

Interlocuteur PC-Consult :
Pascal CHARPENTIER
Bourgneuf, 37340 RILLE
pc-consult@orange.fr
06 08 35 75 52



ÉTUDE PRÉALABLE AGRICOLE

d'après le Décret n°2016-1190 du 31 août 2016

PROJET DE CRÉATION DE LA FERME AGRIVOLTAÏQUE PHOTOCIBLE

Commune de Condé (36)



JUILLET 2022

Table des matières

Table des matières.....	2
Liste des abréviations et sigles utilisés.....	4
Liste des figures.....	5
Liste des tableaux.....	7
I Préambule : cadre de l'étude.....	9
I.1 Cadre général de l'étude.....	9
I.2 Cadre réglementaire de la compensation collective agricole.....	11
I.3 Contenu et déroulement de l'étude préalable agricole.....	12
II Description du projet.....	13
II.1 Les porteurs du projet.....	13
II.1.1 Les agriculteurs du projet Photocible.....	13
II.1.2 La société Green Lighthouse.....	15
II.2 Situation géographique du projet.....	26
II.3 Nature du projet : une ferme agrivoltaïque.....	27
II.4 Urbanisme.....	30
II.5 Parcelles agricoles affectées par le projet.....	31
II.6 Caractéristiques des exploitations agricoles concernées par le projet.....	34
II.6.1 Potentialités agricoles des parcelles du projet.....	35
III Contexte agricole et délimitation du territoire d'étude.....	41
III.1 Contexte agricole général : l'Indre, entre grandes cultures et élevage.....	41
III.2 Délimitation des périmètres d'étude.....	45
IV État initial de l'économie agricole dans le territoire d'étude.....	47
IV.1 Production agricole primaire sur P1.....	47
IV.1.1 Environnement physique et potentialités agronomiques du territoire.....	47
IV.1.2 Occupation des sols et pression foncière.....	52
IV.1.3 Structure des exploitations agricoles.....	58
IV.1.4 Production et économie agricole.....	62
IV.2 Filières économiques agricoles amont et aval sur P2.....	69
IV.2.1 Structures travaillant avec les exploitations imputées.....	69
IV.2.2 Coopératives, négoce et soutien à la production.....	74
IV.2.3 Industries de première transformation.....	75
IV.2.4 Vente directe, circuits courts et transformation par les agriculteurs.....	77
IV.3 Synthèse de l'état initial agricole.....	79
V Effets du projet sur l'économie agricole du territoire.....	81

V.1 Impacts qualitatifs sur l'économie agricole du territoire.....	81
V.1.1 Impacts cumulés.....	81
V.2 Évaluation du montant du préjudice agricole initial.....	84
V.2.1 Cadre méthodologique de l'Indre.....	84
VI Mesures d'évitement.....	85
VII Mesures de réduction.....	87
VII.1 Le projet agrivoltaïque.....	87
VII.2 Montage juridique du projet.....	93
VII.2.1 Les relations génériques entre les propriétaires, les agriculteurs et GLHD.....	93
VII.2.2 Le montage du projet « Photocible ».....	93
VII.3 Valorisation de la production : mise en place d'une meunerie et vente directe.....	95
VII.4 Cultures principales entre les panneaux.....	99
VII.4.1 La luzerne.....	99
VII.4.2 Culture du blé tendre et fabrication de farine.....	104
VII.4.3 La lentille.....	108
VII.4.4 Le tournesol.....	112
VII.4.5 Le millet.....	115
VII.4.6 Le petit épeautre.....	117
VII.4.7 Production truffière.....	120
VII.5 Culture auxiliaire sous les panneaux : le sainfoin.....	123
VII.1 Tournières cultivables.....	126
VII.2 Matériel disponible et à acheter.....	127
VII.2.1 Préparation du sol.....	127
VII.2.2 Semis.....	127
VII.2.3 Maîtrise de l'enherbement et des adventices.....	128
VII.2.4 Récolte.....	130
VII.2.5 Produit brut global et montant restant à compenser.....	132
VII.2.6 Résultats d'exploitation avant et pendant le projet.....	133
VIII Compatibilité du projet avec la définition de l'agrivoltaïsme.....	136
Résumé.....	137
Bibliographie.....	140
Annexes.....	142

Liste des abréviations et sigles utilisés

AB	– agriculture biologique
AMAP	– association pour le maintien d'une agriculture paysanne
AOC	– appellation d'origine contrôlée
AOP	– appellation d'origine protégée
CA	– chiffre d'affaires / chambre d'agriculture
CC	– communauté de communes
CCCB	– communauté de communes Cœur de Beauce
CEREMA	– centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CLC	– Corine Land Cover
CUMA	– coopératives d'utilisation de matériel agricole
CVL	– Centre-Val-de-Loire
DREAL	– direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
EARL	– exploitation agricole à responsabilité limitée
EPCI	– établissement public de coopération intercommunale
GAEC	– groupement agricole d'exploitation en commun
GES	– gaz à effet de serre
IAA	– industrie(s) agro-alimentaire(s)
IGN	– institut géographique national
IGP	– indication géographique protégée
INRA	– institut national de la recherche agronomique
INSEE	– institut national de la statistique et des études économiques
OTEX	– orientation technico-économique
P1	– périmètre d'étude 1
P2	– périmètre d'étude 2
PAC	– politique agricole commune
PBS	– production brute standard
PCAET	– plan climat-air-énergie territorial
PE	– périmètre d'étude
PLUi	– plan local d'urbanisme intercommunal
PRA	– petite région agricole
RA	– recensement agricole / région agricole
RICA	– réseau d'information comptable agricole
RPG	– registre parcellaire graphique
SAGE	– schéma d'aménagement et de gestion des eaux
SAU	– surface agricole utilisée
SCEA	– société civile d'exploitation agricole
SCoT	– schéma de cohérence territoriale
SDAGE	– schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SIQO	– signes d'identification de l'origine et de la qualité
UTA	– unité de travail agricole

Liste des figures

Figure 1. Production agricole en inter rangs (10 m) au sein d'une ferme agrivoltaïque à structures fixes (Photomontage GLHD).....	18
Figure 2. Elevage ovin au sein d'une ferme agrivoltaïque à structures mobiles (trackers).....	21
Figure 3. Survvenue du jour du dépassement depuis 1970.....	22
Figure 4. Situation géographique du projet en France et dans l'Indre.....	26
Figure 5. Localisation et affectation cadastrale des parcelles du projet.....	28
Figure 6. Plan de masse simplifié du projet illustrant les surfaces retenues pour l'aménagement du parc.....	29
Figure 7. Zonage du PLUi de la CC Champagne Boischaux au droit du projet.....	30
Figure 8. Registre Parcellaire Graphique au droit du futur parc agrivoltaïque.....	32
Figure 9. Cartographie des sols au droit de la parcelle du projet.....	37
Figure 10. Cartographie des textures de sols au droit du projet.....	38
Figure 11. Cartographie de la réserve utile au droit des parcelles du projet.....	39
Figure 12. Cartographie des potentiels agricoles des sols au droit des parcelles du projet.....	40
Figure 13. Petites régions agricoles et occupations des sols de l'Indre.....	42
Figure 14. Données sur l'agriculture de l'Indre (source : [11]).....	43
Figure 15. OTEX dominante des exploitations par commune en 2010 (recensement agricole) (source : Agreste [10]).....	44
Figure 16. Topographie et réseau hydrographique de P1.....	47
Figure 17. Géologie au 50 000 ^{ème} de P1 (BD CHARM du BRGM).....	48
Figure 18. Types de sols présents dans la zone d'étude (source : PLUi CCCB, INRA/CA36 [14,18]).....	49
Figure 19. Cartographie des potentiels agronomiques des sols de la zone d'étude (source : PLUi CCCB, INRA/CA36 [14,18]).....	50
Figure 20. Carte de texture des sols du périmètre d'étude (source : PLUi CCCB, INRA/CA36 [14,18]).....	50
Figure 21. Température à la station RADOME ISSOUDUN, sur la période 1981-2010 (données officielles) (source : infoclimat [19]).....	51
Figure 22. Précipitations à la station RADOME ISSOUDUN, sur la période 1981-2010 (données officielles) (source : infoclimat [19]).....	51
Figure 23. Paysages agricoles à Saint-Aubin, Chouday et Brives (source : PLUi CCCB [14]).....	52
Figure 24. Occupations des sols de P1 en 2006 et 2018 (d'après CLC 44 postes).....	53
Figure 25. Grands types d'occupation du sol de P1 en 2018 (d'après CLC 5 postes).....	54
Figure 26. Évolution du prix des terres et prés libres des départements du Centre-Val-de-Loire (source : Terre-Net) [20].....	57
Figure 27. Évolution du nombre d'exploitations et de la surface agricole utilisée de P1 (RA 2010).....	58
Figure 28. Évolution de la SAU moyenne des exploitations de P1, du département, de la région et de la France (RA 2010).....	59
Figure 29. Localisation des sites agricoles dans le sud de la CCCB (source : PLUi CCCB [14]).....	60
Figure 30. Évolution de la PBS et du volume de travail agricole dans P1 (d'après RA 1970 - 2010).....	63
Figure 31. Évolution de la PBS (€/ha) rapportée à la SAU totale dans PE(P1), le département, la région et l'ensemble de la France (d'après RA 2010).....	63
Figure 32. Parcelle déclarée à la PAC (RPG) en 2019.....	65
Figure 33. Répartition de la SAU entre les différentes catégories de cultures, d'après le RPG (moyenne sur 2015-2019).....	66
Figure 34 : Evolution des surfaces en AB dans la CCCB, d'après l'Agence Bio [28].....	68
Figure 35. Implantations d'Axérel dans l'Indre [33].....	74

Figure 36. Industries de la filière céréalière autour de P2 (organismes stockeurs en brun foncé et moulins en brun clair), d'après Passion Céréales [35]	76
Figure 37. Industries de la filière céréalière autour de P2 (usines de fabrication d'aliments du bétail), d'après Passion Céréales [35]	76
Figure 38. Points de vente en circuit court dans l'Indre recensés par produits-frais-locaux-centre-valde Loire.fr [36]	77
Figure 39. Points de vente du réseau Bienvenue à la Ferme (36 vente directe et 6 marchés de producteurs) [37]	78
Figure 40. Cartographie des centrales photovoltaïques au sol de l'Indre	82
Figure 41. Surfaces cadastrales et agricoles évitées dans le cadre du projet	86
Figure 42. Vue en coupe des structures fixes et des bandes cultivées	87
Figure 43. Surfaces agricoles exploitables au sein de l'ilot nord du projet agrivoltaïque	88
Figure 44. Surfaces agricoles exploitables au sein de l'ilot sud du projet agrivoltaïque	89
Figure 45. Rotation culturale prévue sur 9 ans	90
Figure 46. Vue en coupe des structures fixes et des chênes truffiers	90
Figure 47. Vue schématique des bandes de cultures observables chaque année (en noir les rangées de panneaux)	92
Figure 48. Chiffres clés du bio et évolutions par rapport à 2019 [40]	95
Figure 49. Moulin ASTREIA	96
Figure 50. Plan de découpe d'un moulin Astrié	97
Figure 51. Culture associée de luzerne et de tournesol (à gauche) (source : ESA FNAMS) et cycle végétatif de la luzerne (à droite) (source : TOUNSI Siham)	100
Figure 52. Itinéraire technique simplifié illustrant les périodes des différents chantiers	106
Figure 53. Territoire de l'IGP « Lentilles vertes du Berry » et localisation du projet	108
Figure 54 : Cycle végétatif du tournesol	112
Figure 55. Principales régions de production de tournesol en France en 2019 (source : Terres Univia)	114
Figure 56. Comparaison des caractéristiques du blé moderne et du petit épeautre (à gauche) et vue d'une coupe de petit épeautre (à droite) (sources : Moudry, Vilmorin)	117
Figure 57. Truffière équipée d'un système d'irrigation goutte-à-goutte [49]	120
Figure 58. Vue en coupe bis des structures fixes et des chênes truffiers	121
Figure 59. Onobrychis vicifolia (source : Gerbeaud)	123
Figure 60. Semoir SemFlex EVO	127
Figure 61. Bineuse étrille autoguidée	128
Figure 62. Houe rotative HELIOS	129
Figure 63. Schéma de fonctionnement de la roue rotative HELIOS (source : agropool)	130
Figure 64. Andaineur AGRONIC (à l'avant) associé à un roundballer (à l'arrière)	131

Liste des tableaux

Tableau 1. Conditions nécessaires pour qu'un projet fasse l'objet d'une étude préalable agricole	11
Tableau 2. Rattachements administratifs de la commune du projet et documents d'urbanisme disponibles	27
Tableau 3. Caractéristiques générales du projet	27
Tableau 4. Parcelle du cadastre affectée par le projet	28
Tableau 5. Assollement des parcelles agricoles situées dans l'emprise du projet	33
Tableau 6. Comparaison des rendements entre les parcelles du projet et d'autres parcelles de l'assolement non concernées par le projet	34
Tableau 7. Caractéristiques des exploitations concernées par le projet	35
Tableau 8. Petites régions agricoles de l'Indre et leurs caractéristiques	43
Tableau 9. Critères de choix des périmètres de l'étude	45
Tableau 10. Présentation générale des deux périmètres d'étude	46
Tableau 11. Occupation des sols en 2018, par commune de P1 (CLC 5 postes)	54
Tableau 12. Évolution de l'occupation des sols de P1 (d'après CLC 44 postes, codes couleur correspondants)	54
Tableau 13. Affectation des surfaces bâties ou artificialisées entre 2003 et 2013 (source : PLUj CCCB [14])	55
Tableau 14. Vocation initiale des surfaces bâties ou artificialisées entre 2003 et 2013 (source : PLUj CCCB [14])	56
Tableau 15. Évolution du prix des terres et près libres dans les petites régions agricoles de l'Indre (d'après la SAFER)	56
Tableau 16. Évolution du nombre d'exploitations dans les communes de P1 (d'après RA)	58
Tableau 17. Succession des exploitations en 2010 (d'après le RA)	61
Tableau 18. Part de la catégorie socio-professionnelle « agriculteurs » au sein de la population active de 15 à 64 ans, à différentes échelles (d'après INSEE)	62
Tableau 19. Établissements actifs employeurs de P1 par secteur d'activité agrégé fin 2018, d'après l'INSEE	62
Tableau 20. Principales cultures de P1, d'après le RPG (2015-2019)	66
Tableau 21. Aires de SIQO auxquelles appartient le périmètre d'étude (d'après INAO [29])	67
Tableau 22. Structures en aval de la production dans le département de l'Indre (source : pappers.fr [34])	75
Tableau 23. Synthèse des caractéristiques des exploitations et parcelles touchées par le projet	79
Tableau 24. Synthèse de l'état initial de l'économie agricole dans le périmètre d'étude P2	80
Tableau 25. Teneur des impacts initiaux du projet sur l'exploitation concernée et sur l'économie agricole du territoire	83
Tableau 26. Assollement et rotation prévus des cultures principales et des tournières dans le cadre du projet de réduction	91
Tableau 27. Itinéraire technique de la luzerne biologique	102
Tableau 28. Chiffre d'affaires généré par la culture de la luzerne	103
Tableau 29. Variétés de blé meunier adaptées à la région Centre-Val de Loire	105
Tableau 30. Chiffre d'affaires généré par la production de lentilles	111
Tableau 31. Itinéraire technique de la culture de tournesol biologique	112
Tableau 32. Chiffre d'affaires généré par la production de tournesol	114
Tableau 33. Itinéraire technique de la culture d'épeautre biologique	118
Tableau 34. Produit généré par la production de farine et de son d'épeautre biologique et par la vente à des grossistes	119
Tableau 35. Produit généré par la production de sainfoin	125
Tableau 36. Produit généré par les cultures implantées dans les tournières	126
Tableau 37. Tableau de synthèse économique de la valeur créée et amenée par le projet de réduction	132
Tableau 38. Résultats d'exploitation avant et pendant le projet	134

I Préambule : cadre de l'étude

I.1 Cadre général de l'étude

L'agriculture a vu de nombreuses évolutions, rien que sur le dernier siècle nous pourrions évoquer les différentes phases par lesquelles elle est passée, souvent liées à des améliorations de pratiques et des volontés d'augmentation de rendements. Dans un contexte de développement démographique et de changement climatique, l'agriculture fait aujourd'hui face à deux problématiques :

- L'accès à la terre qui est souvent décrite en milieu périurbain et urbain. La compétition pour les terres agricoles est un enjeu d'actualité. L'artificialisation des sols connaît plusieurs vitesses en France et répond souvent aux besoins d'une population de plus en plus importante,
- L'adaptation des moyens de production qui est indispensable pour répondre aux besoins d'une population grandissante, aux réalités des marchés tout en préservant un environnement fragile.

Le défi actuel consiste donc à développer des modes d'exploitation viables, permettant de préserver les milieux naturels et agricoles, favorables à l'émergence d'une nouvelle biodiversité, et résilient vis-à-vis du réchauffement climatique et des épisodes météorologiques extrêmes.

L'agritovaitisme est un des modèles alternatifs permettant de répondre à ces problématiques. En combinant la production d'énergies renouvelables à celle de produits alimentaires, sur une même surface, ce modèle prend en compte les enjeux tant environnementaux qu'alimentaires. Réfléchir avec les agriculteurs sur ce type de co-productions suivant leurs besoins, c'est également assurer une meilleure gestion des conflits d'usage tout en participant activement aux transitions espérées par les citoyens dans les domaines alimentaire, agricole, énergétique, agroécologique.

L'agritovaitisme est également une opportunité pour permettre à des exploitations de changer durablement leurs pratiques tout en diversifiant leurs sources de revenus. En effet, assurer une complémentarité économique entre l'activité de production d'énergie et l'activité agricole permet d'obtenir une sécurité à l'exploitant notamment face à la forte variabilité des revenus agricoles, liée à de nombreux phénomènes exogènes (volatilité des cours des matières agricoles, changement climatique, etc.).

La technologie actuelle des panneaux photovoltaïques, dorénavant accessibles à la profession agricole, permet de concilier des objectifs environnementaux et des objectifs de compétitivité, en les rendant ajustables en fonction des besoins physiologiques des productions animales ou végétales.

Green Lighthouse Développement (GLHD) s'implique en qualité de maître d'ouvrage dans des projets agrivoltaiques seulement à la demande des acteurs du monde agricole, quel que soit leur mode d'accès à la terre (propriété ou location). Sa démarche s'inscrit dans une volonté d'ancrer ses projets, sans artificialisation ni déforestation, dans une démarche d'intégration de filières, en favorisant le développement d'une agriculture durable et la mise en place de circuits de commercialisation courts.

Ce dossier développe un projet initié et construit conjointement par quatre exploitations agricoles. Ainsi sur une surface d'environ 130 hectares au sein de la ferme agrivoltaique dénommée « Photocible », seront associées des productions de céréales, des légumes secs, des truffes et éventuellement du maraichage. le tout en agriculture biologique avec des structures solaires pour une puissance d'environ 72 Mégawatt crête (MWc). Le projet porte une réflexion de la mise en culture à la commercialisation en passant par le conditionnement et la transformation.

L'un des points clé pour garantir la réussite de ce projet, et qui sera décrit plus en avant ici, sera la mise en place de structures photovoltaïques adaptées aux productions ambitionnées. D'une part, elles constitueront une aide au développement des cultures en constituant une protection physique permettant d'améliorer les conditions hydriques et certains risques naturels notamment les températures extrêmes. D'autre part, la production d'énergie assurera un complément de revenu stable pour les exploitants, permettant d'investir durablement dans l'amélioration continue des processus de production.

Le dossier de demande d'autorisation pour ce projet agrivoltaïque est constitué par trois documents principaux : **l'étude d'impact sur l'environnement**, le **permis de construire** et **l'étude préalable agricole**.

Dans la présente étude préalable agricole, après avoir dans un premier temps rappeler le contexte réglementaire et présenter les acteurs, nous nous attacherons à décrire le contexte agricole local afin d'évaluer l'impact de ce projet. Dans un second temps, nous décrirons en détail le projet agrivoltaïque coconstruit entre les agriculteurs et GLHD afin de pouvoir évaluer ses effets potentiels dans le cadre de la démarche **éviter, réduire, compenser (ERC)**, et nous démontrerons en quoi ce projet apparaît être une opportunité cohérente pour le futur.

I.2 Cadre réglementaire de la compensation collective agricole

Les terres agricoles sont soumises à une forte pression foncière et leur prélevement à des fins d'urbanisation constitue une menace pour l'économie et les ressources agricoles. Afin de mieux protéger les espaces agricoles, la Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt du 13 octobre 2014 a étendu l'application de la séquence « éviter, réduire, compenser » à l'agriculture. L'article L112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime et le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 en sont les textes supports.

Le dispositif de compensation collective agricole concerne les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptibles d'avoir des effets négatifs notables sur l'économie agricole locale. Il vise à éviter ou à réduire ces effets et, si nécessaire, à les compenser par des mesures consolidant l'économie agricole du territoire [1]. Les projets qui réunissent les conditions présentées en Tableau 1 doivent faire l'objet d'une étude préalable agricole.

Un groupe d'agriculteurs cultivant les terres sur la commune de Condé (Indre) a demandé à la société Green Lighthouse Développement (GLHD) de les aider à concevoir une ferme agrivoltaïque sur une partie de leurs Surface Agricole Utile (SAU). L'emprise de ce projet s'élève à environ 140 hectares (ha) sur les 1 300 qu'ils cultivent actuellement. D'après les critères du Tableau 1, ce projet est soumis à une étude préalable agricole.

Tableau 1. Conditions nécessaires pour qu'un projet fasse l'objet d'une étude préalable agricole

Conditions pour faire l'objet d'une étude d'impact agricole	Centrale agrivoltaïque de Condé	
	✓	Voir [2]
Projet soumis à étude d'impact environnemental de façon systématique	✓	
Emprise située sur une zone : - agricole A, forestière ou naturelle* N, affectée à une activité agricole au cours des 5 dernières années OU - à urbaniser* AU, affectée à une activité agricole au cours des 3 dernières années OU - non définie par un document d'urbanisme, affectée à une activité agricole au cours des 5 dernières années	✓	Zones A et N exploitées ces 3 dernières années
Surface agricole prélevée de manière définitive ≥ 2,5 ha (seuil départemental)	✓	122 ha prélevés

* d'après un document d'urbanisme opposable

¹ Environ 3 ha ne seront pas prélevés au sein de l'emprise du projet, cependant la somme des délaissés agricoles (3 ha au total) ramène la valeur des surfaces perdues à 122 ha.

1.3 Contenu et déroulement de l'étude préalable agricole

Notre bureau d'étude PC-Consult a été mandaté par le maître d'ouvrage Green Lighthouse Développement (GLHD) pour réaliser l'étude préalable agricole du projet de ferme agrivoltaïque à Condé (Indre).

D'après l'article D. 112-1-19 du Code rural et de la pêche maritime, cette étude doit comprendre :

- « 1° Une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;
- 2° Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;
- 3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;
- 4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants ;
- 5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre. »

Le présent document contient ces différents éléments et suit dans les grandes lignes la trame proposée par l'article du Code rural, tout en s'appuyant sur les orientations départementales relatives à la compensation collective agricole, validées en CDPENAF du 3 décembre 2019 [3].

II Description du projet

II.1 Les porteurs du projet

La présente partie a été conçue par l'entreprise GLHD afin de donner une vue d'ensemble du projet en question, des enjeux énergétiques actuels et de la vision et des grands principes qui motivent ses réalisations.

II.1.1 Les agriculteurs du projet Photocible

Photocible est un collectif de 4 agriculteurs portant le projet agrivoltaïque du même nom, au lieu-dit La Cible à Condé. Agriculteurs céréaliers, ils constatent depuis quelques années des difficultés récurrentes à cultiver certaines parcelles, sujettes aux aléas climatiques et notamment aux épisodes de sécheresse qui font chuter les rendements. Ensemble, ils cherchent des solutions pour continuer à cultiver ces parcelles et évoquent le sujet de l'agrivoltaïsme. De leur rencontre avec l'entreprise GLHD, susceptible de les accompagner dans la conception et dans le développement d'une ferme agrivoltaïque, est née le projet Photocible.



Les différents échanges ont mis en évidence que :

- o des infrastructures agrivoltaïques adaptées pouvaient leur permettre de poursuivre une agriculture significative notamment en améliorant la quantité d'eau disponible,
- o le principe de l'agrivoltaïsme pouvaient participer à mieux valoriser certaines parcelles mais également de contribuer à la transition agricole et énergétique de la totalité de leurs exploitations,
- o L'agrivoltaïsme offrirait aussi l'opportunité de réfléchir collectivement à une diversification des productions adaptée au territoire.

L'objectif de ce collectif a été d'imaginer avec GLHD, le projet agrivoltaïque présenté dans ce dossier qui permet des synergies entre les cultures et les structures photovoltaïques

permettant de conserver des productions agricoles significatives et correctement valorisables. Différentes études ont démontré que des structures photovoltaïques judicieusement installées créent un microclimat qui réduit significativement la température du sol lors des périodes de canicule et diminuent l'évapotranspiration des cultures de 10 à 30 % en fonction de l'écartement des panneaux. D'autres études ont également démontré que des cultures avec des pan-neaux donnaient des rendements stables sur des cultures comme le blé, la pomme de terre et le céleri, voire qu'ils augmentaient lors des étés caniculaires².

Compte tenu de ces informations et du savoir-faire des agriculteurs, il a été imaginé des struc-tures agrvoltaïques permettant de continuer à cultiver mécaniquement des céréales, notam-ment du blé, et de mieux les valoriser sur l'exploitation. Nous verrons plus en détail le projet élaboré dans le reste du document.

