antonio, C. (2013). *Annexe à la note au Gouvernement Wallon relative au plan stratégique pour le développement de l'agriculture biologique en Wallonie à l'horizon 2020*. Namur, Belgique.
- Doguet, A., Moreau, A., & Feltz, C. (2009). *Note de Recherche N°7 - La localisation des élevages intensifs porcins et avicoles*. Conférence Permanente du Développement Territorial. 60p.
- Dorais Kinkaid, K. (2014). *Le silo n°5 de Montréal : de l'imaginaire à l'imaginé*. In Becchia, A., Bouvier, Y., Guilleré, C., Polino, M.-N., & Varaschin, D. Les silos, un patrimoine à inventer. Chambéry, France. Dorel-Ferré, Gracia. 190p.
- Droeven, E. (2010). *Paysage dans l'action, paysage en action(s). Développement territorial et processus de construction de projets locaux de paysage en Wallonie (Belgique)*. Thèse de doctorat, Lepur-ULG, Université de Liège. Liège, Belgique.
- ePURE. (2017). *ePURE*. Retrieved May 30, 2017, from :

<http://epure.org/about/who-we-are/>

- Eurostat. (2016). *Statistics explained - Produits agricoles*. Retrieved from:
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agricultural_products/fr
- FAO. (2017). *FAOSTAT*. Retrieved April 14, 2017, from:
<http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP>
- Fondation rurale de Wallonie. (2001). *Conseils pour l'intégration paysagère des bâtiments agricoles*. Jambes, Belgique. 52p.
- Frédéric Courleux, & Anh Lai. (2017). *Production mondiale de céréales : des records qui confirment que la croissance démographique ne suffira pas à équilibrer les marchés*. Retrieved May 24, 2017, from:
http://www.momagri.org/FR/articles/Production-mondiale-de-cereales-des-records-qui-confirment-que-la-croissance-demographique-ne-suffira-pas-a-equilibrer-les-marches_1826.html
- Gheysens, S., Delcour, A., & Van Stappen, F. (2011). *Définition de scénarios 4F « food, feed, fuel & fiber » et de leurs interactions pour l'utilisation des ressources céréalières en Wallonie. ALT-4-CER - WP1*. CRA-W. Gembloux, Belgique. 90p.
- Google. (2017). *Google Maps API : Service Web > Geocoding API : Guide du développeur*. Retrieved April 13, 2017, from:
<https://developers.google.com/maps/documentation/geocoding/intro?hl=fr>
- Gouvernement français. (n.d.). *Prévention des risques et lutte contre les pollutions - Inspection des installations classées*. Retrieved October 17, 2017, from:
<http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/>
- Gouvernement français. (1986). *Circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement*. Retrieved from:
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000866509>
- Gouvernement français. (2004). *Arrêté du 29 mars 2004 relatif à la prévention des risques présentés par les silos de céréales, de grains, de produits alimentaires ou de tous autres produits organiques dégageant des poussières inflammables - NOR : DESP0430052A*. Retrieved from :
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000797999>
- Gouvernement français. (2005). *Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation - NOR : DEVP0540371A*. Retrieved from :
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000245167&categorieLien=cid>
- Gouvernement français. (2006). *EDD : Eléments pour la détermination de la gravité des accidents - Fiche 1*. 5p.

- Gouvernement français. (2007). *Arrêté du 28 décembre 2007 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n°2160-1 "Silos et installations de stockage de céréales, grains, produit organique dégageant des poussières inflammables, y compris les stockages sous tente ou structure gonflable"* - NOR : DEVP0773639A. Retrieved from :
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000018049814>
- Gouvernement français. (2008). *Guide de l'état de l'art sur les silos pour l'application de l'arrêté ministériel relatif aux risques présentés par les silos et les installations de stockage de céréales, de grains, de produits alimentaires ou de tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables, Version 3*. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire. 72p.
- Gouvernement français. (2010). *Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003* - NOR : DEVP1013761C. pp. 125-246.
- Gouvernement français. (2012). *Arrêté du 26 novembre 2012 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°2160 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement* - NOR : DEVP123559. Retrieved from:
<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2012/11/26/DEVP123559A/jo>
- Gouvernement français. (2013). *Circulaire DGPAAT/SDPM/C2013-3031 du 19 mars 2013 - Circulaire relative à l'instruction des dossiers administratifs relatifs au "plan silos"* - NOR : AGRT1306842C.
- Gouvernement wallon. (2017). *Arrêté du Gouvernement wallon fixant le contenu et les modalités d'élaboration de la charte paysagère des parcs naturels (M.B. 13.06.2017)*.
- Grogna, P. (2014). *Itinéraires BIO*. Itinéraires Bio, (16). Retrieved from:
<https://www.biowallonie.com/wp-content/uploads/2017/04/Itineraires-BIO-16.pdf>
- Heinz, W. (1994). *L'évolution des modes de gestion de la qualité du blé par les entreprises de collecte et de stockage*. Etudes et Recherches Sur Les Systèmes Agraires et Le Développement, (28), 83–100.
- INERIS. (n.d.). *AIDA - La réglementation de la prévention de risques et de la protection de l'environnement*. Retrieved October 17, 2017, from:
<https://aida.ineris.fr/>
- International Grains Council. (2014). *Five-year global supply and demand projections*. Retrieved from:
http://www.igc.int/en/downloads/grainsupdate/igc_5yrprojections2014.pdf
- Jacques, D. (2012). *Dossier « Les Grandes Cultures. »* Itinéraires Bio, (6). Retrieved from:
<https://www.biowallonie.com/wp-content/uploads/2017/04/Itineraires-BIO-6.pdf>
- Lambotte, J.-M., Hanin, Y., Bastin, A., Lepers, E., & Neri, P. (2007). *Expertise ZAE II : Identifications des localisations optimales des zones d'activités économiques*. Conférence Permanente du Développement Territorial. 176p.