II.1.2 La société Green Lighthouse

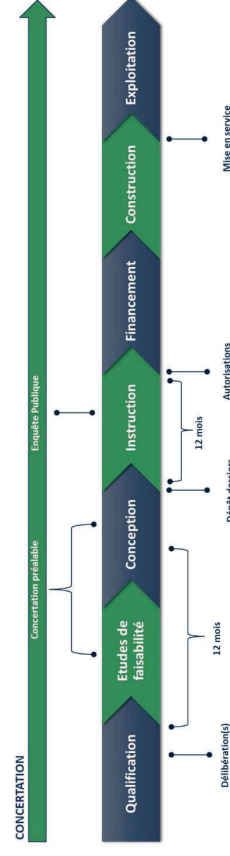
i. GLHD : une entreprise engagée dans la transition énergétique

Green Lighthouse Développement (GLHD) est une société française implantée près de Bordeaux, en région Nouvelle-Aquitaine. Spécialisée dans le développement de fermes agrvoltaïques, elle s'appuie sur une équipe expérimentée aux compétences multiples en urbanisme, agriculture, aménagement territorial, raccor-dement électrique, concertation, environnement et gestion de projet. Présente dans la durée au côté des terri-toires sur lesquels elle s'engage, GLHD réalise des centrales solaires de A à Z, du développement jusqu'à leur exploitation.

Pour GLHD, un projet agrvoltaïque est avant tout un projet d'aménagement du territoire, fédérant tous les acteurs locaux dans l'objectif de construire des projets collectifs reposant sur des valeurs communes. Dans ce cadre-là, la société intervient en réponse à la demande des territoires tournés vers la transformation écolo-gique et juste des sociétés, qui n'est que le reflet de l'attente des citoyens d'aujourd'hui.

Après s'être assurée de la volonté territoriale à s'engager dans un projet, GLHD pilote les études tech-niques nécessaires à la réalisation des dossiers administratifs et l'accompagnement des acteurs pour la concep-tion du projet.

Les différentes phases de développement d'un projet sont résumées ainsi :



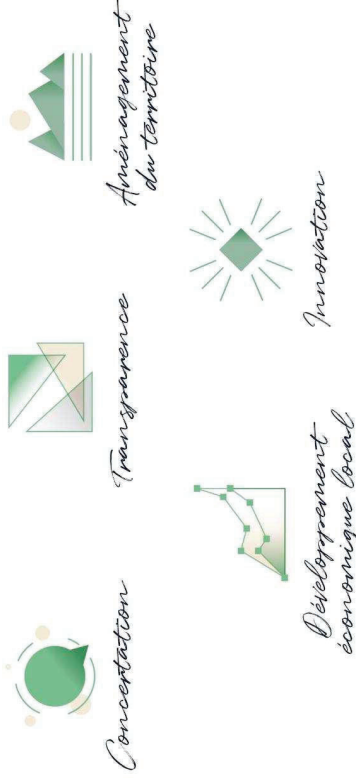
- La qualification du projet : analyse multicritère réglementaire, technique, économique et sociale du projet, pour s'assurer des chances de réussite avant d'engager l'entreprise et les acteurs du territoire dans la démarche et le processus de développement ;
- L'étude de faisabilité : diagnostics humain, agricole, environnemental, territorial et technique ;
- La conception technique de la ferme agrvoltaïque : en application d'une stratégie ERC (Éviter, Réduire, Compenser), l'objectif est de définir la meilleure adéquation entre l'activité agricole envisagée, la production électrique, les enjeux environnementaux du site, les éléments issus de la concertation préalable et les contraintes et servitudes réglementaires ;
- L'instruction : constitution et dépôt des dossiers de demande d'autorisation administrative, suivi de l'enquête publique et de l'instruction des demandes jusqu'à l'obtention de toutes les autorisations nécessaires à la construction, au raccordement et à l'exploitation du projet ;
- Le financement du projet, le suivi de la construction et de la mise en service de la centrale ;
- L'exploitation du projet puis le démantèlement et la remise en état du site ;
- Toutes les étapes du développement sont réalisées dans une démarche de concertation visant à s'assurer de l'intégration territoriale.

² Ecological synergy effects of agrophotovoltaic systems, Tobias Keinath, Fraunhofer ISE, Germany, Conference & Exhibition AgriVoltaics, 14-16 Oct 2020.
How does a shelter of solar panels influence water flows in a soil-crop system ?, H. Marrou, L. Dufour, J. Wery, European Journal of Agronomy, 50 (2015) 38-51.
Crop yield losses in APV systems : Can favorable microclimatic conditions compensate for negative shading effects ? Lisa Panacek, Tracy Hügert, Axel Wessielek, Sabine Zheifl and Petra Hög, Center for Organic Farming, University of Hohenheim, Germany, Conference & Exhibition AgriVoltaics, 14-16 Oct 2020.
Water Status, Irrigation Requirements and Fruit Growth of Apple Trees Grown under Photovoltaic Panels, Perrine Juillon, Gerardo Lopez, Damien Fumey, Michel Génard, Gilles Vercaemre, INRAE-UR1115 (PSH) à Avignon, Conference & Exhibition Agri-Voltaics, 14-16 Oct 2020.

Ecological synergy effects of agrophotovoltaic systems, Tobias Keinath, Fraunhofer ISE, Germany, Conference & Exhibition AgriVoltaics, 14-16 Oct 2020.

ii. Un modèle vertueux et des partenaires de référence

Face aux enjeux environnementaux et territoriaux, GLHD, sous l'impulsion de ses deux fondateurs, acteurs expérimentés de l'énergie renouvelable en France, a développé un modèle économique innovant, dans le but de produire une énergie vertueuse et accessible à tous. Ce modèle repose sur des convictions : l'ancrage au territoire, l'indépendance financière et la force de l'innovation. Il conjugue les paradoxes propres aux énergies renouvelables en France : vertueux et rentable, industriel et agile, local et de dimension nationale, et tout cela à coût compétitif, inférieur aux moyens conventionnels de production d'électricité.



Pour atteindre ces résultats, GLHD peut également compter sur le plein soutien de ses deux actionnaires principaux : CERO GENERATION, entreprise majeure dans le domaine de l'énergie solaire en Europe et EDF Renewables, filiale à 100% du groupe EDF et leader international de la production d'électricité renouvelable.

Cette association est à l'origine du développement d'un modèle économique innovant qui s'exempt de soutien public, dans le but de produire une énergie accessible à tous. Ce système économique repose sur la production d'énergie photovoltaïque sur des sites de très grande taille, directement raccordée au réseau. Il s'appuie sur des technologies éprouvées, matures et recyclables. La baisse des coûts du photovoltaïque au niveau mondial, associée aux économies d'échelles des projets, permet à GLHD de proposer une électricité au prix du marché, favorisant ainsi une transition énergétique vers un mix renouvelable à faible coût pour le consommateur.

Aux côtés de CERO GENERATION, EDF Renewables est co-actionnaire de la société GLHD. Cette participation de l'électricien historique conforte la présence de GLHD à l'échelle nationale sur les projets agrvoltaïques de grande envergure et lui apporte l'expertise pour l'exploitation des futures centrales agrvoltaïques. Pour EDF Renewables, cette présence au capital conforte sa place d'acteur majeur de la transition énergétique.

iii. Présentation du modèle d'agrivoltaïsme selon GLHD

Le photovoltaïque, énergie du 21^{ème} siècle

L'énergie solaire photovoltaïque suscite aujourd'hui un engouement mondial. Elle présente un bilan carbone minimal³ (autour de 55 gCO₂eq/kWh, soit 27 gCO₂eq/kWh de moins que le mix électrique français selon l'ADEME), une rentabilité certaine puisque le photovoltaïque est la production électrique la moins chère au monde⁴ (baisse de 90% du coût sur les 10 dernières années)⁵ et un potentiel de développement gigantesque. La puissance installée augmente de manière exponentielle⁶, conséquence de coûts de fabrication de plus en plus bas⁷ grâce aux progrès technologiques réalisés ces dernières années et à d'importantes économies d'échelle. A terme, l'énergie solaire photovoltaïque doit s'imposer au sein du mix énergétique attendu.

Dans cette perspective, il est essentiel que la France fasse valoir ses atouts, notamment son degré d'ensolaillement et la taille de son territoire. Le développement des énergies renouvelables a véritablement démarré en 2000 grâce à la loi de « modernisation du service public de l'énergie » de février 2000 et l'obligation faite à EDF d'acheter l'électricité produite par les énergies renouvelables. En une vingtaine d'années, ont pu être développés environ 11 GW d'installations de production photovoltaïque. En effet, au 31/12/2020, l'énergie photovoltaïque représente une capacité installée de plus de 10,9 GW⁸, qui couvre 2,9% de la consommation. Pour autant la France accuse un retard conséquent à l'échelle européenne, l'Allemagne ayant installé 51 GW sur la même période.

La France s'est fixée des objectifs ambitieux par le décret n°2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)⁹, donnant à la filière photovoltaïque une importance majeure dans le mix électrique : 20,6 GW installés en 2023 et 35,6 à 44,5 GW en 2028. En d'autres termes, il nous faut doubler dans les deux prochaines années la puissance installée et la multiplier par 4 en 7 ans.

Ces objectifs ne pourront être atteints qu'en mobilisant toutes les surfaces disponibles. Les toitures, les terrains dégradés ou friches industrielles, tout comme les terrains militaires déjà mobilisés pour l'essentiel dans le cadre des Appels d'Offre de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), représentent des réponses pertinentes mais des volumes insuffisants pour répondre aux objectifs de la PPE (<1 GW sur les 10 dernières années).

³ ADEME (2020). Solaire photovoltaïque. Fiche technique. https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/solaire-pv_fiche-technique-integration-dans-industrie-2020.pdf

⁴ IEA (2020). World Energy Outlook 2020. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>

⁵ EY & SolarPower Europe (2017). Solar : The most affordable energy source on the global market. ⁴

⁶ IEA (2021). Renewables are stronger than ever as they power through the pandemic. <https://www.iea.org/news/renewables-are-stronger-than-ever-as-they-power-through-the-pandemic>. content=buffer704f&utm_medium=social&utm_source=twitter-teahrol&utm_campaign=buffer

⁷ IRENA (2020). Coût de production des énergies renouvelables en 2019. https://www.irena.org/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jun/IRENA_Costs_2019_FR_PDF?w=58&h=4018&f=17105E31B14E4BFDEB97DDDB3AFL1

⁸ Ministère de la transition écologique (2021). Tableau de bord : solaire photovoltaïque. Quatrième trimestre 2020. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publication/bd.343>

⁹ Ministère de la transition écologique (2021). Programmes pluriannuels de l'énergie (PPE). <https://www.ecologie.gouv.fr/programmes-pluriannuels-energie-pe>

L'installation sur des toitures, des surfaces anthropisées, polluées ou sur des sites dégradés au sens du cahier des charges de la CRE nécessite des surcoûts dans leur installation et justifie un soutien public dans le cadre de l'obligation d'achat ou le complément de rémunération.

Il est nécessaire de se projeter dès à présent dans une perspective de production d'électricité vertueuse, économe des finances publiques, préservant le pouvoir d'achat, tant du consommateur final que du contribuable. Lors de son évaluation macro-économique concernant le domaine énergétique en France en 2016, l'ADEME a ouvert la perspective sur un mix 100% renouvelable¹⁰. Les différents scénarios élaborés reposent sur la maîtrise du prix de l'électricité dépendant des contraintes économiques des projets.

Une vision de l'agrivoltaiisme

La maîtrise des prix et le caractère limité des sites dégradés amène GLHD à développer une solution innovante reposant sur l'accès raisonné aux terres agricoles et le développement de parcelles de grande taille, tout en continuant la pratique agricole sur site. L'agrivoltaiisme permet ainsi d'augmenter l'efficacité de l'utilisation des terres avec un potentiel de 35% à 73% de hausse de production globale (agricole + énergétique) sur une parcelle par rapport à un monosystème équivalent¹¹.



Figure 1. Production agricole en interrangs (10 m) au sein d'une ferme agrivoltaique à structures fixes (Photomontage GLHD)

Par ailleurs, si les 33 GW supplémentaires requis de puissance installée pour atteindre les 44 GW fixés comme objectif par la PPE à l'horizon 2028 devaient l'être exclusivement sur des terres agricoles, ils nécessiteraient seulement 0,14% de la surface agricole utile (SAU) de la France. Cette proportion est à comparer avec les 3% de la SAU¹² actuellement dévolus à la production de biocarburants, pourtant destinée à décroître avec la disparition anticipée des moteurs thermiques et le passage à la mobilité électrique dans les prochaines années.

Dans ce contexte, l'idée de l'agrivoltaiisme prend tout son sens : utiliser une même surface pour concilier les politiques publiques de transition agricole, transition énergétique et reconquête de la biodiversité.

Le monde agricole est donc un acteur décisif de la transition énergétique, en particulier parce que les surfaces utilisées par les fermes agrivoltaiques demeurent en zone agricole. Au sein des projets que nous développons, les structures d'accueil des panneaux sont implantées avec un espacement et une inclinaison optimisée en fonction des activités agricoles envisagées. En fonction des agriculteurs et de l'aménagement des sites, nous recourons également à des systèmes permettant aux panneaux photovoltaïques de suivre la course du soleil (dits trackers ou suiveurs solaires), pour moduler l'ombrage apporté aux cultures et optimiser ainsi la production d'électricité. Notre mission principale étant avant tout d'aider les agriculteurs à prendre en main leur projet, le rendre spécifique à leur culture ou leur méthode d'élevage, ainsi qu'aux spécificités du territoire.

Notre vision de l'agrivoltaiisme est qu'il apporte, au-delà de la parcelle d'implantation, une résilience pour l'agriculture en France et notamment pour les structures agricoles qui sont aujourd'hui affaiblies par les effets conjugués du changement climatique¹³ (secteurs socio-économiques particulièrement dépendant du climat), des objectifs de verdissement des techniques culturales, des marchés mondiaux et des enjeux sociétaux des agriculteurs (une baisse tendancielle des revenus agricoles en France est observée depuis 1998¹⁴).

Les valorisations de terres agricoles par l'agrivoltaiisme vont au-delà de la simple parcelle photovoltaïque car le revenu complémentaire obtenu par l'agriculteur est une opportunité pour étendre son activité afin de résister à la pression économique. En effet, la co-exploitation de cette surface génère le versement d'une indemnité régulière sur 30 à 40 ans, qui assure un complément de rémunération indépendant des aléas climatiques, tout en garantissant le maintien de l'activité agricole. Les terres concernées sont donc entretenues sur une longue période et conservent leur caractère agricole. L'agrivoltaiisme diminue donc le risque de voir des exploitations abandonnées, devenir des friches ou être artificialisées. Cette valorisation des terres est confirmée par les dernières études pré-sentant une augmentation de plus de 30% de la valeur économique des exploitations agrivoltaiques en comparaison avec le système d'agriculture conventionnel¹⁵.

La production d'énergie solaire est donc une opportunité à transmettre aux prochaines générations. C'est un vecteur d'économie circulaire amenant des perspectives à une profession qui retrouve une vision d'avenir qu'elle semblait perdre, en particulier sur le passage à l'agriculture raisonnée ou biologique, que la production d'énergie vient financer.

¹² Ministère de la transition écologique (2021). Biocarburants. <https://www.ecologie.gouv.fr/biocarburants>

¹³ European Environmental Agency (2019). Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe. <https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture>

¹⁴ Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture (2010). Agriculture française. Chiffres clés. https://chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/002_inst-site-chambres/pages/infoes_eco/FichesAgri_Francais.pdf

¹⁵ M. Pearce, H. D. (February 2016). The potential of agrivoltaic systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 54, Pages 299-308.

¹⁰ ADEME (2016). Un mix électrique 100% renouvelable ? Analyses et optimisations. Synthèse technique et synthèse de l'évaluation micro-économique.

¹¹ Dupraz et al. (2011). Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimal land use: Towards new agrivoltaic schemes. *Renewable Energy*, 2011 ; 36(10), 2725-2732.

Au-delà de la forte valeur ajoutée apportée aux exploitations, l'agrivoltaïsme s'inscrit dans un système plus vertueux où l'idée n'est pas de travailler au détriment de l'environnement. Au contraire, au-delà d'éviter l'impact environnemental, la démarche portée par GLHD et l'agrivoltaïsme est de créer un lieu d'appel et un abri pour les écosystèmes. A ce sujet, une amélioration de la biodiversité a été mise en lumière par les travaux du BNE (fédération allemande pour un nouveau secteur de l'énergie) portant sur l'analyse de 75 centrales PV¹⁶. Certaines configurations de parcs favorisent cet effet positif, en particulier un espacement suffisant entre les panneaux tel que GLHD le conçoit. Cet espacement est bénéfique aux insectes, aux reptiles et aux oiseaux nicheurs. En parallèle, les parcs photovoltaïques assurent le maintien de certains habitats ouverts en empêchant la succession écologique et la fermeture du milieu.

Cette démarche est aussi une voie nécessaire à la réduction des émissions de CO₂, en particulier pour la filière agricole¹⁷ dont les émissions sont restées pratiquement constantes ces dernières décennies avec 600 MtCO₂ émis chaque année¹⁸, soit le deuxième plus grand contributeur aux émissions de GES. Ces projets agrivoltaïques d'envergure participent pleinement à l'objectif de neutralité carbone prévu à l'horizon 2050¹⁹ puisqu'ils intègrent une technologie dont l'empreinte carbone est négligeable, tout en permettant à un site initialement en agriculture conventionnelle, pollué par les produits phytosanitaires et entretenu par des engins motorisés, de devenir un site de piégeage du CO₂ par le développement d'une prairie²⁰ et de réduire ses impacts environnementaux par le développement d'une agriculture raisonnée ou biologique plus respectueuse de l'environnement.

Au-delà de la réponse aux besoins énergétiques et aux enjeux environnementaux, l'agrivoltaïsme constitue aussi une synergie entre les deux activités par la protection des cultures et des animaux d'élevage contre les chaleurs et les ensoleillements excessifs, voire les événements climatiques extrêmes (tempêtes) associés au réchauffement climatique, comme le montre les travaux de recherche de l'équipe de Serkan Ates du Department of Animal and Rangeland Sciences à l'Oregon State University²¹.

Il s'intègre par ailleurs dans la protection de la ressource en eau du fait de l'amélioration des bilans hydriques au sein des systèmes agrivoltaïques²². Une étude montre qu'une réduction de 14% à 29% des apports d'irrigation sur les cultures peut être atteinte, corrélée à une augmentation du taux d'humidité du sol et une baisse de l'évapotranspiration²³. En parallèle, une augmentation de la biomasse sous les panneaux (jusqu'à 90% supplémentaire) en fin de saison a été observée²⁴.



Figure 2. Élevage ovin au sein d'une ferme agrivoltaïque à structures mobiles (trackers)

Des projets au service de la lutte contre le changement climatique

Selon l'organisme de recherche international Global Footprint Network, le jour du dépassement planétaire²⁵ pour 2021 sera le 29 juillet²⁶. C'est-à-dire qu'à cette date l'humanité aura consommé toutes les ressources et services écologiques que la Terre peut régénérer en une année.

Malgré l'effet de la pandémie, notre empreinte carbone en 2021 dépasse celle de 2020 et de 2019.

En d'autres termes, pour assurer tous les besoins en ressources et services nécessaires au développement des terriens, au rythme actuel, il faudrait 1,7 planètes.

Qu'en est-il pour la France ?

Nous contribuons largement à la surconsommation mondiale des ressources planétaires. Le jour du dépassement pour la France a été atteint dès le 7 mai pour l'année 2021.

C'est-à-dire que si toute l'humanité adoptait un mode de vie semblable au notre, il faudrait 2,9 planètes pour subvenir à ses besoins.

Il est donc nécessaire de réagir vite et fort. Nous ne pouvons pas imaginer à court terme coloniser d'autres planètes pour répondre à ces besoins. Nous pensons qu'à côté des efforts de sobriété, nous avons l'opportunité de répondre à une partie de l'enjeu en reconsidérant l'usage des sols.

²⁵ <https://www.overshootday.org/new-room/dates-jour-de-passement-mondial/>

²⁶ <https://www.overshootday.org/2021-calculation/>
base=104736159.3417be6917ab9767ebae7543590bfa&16254175657888.16254175657888.1&base=104736159.1.16254175657888&_jsfp=2040613076

¹⁶ Peschel, R. P. (2019). Centrales solaires - un atout pour la biodiversité. https://energie-fr.de/et/energie_solaire/actualites/secteur/traduction-francaise-des-lettres-du-bne-sur-les-centrales-solaires-sans-atout-pour-la-biodiversite.htm

¹⁷ Bondeau et al. (2007). Modelling the role of agriculture for the 20th century global terrestrial carbon balance. *Global Change Biol.* 13, 679-706.

¹⁸ European Environment Agency (2020). Trends and drivers of EU greenhouse gas emissions. <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-natife-natife-bas-carbone-sab>

¹⁹ Ministère de la transition écologique (2021). Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-natife-natife-bas-carbone-sab>

²⁰ Barron-Gafford et al. (2019). Agrivoltaics provide mutual benefits across the food-energy-water nexus in drylands. *Conference & Exhibition AgriVoltaics*.

²¹ Serkan Ates, S. N. (14-16 Oct 2020). Potential of agrivoltaic production systems to alleviate poverty within resource-poor communities in dryland areas. *Conference & Exhibition AgriVoltaics*.

²² Tobias Kemath, F. I. (14-16 Oct 2020). Ecological synergy effects of agrophoto voltaic systems. *Conference & Exhibition AgriVoltaics*.
Pernie Juillion, G. L.-U. (14-16 Oct 2020). Water Status, Irrigation Requirements and Fruit Growth of Apple Trees Grown under Photo-voltaic Panels. *Conference & Exhibition AgriVoltaics*.

²³ H. Marrou, L. D. (2013). How does a shelter of solar panels influence water flows in a soil-crop system? *European Journal of Agronomy*, 38-51

²⁴ Adel et al. (2018). Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency - PLoS ONE, 13(11)

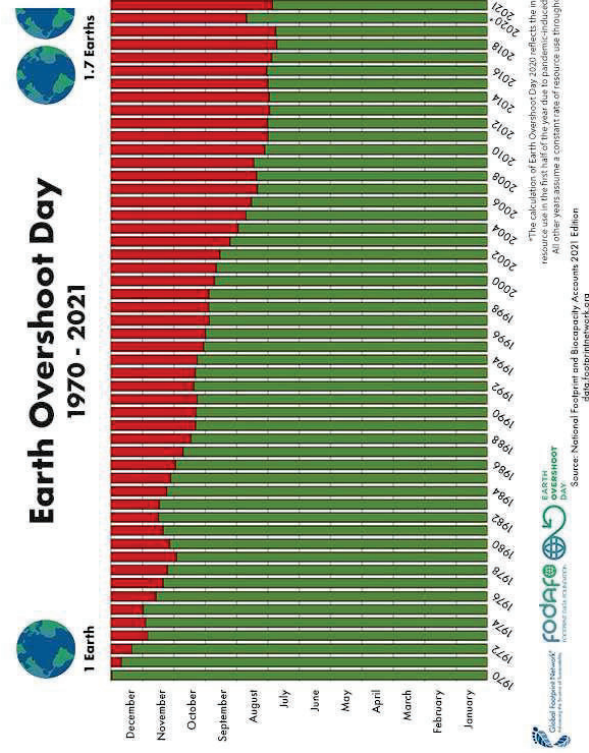


Figure 3. Survenue du jour du dépassement depuis 1970

Ainsi à défaut d'avoir 3 planètes, nous proposons surtout d'avoir 3 usages de nos sols. Tel est l'objet de notre vision de l'agricoltivisme : répondre au triple enjeu de la transition agricole, de la transition énergétique et de la reconquête de la biodiversité.

En conclusion, l'approche agricole offre l'opportunité d'augmenter l'utilisation des terres, donc l'efficacité des ressources, de préserver les terres agricoles tout en réduisant la consommation d'eau et en accroissant le potentiel de séquestration du carbone dans les sols.

En réponse aux attentes de développement durable, l'Agricolivisme apparaît comme une évolution. Cette innovation s'inscrit en écho à la Convention citoyenne sur le climat, la transition écologique au sein de l'agriculture et l'évaluation des pratiques en terme de Haute-Qualité Environnementale. Plus le débat avance, plus l'agricoltivisme coche les cases de l'actualité (Source : GLHD).

iv. Un projet dans les fondamentaux de la transition écologique

Le référentiel mis en œuvre par GLHD dans la conduite de ses projets agricolivistes répond dans ses fondamentaux aux critères proposés par l'ADEME pour évaluer la faisabilité, garantir la qualité et développer un projet agricoliviste en harmonie avec toutes ses parties prenantes.

Pour mémoire, le guide de classification publié l'an dernier par l'agence de la transition écologique, intitulé « Caractériser les projets photovoltaïques agricoles et l'agricoltivisme », indique qu'une « installation photovoltaïque peut être qualifiée d'agricoltiviste lorsque ses modules photovoltaïques sont situés sur une même surface de parcelle qu'une production agricole et qu'ils influencent en lui apportant directement des services d'adaptation au changement climatique, d'accès à la protection contre les aléas, d'amélioration du bien-être animal ainsi qu'une plus-value agronomique précise pour les besoins des cultures (limitation des stress abiotiques etc.) ».

Il est précisé qu'« au-delà de ces aspects majeurs de caractérisation, le projet d'agricoltivisme se doit également d'assurer sa vocation agricole en permettant notamment à l'exploitant de simplifier dans sa conception, voire dans son investissement, de garantir la pérennité du projet agricole tout au long du projet (y compris s'il y a un changement d'exploitant : il doit toujours y avoir un agriculteur actif), sa réversibilité et son adéquation avec les dynamiques locales et territoriales (notamment pour la valorisation des cultures), tout en maîtrisant ses impacts sur l'environnement, les sols, les paysages.

Enfin, en fonction de la vulnérabilité possible des projets agricoles, l'installation agricoliviste se doit d'être adaptable et flexible pour répondre à des évolutions possibles dans le temps (modification des espèces et variétés cultivées, changement des itinéraires de culture).

GLHD développe des projets en harmonie avec cette grille méthodologique. Par la retranscription exhaustive du projet prévu, la présente étude tend à le démontrer.

Un agricolivisme à visage humain

En premier lieu, GLHD a pour priorité de mettre en œuvre un agricolivisme « à visage humain » privilégiant l'information et l'explication de chaque projet par une concertation continue avec toutes les parties prenantes concernées : exploitants, élus, riverains proches et habitants du territoire, représentants des services de l'État et des chambres d'agriculture, associations, etc.

Les projets agricoles que nous intégrons sont conçus sur mesure à la demande des collectifs d'exploitants pour répondre à des contraintes très précises systématiquement analysées dans le cadre des études agricoles qui sont réalisées de manière indépendante par les chambres d'agriculture.

Un agrivoltainisme « accélérateur de transitions »

Dans le contexte actuel d'accélération du développement des énergies renouvelables en France, nous pensons qu'il faut privilégier la vision macro d'un agrivoltainisme développé sur des grandes surfaces.

Cette échelle d'un agrivoltainisme de grande ampleur, installé sur plusieurs parcelles exploitées par un collectif d'agriculteurs, nous semble déterminante, non seulement dans l'atteinte de l'objectif de 44 GW de production d'électricité d'origine solaire photovoltaïque en 2028, mais aussi dans l'atteinte des objectifs d'adaptation du monde agricole.

C'est pourquoi les caractéristiques de chacun de nos projets ont pour objectif d'améliorer de manière globale le chiffre d'affaires des exploitants tout en favorisant leur diversification dans des cultures à forte valeur ajoutée, leur transition vers de meilleures pratiques, la création de synergies, de liens.

Un agrivoltainisme non subventionné

Le modèle économique des projets que nous développons ne demande pas aux exploitants d'assumer les charges liées à l'installation photovoltaïque, d'assurer les coûts de mise en conformité des sols, encore moins d'amortir les installations ou de provisionner les démanèlements.

Il n'est pas non plus consommateur d'argent public puisqu'il consiste à évacuer la production d'énergie à destination de clients privés contractualisés. Ce système innovant garantit des prix de vente particulièrement compétitifs et exemptés de toute subvention.

Les collectifs d'exploitants que nous accompagnons ne toucheront pas un revenu lié à la vente d'électricité photovoltaïque parce qu'ils auront forcément investi dans leur projet. Mais parce qu'ils auront eu le courage de se remettre en question, de s'approprier la pertinence d'une innovation, d'en comprendre sa performance et son évidence dans le contexte actuel.

Notre mission n'est pas de compenser une diminution des revenus agricoles, mais bien de favoriser, faciliter et simplifier les stratégies de partenariat, d'interaction et d'adaptation des exploitants cultivateurs et éleveurs dont on connaît malheureusement l'exposition et les fragilités économiques.

Dans ces conditions, les incidences introduites pas nos projets dépassent en effet l'échelle de la parcelle dans une vision territoriale qualitative et attractive.

Un agrivoltainisme pragmatique

Les défis sont nombreux : atténuer les aléas du dérèglement climatique et s'y adapter, sortir des pesticides de synthèse, déployer une agriculture de précision et éviter l'épuisement des ressources (sols et eau), garantir la sécurité sanitaire et alimentaire durable, préserver la biodiversité et développer des pratiques favorisant le stockage de carbone, privilégier le bien-être animal, lutter contre le gaspillage, etc.

Notre référentiel est celui d'un agrivoltainisme ancré dans la réalité des agriculteurs et des territoires qui connaissent le prix à payer pour se transformer.

Ce facteur humain, de projection de l'agriculteur dans la société de demain, nous apparaît comme l'externalité positive à prendre en compte prioritairement, au cas par cas, dans la différenciation de chaque espace, chaque territoire.

Il s'agit simplement de donner aux exploitants les moyens financiers de penser et repenser leur manière de travailler leur terre.

De leur permettre aussi de retrouver une place innovante dans le système socio-économique et de regagner de la visibilité pour enfin donner envie à leurs enfants de reprendre les exploitations familiales.

Un agrivoltainisme « zéro artificialisation zéro déforestation »

PhotoCible et GLHD, en tant que membres adhérents de la Fédération Française des Producteurs Agrivoltains (FFPA), s'engagent à se conformer à sa raison d'être.

Celle-ci fait obligation de mettre en œuvre un projet agrivoltainique et les synergies associées selon un état de l'art rigoureux (études d'impact environnementales et techniques, études et conventions agricoles, modèles économiques non subventionnés, larges démarches de participation et de concertation, etc.).

La charte de la FFPA stipule en particulier que « le maintien du statut agricole des terrains et la non-artificialisation des sols représentent des conditions intangibles sans lesquelles il ne serait pas possible de garantir un développement crédible sur un même terrain d'une coactivité de production agricole et d'électricité verte. »

Pour la FFPA et l'ensemble de ses membres, l'agrivoltainisme ne peut faire sens que si la priorité est accordée au foncier agricole et à la réalité du projet agricole sous les panneaux.

Dans ces conditions, la FFPA estime que l'agrivoltainisme peut favoriser un modèle vertueux « de nouvelle génération », résilient aux aléas du bouleversement climatique, permettant de diversifier et de sécuriser les productions agricoles ainsi que les sources de revenus des exploitants, de créer un écosystème solidaire viable et durable, en phase avec les attentes des citoyens consommateurs et les objectifs d'aménagement des territoires eux-mêmes au défi de se transformer.

II.2 Situation géographique du projet

Le site du projet est localisé sur le territoire de la commune de Condé, commune rurale limitrophe au sud d'Issoudun, située à l'est du département de l'Indre (voir Figure 4). Avec 29 autres communes, Condé fait partie de la Communauté de Communes Champagne Boischaux (CCCB). Condé ne relève d'aucun Schéma de Cohérence territoriale (SCoT) mais fait partie du Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUI) de la communauté de Communes, approuvé en 2019 (voir Tableau 2).

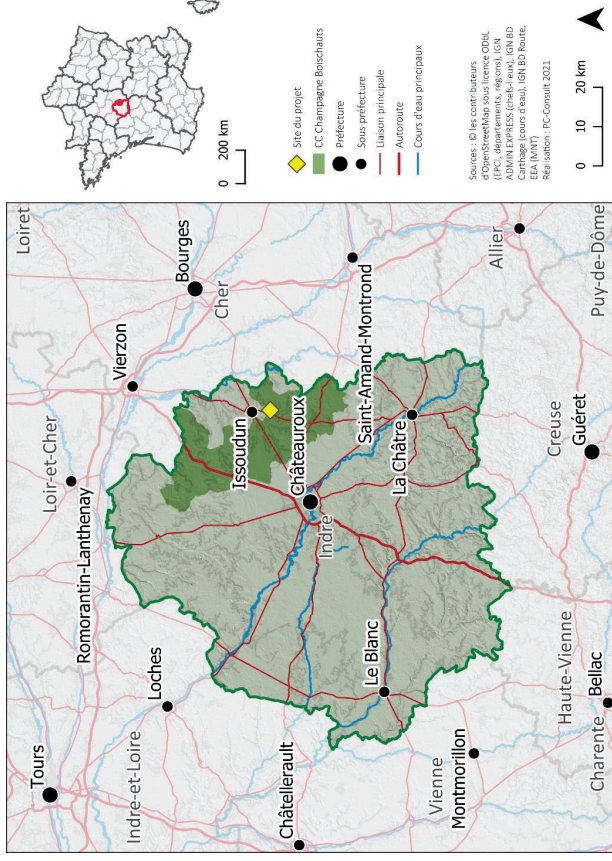


Figure 4. Situation géographique du projet en France et dans l'Indre.

Tableau 2. Rattachements administratifs de la commune du projet et documents d'urbanisme disponibles

Commune	Condé (INSEE 36059)
Région	Centre-Val-de-Loire
Département	Indre
Arrondissement	Issoudun
Canton	Canton de la Châtre
Intercommunalité	Communauté de communes Champagne Boischaux → PLUI (2019)

II.3 Nature du projet : une ferme agrivoltaïque

Le projet d'aménagement concerne la création d'une ferme agrivoltaïque (voir Tableau 3). Ce projet est porté par la société Green LightHouse Développement (GLHD), société française implantée en région Nouvelle-Aquitaine et spécialisée dans l'aménagement de projets agrivoltaïques.

Tableau 3. Caractéristiques générales du projet

Nature du projet	Ferme agrivoltaïque Surface cadastrale : 165 ha Surface clôturée : 122 ha Surface évitée : 43 ha Surface de la zone d'étude agricole initiale : 125 ha Surface retenue pour le calcul du préjudice agricole : 122 ha
Surfaces envisagées²⁷	
Porteur de projet	GREEN LIGHTHOUSE DEVELOPPEMENT Société de Projets CONTIS 2, 901 776 450 R.C.S Bordeaux
Maîtrise foncière	Bail emphytéotique
Caractéristiques techniques	Point haut des panneaux : 3 m Point bas des panneaux : 1,2 m Structures fixes en monopieux inclinées à 25° 2022 : Etudes réglementaires et obtention du permis de construire 2025 : Construction de la centrale 2026 : Début de l'exploitation de la centrale 2056 : Fin du projet
Phases du projet	

²⁷ Les caractéristiques détaillées du projet et l'intégralité des surfaces associées sont présentées en Annexe I.

Au total, 8 parcelles cadastrales sont affectées par le projet (voir Tableau 4 et Figure 5). Elles sont exploitées par 4 exploitations, qui seront nommées exploitations A, B, C et D par souci de confidentialité. La surface totale des parcelles initialement étudiée est de 164,89 ha. Ces parcelles sont conduites en grandes cultures. 2 bosquets y sont également présents. Elles ne comportent aucun bâtiment.

Tableau 4. Parcelle du cadastre affectée par le projet.

Commune	Section	Numéro	Affectation PLUi	Surface de la parcelle
Condé	ZM	55	Zone A et N	60,12 ha
	ZM	59	Zone A	21,10 ha
	ZM	21	Zone A	1,60 ha
	ZM	22	Zone A	0,15 ha
	ZM	23	Zone A	1,35 ha
	ZM	24	Zone A	13,04 ha
	ZM	25	Zone A	48,97 ha
	ZL	29	Zone A	18,56 ha
	Emprise totale du projet			



Figure 5. Localisation et affectation cadastrale des parcelles du projet

Les surfaces clôturées du projet sont au nombre de 2. Elles délimitent 2 îlots distincts : l'îlot nord (113,62 ha), correspondant à la majorité de la zone aménagée, et l'îlot sud (8,12 ha). La surface clôturée globale est de 121,75 ha (voir Figure 6).

Les surfaces évitées en dehors des clôtures, présentes au nord du projet et entre l'îlot nord et l'îlot sud, correspondent à 43,36 ha. Elles ne seront pas affectées par les aménagements prévus. Dans cette mesure, elles ne verront pas leur activité actuelle perturbée. A l'intérieur de la zone clôturée de l'îlot nord, 2 bosquets seront conservés. La somme de leur surface est égale à 2,98 ha (voir Figure 6).

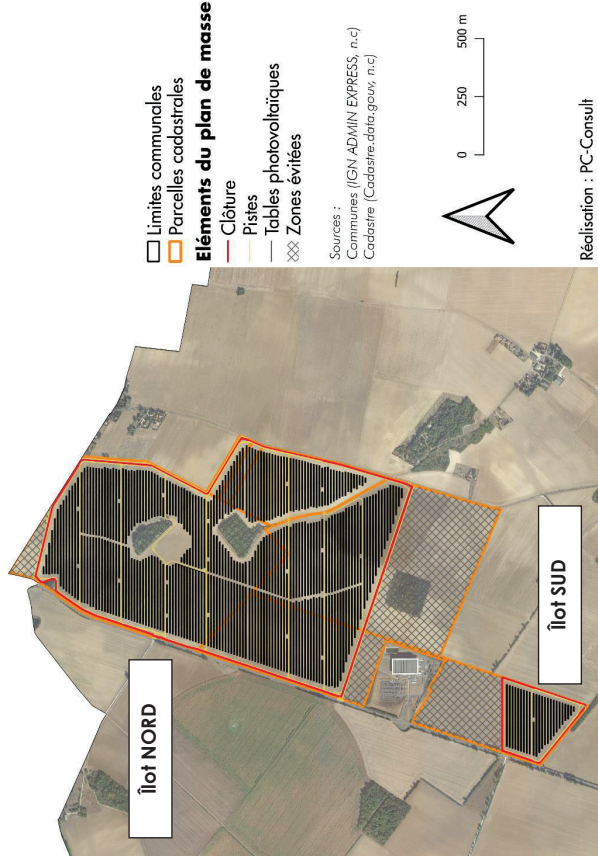


Figure 6. Plan de masse simplifié du projet illustrant les surfaces retenues pour l'aménagement du parc

II.4 Urbanisme

Le règlement en vigueur associé au PLUi stipule que la ZONE A est une zone de terres, de bâtis et d'activités agricoles protégées, en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique pour l'agriculture et une zone d'exploitation de carrières. Elle comprend des hameaux et constructions isolées, et des éléments identifiés comme éléments du patrimoine bâti et paysager à protéger au titre de l'article L.151.19 du code de l'urbanisme. Dans l'ensemble de la ZONE A sont autorisées les « constructions et installations nécessaires aux services publics d'intérêt collectif ». Le projet se situe à plus de 95 % dans une ZONE A (voir Figure 7). Moins de 5 % est en ZONE N (voir Figure 7). Le règlement stipule que la ZONE N est une zone d'espaces naturels et forestiers protégés qui présente un intérêt écologique et/ou paysager particulier et qui englobe des espaces d'« aléas naturels ou technologiques. Sont autorisés dans cette zone les « constructions et installations nécessaires aux services publics d'intérêt collectif » [3]. D'autre part, le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) indique vouloir lutter contre la « construction de bâtiments isolés [...] sauf les projets qui requièrent cette localisation pour son aménagement (aménagement en lien avec les projets d'énergies renouvelables) ».

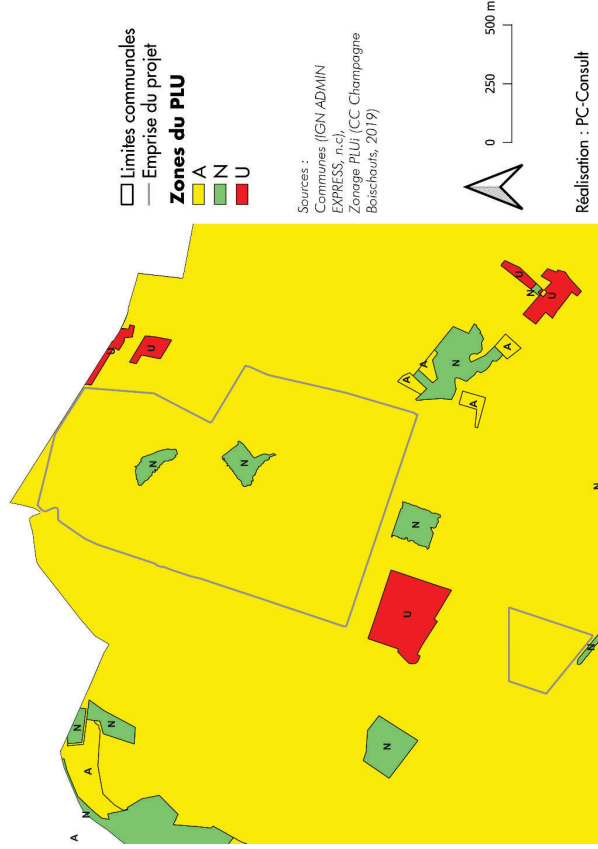


Figure 7. Zonage du PLUi de la CC Champagne Boischaux au droit du projet

II.5 Parcelles agricoles affectées par le projet

Au cours des 5 dernières années, la valeur de la SAU située dans l'emprise du projet est restée fixe. Au total, 125 ha de surfaces ont été déclarées en tant que parcelles agricoles. Ces dernières sont divisées en 15 parcelles. Elles ont principalement été cultivées en céréales et en oléagineux. Le parcellaire comporte également des jachères de plus de 6 ans et ponctuellement des productions de légumineuses à grains. L'assolement de la période 2016-2020, comprenant les surfaces associées à chaque culture, est présenté dans le Tableau 5.

En 2020, près de 50 % des surfaces ont été cultivées en blé tendre d'hiver, et plus généralement, 97 % des surfaces en céréales. Les jachères, toutes de 6 ans ou plus, occupent depuis 2016 moins de 1 % de la SAU globale.

Le Registre Parcellaire Graphique (RPG) illustre l'organisation du parcellaire (numéros de parcelles²⁸, localisation des surfaces, etc.) et la nature des productions agricoles déclarées à la PAC entre 2016 et 2020. Il est présenté en Figure 8. Les surfaces agricoles déclarées occupent la totalité de la surface qui sera clôturée et même plus en tenant compte des bandes et bouts de parcelles délaissés. Il s'agit des espaces qui ne seront plus cultivés du fait de leur faible superficie et/ou de leur configuration inadéquate. La zone d'étude agricole considérée correspond en définitive à l'ensemble des surfaces directement et indirectement concernées par l'aménagement.

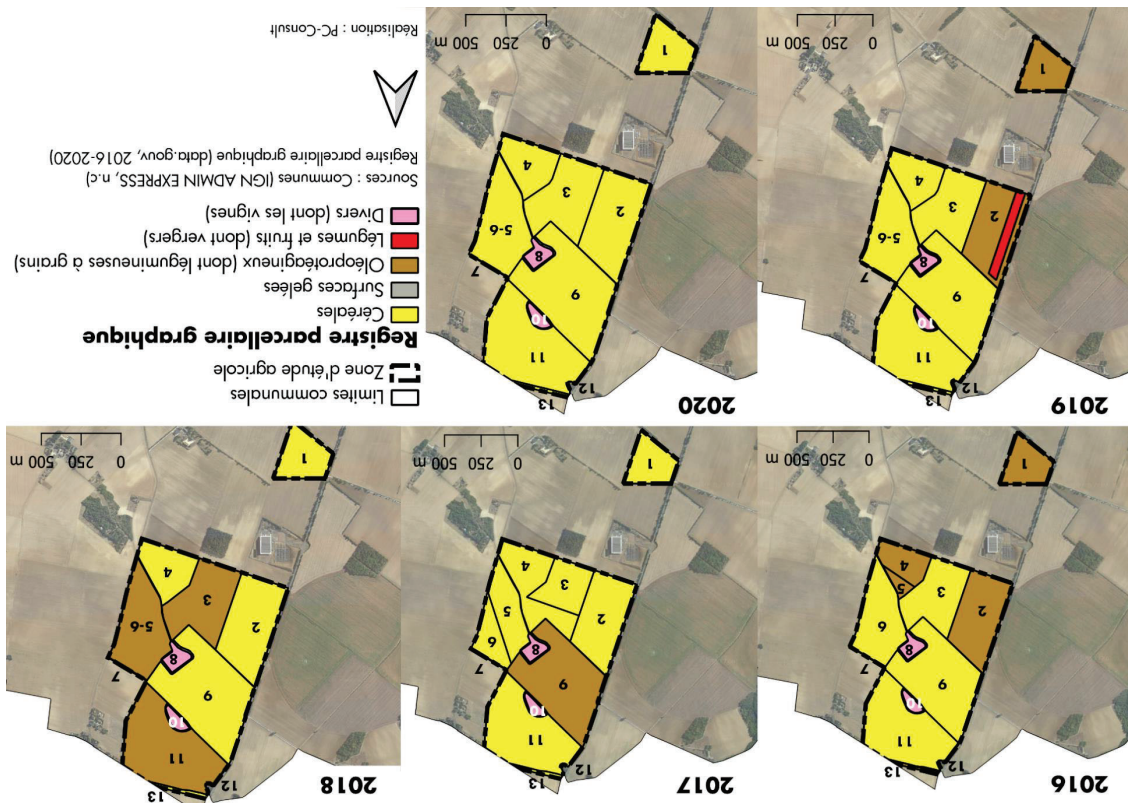
Les parcelles n°8 et n°10 étant des zones boisées à conserver, leurs surfaces ne seront pas comptabilisées dans le calcul du montant de la compensation. La surface agricole réellement concernée par le projet est 122 ha.

²⁸ Deux parcelles difficilement repérables sur la Figure 8, qui ceinturent les parcelles n°8 et n°10, sont nommées 8' et 10' dans le Tableau 5.

N° de parcelle	2016	2017	2018	2019	2020	Surface (ha)
1	Coza	Ble tendre d'hiver	Coza	Tournesol	Ble tendre d'hiver	8,45
2	Lentille cultivée	Ble dur d'hiver	Orge d'hiver	Pois chiche Autre légume annuel	Ble tendre d'hiver	18,13
3	Ble tendre d'hiver	Orge d'hiver	Coza	Ble tendre d'hiver	Ble tendre d'hiver	15,81
4	Coza	Ble tendre d'hiver	Ble tendre d'hiver	Orge d'hiver	Millet	8,92
5	Lentille cultivée	Orge de printemps	Lentille cultivée	Ble tendre d'hiver	Ble tendre d'hiver	16,57
6	Ble tendre d'hiver	Orge d'hiver	0,06	Ble tendre d'hiver	Ble tendre d'hiver	0,06
7	Coza	Ble tendre d'hiver	Orge d'hiver	Pois chiche	Ble tendre d'hiver	0,06
8	Surface agricole temporairement non exploitée	Surface agricole temporairement non exploitée	Surface agricole temporairement non exploitée	Surface agricole temporairement non exploitée	Surface agricole temporairement non exploitée	1,71
8'	Jachère de + de 6 ans	Jachère de + de 6 ans	Jachère de + de 6 ans	Jachère de + de 6 ans	Jachère de + de 6 ans	0,57
9	Orge d'hiver	Tournesol	Ble tendre d'hiver	Ble tendre d'hiver	Orge de printemps	27,74
10	Surface agricole temporairement non exploitée	Surface agricole temporairement non exploitée	Surface agricole temporairement non exploitée	Surface agricole temporairement non exploitée	Surface agricole temporairement non exploitée	1,07
10'	Jachère de + de 6 ans	Jachère de + de 6 ans	Jachère de + de 6 ans	Jachère de + de 6 ans	Jachère de plus de 6 ans	0,4
11	Ble tendre d'hiver	Orge d'hiver	Coza	Ble tendre d'hiver	Orge de printemps	25
12	Jachère de + de 6 ans	Jachère de + de 6 ans	Jachère de + de 6 ans	Jachère de + de 6 ans	Jachère de + de 6 ans	0,07
13	Tournesol	Ble tendre d'hiver	Orge d'hiver	Orge d'hiver	Orge de printemps	0,76
SAU globale	125	125	125	125	125	125

Tableau 5. Assemblage des parcelles agricoles situées dans l'emprise du projet

Figure 8. Registre Parcelaire Graphique au droit du futur parc agrvoltaïque



L'agriculteur possédant le plus de surfaces dans le projet a bien voulu nous communiquer ses rendements. Les parcelles concernées se situent au nord et à l'est et la somme de leur surface correspond à au moins 50 % de la surface totale du projet. Il a également fourni les rendements de parcelles de son assolement en dehors de l'emprise du projet (voir Tableau 6).

Tableau 6. Comparaison des rendements entre les parcelles du projet et d'autres parcelles de l'assolement non concernées par le projet

Parcelles situées dans l'emprise du projet		Cultures et rendements (en quintaux par ha)				
N° de parcelle	2017	2018	2019	2020	2021	
ZM 24	Orge de printemps : 60	Lentille : 20	Blé tendre : 61	Blé tendre : 55	Orge d'hiver : 58	
ZM 55	Orge d'hiver : 58	Colza : 20	Blé tendre : 64	Orge de printemps : 55	Blé tendre : 60	
ZM 55 bis	Tournesol : 15	Blé tendre : 64	Blé tendre : 58	Orge de printemps : 60	Lentille : 7	
Autres parcelles de l'assolement non concernées par le projet						
OH 16, 306	Blé dur : 65	Tournesol : 25	Blé tendre : 72	Orge hiver : 69	Tournesol : 32	
OH 332	Blé tendre : 70	Orge d'hiver : 67	Tournesol : 25	Blé tendre : 70	Orge d'hiver : 72	

Rendements moyens des parcelles du projet sur la période 2017-2021 :

- Orge : 58 quintaux/ha
- Blé : 60 quintaux/ha
- Tournesol : 15 quintaux/ha (valeur unique)
- Lentille : 13,5 quintaux/ha
- Colza : 20 quintaux/ha (valeur unique)

En comparaison pour l'année 2018, la production moyenne du Centre-Val de Loire a été de 65 q/ha d'orge, 69 q/ha de blé, 25 q/ha de tournesol et 31 q/ha de colza, soit des rendements supérieurs aux parcelles du projet.

Rendements moyens d'autres cultures de l'assolement non concernées par le projet sur la période 2017-2021 :

- Orge : 69 quintaux/ha (+ 11 quintaux par rapport aux parcelles du projet)
- Blé : 69 quintaux/ha (+ 9 quintaux par rapport aux parcelles du projet)
- Tournesol : 28,5 quintaux/ha (+ 13 quintaux par rapport aux parcelles du projet)

II.6 Caractéristiques des exploitations agricoles concernées par le projet

Quatre exploitations sont concernées par le projet. Leurs caractéristiques sont présentées au Tableau 7.