- Le Douarin, S. (2016). *La bio dans l'Union européenne*. Les Carnets de l'Agence BIO, Edition 2016. Montreuil, France. Retrieved from : http://www.agencebio.org/sites/default/files/upload/documents/4_Chiffres/BrochureC/C/carnet_ue_2016.pdf
- Lemeunier, J. (2011). *Quel avenir pour les silos ? (Nogent-sur-Seine) : interview*. Canal32. France.
- Loriette, N. (2014). *Un patrimoine à inventer : Introduction*. In Becchia, A., Bouvier, Y., Guilleré, C., Polino, M.-N., & Varaschin, D. *Les silos, un patrimoine à inventer*. Chambéry, France. Dorel-Ferré, Gracia. 190p.
- Mann, A. (2016). *9 murs incroyables à escalader*. Retrieved November 27, 2017, from: <https://www.redbull.com/fr-fr/9-murs-incroyables-a-escalader-galerie-photos>
- Michel, R., & Van Dijck, F. (2010). *Les risques naturels en Région wallonne*. BSGLG, (54), 157-176.
- Ministère de l'Intérieur, INERIS, Coop de France - Métiers du Grain, & Groupama. (2011). *Connaître et faire face aux risques des organismes stockeurs de la filière agricole - Tome 1*. 44p.
- Ozer, A., Schyns, J.-C., & Schroeder, C. (2006). *Les glissements de terrains en Wallonie*. In DGATLP (Ed.), *Les risques majeurs en Région wallonne. Prévenir en aménageant. (Études et documents, Aménagement et urbanisme, (7), pp. 194-209)*. Namur, Belgique.
- Palk, S. (2017). *Concrete giants: arresting figures appear on rural grain silos*. CNN (27 février 2017). Retrieved from : <http://edition.cnn.com/style/article/australia-silo-art/index.html>
- Parc naturel des Plaines de l'Escaut. (2016). *Atlas des paysages du parc naturel des Plaines de l'Escaut : Livre 3 - Fiches de recommandations urbanistiques et paysagères*. 25p.
- Paré, I. (2014). *Des silos à réinventer*. Le Devoir. Retrieved from : <http://www.ledevoir.com/opinion/blogues/le-blogue-urbain/403081/des-silos-a-reinventer>
- Parlement Européen. (2014). *Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (recast) - Text with EEA relevance*. Document 32014L0024R. Retrieved from : <http://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2014/34/oj>
- Perrette, N., Dechy, L. (2001). *Étude de la réglementation étrangère s'appliquant aux silos - Rapport final*. INERIS. 45p.
- Picot, F. (2011). *Les silos : un patrimoine à inventer*. Troisième rencontre internationale de la section Patrimoine Agroalimentaire de TICCIH. Appel à communications.
- Plateau, L., Holzemer, L., Nyssens, T., & Maréchal, K. (2016). *La filière céréales - meunerie - boulangerie*. CEESE-ULB. Namur, Belgique. 42p.