Tableau 7. Caractéristiques des exploitations concernées par le projet

Identifiant de l'exploitant	A	B	C	D
Type de structure	SCEA	SCA	EARL	EARL
Successeur	non concerné	OUI	OUI	OUI
SAU (ha)	677	204	260	154
Surface consommée par le projet (ha)	21	25	78	10
% de la SAU totale	3 %	12 %	30 %	6 %
Communes du parcelaire	Condé, Chouday	Condé	Condé, Issoudun, Chouday	Saint-Aubin, Brives, Condé
Productions	blé dur, lentilles, blé tendre, orge d'hiver, pois chiche, blé tendre, colza, tournesol	blé, orge, colza	blé, orge hiver et printemps, lentilles, tournesol, colza	blé tendre, blé dur, blé améliorant, tournesol, colza, orge de printemps, escourgeon, trèfle violet porte-graine
Valeur agronomique des terres (source : exploitants et cartes INRA)	NR	terres argilo-calcaires (5,5-6 t blé)	NR	bon potentiel agronomique
Emplois	Entre 1 et 2	0	0	1 salarié à mi-temps, pas d'impact du projet
CUMA	NON	NON	OUI	NON
Amont : prestation	pour toutes les opérations de culture	NR	NON	OUI (moisson)
Mode de commercialisation	Négoces, courtiers et coopératives (au plus offrant)			
Drainage, irrigation	NR	NON	NR	NON
Agriculture biologique ou SIQO			NON	
CA moyen	NR	NR	302 198 € (moyenne 2018-2020)	NR
Subventions	Oui : aides de la PAC à hauteur moyenne de 200 €/ha			

II.6.1 Potentialités agricoles des parcelles du projet

Les parcelles du projet sont majoritairement constituées de sols carbonatés. Au nord du projet sont présentes des rendzines claires fortement effervescentes. Il s'agit de sols superficiels, caillouteux, argilo-calcaires, de teinte noire, peu hydromorphes reposant sur les formations lacustres de la rive droite de l'Amon [4]. Ces rendzines se situent de part et d'autre d'une bande serpentant de moyenne largeur de sols colluviaux calcaires traçant une trajectoire nord-ouest – sud-est. Quelques surfaces matérialisées par des sols bruns calcaires

jouxtent les sols colluviaux. Elles n'occupent pas plus de 10 % de la surface du projet. Au nord-est de la parcelle sur environ 9 ha, des sols bruns calcaïques sont présents. Il s'agit de sols plus ou moins profonds (30 cm à 1 m), peu caillouteux, argileux à argilo-sableux reposant sur du calcaire dur fissuré. Enfin, en bordure de la limite sud-est de l'îlot nord et sur tout l'îlot sud du projet, des sols bruns modaux ont été identifiés. Il s'agit de terres superférielles, limono-sableuses, saines, très sèches sur la formation des Sables Rouges d'Ardenes (voir

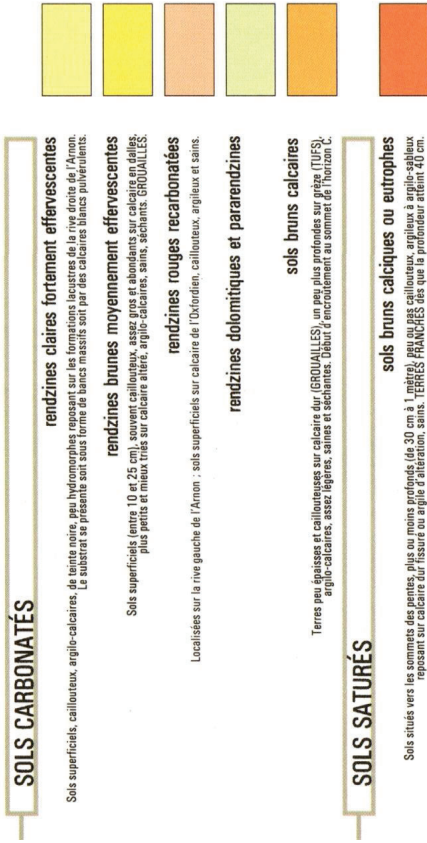


Figure 9).

En résumé, les sols prédominants au sein de la zone considérée sont les rendzines (ou rendzines), des sols très fréquemment retrouvés dans l'îlot nord du projet. En proportion moindre, d'autres sols tels que les sols bruns calcaires, les sols colluviaux et les sols bruns calcaïques ont été identifiés.

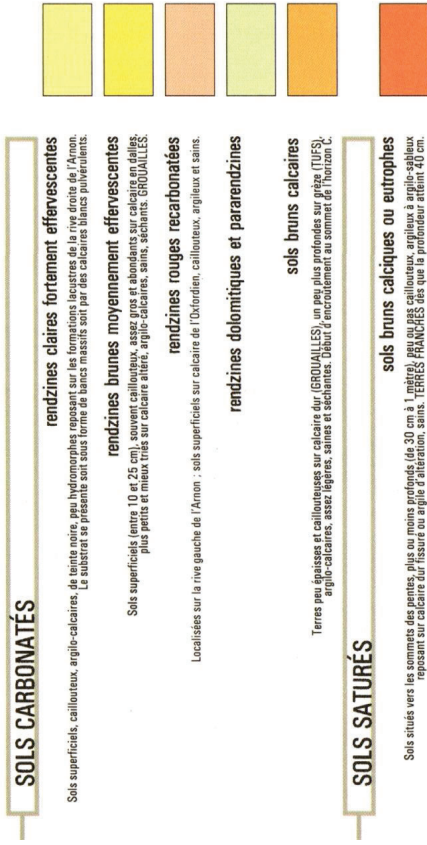
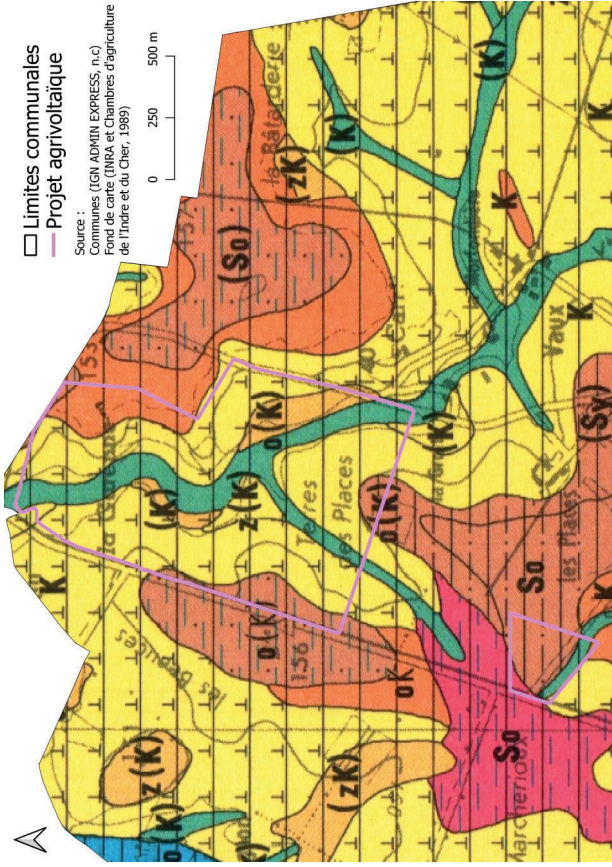


Figure 9. Cartographie des sols au droit de la parcelle du projet

Concernant les textures superficielles des sols, la quasi-totalité des surfaces du projet à l'instar des terres en périphérie de Issoudun, sont des argiles et des argiles limoneuses [7]. Ces dernières forment des terres fortes possédant une bonne voire très bonne structure liée à l'origine du matériau et à la teneur en matière organique. L'extrémité sud-ouest de l'îlot nord du projet comporte des argiles lourdes, soit des terres très fortes (voir Figure page

10).

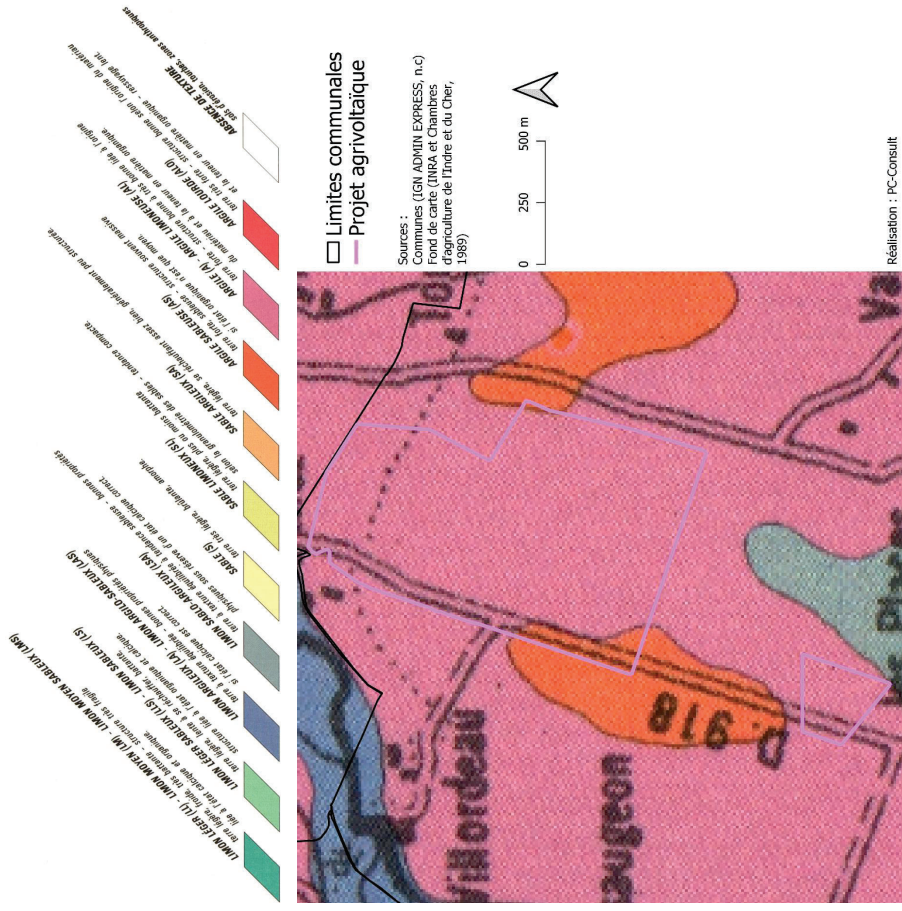


Figure page

10. Cartographie des textures de sols au droit du projet

Concernant les Réserves Utiles (RU), l'îlot nord du projet correspondant aux rendzines présente des sols sensibles à la sécheresse (entre 50 mm et 74 mm de RU) [8]. Seuls les sols colluviaux, au centre, possèdent de très fortes réserves en eau. Dans la majorité des cas, l'alimentation de ces sols est assurée par une nappe. La partie sud du projet quant à elle présente des sols à bonnes réserves en eau (entre 175 mm et 199 mm de RU). Les besoins des toutes les cultures sont en principe satisfaits dans ce cas de figure (voir Figure 11).

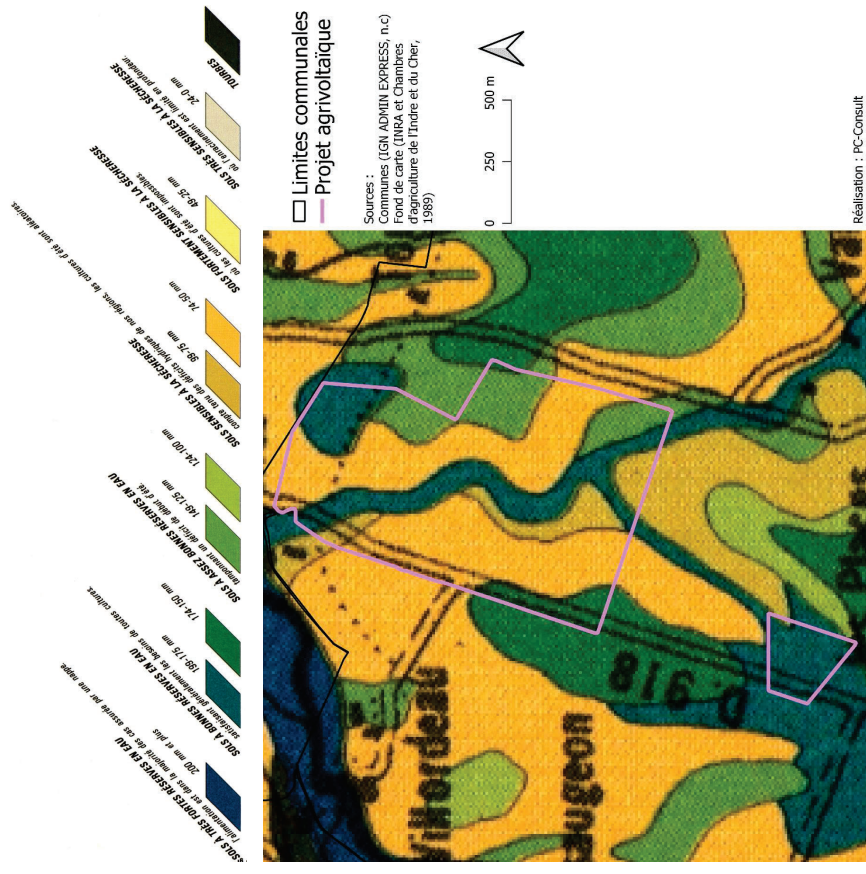


Figure 11. Cartographie de la réserve utile au droit des parcelles du projet

III Contexte agricole et délimitation du territoire d'étude

III.1 Contexte agricole général : l'Indre, entre grandes cultures et élevage

Les informations suivantes sont issues du Mémento de la statistique agricole 2020 en Centre-Val-de-Loire, de l'Agrirepères 2017 du Centre-Val-de-Loire et du Portrait de territoire de l'Indre [10–12].

Occupant la première place du Centre-Val-de-Loire avec ses 465 000 ha de surface agricole utilisée (SAU) – soit 67 % du département en 2019 – l'Indre est un territoire très agricole.

Il est constitué de 4 petites régions agricoles (PRA) très différentes les unes des autres : on observe une forte polarité entre le nord du département, dédié aux grandes cultures, et le sud, dominé par les prairies bocagères et l'élevage bovin (voir Figure 13, Figure 15 et Tableau 8). À l'ouest du département, la région naturelle de la Brenne, abritant une multitude d'étangs, forme l'une des plus grandes zones humides de France.

En 2019, les terres labourables et les surfaces toujours en herbe occupaient respectivement 73 % et 24 % de la SAU départementale. Par ailleurs, 22 % du territoire est boisé – il s'agit presque exclusivement de forêts privées. L'Indre se trouve à l'avant-dernière place régionale pour la récolte de bois (en grande majorité de feuillus). En 2019, 4,2 % de la SAU était en agriculture biologique, soit une évolution de 17,6 % entre 2018 et 2019. Il s'agit de la 2^{ème} place régionale, après l'Indre-et-Loire. Cela concerne au total 217 exploitations, pratiquant aussi bien l'élevage que les cultures végétales.

Plutôt stable depuis les années 2000, la SAU départementale est aux mains d'exploitants de moins en moins nombreux, suivant la tendance nationale. Ainsi, en 2010, la SAU moyenne d'un agriculteur de l'Indre s'élevait à 94 ha, soit 27 % de plus qu'en 2000, et les moyennes et grandes exploitations concentraient 95 % de la SAU. En 2018, l'Indre comptait 5 324 chefs d'exploitation et coexploitants (équivalents à 3 773 Unités de Travail Annuel (UTA)), soit 11 % de moins qu'en 2010. Le nombre de salariés permanents a quant à lui légèrement augmenté – 2 272 en 2010 contre 2789 en 2019. D'un point de vue économique, la production au prix de base de l'Indre s'élève à 579 millions d'euros en 2019. Il s'agit de la valeur la plus faible de la région, malgré la 2^{ème} place du département pour la SAU.

Les productions végétales sont en grande partie des céréales, en particulier du blé tendre (voir Figure 14). Les oléoprotéagineux, et notamment le tournesol, sont également présents dans une moindre mesure. L'Indre occupe par ailleurs la première place régionale pour la production de fourrages annuels, qui couvrent environ 10 000 hectares en 2019. La vigne, marginale dans le département, occupe 600 hectares. Deux AOP viticoles ont une partie de leur périmètre dans le département : Châteaumeillant et Reuilly, à cheval sur l'Indre et le Cher. En 2019, plus de 80 % des vins de l'Indre étaient sous AOP ou IGP.

Les productions animales sont quant à elles dominées par le bovin viande : en 2019, l'Indre détenait 47 % du cheptel régional de vaches allaitantes. Il s'agit principalement de vaches de races charolaise et limousine. L'élevage laitier, bien présent, perd progressivement en importance mais tend à se concentrer (13 % du cheptel régional de vaches laitières se trouve en Indre). Enfin, l'Indre possède le cheptel caprin le plus important de la région avec 29 610 chèvres en 2019, soit 33 % de l'effectif de chèvres régional. De fait, l'Indre appartient à 4 AOP de fromages de chèvre : le Pouligny-Saint-Pierre, le Valençay, le Sainte-Maure-de-Touraine et le Selles-sur-Cher.

Les sols du projet présentent des bonnes à très bonnes potentialités agricoles. La majorité d'entre eux se situent en classe II (74-70 points). Les sols colluviaux se situent en classe I (100-90 points) [9].

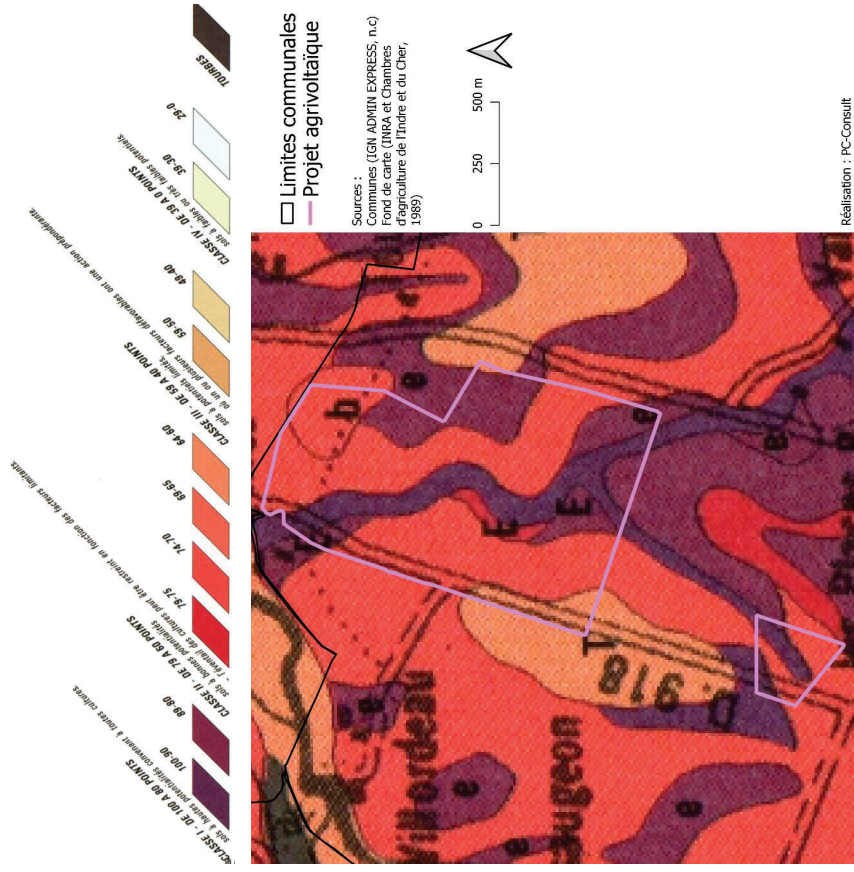


Figure 12. Cartographie des potentiels agricoles des sols au droit des parcelles du projet

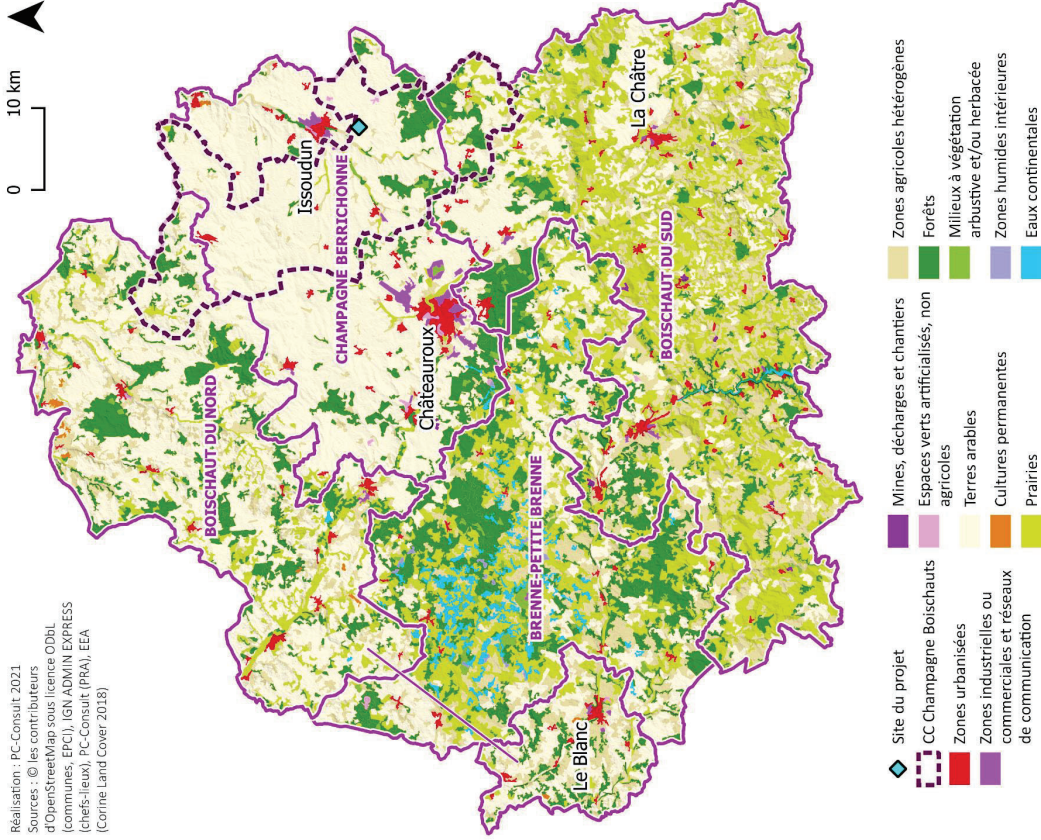
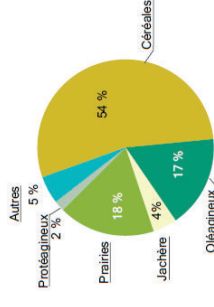


Figure 13. Petites régions agricoles et occupations des sols de l'Indre

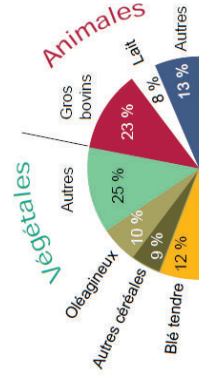
Tableau 8. Petites régions agricoles de l'Indre et leurs caractéristiques

PRA	Caractéristiques et productions agricoles
Boischaux du nord	Regroupement des Gâtines, au nord, et du Pays Blancs, à l'ouest du département. Paysages plutôt ouverts, historiquement valorisés par l'élevage ovin (Pays Blancs) et la polyculture-polyélevage (Gâtines). Aujourd'hui, agriculture de plus en plus tournée vers les grandes cultures. Présence du vignoble de Valençay et élevage caprin pour le fromage de chèvre.
Brenne – Petite Brenne	Sols pauvres. Paysage de bocage dense, de bois et de cultures, constellé d'étangs. Région autrefois dédiée à l'élevage bovin allaitant, à l'élevage ovin et à la pisciculture extensive. Aujourd'hui, multiplication des étangs pour la pisciculture intensive et les loisirs, et développement de la friche.
Champagne berrichonne	PRA du projet. Région autrefois consacrée à l'élevage ovin. Paysage d'open-fields. Grandes cultures majoritairement céréalières. Vignoble sur les sols calcaires et les marnes brunes (Reully).
Boischaux du sud	Paysage de bocage au maillage dense. Élevage bovin maigre extensif dominant, associé à de la polyculture-polyélevage.

Les céréales couvrent la moitié des terres arables



Productions agricoles en 2016 en valeur



Source : Agreste - Statistique agricole annuelle semi-définitive 2016

Source : Agreste - Comptes de l'agriculture provisoires

Têtes	Le cheptel bovin en 2019					Centre-Val de Loire
	Cher	Eure-et-Loir	Indre	Loir-et-Cher	Indre-et-Loire	
Vaches laitières	5 760	6 983	7 271	18 469	10 931	7 702
Vaches nourrices	59 494	7 320	87 541	16 426	9 023	7 714
Total vaches	65 254	14 303	94 812	34 895	19 954	15 416
Bovins de moins de 1 an	44 943	10 076	64 573	20 080	13 494	9 197
Autres bovins de 1 à 2 ans	23 554	7 473	29 187	13 511	9 269	6 555
Bovins de plus de 2 ans	24 045	5 537	28 268	10 338	6 320	5 037
Total bovins	157 796	37 389	216 840	78 824	49 037	36 205

Source : Agreste - Statistique agricole annuelle 2019 (SAP)

Figure 14. Données sur l'agriculture de l'Indre (source : [11])

III.2 Délimitation des périmètres d'étude

L'analyse de l'économie agricole locale et des impacts du projet s'effectue sur un périmètre à choisir dans le cadre de l'étude. D'après l'article D. 1112-1-19 du Code rural et de la pêche maritime, ce périmètre doit être justifié par l'analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Autrement dit, le périmètre retenu constitue une unité cohérente et pertinente pour comprendre l'économie agricole locale (du point de vue des sols et de leurs occupations, du fonctionnement des exploitations et des filières, etc.). Il doit de plus être proportionné selon l'ampleur du projet.

Comme proposé dans plusieurs guides départementaux de la compensation collective agricole, nous retenons deux périmètres d'études, caractérisés en Tableau 9. Le périmètre P1 est utilisé pour caractériser la production agricole primaire du territoire du projet, et le périmètre P2 pour analyser la filière économique agricole en amont et en aval. Ces périmètres sont présentés en Tableau 10.

Tableau 9. Critères de choix des périmètres de l'étude

	Définition générale	Choix pour le projet
P1 Périmètre d'impact direct	Communes sur lesquelles se situent toutes les parcelles des exploitations impactées par le projet, voire communes supplémentaires de manière à constituer une entité agricole cohérente	Périmètre constitué des communes de Condé, Brives, Chouday, Issoudun, Saint-Aubin et Meunet-Planches <u>Critères de choix :</u> - Communes du parcellaire des exploitants impactés, sauf Meunet-Planches. - Ajout de Meunet-Planches de manière à avoir un périmètre contigu. - Agriculture homogène sur l'ensemble de ces communes.
P2 Périmètre d'influence du projet	P1 + périmètre englobant les équipements structurants du département et des départements limitrophes qui interagissent significativement avec les exploitations et permettent d'en assurer la fonctionnalité (circulations agricoles, filières amont et aval) [13].	Département de l'Indre <u>Critères de choix :</u> - Département du projet. - Départements dans lesquels se trouvent la majorité des structures en amont et en aval des exploitations impactées. - Trop grande diversité d'autres départements impliqués dans la filière pour les inclure dans le périmètre.

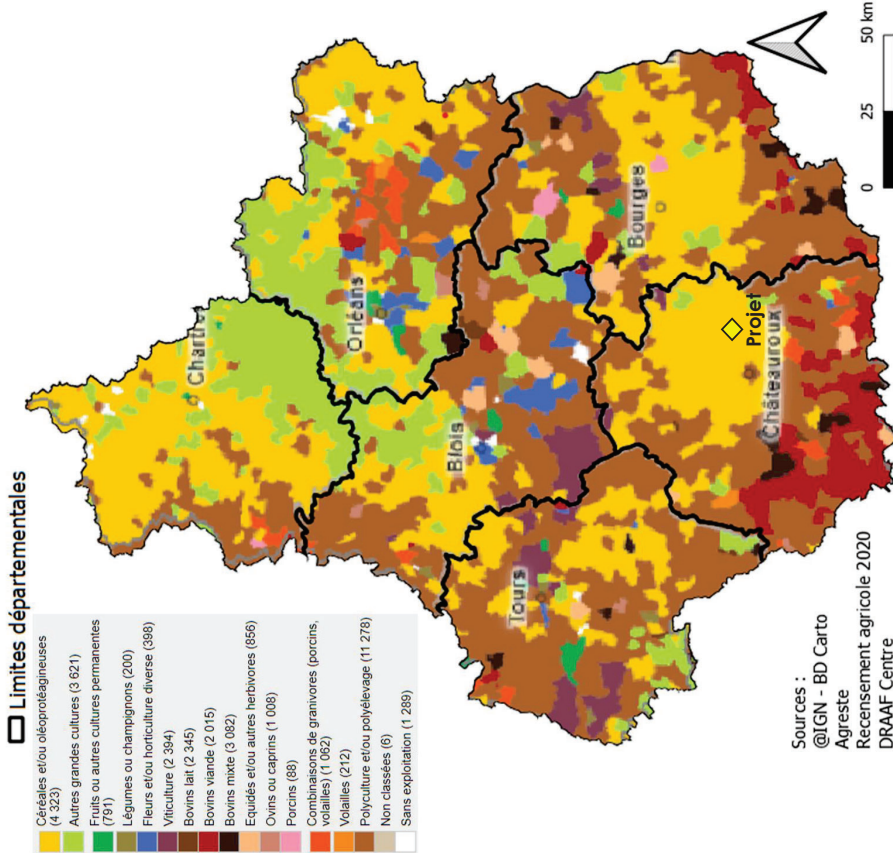


Figure 15. OTEX dominante des exploitations par commune en 2010 (recensement agricole) (source : Agreste [10])

IV État initial de l'économie agricole dans le territoire d'étude

IV.1 Production agricole primaire sur P1

IV.1.1 Environnement physique et potentialités agronomiques du territoire

i. Topographie

Les informations suivantes sont tirées du *Portrait de territoire de l'Indre* [12].

Le périmètre d'étude s'inscrit en zone de plaine ouverte, sur le plateau de la Champagne berrichonne. Il s'agit d'un vaste plateau calcaire à la topographie légèrement ondulée et traversé par quelques vallées. Les reliefs y sont effacés, les vallées peu profondes et leurs côtes possèdent généralement de faibles pentes (inférieures à 5 %). Le sud du périmètre d'étude se trouve à la frontière de la région naturelle du Boischaud Sud, caractérisée par une altitude plus élevée et des reliefs plus marqués, en limite des premiers contreforts du Massif central. Sur le périmètre d'étude, l'altitude varie d'environ 110 m à 210 m (voir Figure 16).

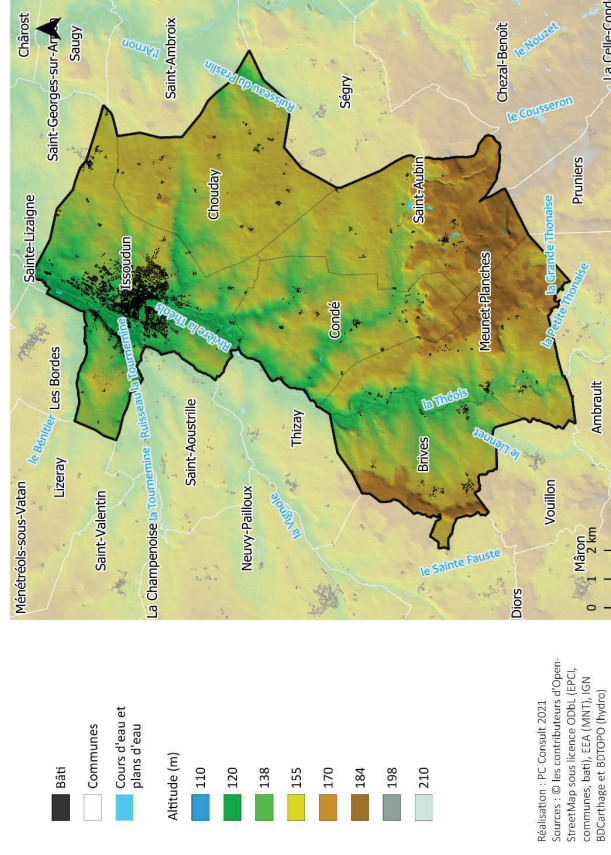


Figure 16. Topographie et réseau hydrographique de P1

Tableau 10. Présentation générale des deux périmètres d'étude.

Commune	Nombre d'habitants en 2019	Superficie (km ²)	Type de commune
Brives	249	19,61	Commune rurale à habitat dispersé
Chouday	153	30	Commune rurale à habitat très dispersé
Condé	233	23,82	Commune rurale à habitat très dispersé
Issoudun	11 477	36,6	Centre urbain intermédiaire, centre de l'aire d'attraction d'Issoudun (regroupant 20 communes)
Meunet-Planches	172	26,73	Commune rurale à habitat dispersé
Saint-Aubin	167	28,32	Commune rurale à habitat dispersé
Total	12 451	165,08	-

■ P2 : département de l'Indre

- Département de la région Centre-Val-de-Loire, formant le Berry avec le département du Cher
- Nombre d'habitants en 2019 : 217 312 (232 791 en 2007)
- Superficie de 6 791 km²
- Chef-lieu : Châteauroux (sous-préfectures : Le Blanc, La Châtre, Issoudun)

ii. Géologie

Les informations suivantes sont tirées du PLUJ de la CCCB, d'une étude du BRGM et du site du SIGES Seine-Normandie [14-17].

Le périmètre d'étude se situe au niveau de l'aurole sud de la région géologique du Bassin parisien, qui couvre une grande partie de la moitié nord de la France, soit environ 110 000 km². Cette vaste cuvette sédimentaire repose sur le socle cristallin hercynien. Elle s'est formée par dépôts sédimentaires successifs – marins, lacustres et lagunaires, puis fluviaux – principalement du début du Mésozoïque (-245 millions d'années) au début du Cénozoïque (-35 millions d'années, à la fin de l'Éocène). Les roches issues de cette sédimentation sont principalement des calcaires d'origine biologique ainsi que des sables et des argiles issus de l'érosion des reliefs bordant le bassin.

La Champagne Berrichonne, à laquelle appartient le périmètre d'étude, coïncide avec une zone d'affleurements de formations du jurassique supérieur d'origine marine. Elles sont constituées par une alternance de calcaires, séparés par des couches plus ou moins épaisses et continues de marnes et d'argiles. Localement, des formations continentales se superposent aux formations marines du jurassique supérieur (c'est notamment le cas dans le sud du périmètre d'étude).

Les formations plus spécifiquement présentes dans la zone d'étude sont illustrées en Figure 17. Sur la majeure partie du territoire, ce sont des calcaires du secondaire qui affleurent (en bleu sur la carte). Ils sont ponctuellement recouverts par des formations plio-quaternaires (formation d'Ardentes) et quaternaires (alluvions, dépôts cryoclastiques, limon des plateaux). Au sud du territoire, on trouve des affleurements de formations tertiaires : le Complexe détritique de la Brenne et les Argiles de Lignières. Enfin, les vallées sont marquées par la présence d'alluvions modernes. Si le calcaire a autrefois été utilisé comme ressource, le territoire d'étude ne compte aujourd'hui aucune carrière.

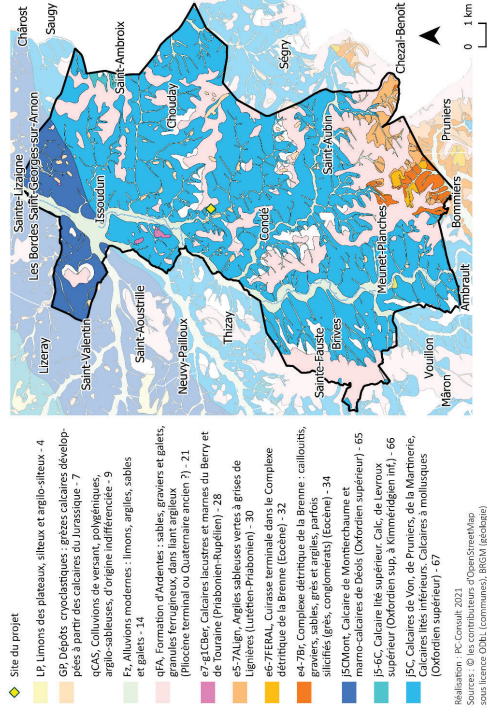


Figure 17. Géologie au 50 000ème de P1 (BD CHARM du BRGM)

iii. Pédologie

Les informations suivantes sont tirées du PLUJ de la CCCB et des carfes mises à disposition par la Chambre d'agriculture de l'Indre [14, 18].

Le pédopaysage du périmètre d'étude est inclus dans l'ensemble « Champagne sèche », avec quelques inclusions des « Sables d'Ardentes ». Hormis dans le sud du territoire, il s'agit de sols ayant un potentiel agronomique bon à élevé (voir Figure 19). Au nord du périmètre, on observe une dominance des sols bruns, notamment calcaires, et des rendzines. Au sud, on voit apparaître des sols hydromorphes ou lessivés (voir Figure 18). À l'exception de cette partie sud, qui relève de la région naturelle du Boischaut, le zonage agronomique (utilisé pour le calcul de la valeur locative des terres nues) est partagé entre des sols argilo-calcaires et des sols limono-argileux non calcaires. Par ailleurs, les pentes du périmètre d'étude sont très faibles : inférieures à 2 % sur la majorité du territoire, et entre 2 % et 5 % au niveau des côtes des vallées. De plus, les sols sont dans l'ensemble peu sensibles à la battance (moyennement sensibles dans les vallées).

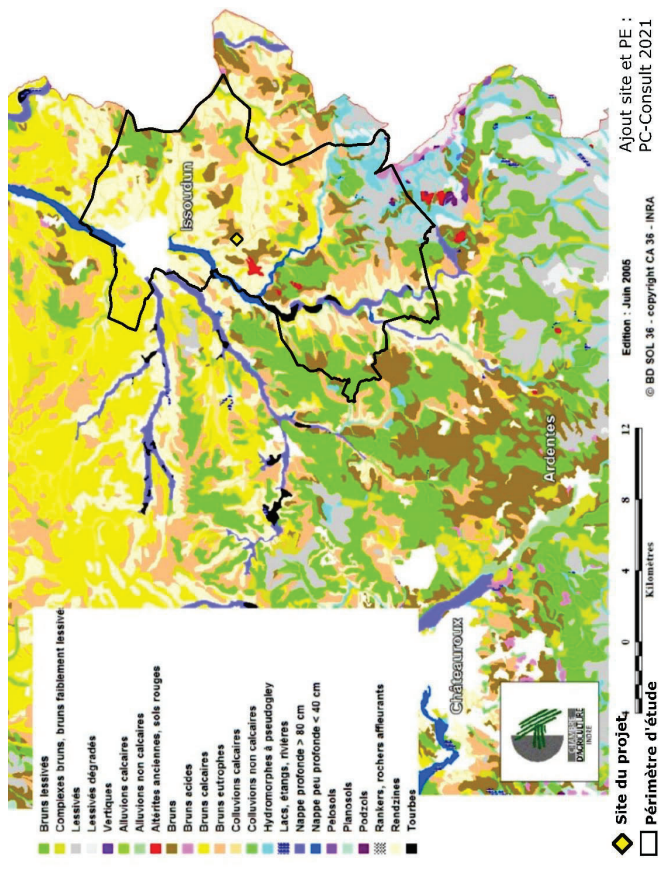


Figure 18. Types de sols présents dans la zone d'étude (source : PLUJ CCCB, INRA/CA36 [14, 18])

iv. Climat

Les informations suivantes sont tirées d'infoclimat.fr et du Portrait de Territoire de l'Indre [12, 14].

Le climat de l'Indre est tempéré océanique et caractérisé par des normales climatiques moyennes, tant au niveau des pluies que des températures. D'après les données enregistrées à la station météorologique d'Issoudun, les températures moyennes varient de 4,6°C en janvier à 20,3°C en juillet et août, sur la période 1981-2010 (voir Figure 21). Les précipitations sont quant à elles bien réparties sur l'année, avec un léger pic au printemps et à l'automne. Leur cumul annuel moyen s'élève à 742,7 mm sur la période 1981-2010 (voir Figure 22). Les données de la station Châteauroux-Déols, disponibles également après 2010, laissent néanmoins suggérer une tendance à l'augmentation des températures à la baisse des précipitations, notamment au printemps et en été. Le territoire est, comme le reste du pays, soumis aux changements climatiques qui s'exercent à l'échelle planétaire, non sans conséquences pour l'agriculture.

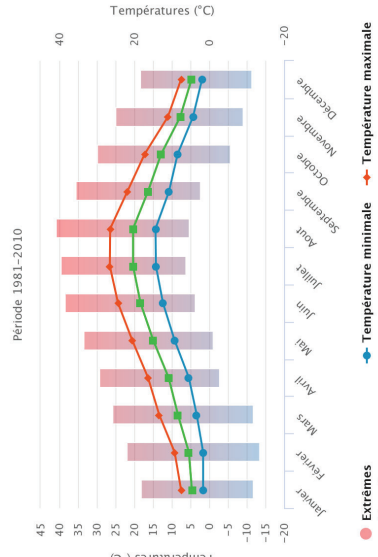


Figure 21. Température à la station RADOME ISSOUDUN, sur la période 1981-2010 (données officielles) (source : infoclimat [19])

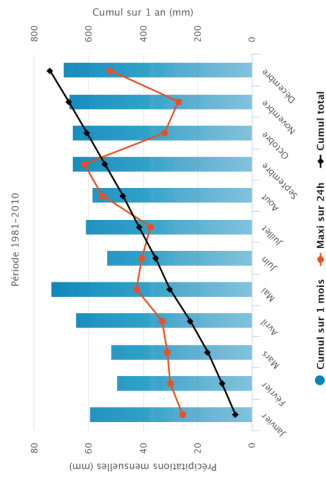
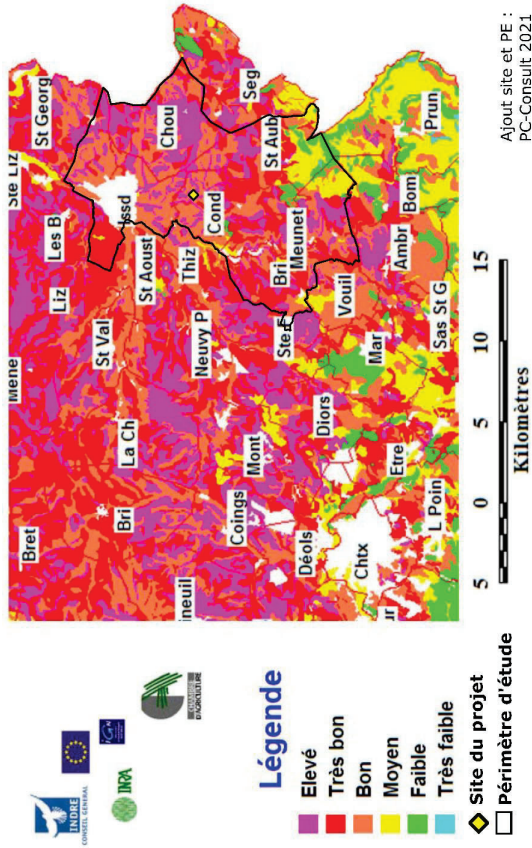


Figure 22. Précipitations à la station RADOME ISSOUDUN, sur la période 1981-2010 (données officielles) (source : infoclimat [19])



Extrait de : Département de l'Indre – Cartographie des potentiels agronomiques

Sources : cartes pédologiques INRA / CA36 – mai 2006

Figure 19. Cartographie des potentiels agronomiques des sols de la zone d'étude (source : PLUI CCCB, INRA/CA36 [14, 18])

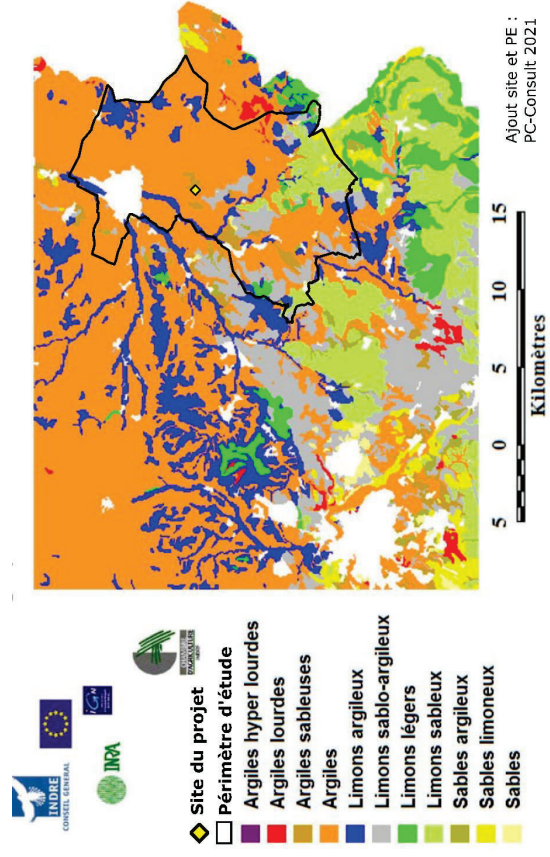


Figure 20. Carte de texture des sols du périmètre d'étude (source : PLUI CCCB, INRA/CA36 [14, 18])

IV.1.2 Occupation des sols et pression foncière

i. Occupations des sols et paysages

Les informations suivantes sont tirées des données Corine Land Cover et du PLUi de la CCCB [14,20].

Les données Corine Land Cover (CLC) donnent un bon aperçu de l'occupation des sols du territoire d'étude (voir Figure 24 et Figure 25). On constate que l'occupation des sols est en lien avec la géologie. Ainsi, les terrains jurassiques calcaires correspondent aux paysages d'openfields de la Champagne berrichonne, réservés aux grandes cultures (voir Figure 23). Le site du projet s'inscrit dans ce type de paysage. D'autre part, les épandages argilo-sableux recouvrant les terrains jurassiques, présents au sud du territoire, sont boisés. On trouve enfin quelques prairies dans la vallée de la Théols.

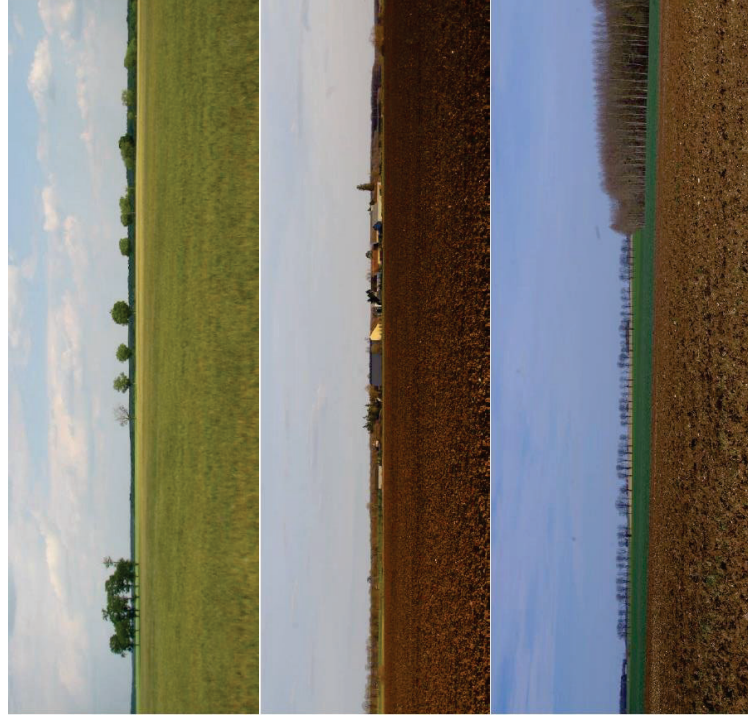


Figure 23. Paysages agricoles à Saint-Aubin, Chouday et Brives (source : PLUi CCCB [14])

Dans l'ensemble, la zone d'étude est un territoire très rural, dominé par les terres agricoles qui occupent 77 % de sa surface en 2018 (voir Figure 24 et Figure 25). À l'échelle des communes, l'espace agricole peut même constituer la quasi-totalité du territoire, comme c'est le cas à Condé et Chouday (Tableau 11). Comme présenté en Tableau 12, la surface des terres arables a peu évolué au cours des dernières décennies (perte d'environ 1 % entre 1990 et 2018). Les surfaces forestières ont également été peu modifiées au cours des ans. Elles sont principalement concentrées au sud du territoire, avec la présence de la forêt domaniale de Cheurs-Bommiers, s'étendant sur 7 communes et 6 400 ha, et de plusieurs forêts communales (Brives, Condé et Meunet-Planches). La forêt de Cheur-Bommiers est classée en ZNIEFF de type 2, notamment pour ses zones de pelouses calcicoles et ses zones humides.

Enfin, l'espace artificialisé occupe 6 % de la surface de Pl, d'après les données CLC. Cependant, ce type d'usage des sols est réparti de façon très hétérogène : la quasi-totalité des surfaces urbanisées décelables se trouve dans l'agglomération d'Issoudun. Dans les autres communes, le bâti est en effet dispersé, constitué de petits bourgs et d'un ensemble de hameaux, souvent agricoles. Si le tissu urbain d'Issoudun a peu évolué au cours des dernières décennies, les zones industrielles et commerciales ont en revanche cru de 30 % entre 1990 et 2018.

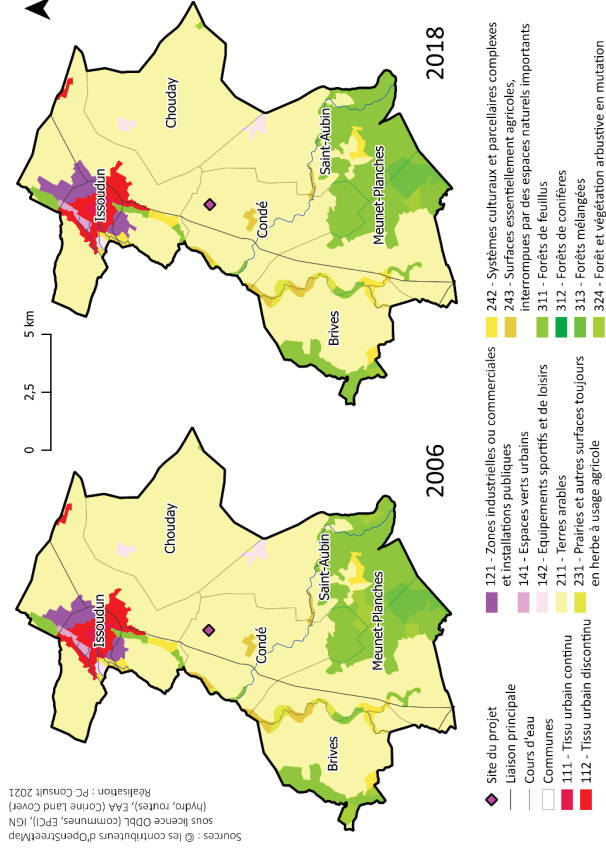


Figure 24. Occupations des sols de Pl en 2006 et 2018 (d'après CLC 44 postes)

ii. Consommation d'espaces agricoles

Les données fournies par le Corine Land Cover permettent d'apprécier l'occupation des sols par ensemble. Cela signifie qu'une occupation est comptabilisée dès lors que sa surface couvre 25 ha et est homogène. Pour une analyse plus précise, nous utiliserons des informations apportées par le PLUi de la CC Champagne Boischaux (CCCB). Les sources utilisées dans le document d'urbanisme sont les suivantes : cadastre, fichiers fonciers MAJIC du CEREMA, photo-interprétations d'ortho photos et de photographies aériennes, Calculs ASTYM [12].