- Quévy, B. (2017). *Evolution de l'économie agricole et horticole de la Wallonie 2017*. Jambes, Belgique. Retrieved from :
https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/21858/évolutionComplet_modif.pdf/d ecbc2e7-8f27-4442-9005-7018a048e8db
- Région Wallonne. (n.d.). *WalOnMap*. Retrieved May 29, 2017, from:
<http://geoportail.wallonie.be/walonmap#BBOX=-49941.25455084245,375774.18021336047,-30437.0364067395,176732.1279315892>
- Roux, P. (2000). *Guide pour la conception et l'exploitation, de silos de stockage de produits agro-alimentaires vis-à-vis des risques d'explosion et d'incendie*. INERIS. 195p.
- Saaty, T. (1984). *Décider face à la complexité : une approche analytique multicritère d'aide à la décision*. Université Entreprise. 231p.
- SCAM. (n.d.). *Contact : Implantations*. Retrieved May 26, 2017, from:
<http://www.scam-sc.be/Contact/Implantations.aspx>
- Silo Climbing. (2011). *Silo Climbing in Burgstaaken*. Retrieved November 27, 2017 from:
https://www.reisecenter-fehmarn.de/fehmarn-inselgeschichte_silo-climbing-in-burgstaaken_248_3.html
- SPI. (2013). *Parc d'activités économiques de Geer - Charte Urbanistique*. 26p. Retrieved from:
http://www.spi.be/upload/documents/zoning/chartes_urbanistiques/charteurbanistique_geer.pdf
- SPI. (2014). *Extension du parc d'activités agro-économiques de Geer*. Retrieved May 29, 2017, from:
<http://www.spi.be/fr/news/view/800/extension-du-parc-d-activites-agro-economiques-de-geer>
- SPW. (n.d.-a). *Permis d'environnement en Wallonie. Choix des rubriques*. Retrieved March 27, 2017, from:
http://environnement.wallonie.be/cgi/dgrne/aerw/pe/index_rubri.htm
- SPW. (n.d.-b). *Points et Lignes de Vue Remarquables (PLVR)*. Catalogue des données et services - GéoPortail.
- SPW. (2017a). *Code du Développement territorial : coordination officielle du 21 septembre 2017*. Wallonie, Belgique.
- SPW. (2017b). *Code wallon du Patrimoine : coordination officielle du 05 avril 2017*.
- SPW. (2017c). *Guide régional d'urbanisme : coordination officielle du 31 mai 2017*.
- SPW - DGO3. (n.d.-a). *Code Wallon de Bonnes Pratiques (CWBP) - Assainissement et Protection des Sols*. Retrieved from:
<http://dps.environnement.wallonie.be/home/sols/sols-pollues/code-wallon-de-bonnes-pratiques--cwbp-.html>
- SPW - DGO3. (n.d.-b). *Triage à façon de semences fermières : rappel des règles*. Retrieved May 31, 2017, from:
http://agriculture.wallonie.be/apps/spip_wolwin/breve.php3?id_breve=1320

- SPW - DGO3. (2012). *Législation environnementale : Nomenclature. Coordination officieuse*. Service public de Wallonie, Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement. Namur, Belgique.
- SPW - DGO3. (2013). *Législation environnementale : Permis d'environnement. Coordination officieuse*. Service public de Wallonie, Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement. Namur, Belgique.
- SPW - DGO4. (2000). *Géoportail de la Wallonie : Orthophotos 1994-2000*. Retrieved October 10, 2017, from:
<http://geoportail.wallonie.be/catalogue/899d2df8-a16d-4798-acc4-19d3fd1a5e20.html>
- SPW - DGO4. (2008). *Géoportail de la Wallonie : Orthophotos 2006-2007*. Retrieved October 10, 2017, from:
<http://geoportail.wallonie.be/catalogue/e26fe111-7d7d-434e-bca1-71f7b5d0e4fb.html>
- SPW - DGO4. (2014). *Géoportail de la Wallonie : Orthophotos 2012-2013*. Retrieved October 10, 2017, from:
<http://geoportail.wallonie.be/catalogue/f16124b7-41ed-42fe-9442-73b32708d60a.html>
- SPW - DGO4. (2016a). *GéoPortail de la Wallonie : Parcellaire agricole anonyme*. Retrieved May 30, 2017, from:
<http://geoportail.wallonie.be/catalogue/bf12c40c-40cd-4b33-adbc-c5fa9d529ced.html>
- SPW - DGO4. (2016b). *Géoportail de la Wallonie : Orthophotos 1971*. Retrieved October 10, 2017, from:
<http://geoportail.wallonie.be/catalogue/3059d00d-9666-4a90-b606-88bbd861dd83.html>
- SPW - DGO4. (2017a). *Géoportail de la Wallonie : Orthophotos 2016*. Retrieved October 10, 2017, from:
<http://geoportail.wallonie.be/catalogue/647e383d-c74b-4ee6-bf48-a5ebc746e8bf.html>
- SPW - DGO4. (2017b). *GéoPortail de la Wallonie : Plan de secteur en vigueur (version coordonnée vectorielle)*. Retrieved April 25, 2017, from:
<http://geoportail.wallonie.be/catalogue/80bcdef9-ad3c-4d4f-88bc-a215b698d80e.html>
- SPW - DGO4. (2017c). *Inventaire des sites à réaménager*. Retrieved from:
http://spw.wallonie.be/dgo4/site_sar/index.php
- St-Pierre, N., Bélanger, V., & Brégar, A. (2014). *Ventilation et conservation des grains à la ferme*. 65p. Retrieved from:
<http://www.reseauinnovagrains.ca/dynamiques/PDF/PGCC0101-01PDF.pdf>
- Statbel. (2010). *Agriculture : recensement / enquête agricole de mai 2000 – 2009*. Retrieved from:
http://statbel.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/economie/agriculture_recens_ement_enquete_de_mai.jsp
- StatBel. (2014). *Agriculture - Chiffres agricoles de 2013*. Retrieved October 30, 2017, from:
http://statbel.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/economie/downloads/agriculture_-_chiffres_agricoles_de_2013.jsp