D'après l'étude menée, 39 ha ont été artificialisés sur les communes du périmètre d'étude entre 2003 et 2013, soit 3,9 ha par an (voir Tableau 13). De plus, 64 % de ces surfaces étaient à destination de l'habitat – on note en effet une augmentation de la construction de logements neufs au cours des 10 dernières années dans la CCCB – et 36 % à destination d'un usage agricole (bâtiments et installations agricoles, etc.). Par ailleurs, 88 % des surfaces artificialisées avaient auparavant une vocation agricole, soit environ 34 ha de terres agricoles consommées en 10 ans (Tableau 14).

A l'échelle de l'ensemble de la CC, la tâche urbaine s'est étendue de 106,5 ha entre 2006 et 2016, soit une consommation de 10,6 ha par an [21]. À Issoudun, en particulier, on constate des extensions urbaines au nord et à l'est du territoire, le long des axes routiers majeurs du territoire.

Tableau 13. Affectation des surfaces bâties ou artificialisées entre 2003 et 2013 (source : PLUi CCCB [14])

Commune	Agricole/hortifruitier (ha)	Habitat mixte (ha)	Activité (ha)	Total (ha)	Total (ha/an)
Brives	2,17	7,89	0	10,06	1,0
Chouday	5,52	1,02	0	6,54	0,7
Condé	1,30	8,56	0	9,86	1,0
Meunet-Planches	4,01	1,85	0	5,86	0,6
Saint-Aubin	1,03	5,59	0	6,62	0,7
Total	14,03	24,91	0	38,94	3,9
Total (%)	36 %	64 %	0 %	100 %	-

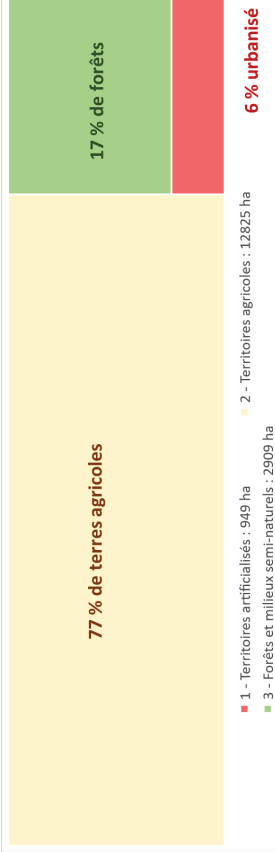


Figure 25. Grands types d'occupation du sol de P1 en 2018 (d'après CLC 5 postes)

Tableau 11. Occupation des sols en 2018 par commune de P1 (CLC 5 postes).

Commune	1 - Territoires artificialisés (ha)	2 - Territoires agricoles (ha)	3 - Forêts et milieux semi-naturels (ha)
Brives	0,0 %	81,5 %	18,5 %
Chouday	1,1 %	98,5 %	0,3 %
Condé	0,0 %	87,3 %	12,7 %
Issoudun	23,3 %	73,5 %	3,2 %
Meunet-Planches	0,0 %	69,3 %	30,7 %
Saint-Aubin	1,7 %	53,4 %	44,9 %

Tableau 12. Évolution de l'occupation des sols de P1 (d'après CLC 44 postes, codes couleur correspondants)

Type d'occupation du sol	Part de la surface totale (%)				Évolution		
	1990	2000	2006	2012	2018	1990 - 2006	2006 - 2018
111 - Tissu urbain continu (ha)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0%	0%
112 - Tissu urbain discontinu (ha)	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2%	0%
121 - Zones industrielles ou commerciales et installations publiques (ha)	1,5	1,5	1,6	1,8	1,9	11%	17%
141 - Espaces verts urbains (ha)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0%	0%
142 - Équipements sportifs et de loisirs (ha)	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	-3%	0%
211 - Terres arables hors périmètres d'irrigation (ha)	74	74	74	74	74	0%	0%
231 - Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole (ha)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0%	0%
242 - Systèmes culturaux et parcellaires complexes (ha)	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	2%	4%
243 - Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants (ha)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0%	0%
311 - Forêts de feuillus (ha)	15	14	14	16	15	-6%	9%
313 - Forêts mélangées (ha)	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	3%	0%
324 - Forêt et végétation arbustive en mutation (ha)	1,0	1,6	1,8	0,3	0,5	88%	-72%

Tableau 14. Vocation initiale des surfaces bâties ou artificialisées entre 2003 et 2013 (source : PLUi CCCB [14])

Commune	Agricole (ha)	Urbain (ha)	Naturel (ha)	Total (ha)
Brives	9,52	0	0,54	10,06
Chouday	5,57	0	0,96	6,53
Condé	8,74	0	1,12	9,86
Meunet-Planches	4,38	0	1,48	5,86
Saint-Aubin	6,21	0	0,41	6,62
Total	34,42	0	4,51	38,93
Total (%)	88 %	0 %	12 %	100 %

iii. Marché foncier des terres agricoles

Comme l'illustrent le Tableau 15 et la Figure 26, le prix des terres tend à augmenter dans l'Indre. Si les terres y sont toujours bien moins onéreuses qu'en Eure-et-Loir (région céréalière de la Beauce), l'Indre est malgré tout à la deuxième place régionale depuis 2019. On observe de plus d'importantes disparités au sein du département, de l'ordre du double entre PRA la plus et la moins cotée. Les prix ont ainsi particulièrement augmenté dans les PRA du Boischauf du Nord et de la Champagne berrichonne, PRA du projet. Dans cette dernière, la valeur des terres s'est élevée de près de 60 % ces dix dernières années, s'approchant de la moyenne des terres euréliennes. Il s'agit de la 2^{ème} PRA en terme d'évolution des prix et la 1^{ère} en terme de niveau des prix minimaux de prix maximaux. Il existe donc une certaine pression pour accéder au foncier agricole dans cette partie du département de l'Indre.

Tableau 15. Évolution du prix des terres et prés fibres dans les petites régions agricoles de l'Indre (d'après la SAFER)

	2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2019	Evolution 2010-2019	
					Mi-nima 2019	Maxima 2019
Indre	2814	3544	4130	5220	43%	
Champagne berrichonne	4548	5370	6574	8406	59%	13 080
Boischauf Du Nord	2800	3550	3962	5510	65%	10 650
Boischauf Du Sud	1986	2780	3058	3896	29%	7 090
Brenne Petite-Brenne	2852	3398	4386	4742	19%	7 680

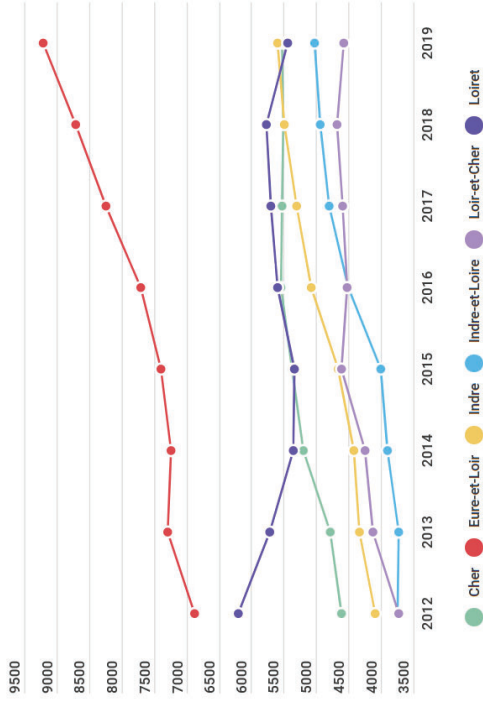


Figure 26. Évolution du prix des terres et prés fibres des départements du Centre-Val-de-Loire (source : Terre-Net) [20]

IV.1.3 Structure des exploitations agricoles

i. Nombre d'exploitations et surface agricole utilisée

Les informations suivantes sont issues du recensement agricole de 2010.

Le nombre d'exploitations agricoles et la surface agricole utilisée (SAU) de P1 sont présentées en Figure 27 et Tableau 16. Comme on l'observe de manière structurelle en France, où l'effectif des exploitations a diminué de moitié ces 30 dernières années [23], les exploitations agricoles sont de moins en moins nombreuses dans le périmètre d'étude : en 2010, il comportait 2,8 fois moins d'exploitations qu'en 1970. Cette baisse, très rapide à partir dans années 80-90, semble légèrement s'atténuer entre 2000 et 2010. Pour cette décennie, ce taux de disparition est moins important que ce que l'on constate à l'échelle de la France (-26 % entre 2000 et 2010) et de la région (-24 %).

D'autre part, la SAU de P1 a diminué de 12 % entre 1970 et 2000 – en comparaison, la baisse est de 7 % en Centre-Val-de-Loire et de 6 % en France sur cette même période – puis de 2 % entre 2000 et 2010, atteignant une valeur de 11 144 ha. Notons que la SAU fournie par le recensement agricole est celle des exploitations siégeant sur les communes de P1. La baisse de SAU des exploitations siégeant sur P1 ne signifie donc pas nécessairement que la SAU du territoire a diminué d'autant, comme le montre l'analyse de l'occupation des sols ; cela peut également s'expliquer par l'achat de terres appartenant à P1 par des exploitations siégeant à l'extérieur du périmètre. La SAU du périmètre d'étude peut être obtenue à partir du registre parcellaire graphique (RPG [24]) : en 2019, elle s'élève à 12 791 ha, contre 12 919 ha en 2015.

Tableau 16. Évolution du nombre d'exploitations dans les communes de P1 (d'après RA)

Commune	1970	1979	1988	2000	2010	1970-2000	2000-2010
36027 - Brives	25	22	22	10	8	-60 %	-20,0 %
36052 - Chouday	29	23	19	12	8	-59 %	-33,3 %
36059 - Condé	24	20	16	10	8	-58 %	-20,0 %
36088 - Issoudun	107	75	63	43	37	-60 %	-14,0 %
36121 - Meunet-Planches	23	18	14	10	9	-57 %	-10,0 %
36181 - Saint-Aubin	14	10	11	8	9	-43 %	12,5 %

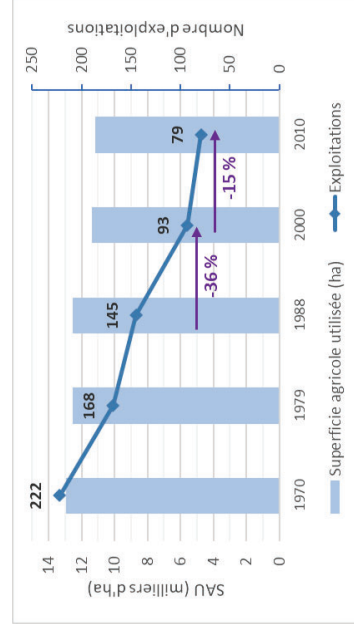


Figure 27. Évolution du nombre d'exploitations et de la surface agricole utilisée de P1 (RA 2010)

Malgré une baisse de la SAU globale, la SAU moyenne des exploitations a fortement augmenté au cours des dernières décennies, comme l'atteste la Figure 28 : la SAU moyenne des exploitations de P1 a été multipliée par 2,4 entre 1970 et 2010. Ce phénomène suit une tendance nationale : entre 2010 et 2016, le nombre de fermes françaises a reculé en moyenne de 2 % par an, mais cela correspond à une perte d'environ 4 % par an pour les petites et moyennes exploitations et à un gain de 2 % pour les grandes exploitations [23]. Néanmoins, la surface moyenne des exploitations du périmètre d'étude est particulièrement élevée : en 2010, elle est respectivement 2,7 et 1,5 fois plus grande qu'en France et que dans la région. En 2020, la SAU moyenne d'une exploitation de P1 est de 164 ha. Cette surface représente une croissance de 16 % de la SAU des exploitations par rapport à 2010.

On observe ainsi un phénomène de concentration des exploitations agricoles. Une cause de cet agrandissement de la SAU est la difficulté de transmission des exploitations, la valeur du capital de chaque entreprise agricole représentant un investissement de plus en plus important au moment de sa reprise. D'autre part, l'agrandissement des exploitations s'accompagne d'un gain de technicité (mécanisation, matériel de pointe, équipements). De nouvelles technologies sont adoptées par les agriculteurs en réponse aux conseils techniques donnés à ces derniers. Ces tendances s'exercent également à l'échelle nationale.

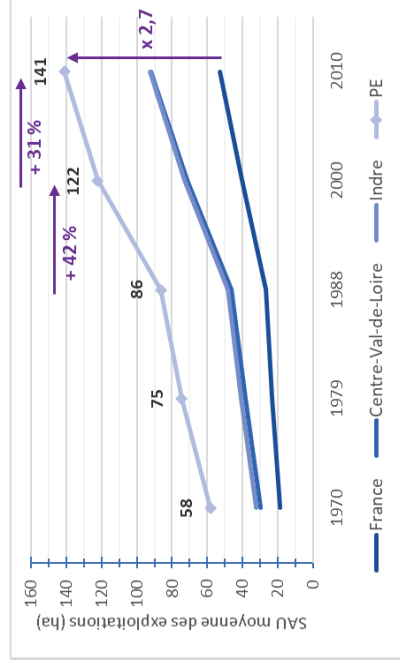


Figure 28. Évolution de la SAU moyenne des exploitations de P1, du département, de la région et de la France (RA 2010)

En 2020, le nombre d'exploitations de P1 a été réduit de 9 % avec la disparition de 7 exploitations depuis 2010. Le taux de diminution est inférieur aux 2 périodes précédentes, où le bilan s'est avéré lourd en matière de pertes d'exploitations. Pratiquement 70 % des exploitations présentes en 1970 ont aujourd'hui disparu.

ii. Bâti agricole

Les informations suivantes sont issues du PLUi de la CCCB [25].

Une enquête dans le cadre de la réalisation du PLUi a recensé 258 sites agricoles dans la CCCB, comptant à la fois des fermes, des bâtiments agricoles ou des hangars isolés. Ces sites sont généralement isolés des lieux d'habitation. Les sites présents dans le périmètre d'étude sont cartographiés en Figure 29.

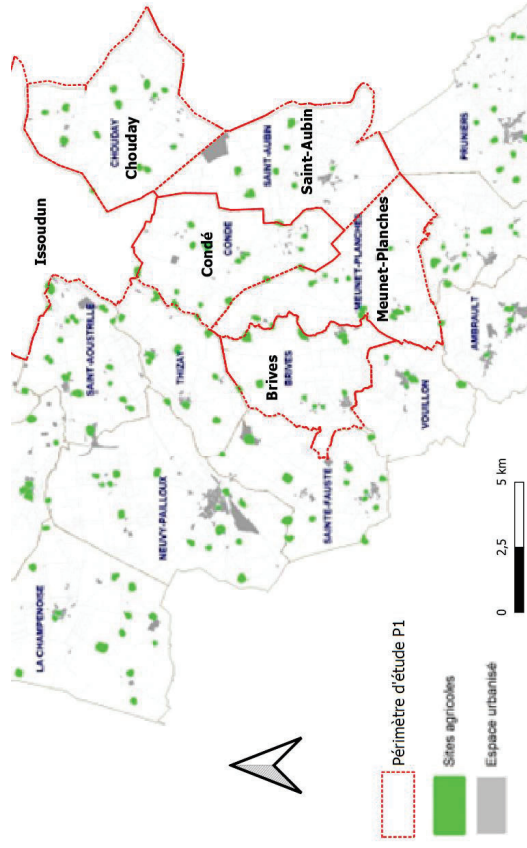


Figure 29. Localisation des sites agricoles dans le sud de la CCCB (source : PLUi CCCB [14])

iii. Âge des exploitants

L'âge des exploitants est un enjeu potentiel pour le futur de l'agriculture dans le périmètre d'étude. D'après le recensement agricole de 2010, au moins 23 % des exploitants ont plus de 60 ans, et 20 % entre 50 et 59 ans (secret statistique sur certaines communes). Trop de communes sont sous secret statistique pour avancer des chiffres sur l'ensemble du périmètre d'étude quant à la succession des exploitants. Néanmoins, à titre d'exemple, les données sont présentées pour les communes de Chouday et d'Issoudun en Tableau 17 (communes sans secret statistique). Dans les deux cas, ce sont environ 40 % des exploitations qui sont potentiellement sans successeur.

Tableau 17. Succession des exploitations en 2010 (d'après le RA).

	Chou-day	Issou-dun
Ensemble des exploitations	8	37
Exploitations avec successeur	0	9
Exploitations non concernées par la question	5	12
Exploitations sans successeur ou inconnu	3	16

IV.1.4 Production et économie agricole

i. Poids économique de l'agriculture

Les données suivantes proviennent de l'INSEE et du recensement agricole de l'Agreste [20.21].

Dans la CCCB, la part de l'emploi agricole s'élève à 15,9 %. Plus spécifiquement, à l'échelle de P1, le secteur agricole est relativement important pour l'économie mais avec des disparités entre les communes : de manière logique, l'agglomération d'Issoudun comporte une proportion moindre d'agriculteurs (voir Tableau 18). En excluant Issoudun, la part des agriculteurs est bien supérieure dans P1 par rapport à la France entière. Pareil pour les établissements actifs du secteur agricole qui représentent 34 % des établissements actifs présents (contre 11,6 en Indre) (voir Tableau 19). Néanmoins, ces établissements ne cumulent pas plus de 3 % des postes salariés. Du point de vue du nombre d'emplois créés sur P1, l'industrie et le secteur tertiaire dominent.

Tableau 18. Part de la catégorie socio-professionnelle « agriculteurs » au sein de la population active de 15 à 64 ans, à différentes échelles (d'après INSEE)

Lieu	Année	Agriculteurs (%)	Agriculteurs (nombre)
France	2007	1,7 %	527 010
	2017	1,3 %	409 847
Centre-Val-de-Loire	2007	2,2 %	25 281
	2017	1,7 %	19 616
Indre	2007	4,7 %	3 412
	2017	4,0 %	2 387
P1	2007	17 %	74
	2017	11,1 %	38
P1 sans issoudun	2007	7,0 %	29
	2017	4,3 %	15

Tableau 19. Établissements actifs employeurs de P1 par secteur d'activité agrégé fin 2018, d'après l'INSEE

Périmètre	Établissements actifs		Postes salariés des établissements actifs	
	P1	P1 sans Issoudun	P1	P1 sans Issoudun
Nombre total	412	35	6361	358
Agriculture, sylviculture, pêche	4%	34%	0,3%	3%
Industrie	12%	14%	41%	87%
Construction	6%	6%	2%	1%
Commerce, transports et services divers	62%	29%	30%	5%
Administration publique, enseignement, santé et action sociale	16%	17%	26%	3%

D'autre part, en cohérence avec la chute du nombre d'exploitations, on constate une baisse de l'emploi agricole depuis 40 ans. Cette diminution se retrouve dans les données de l'INSEE, mais aussi dans celles du recensement agricole : le nombre d'UTA total a été divisé par 3,5 entre 1970 et 2010, et le nombre d'UTA imputables aux chefs d'exploitations et coexploitants par 2,6 sur cette même période (voir Figure 30). Cette diminution semble se stabiliser depuis les années 2000. A l'échelle des exploitations, le nombre d'UTA a également diminué passant de 1,65 UTA/exploitation en 1970 contre 1,1 UTA/exploitation en 2020.

Enfin, la PBS de P1 s'élève à environ 10 millions d'euros depuis 2000, alors qu'elle était de 12 millions d'euros à la fin des années 1980. Si l'on rapporte cette production au nombre d'exploitations, on remarque que la production par exploitation moyenne sur le périmètre d'étude est bien supérieure aux moyennes régionale et française. Elle est d'autant supérieure à la moyenne du département, qui se trouve en-dessous de la moyenne nationale. Ces données sont cohérentes avec l'orientation agricole du périmètre d'étude, les grandes exploitations céréalières de la Champagne berrichonne étant individuellement plus productives que les petits élevages de certaines PRA du département. En revanche, rapportée à la SAU, la productivité des exploitations du périmètre d'étude est plus faible qu'à d'autres échelles géographiques (voir Figure 31).

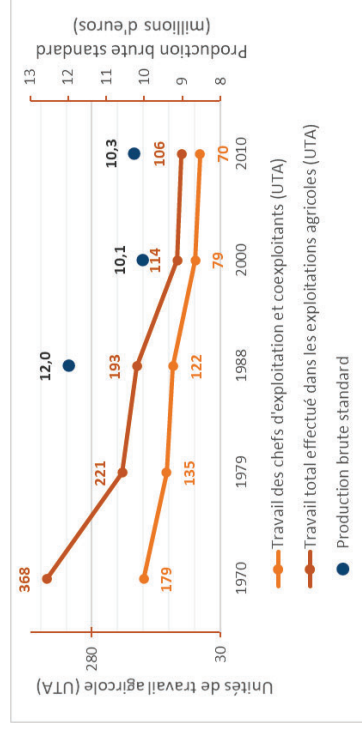


Figure 30. Évolution de la PBS et du volume de travail agricole dans P1 (d'après RA 1970 - 2010)

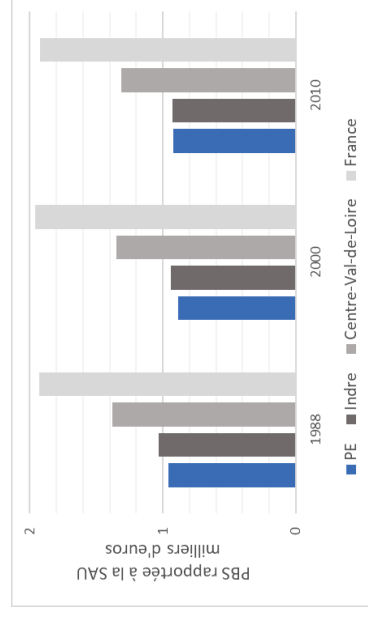


Figure 31. Évolution de la PBS (€/ha) rapportée à la SAU totale dans PE(P1), le département, la région et l'ensemble de la France (d'après RA 2010)

La PBS moyenne en 2020 sur P1 s'élève à 946 €/ha et 155 597 €/exploitation. En comparaison sur la même année, la PBS moyenne du département est de 1 051 €/ha et 125 598 €/exploitation, et la PBS moyenne à l'échelle de la France est de 2 436 €/ha et 157 292 €/exploitation. Ainsi la PBS des exploitations de P1 est 1,23 fois supérieur à la PBS départementale moyenne des exploitations.

ii. Types de productions agricoles

Si elle présentait jusqu'au milieu du XIX^e siècle une certaine diversité agricole, partagée entre landes à moutons, terres labourées et vignes, la Champagne berrichonne est aujourd'hui une terre de grandes cultures [28]. La SAU est composée à près de 95 % de terres arables utilisées pour ces dernières, et toutes les communes ont comme orientation technico-économique dominante « Céréales et oléoprotéagineux ».

Parmi les grandes cultures, les céréales sont majoritaires : de 2015 à 2019, d'après le RPG, elles occupent en moyenne 65,8 % de la SAU (voir Figure 32 et Figure 33). Le blé tendre d'hiver est la céréale la plus cultivée, concentrant à elle seule 35,7 % de la SAU ; l'orge et le blé dur d'hiver représentent aussi une surface notable (voir Tableau 20). La culture d'oléagineux, principalement du colza (11,5 % de la SAU) et du tournesol (7,9 % de la SAU) est également importante. Les légumineuses occupent par ailleurs une surface non négligeable, notamment la lentille cultivée (en lien avec l'IGP Lentilles du Berry) et le pois de printemps. Les surfaces fourragères et toujours en herbe ne représentent qu'environ 3 % du territoire, ce qui témoigne de la faible place de l'élevage dans le secteur.

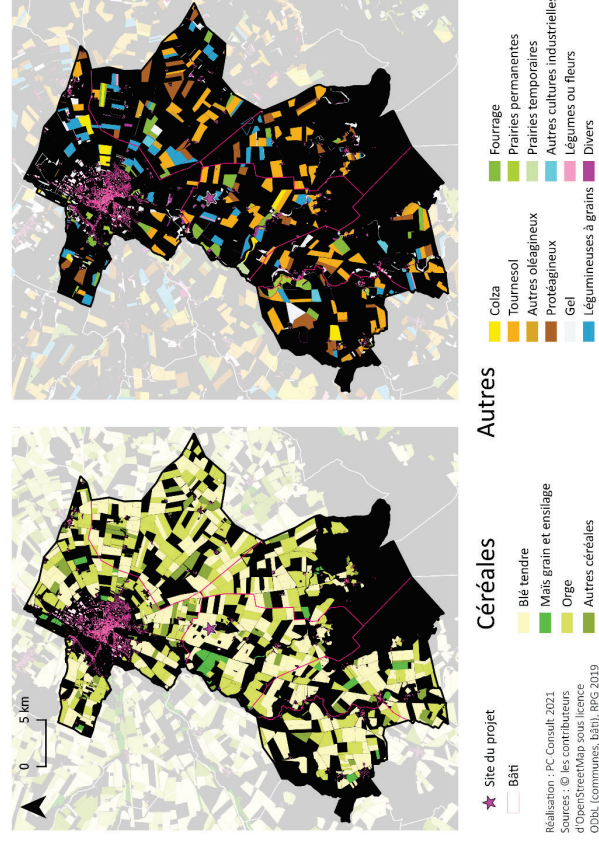


Figure 32. Parcelle agricole déclarée à la PAC (RPG) en 2019

iii. Valorisation des productions sous forme de démarches de qualité

Le périmètre d'étude fait partie du territoire de 7 Signes d'Identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO), ciblant principalement des productions animales, notamment le fromage de chèvre (voir Tableau 21). La plupart des productions concernées ne sont peu ou pas présentes dans l'agriculture du périmètre d'étude. La SIQO la plus susceptible d'être représentée dans ce territoire est la Lentille verte du Berry, la lentille occupant 4,2 % de la SAU de P1. Les communes du périmètre d'étude sont toutes sous secret statistique concernant les exploitations produisant sous un signe de qualité, ce qui ne permet pas d'avoir des informations plus précises.

Tableau 21. Aires de SIQO auxquelles appartient le périmètre d'étude (d'après INAO [29])

Catégorie	Type	Appellation
Bovin	IGP	Veau du Limousin
Chèvre	AOC	Selles-sur-Cher
Caprin	AOC	Valençay
Légume sec	IGP	Lentilles vertes du Berry
Ovin	IGP	Agneau du Limousin
Vin primeur, Vin tranquille	IGP	Val de Loire
Volaille	IGP	Volailles du Berry

D'après l'annuaire officiel de l'Agence Bio, Issoudun est la seule commune de P1 à accueillir des structures en lien avec l'agriculture biologique. Ces structures œuvrent dans les domaines suivants :

- 1 exploitation agricole ;
- 5 opérateurs de distribution (LIDL, CARREFOUR, INTERMARCHÉ, LECLERC, CENTRE BIO ;
- 1 malterie (AXEREA) ;
- 1 producteur de plants et semences potagères (FERTIBERRY SEMENCES).

A l'échelle de la CCCB, comme on peut le voir sur la Figure 34 ci-après, l'AB pour les productions végétales est en plein développement depuis l'année 2018 : les surfaces en conversion ont été multipliées par 9 entre 2017 et 2018, puis par 2,6 entre 2018 et 2019. Cela concerne principalement des surfaces en grandes cultures, en cohérence avec les orientations agricoles du territoire. Cette tendance laisse présager une augmentation significative des surfaces en AB dans la zone d'étude ces prochaines années.

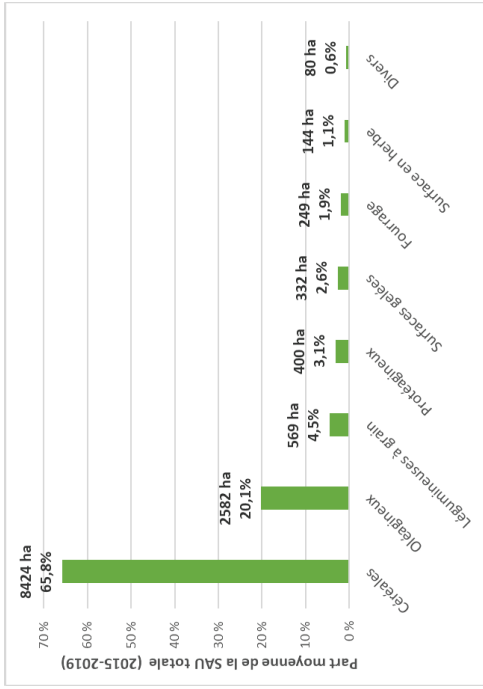


Figure 33. Répartition de la SAU entre les différentes catégories de cultures, d'après le RPG (moyenne sur 2015-2019)

Tableau 20. Principales cultures de P1, d'après le RPG (2015-2019)

Cultures principales	Surface (ha)					% moyen de la SAU sur les 5 ans
	2015	2016	2017	2018	2019	
Blé tendre d'hiver	4 490	4 423	4 700	4 472	4 787	35,7
Orge d'hiver	2 611	2 581	2 197	2 256	2 310	18,7
Colza d'hiver	1 979	2 217	1 173	1 835	154	11,5
Tournesol	1 022	677	1 068	922	1 378	7,9
Blé dur d'hiver	675	860	757	601	412	5,2
Lentille cultivée (non fourragère)	415	494	706	588	511	4,2
Orge de printemps	237	325	412	437	1015	3,8
Pois de printemps	250	217	321	296	423	2,4
Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme Surface d'intérêt écologique	212	227	236	251	237	1,8
Maïs	89	82	128	96	225	1,0
Luzerne	66	123	142	137	141	1,0
SAU totale de P1	12 919	12 887	12 714	12 722	12 791	-

L'élevage est très peu présent sur le périmètre d'étude et de ce fait, sujet à un important secret statistique. En 2010, Choudray et Saint-Aubin n'avaient pas de cheptel, Condé comportait des brebis nourrices, Issoudun des vaches allaitantes et des équidés, Meunet-Planches des brebis nourrices et des poulets de chair et Brives des équidés et des brebis nourrices. Le secret statistique couvrant la totalité des données relatives aux critères « exploitations en ayant » et « nombre de têtes » pour l'année 2010, nous pouvons considérer que l'activité d'élevage est insignifiante dans la zone étudiée.

IV.2 Filières économiques agricoles amont et aval sur P2

Comme présenté en paragraphe III.1, les principales filières agricoles présentes en Indre sont les suivantes :

- Filières des COP (céréales et oléoprotéagineux) ;
- Bovin viande ;
- Bovin lait ;
- Caprin lait ;
- Vigne.

IV.2.1 Structures travaillant avec les exploitations impactées

Les 4 exploitations concernées par le projet ont des fonctionnements relativement similaires. Elles font appel à une certaine diversité d'entreprises en amont et en aval de leur production. La majeure partie de ces entreprises sont localisées dans l'Indre, mais plusieurs se trouvent dans d'autres départements : Ain, Allier, Charente-Maritime, Charente, Cher, Essonne, Gironde, Hautes-Alpes, Loir-et-Cher, Puy-De-Dôme, Vendée.

Les 4 exploitations se fournissent en semences, engrais, produits phytosanitaires et matériels principalement auprès de négoce et autres établissements localisés dans l'Indre (siège ou établissements secondaires). On peut notamment citer les établissements Villemont, Renaut, Soufflet, Roy Agri, Agricentre et Phytoservice. Pour commercialiser leurs récoltes, les exploitants font appel à des courtiers et des négoce (et marginalement à une coopérative), travaillant avec le plus offrant, d'où l'éloignement géographique de certaines structures.

i. Structures en amont de l'exploitation A

VILLEMONT ANDRE SA



VILLEMONT ANDRE SA est une entreprise créée en 1973 et dont le siège se situe à Argy dans le département de l'Indre. Elle est spécialisée dans le négoce des produits du sol, les aliments du bétail et leurs dérivés, le stockage de céréales, la production de moutures et le broyage de céréales [...] la distribution de produits phytopharmaceutiques etc. Elle est présente dans 24 communes réparties sur 3 départements de la région Centre-Val de Loire et la Vienne (3 établissements dans le Cher, 1 dans le Loir-et-Cher et 1 dans la Vienne). La société, qui emploie entre 100 et 199 salariés, a réalisé en 2019 un CA de 123 M€, en 2018 un CA de 108 M€ et en 2017 un CA de 98,6 M€. Elle présente une rentabilité économique de 3,5 %.

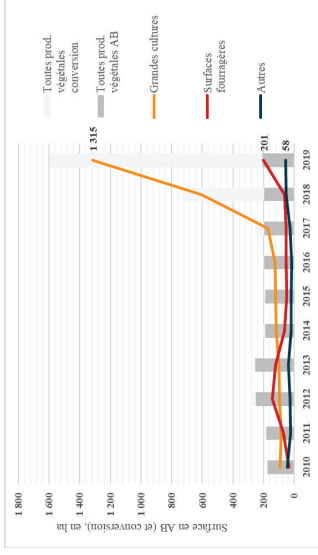


Figure 34 : Evolution des surfaces en AB dans la CCCB, d'après l'Agence Bio [28]

ii. Structures en amont de l'exploitation B

AGRITEAM OUEST



L'entreprise AGRISERVICE 36, fondée en 1963, a été incorporée au groupe AGRITEAM OUEST en septembre 2020 avec CEN-TRAGRI, ETS CORNET ET AGRIS 86. Le groupe AGRITEAM OUEST, dont le siège est situé à Paris, est un groupe spécialisé dans le commerce de gros de matériel agricole. Il compte 19 établissements répartis sur 7 départements (Essonne, Seine-et-Marne, Vienne, Nièvre, Loiret, Cher et Indre). Son nombre d'employés est compris entre 50 et 99. Le chiffre d'affaires réalisé en 2018 a été de 33,9 M€. Le département de l'Indre dispose de 4 succursales localisées sur les communes de La Chatre, Le Pont-Christien-Chabenet, Coings et Issoudun. L'entreprise présente une rentabilité économique de 5,5 %.

iii. Structures en amont de l'exploitation C

VILLEMONT ANDRESA

Voir page 69.

AXIOME

AXIOME, créée en 1996 et localisée à Issoudun, est une entreprise exerçant le négoce de semences, de produits phytosanitaires et de tous les produits utilisables dans l'agriculture et les industries complémentaires etc. Elle réalise en 2021 un CA de 7,92 M€, soit 10 % inférieur au CA précédent. Elle présente une rentabilité économique de 10,4 %. Son effectif comprend entre 6 et 9 salariés.

PCE PRO CULTURE EQUIPEMENT



Créée en 2006, PCE PRO CULTURE EQUIPEMENT est une entreprise familiale spécialisée dans le commerce de gros de matériel agricole et dont le siège est situé à Geheze dans l'Indre. Elle dispose de 6 établissements implantés dans l'Indre (4), le Loir-et-Cher, l'Indre-et-Loire et le Loiret. Son CA en 2020 est de 26,8 M€, soit 9,1 M€ de plus qu'en 2017. Sa rentabilité économique est de 2,8 %. Son effectif comprend entre 20 et 49 salariés.

AUBRUN



La SAS AUBRUN, créée en 1973 et dont le siège se situe à La Châtre dans l'Indre, est spécialisée dans l'achat-vente et la distribution de tous combustibles et carburants, biocarburants, lubrifiants et marchandises se rapportant à ces activités. Elle dispose de 2 établissements localisés dans le département (La Châtre, Ardentes). Elle réalise en 2020 un CA de 12,5 M€ et présente une rentabilité économique de 3,5 %. Son effectif se situe entre 6 et 9 salariés.

iv. Structures en amont de l'exploitation D

AGRITEAM OUEST

Voir page 70.

ETS LACHAUD



Créée en 1975 et située à Diou dans l'Indre, l'entreprise LACHAUD est spécialisée dans la fabrication de machines agricoles et forestières. Elle compte entre 6 et 9 salariés. Son CA et sa rentabilité ne sont pas connus.

GRITCHE



L'entreprise GRITCHE, créée en 2006 et située à Val-de-Livienne en Gironde, est spécialisée dans le commerce de gros de produits chimiques. Elle réalise en 2020 un CA de 41,1 M€, soit plus de 15 M€ de plus que son CA de 2017. Sa rentabilité économique est évaluée à 0,2 %. Son effectif se situe entre 20 et 49 salariés.

PHYTOSEM



L'entreprise PHYTOSEM, créée en 1986 et située à Châteauneuf dans les Hautes-Alpes, pratique le négoce de produits agricoles et phytosanitaires. Elle a réalisé en 2020 un CA de 1,53 M€ et a une rentabilité économique de 13,5 %. Son effectif est compris entre 6 et 9 salariés.

ETS ROYAGRI

ROYAGRI, créée en 1991, se situe à Lignières dans le département du Cher. L'entreprise, comptant entre 10 et 19 salariés, est spécialisée dans le commerce de gros de céréales et tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail. Elle réalise en 2021 un CA de 12,7 M€ et présente une rentabilité économique de 3,6 %. Elle dispose d'un deuxième établissement à Champillet dans l'Indre.

ETS RENAUD



RENAUD, créée en 1991 et dont le siège se situe à Luçay-le-Mâle, est une entreprise spécialisée dans le commerce de gros de céréales, de semences et d'aliments pour le bétail. Elle dispose de 7 établissements dont 6 en Indre et 1 dans le Loir-et-Cher. Elle réalise en 2021 un CA 32,3 M€ et présente une rentabilité économique de 3,1 %. Elle compte entre 20 et 49 salariés.

ETS PALISSIER

PALISSIER, créée en 1998 et dont le siège se situe à Lorignac en Charente-Maritime, est une entreprise spécialisée dans le commerce de gros de céréales, de semences et d'aliments pour le bétail. Elle dispose de 2 établissements situés en Charente-Maritime. Elle réalise en 2021 un CA de 15,6 M€ et présente une rentabilité économique de 4,5 %. Son effectif est compris entre 6 et 9 salariés.

SOUFFLET AGRICULTURE



SOUFFLET AGRICULTURE, créée en 1969 et dont le siège se situe à Nogent-sur-Seine dans le département de l'Aube, est un grand groupe français de stature internationale. Il s'agit du 1^{er} collecteur privé de céréales en Europe. Il est un acteur majeur des filières orge, blé, riz et légumineuse, et accompagne également les viticulteurs. Autrement, le groupe investit dans la recherche et l'innovation pour la valorisation des agro-ressources et dans la démarche de développement des filières durables Semons du Sens. Elle dispose de 9 moulins (MOULINS SOUFFLET) en France et en Belgique qui sont à l'origine de la production de 799 446 t de farine. D'autres branches de l'entreprise sont spécialisées dans la production, la transformation ou la distribution alimentaire (POMME DE PAIN, MALTERIES SOUFFLET, SOUFFLET NEGOCE, etc.). Son nombre de salariés est compris entre 500 et 999. Sur l'année 2021, SOUFFLET a réalisé un CA de 1,26 Md€, soit 80 M€ de moins que le CA de 2020. Elle dispose d'un silo au sud-est de l'Indre.

v. Structures en aval des exploitations

Les agriculteurs travaillent avec des négociants et des courtiers dispersés dans toute la France. Ces derniers sont variables en fonction des années. Les agriculteurs vendent aux plus offrants. Les entreprises entrant le plus fréquemment en scène sont présentées ci-après.

HERMOUET



HERMOUET est une entreprise spécialisée dans le commerce de gros de céréales, de semences et d'aliments pour le bétail fondée en 1986 et dont le siège se situe à Le Poiré-sur-Vie en Vendée. Elle dispose au total de 3 établissements localisés dans le département. Son CA en 2017 est de 88,3 M€ et sa rentabilité économique de 3,8 %. Elle a entre 20 et 49 salariés.

INTER-AGRI-EUROP

INTER-AGRI-EUROP est une entreprise de courtage spécialisée dans le commerce de matières premières agricoles. Elle a été créée en 1977 et réalise en 2019 un CA de 41,2 k€. Son siège se situe à Montrichard dans le Loir-et-Cher. La structure ne comprend aucun salarié.

AGROTRADE



AGROTRADE, créée en 2009 et établie dans l'Ain, est une entreprise de négociant spécialisée dans le commerce de gros de céréales, de semences et d'aliments pour le bétail. Elle comprend entre 6 et 9 salariés et réalise un CA de 75 M€ en 2019. Elle présente une rentabilité économique de 8,3 %.

IV.2.2 Coopératives, négoce et soutien à la production

D'après Societe.com [30], 210 coopératives d'utilisation de matériel agricole (CUMA) sont présentes dans le département. On y trouve également un nombre important d'entreprises de travaux agricoles (sous la catégorie « activités de soutien aux cultures ») : environ 230, si l'on exclue les CUMA. Le territoire est par ailleurs pourvu en négociants (commerce de gros de céréales, semences, aliments, pour le bétail, fruits et légumes, animaux), qui sont une quarantaine pour les végétaux et une trentaine pour les animaux, toujours d'après Societe.com.

Plusieurs coopératives agricoles sont implantées sur le territoire, mais la coopérative Axérial y occupe un quasi-monopole, avec plusieurs dizaines de sites (voir Figure 35). Présente sur la région Centre-Ouest, Axérial est la 7^e coopérative agricole française en matière de chiffre d'affaires en 2020 [31] et la première coopérative française pour la collecte, avec 3 millions de tonnes collectées en France en 2018 [32]. On peut également noter la présence d'un site de la coopérative Terrena, coopérative localisée dans la partie Ouest de la France et regroupant près de 21 000 adhérents. Enfin, une coopérative spécialisée dans l'élevage est établie dans le département : la Coopérative Creuse Corrèze Berry Elevage (CCBE), qui rassemble 735 éleveurs adhérents dans les départements de la Creuse, de l'Indre, de la Corrèze, de l'Allier et du Cher.

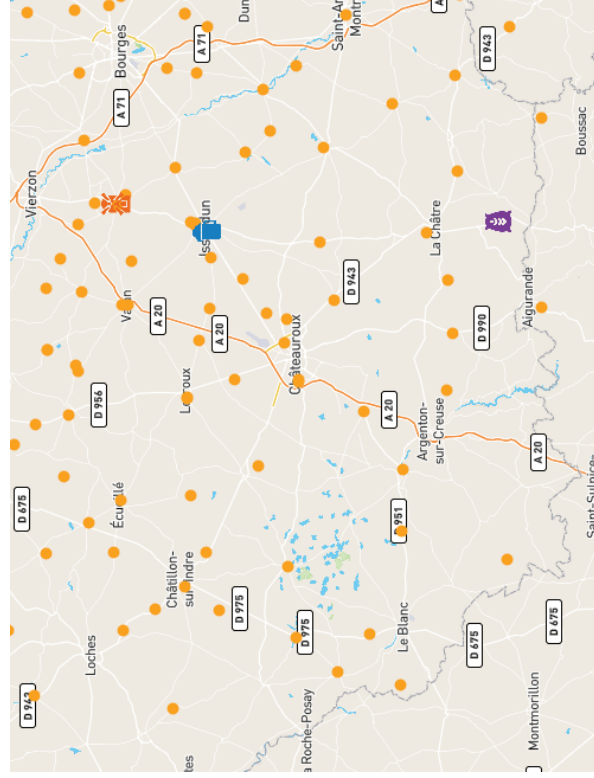


Figure 35. Implantations d'Axérial dans l'Indre [33]

IV.2.3 Industries de première transformation

Divers ateliers de première transformation en lien avec les filières du territoire sont implantés dans le département (voir Tableau 22). En matière de productions végétales, la filière des céréales compte deux usines de fabrication d'aliments pour le bétail, dont une de taille importante (dépendant d'Axérial), et 2 moulins (voir Figure 36 et Figure 37). Une malterie est également présente à Issoudun. On trouve par ailleurs une petite dizaine d'entreprises transformant des fruits et légumes. Le département compte deux huileries, dont une notable (Huilerie VIGÉAN). Enfin, deux coopératives viticoles liées à l'AOC Reuilly se trouvent sur le territoire, ainsi qu'une douzaine de distilleries. Concernant les productions animales, l'Indre possède 7 structures de transformation de la viande de boucherie, dont 2 de taille moyenne. Par ailleurs, le territoire compte 1 laiterie et 5 fromageries, dont certaines en lien avec les SIQO fromagères de la région.

Tableau 22. Structures en aval de la production dans le département de l'Indre (source : poppers.fr [34])

Secteur d'activité	Nombre de structures	Structures notables
Traitement primaire des récoltes	1	B.C.S. Bio Crops Services
Transformation et conservation de la viande de boucherie	7	SOMEVIA, SOC Expl Chateauroux Viandes
Préparation de jus de fruits et légumes	1	-
Transformation et conservation de fruits	7	SARL Noiseraie Productions
Fabrication d'huiles et graisses brutes	2	Huilerie Vigean
Fabrication de lait liquide et de produits frais	1	Laiterie de Yarennes (établissement secondaire)
Fabrication de fromage	5	1 établissement d'Eurial, SA Fromagerie Pierre Jacquin et Filis, Fromagerie d'Anjouin Sandrine Caillaut
Fabrication de glaces et sorbets	1	1 établissement d'Axiane
Meunerie	2	Meunerie
Fabrication d'aliments pour animaux de ferme	2	1 établissement d'Axérial
Fabrication d'aliments pour animaux de compagnie	3	Élevage
Production de boissons alcooliques distillées	12	-
Vinification	2	2 coopératives viticoles liées à l'AOC Reuilly

IV.2.4 Vente directe, circuits courts et transformation par les agriculteurs

Les grandes cultures caractéristiques de la Champagne Berrichonne, à moins d'être transformées directement par les agriculteurs, se prêtent peu à la vente directe et aux circuits courts. Ainsi, la plupart des exploitations utilisant ces pratiques se trouvent dans les petites régions agricoles du Boischaut Sud et de la Brenne, comme l'illustrent les cartes en Figure 38 et Figure 39. D'après le recensement agricole, en 2010, les circuits courts et la vente directe étaient d'ailleurs peu développés dans le département au regard de la région. Ainsi 7 % des exploitants vendaient leurs produits en circuit courts, contre 16 % en Centre-Val-de-Loire. Pour 39 % d'entre eux, cela concernait plus de la moitié de leur chiffre d'affaires. De plus, 6,2 % des exploitants commercialisaient une partie de leur production en vente directe (contre près de 14 % en Centre-Val-de-Loire).

L'Indre est par ailleurs le département du Centre-Val-de-Loire comptant le moins de producteurs en vente directe recensés sur le site sur le site Locavor.fr (20 producteurs, contre 38 en Eure-et-Loir, 42 dans le Loir et Cher, et entre 70 et 90 dans les autres départements). L'Indre compte malgré tout quelques points de réseaux de distribution de produits fermiers : 2 AMAP, 3 points de vente Cagette et 1 de la Ruche-qui-dit-Oui. On peut également noter la présence de 6 marchés de producteurs de pays du réseau Bienvenue à la Ferme, et d'un Jardin de Cocagne à Velles (exploitation agricole d'insertion).

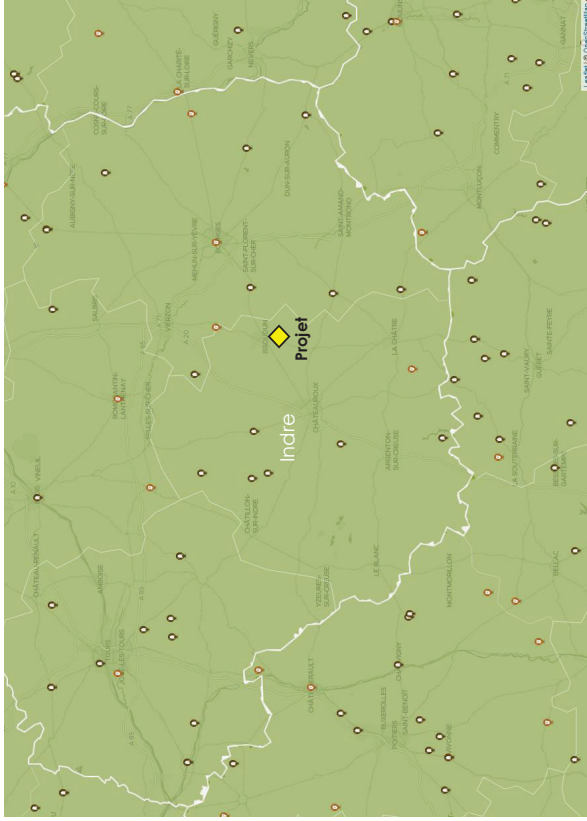


Figure 36. Industries de la filière céréalière autour de P2 (organismes stockeurs en brun clair) et moulins en brun foncé [35]

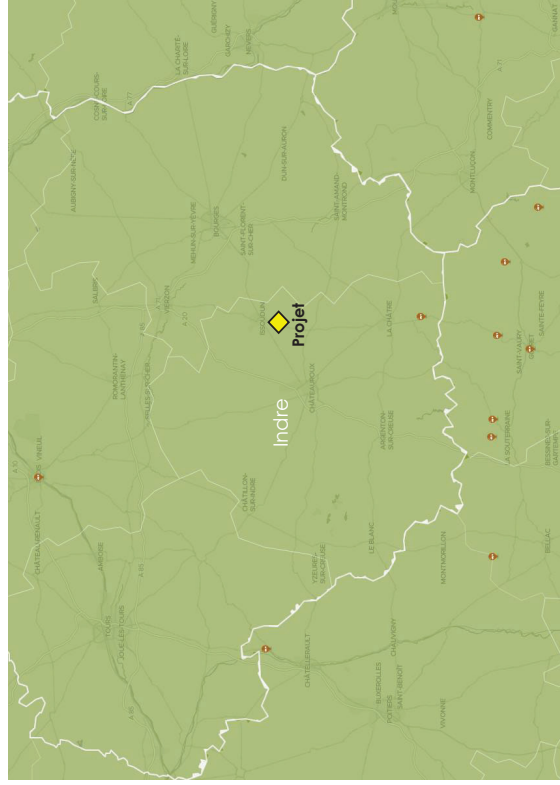


Figure 37. Industries de la filière céréalière autour de P2 (usines de fabrication d'aliments du bétail) d'après Passion Céréales [35]

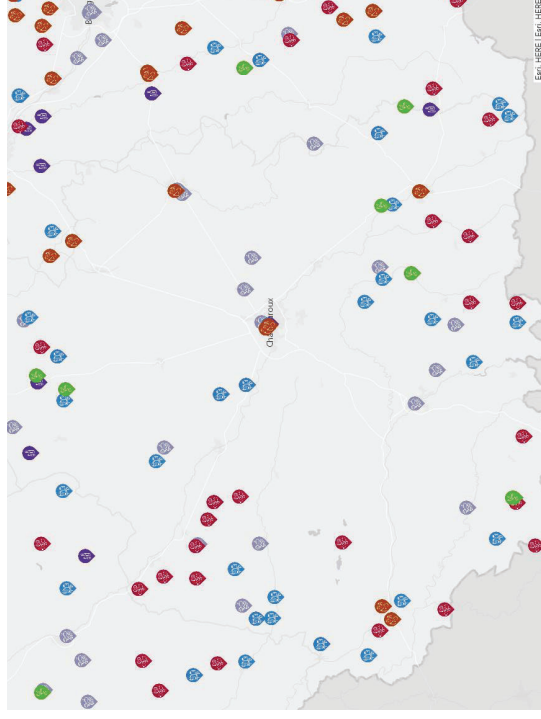


Figure 38. Points de vente en circuit court dans l'Indre recensés par produits-frais-locaux-centre-valdeoire.fr [36]

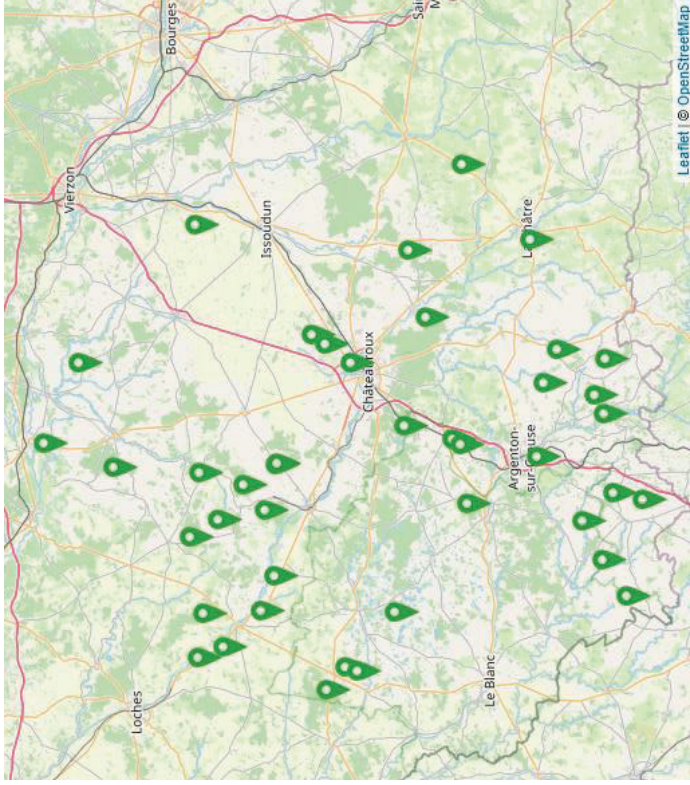


Figure 39. Points de vente du réseau Bienvenue à la Ferme (36 vente directe et 6 marchés de producteurs) [37]

IV.3 Synthèse de l'état initial agricole

Le Tableau 23 fait la synthèse des caractéristiques des exploitations et des parcelles touchées par le projet. Il correspond à la zone d'étude initiale.