- StatBel. (2015a). *Agriculture - Chiffres agricoles de 2014*. Retrieved October 30, 2017, from: http://statbel.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/economie/downloads/agriculture_-_chiffres_agricoles_de_2014.jsp
- StatBel. (2015b). *Enquêtes - Récoltes et fermages*. Retrieved October 30, 2017, from: http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/collecte_donnees/enquetes/recoltes_et_fermages/
- StatBel. (2016). *Agriculture - Chiffres agricoles de 2015*. Retrieved October 30, 2017, from: http://statbel.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/economie/downloads/agriculture_-_chiffres_agricoles_de_2015.jsp
- StatBel. (2017). *Agriculture - Estimation de la production des cultures agricoles (2007-2017)*. Retrieved November 21, 2017, from: http://statbel.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/economie/downloads/agriculture_-_estimation_de_la_production_des_cultures_agricoles_2007-2017_.jsp
- Statista. (2017). *Getreide - Dossier zu Getreidemärkten weltweit*.
- Synagra. (2017). *Normes de réception des céréales, oléagineux et des protéagineux livrés par les producteurs au négoce-collecteur : Récolte 2017*.
- Terrones Gavira, F., & Burny, P. (2012). *Evolution du marché mondial du blé au cours des cinquante dernières années*. In Livre Blanc « céréales », Gembloux, Belgique. CRA-W.
- The Royal Portfolio. (2017). *History*. The Silo, Cape Town. Retrieved November 27, 2017 from: <https://www.theroyalportfolio.com/the-silo/history/>
- UE. (n.d.). *Agriculture et Développement Rural*. Retrieved May 31, 2017, from: https://ec.europa.eu/info/departments/agriculture-and-rural-development_fr
- ULg Gembloux AgroBioTech, & CRA-W Gembloux. (2011). *Livre Blanc « céréales » - 9. Environnement*.
- ULg Gembloux AgroBioTech, & CRA-W Gembloux. (2016). *Livre Blanc « céréales » - 10. Perspectives*.
- Valbiom. (2014). *Biogaz du Haut Geer, une coopérative pour la biométhanisation*. Retrieved from: http://valbiom.be/files/library/outils/Projets-temoins-Bioenergies/ValBiom_-projet-temoin_-Biomethanisation_Geer.pdf
- Van Dijk, F. (2008). *L'éboulement de parois rocheuses. Prise en compte d'un risque majeur en Région wallonne*. In DGO4 - Ministère de la Région Wallonne (Ed.), Les risques majeurs en Région wallonne. Le risque d'éboulement de parois rocheuses. Prévenir ou soutenir (Etudes et documents, Aménagement et urbanisme, pp. 194-209). Namur, Belgique.
- Varin, F. (2014). *Construction d'un silo de stockage de grains*. Technique de l'ingénieur, Filière de production : Produits d'origine végétale. Retrieved from: <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/procedes-chimie-bio-agro-th2/filiere-de-production-produits-d-origine-vegetale-42433210/construction-d-un-silo-de-stockage-de-grains-f6172/>

VDI. (n.d.). *VDI-Fachbereich Sicherheit und Management*. Retrieved from:
<https://www.vdi.de/technik/fachthemen/energie-und-umwelt/fachbereiche/sicherheit-und-management/themen/betriebliche-sicherheit-fb-1/vdi-2263-staubbraende-und-staubexplosionen-gefahren-beurteilung-schutzmassnahmen/>

Wal.Agri. (2017). *Liste des dépôts des sociétés Lebrun et Brichart*. Document transmis lors de l'entretien du 25 avril 2017.

Wikipedia. (2017). *Le Silo*. Retrieved November 27, 2017 from:
https://fr.wikipedia.org/wiki/Le_Silo

ZeitZ MOCAA. (2017). *The building*. Retrieved November 27, 2017 from:
<https://zeitzmocaa.museum/about-us/>