La synthèse de l'économie agricole du territoire du périmètre d'influence P2 est présenté sous forme d'une matrice atouts/faiblesses/opportunités/menaces en Tableau 24.

Tableau 23. Synthèse des caractéristiques des exploitations et parcelles touchées par le projet

Les exploitations touchées par le projet
<ul style="list-style-type: none"> - 4 exploitations impactées par le projet, de taille très variable (entre 154 hectares et 677 hectares). - Des parcelles sur plusieurs communes mais peu étalés sur le département. - Des productions principalement en céréales, oléoprotéagineux. - 1 seule des exploitations utilise du matériel acheté en Cuma. - Pas de signes de qualité sur les productions, ni de production en agriculture biologique
Les parcelles touchées par le projet
<ul style="list-style-type: none"> - Les parcelles représentent pour les différentes exploitations du projet entre 3 % et 30 % de leur SAU totale. (Soit 10 % environ sur la SAU des 4 exploitations rassemblées). - Bonnes à très bonnes potentialités agricoles des sols avec toutefois une sensibilité avérée à la sécheresse dans toute la partie nord du projet. Forte présence de rendzines argilo-calcaires au nord. - La partie sud du projet possède quant à elle de bonnes réserves en eau. - Ilot sud couvert de brunsols. - Mises en culture avec des céréales et oléoprotéagineux ces dernières années.

V Effets du projet sur l'économie agricole du territoire

V.1 Impacts qualitatifs sur l'économie agricole du territoire

Les impacts sur les exploitations peuvent être catégorisés en plusieurs types :

- Physiques : impact sur les voies d'accès aux parcelles, sur le système de drainage, sur la logistique, etc.
- Structurelles : modification de la SAU et/ou des assolements, du plan d'épandage, de la main d'œuvre salariée, etc.
- Economiques :
 - Valeur de la production agricole perdue ;
 - Aides PAC. En effet, les aides "surface" de la politique agricole commune doivent être, selon la réglementation européenne, réservées aux surfaces agricoles, c'est-à-dire toute surface comportant un couvert de production agricole (y compris fourrage et jachère). Les autres types de couvert (sols nus, surfaces naturelles, surfaces artificialisées, bois, etc.) ne sont pas admissibles pour le paiement de ces aides.

V.1.1 Impacts cumulés

L'analyse des effets cumulés du projet de centrale solaire avec d'autres projets d'aménagement en cours de réalisation ou actuellement en phase d'exploitation ne portera que sur les projets similaires, c'est-à-dire de nature photovoltaïque. En effet, le caractère réversible de ces installations et l'emprise quasi-nulle qu'elles laissent, garantissant après leur démantèlement un rapide retour à l'état initial des terres utilisées, produit en définitive un impact bien moindre par rapport aux aménagements provoquant l'artificialisation totale des sols (zones d'activité, ensembles urbains, etc.).

D'après la carte des centrales photovoltaïques de l'Indre, 9 centrales photovoltaïques sont en activité dans le département, 7 sont autorisées et 6 sont en cours d'instruction. Sur le périmètre d'impact direct P1, à Issoudun, un parc photovoltaïque de 1,5 ha est présent. Il s'agit de l'unique parc photovoltaïque de la CC Champagne Boischauts (voir Figure 40).

Tableau 24. Synthèse de l'état initial de l'économie agricole dans le périmètre d'étude P2.

Atouts	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> - Le secteur agricole est relativement important pour l'économie mais avec des disparités entre les communes (centre urbain d'Issoudun avec moins d'agriculteurs). - IAA bien développées sur le territoire du département. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tendance à la concentration des exploitations, ce qui rend plus complexe les transmissions hors du cadre familial. - Augmentation de l'urbanisation via la création de zones d'habitation et le développement d'une zone industrielle, diminuant les surfaces exploitables en agriculture. Néanmoins le rythme de cette urbanisation est encore modéré (10,6 ha consommés par an).
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Sur le territoire, nombreuses SIQO et appellations de qualité permettant le développement de cultures et d'élevages avec une meilleure Valeur Ajoutée (VA). - Possibilité de développement de l'agriculture biologique : présence de distributeurs de produits issus de l'agriculture biologique dans une zone dynamique avec des pôles urbains où se concentre un marché dynamique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le changement climatique pèse sur l'activité agricole avec un impact non négligeable. - Dépendance des filières de grandes cultures à des facteurs géopolitiques mondiaux (cours des cultures etc.). - Dépendance forte des exploitations agricoles aux aides de la PAC.

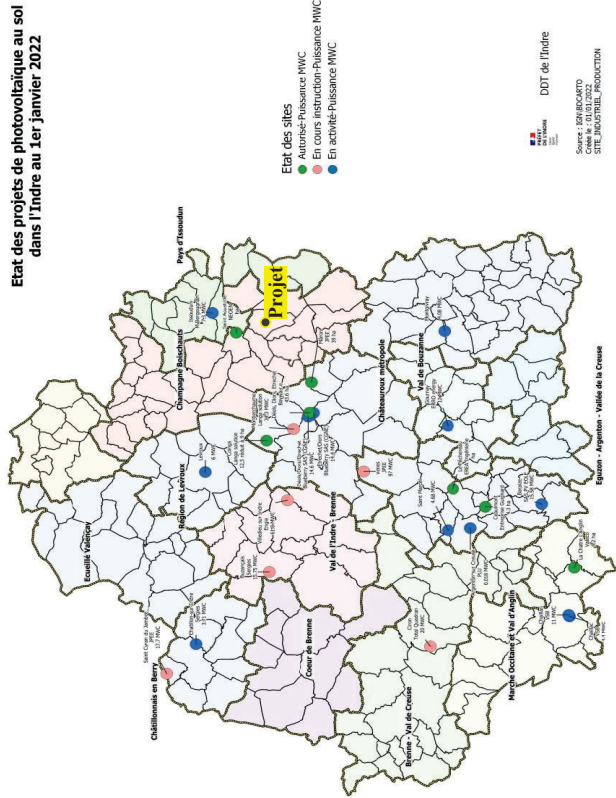


Figure 40. Cartographie des centrales photovoltaïques au sol de l'Indre

Les effets observés du projet à l'échelle des exploitations et des périmètres d'étude sont présentés dans le Tableau 25.

Tableau 25. Teneur des impacts initiaux du projet sur l'exploitation concernée et sur l'économie agricole du territoire

Thématiques		Description et niveau d'enjeu de l'impact initial				
Impact positif	Impact nul	Impact faible	Impact modéré	Impact fort		
I : Exploitation concernée						
Perte de SAU sur l'exploitation						
3 % à 30 % de la SAU des exploitations prélevées						
Qualité agronomique des parcelles du projet						
Qualité des sols très faiblement affectée : peu d'artificialisation						
Aucun équipement présent sur le site						
Perte de production sur l'exploitation						
Perte de production sur 122 ha						
Desorganisation de l'exploitation : perturbation de l'assolement, morcellement de l'exploitation, incidence sur la logistique (transport, récolte, temps de parcours)						
Emplois agricoles directs perdus sur l'exploitation						
Aucun emploi direct perdu						
II : Périmètre potentiellement impacté						
Taux d'artificialisation du projet						
Moins de 5 % de la surface agricole de P1						
Projet réversible : retour à l'agriculture immédiat des surfaces une fois le projet terminé.						
Les zones artificialisées représentent une très faible part de l'aménagement.						
Effets cumulés						
I projet photovoltaïque consommant 1,5 ha est présent sur P1						
III. Périmètre de la zone d'influence potentiellement impacté						
Structures collectives amont						
Structures collectives aval						
Perte d'emplois indirects						
Non connu						
Peu d'impact au vu de l'importance des structures concernées sur le territoire						
Montant du préjudice agricole initial (voir page 84)						

V.2 Évaluation du montant du préjudice agricole initial

V.2.1 Cadre méthodologique de l'Indre

Le département de l'Indre a publié en décembre 2019 une note d'orientation concernant la compensation agricole collective. Dans cette dernière est défini le barème validé par la CDPENAF comme suit :

« Le barème d'estimation du montant des impacts nets sur l'économie agricole dans le département de l'Indre a été fixé à 1,25 €/m² consommé. Autrement dit, en moyenne sur le département, la consommation d'un hectare agricole réduit la valeur ajoutée produite par l'économie agricole départementale de 12 500 €.

Ce montant forfaitaire utilisable pour les études préalables est issu du travail mené par la Chambre régionale aboutissant à 1,5 €/m² d'impact net en moyenne pour la région Centre-Val de Loire. Cette valeur régionale moyenne a ensuite été pondérée par l'écart de productivité et donc de valeur ajoutée, entre la moyenne des terres du département et la moyenne régionale (approchée par l'écart de valeur vénale des terres).

Ce montant forfaitaire unique est utilisable pour l'ensemble des terres agricoles du département, à l'exception des surfaces à très haute valeur ajoutée (vignes, arboricultures, etc.) et des impacts sur des éléments non surfaciques de la filière agricole (route d'accès à un silos, bâtiment agricole, etc.) »

Les parcelles du projet ne comportent pas de surfaces à très haute valeur ajoutée. Ainsi, le calcul du montant initial du préjudice agricole, c'est-à-dire affranchi de la valeur économique générée par les mesures de réduction, respecte le barème d'estimation validé par la CDPENAF.

Le montant du préjudice économique agricole initial vaut donc :

$$\text{Surface agricole consommée (ha)} \times \text{montant forfaitaire (€/ha)} = 122 \times 12\,500 = 1\,525\,000 \text{ €}$$

A ce montant de 1 525 000 € sera déduit la valeur économique créée par les mesures de réduction sur 9 ans (durée d'une rotation) et les investissements réalisés en faveur de l'activité agricole.

VI Mesures d'évitement

Dans le cadre d'un projet d'aménagement, la première solution à envisager pour préserver les terres agricoles est naturellement d'éviter de prélever ces espaces. Dans un deuxième temps, si la consommation de foncier agricole ne peut pas être évitée, des mesures de réduction doivent être mises en place afin de diminuer les effets négatifs du projet. Les mesures d'évitement et de réduction envisagées et retenues pour le projet étudié sont présentées ci-après. Au terme de leur application, elles doivent permettre de reconstituer le potentiel de production agricole perdu par le territoire, complémentées si nécessaire par des mesures de compensation.

Le projet imaginé à l'initiative des agriculteurs et développé par la société GLHD, est la création d'une ferme agrivoltaïque. L'objectif de cette infrastructure est de combiner une activité de production agricole et une activité de production électrique solaire.

La sélection des parcelles agricoles susceptibles d'accueillir le projet a été faite par les agriculteurs. Comme évoqué brièvement dans le début de ce dossier, ils souhaitent étudier les possibilités offertes par le photovoltaïque pour valoriser des parcelles de plus en plus difficiles à cultiver compte tenu des conditions climatiques défavorables d'années en années. De la rencontre avec GLHD a émergé l'idée que des structures photovoltaïques dimensionnées et positionnées de manière judicieuse permettraient d'améliorer les conditions pédoclimatiques de leurs parcelles et de maintenir une activité agricole significative.

C'est la principe même de l'agrivoltaïsme : trouver des synergies entre les cultures et les structures pour améliorer la productivité agricole des parcelles en permettant soit d'accroître les rendements des cultures historiquement réalisées soit de favoriser l'implantation de productions plus exigeantes mais également plus intéressantes économiquement. Au-delà de la modification des conditions pédoclimatiques des parcelles (irradiance, évapotranspiration, etc.), l'agrivoltaïsme est aussi une nouvelle source de recettes, décorrélée des conditions climatiques qui permet d'envisager plus sereinement la transition agricole et énergétique des exploitations dans un contexte actuel incertain.

Actuellement, les terrains présentent de bonnes potentialités agricoles. Cependant, l'ilot nord du projet qui représente la surface majoritaire comporte des sols sensibles à la sécheresse et non irrigués sur lesquels l'implantation de cultures de printemps et d'été peut entraîner de mauvais résultats. Considérant cela et les études démontrant l'effet positif des panneaux sur les cultures (notamment lors des périodes sèches) [33], il s'élève la conviction qu'un tel système amènera un gain à l'agriculture, à condition de concevoir un projet agricole de qualité (voir Mesures de réduction en partie suivante). L'objectif du projet agricole proposé est de valoriser davantage les parcelles en maintenant une agriculture significative avec de nouveaux débouchés et en assurant aux agriculteurs un revenu complémentaire qui leur permettra d'investir sur des parcelles à plus fort potentiel. Les investissements présentés dans les mesures de réduction profiteront non pas seulement aux productions présentes sur le site mais aussi au reste de l'assolement des exploitants (environ 1 300 ha) ainsi que potentiellement aux exploitations voisines.

Dans ce cadre, les mesures d'évitement se traduisent par le choix de parcelles agricoles avec un potentiel limité par rapport au potentiel des autres parcelles des exploitants concernés. D'autre part, toute la surface du parcellaire cadastral n'a pas été mobilisée (voir Figure 41). En effet, 43 ha dont 41 ha de surfaces agricoles ont été évitées. Il convient également de préciser ici que d'autres surfaces situées à l'est du projet avaient préalablement été ciblées par les agriculteurs (environ 70 ha) mais elles ont été exclues conformément aux échanges avec les riverains et la collectivité essentiellement pour des raisons d'intégration paysagère.

VII Mesures de réduction

VII.1 Le projet agrivoltaïque

A la différence des mesures de compensation qui sont collectives, les mesures de réduction sont toutes celles qui compensent les effets négatifs du projet à l'échelle d'une seule exploitation ou des emprises concernées.

Dans un contexte de dépendance à la volatilité des prix sur le marché et de croissance de la demande en produits certifiés AB, il est apparu intéressant de s'orienter dans cette direction avec la conversion des parcelles équipées. La certification permettra une meilleure valorisation économique des productions tout en garantissant la santé des sols et la qualité environnementale dans la manière de produire.

Suite aux différents échanges, le choix a été fait de mettre en œuvre des structures de type fixe, orientées vers le sud composé de 2 panneaux verticaux, dites 2V. Ce choix technologique permet de réaliser un espace-ment de 8 m entre les rangées de panneaux avec une hauteur minimum du sol au module de 1,20 m pour 3 m au plus haut et d'être réalisé avec des structures composées de monopieux.

Il a été décidé de laisser un écartement de 8 m entre les points bas et les points hauts des rangées de panneaux afin que les agriculteurs puissent travailler dans des conditions satisfaisantes et cultiver des surfaces de bonne taille. Dans l'inter-rang de panneaux seront implantées des cultures principales. Pour optimiser encore davantage l'occupation de l'espace, les zones sous les panneaux accueilleront des cultures auxiliaires et les tournières seront elles aussi mises en culture (voir Figure 42).

D'un point de vue agricole, cette configuration permet :

- d'exploiter mécaniquement dans des conditions satisfaisantes, compte-tenu des pentes notamment et de cultiver des surfaces économiquement viables ;
- de réduire l'évapotranspiration des cultures et d'augmenter la quantité d'eau disponible ;
- de pouvoir intervenir et valoriser les surfaces sous panneaux avec des hauteurs adaptées au passage des engins et des structures avec des monopieux ;
- de mettre en œuvre un assolement cohérent sur l'ensemble du projet ;
- de pouvoir envisager la transformation d'une partie de la production à la ferme.

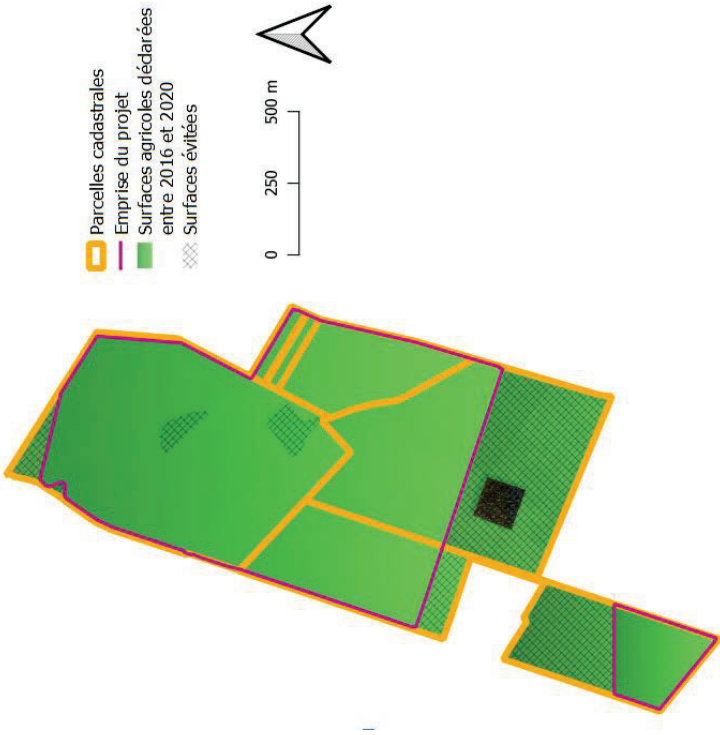


Figure 41. Surfaces cadastrales et agricoles évitées dans le cadre du projet

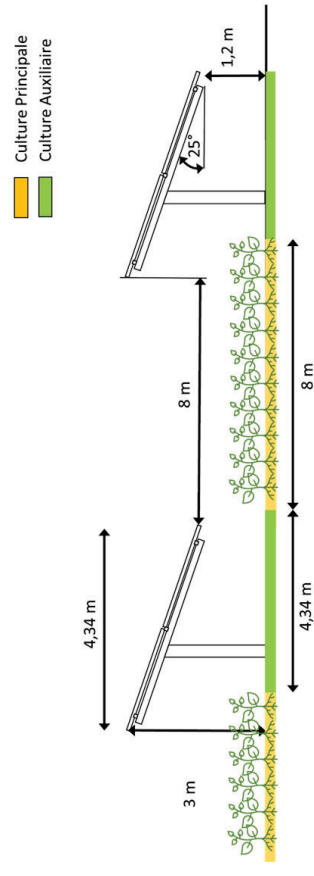


Figure 42. Vue en coupe des structures fixes et des bandes cultivées

La surface totale des parcelles agricoles du projet est de 106,5 ha pour une surface clôturée de 121,75 ha (voir Annexe 1), ce qui correspond à 87 % de l'emprise du projet (voir Figure 43 et Figure 44). Au nord de l'îlot nord sur une surface d'environ 3,15 ha, des chênes truffiers seront implantés entre les panneaux. Les autres surfaces agricoles du site respecteront l'assolement présenté en Figure 45. La perte de surface agricole avoisine 17 ha.



Figure 43. Surfaces agricoles exploitables au sein de l'îlot nord du projet agrivoltaïque

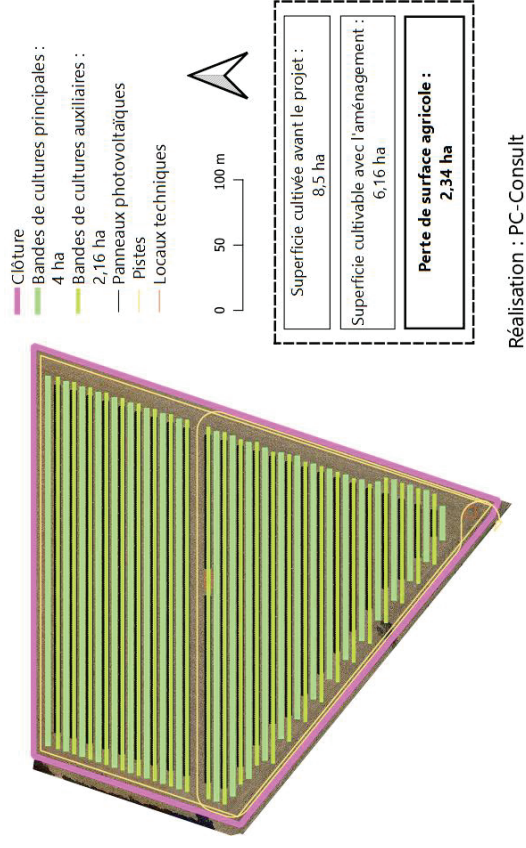


Figure 44. Surfaces agricoles exploitables au sein de l'îlot sud du projet agrivoltaïque

Une rotation de 9 ans a été mise en place afin de satisfaire la continuité agricole du site (voir Figure 45 et Tableau 26). Elle se caractérise par une succession de cultures sélectionnées selon des critères économiques, agronomiques et socio-culturels. Encore plus que dans les systèmes conventionnels, la gestion des cycles des bioagresseurs et des adventices et le maintien de sols fertiles et productifs en AB reposent sur le raisonnement des rotations culturales. Dans le cas présent, une alternance de cultures rémunératrices (blé tendre, épeautre, etc.) et de cultures améliorantes (luzerne, lentilles, etc.) est proposée en vue d'atteindre un système biologique résilient et rentable. Des adaptations culturales pourront être opérées par les agriculteurs au gré des opportunités (évolution des marchés, sélection variétale etc.) et des difficultés rencontrées (baisse des cours, aléas climatiques etc.). La rotation mise en place est avant tout une base d'évaluation du potentiel agricole de ce projet. Les surfaces des cultures principales sont données dans le Tableau 26.

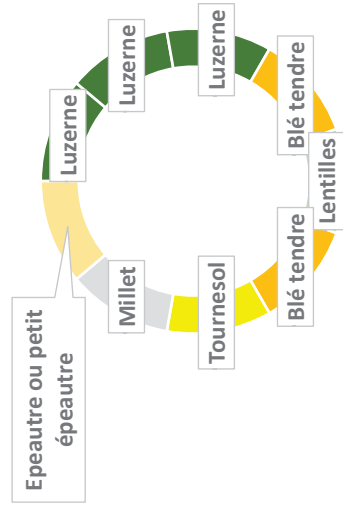


Figure 45. Rotation culturale prévue sur 9 ans

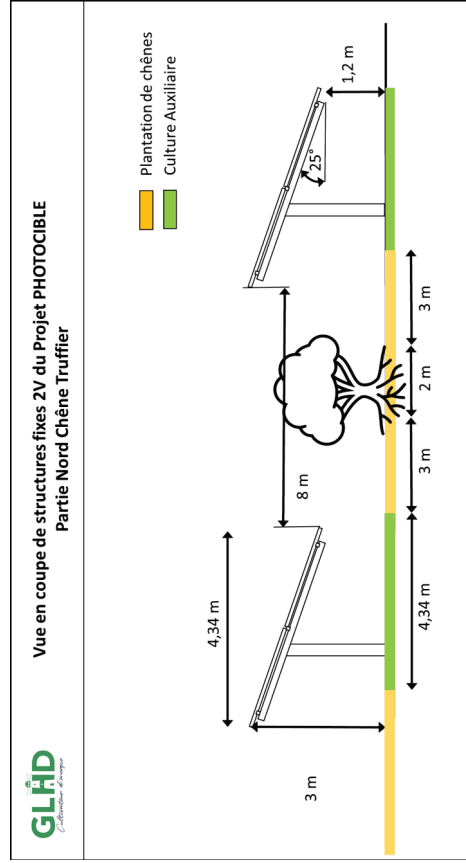


Figure 46. Vue en coupe des structures fixes et des chênes truffiers

²⁹ Les prix de vente donnés correspondent à une commercialisation des productions auprès des grossistes. Les valeurs ont été renseignées par les agriculteurs du projet.

Surface des cultures		Soit un total 106,37 ha cultivables									
		Cultures principales (à l'exception des chênes truffiers) : 57,85 ha soit 6,42 ha par culture									
		Cultures auxiliaires : 32,89 ha									
		Tournières cultivables : 12,48 ha									
		Truffière : 3,15 ha									
Rotation	Culture	Rendement (t/ha)	Prix de vente (€/t) ²⁹	Produit brut (€/ha)	Marge brute en AB hors mécanisation (€/ha)	Rotation	Culture	Rendement (t/ha)	Prix de vente (€/t) ²⁹	Produit brut (€/ha)	Marge brute en AB hors mécanisation (€/ha)
R1	Luzerne	7 t/ha	150	1 050	850	R4	Blé	3 t/ha	450	1 350	1 050
R2	Luzerne	9 t/ha	150	1 350	1 350	R5	Lentilles	1 t/ha	700	700	600
R3	Luzerne	9 t/ha	150	1 350	1 350	R6	Blé	2,5 t/ha	450	1 125	825
R9	Epeautre	1,5 t/ha	240	360	325	R7	Tournesol	1,8 t/ha	950	1 710	1 520
						R8	Millet	1,5 t/ha	240	360	330

Tableau 26. Assemblage et rotation prévus des cultures principales et des fourrages dans le cadre du projet de réduction