

## ÉTUDE PRÉALABLE AGRICOLE

**Projet de centrale photovoltaïque au sol**

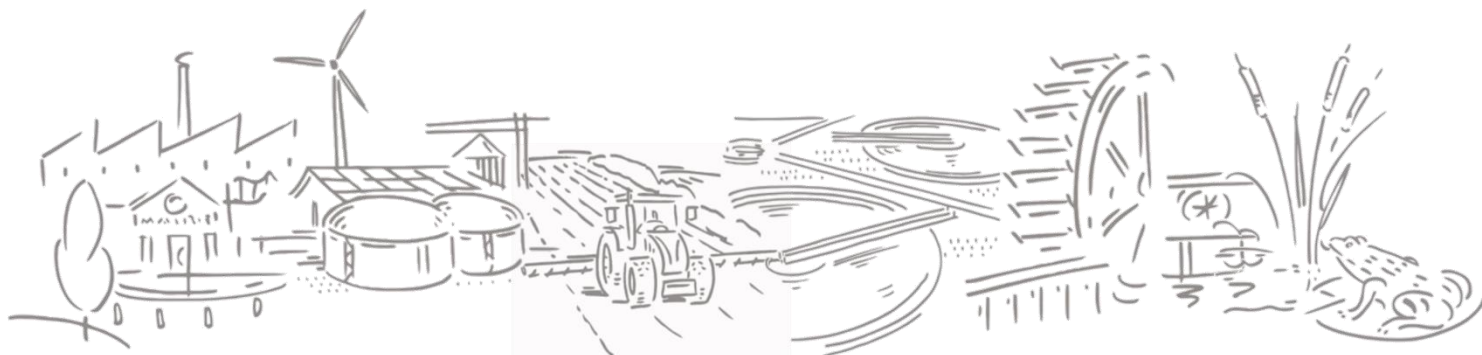
**Commune de Toulon-sur-Allier (03)**

État des lieux, définition du projet,  
analyse des effets et mesures  
d'accompagnement

Septembre 2023



— Rapport final —



FICHE DE SUIVI DU DOCUMENT		
<b>Titre de l'étude</b>	<b>Projet de centrale photovoltaïque au sol Commune de Toulon-sur-Allier (03) Étude préalable agricole.</b>	
<b>Coordonnées du commanditaire</b>	<b>PHOTOSOL</b> 40/42 rue la Boétie 75008 PARIS	
<b>Bureau d'études</b>	<b>NCA environnement</b> 11, allée Jean Monnet 86 170 NEUVILLE-DE-POITOU	
<b>Rédigé par :</b>	Thomas Minart	
<b>Vérifié par :</b>	Guillaume Motillon	
HISTORIQUE DES MODIFICATIONS		
Version	Date	Désignation
1	12/08/2022	Création
2	13/12/2022	État initial (version provisoire)
3	12/01/2023	État initial (version finale)
4	21/08/2023	Rapport provisoire
5	01/09/2023	Rapport avec reprise des commentaires
6	06/09/2023	Rapport final

**NCA environnement**, bureau d'études indépendant, intervient depuis 1988 dans les domaines de l'environnement, les milieux naturels, les énergies renouvelables, l'agriculture, l'eau, et l'hydraulique urbaine et fluviale. Une équipe pluridisciplinaire de 60 collaborateurs, dont les compétences sont multiples, répond aux attentes des entreprises, des collectivités territoriales et du monde agricole en matière d'études techniques et environnementales.



NCA s'est engagé à partir de 2011 dans une **démarche de développement durable**, avec une évaluation AFAQ 26000 (Responsabilité Sociétale des Entreprises). Le résultat de l'évaluation AFNOR d'août 2017, place aujourd'hui l'entreprise au **niveau « Exemplaire »**, confirmé par l'audit de septembre 2020.

Crédits photographiques : NCA Environnement, 2022-2023.

## SOMMAIRE

<b>ABREVIATIONS ET SIGLES .....</b>	<b>6</b>
<b>LEXIQUE.....</b>	<b>7</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>9</b>
<b>LISTE DES TABLEUX .....</b>	<b>11</b>
<b>A PROPOS DE PHOTOSOL .....</b>	<b>12</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>14</b>
<b>CHAPITRE 1 : METHODOLOGIE ET CONTEXTE GLOBAL DE L'ÉTUDE .....</b>	<b>15</b>
<b>I. LA SITUATION DE L'AGRICULTURE.....</b>	<b>16</b>
I. 1. UNE AGRICULTURE QUI FAIT FACE A DE GRANDS ENJEUX GLOBAUX .....	16
I. 1. 1. <i>Nourrir une population mondiale grandissante</i> .....	16
I. 1. 2. <i>Faire face au changement climatique</i> .....	16
I. 1. 3. <i>Développer une agriculture durable et résiliente</i> .....	16
I. 1. 4. <i>Préserver les terres agricoles en France</i> .....	17
I. 1. 5. <i>La complémentarité entre production d'énergie et agriculture</i> .....	18
I. 2. L'ÉTUDE PREALABLE AGRICOLE .....	19
I. 2. 1. <i>Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt</i> .....	19
I. 2. 2. <i>Principe de l'étude préalable agricole</i> .....	19
I. 2. 3. <i>Cadre réglementaire</i> .....	19
<b>II. LA PAC 2023-2027 .....</b>	<b>20</b>
<b>III. METHODOLOGIE EMPLOYEE.....</b>	<b>21</b>
<b>CHAPITRE 2 : DESCRIPTION DU PROJET, JUSTIFICATION, ET DÉLIMITATION DU TERRITOIRE CONCERNÉ</b>	<b>22</b>
<b>I. PRESENTATION DU PROJET .....</b>	<b>23</b>
I. 1. IDENTITE MAITRE D'OUVRAGE .....	23
I. 2. CARACTERISTIQUES DU PROJET.....	23
I. 3. SITUATION GEOGRAPHIQUE .....	24
<b>II. JUSTIFICATION DU PROJET.....</b>	<b>27</b>
II. 1. LE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES : UN ENJEU PLANETAIRE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	27
II. 1. 1. <i>Faire face à des enjeux globaux</i> .....	27
II. 1. 2. <i>Les politiques européennes</i> .....	28
II. 1. 3. <i>Les politiques nationales</i> .....	28
II. 2. JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA LOCALISATION DEFINITIVE DU PROJET .....	29
II. 2. 1. <i>Historique du projet</i> .....	29
II. 2. 2. <i>Ensoleillement de la zone</i> .....	30
<b>III. CARACTERISTIQUES DES AIRES D'ETUDES .....</b>	<b>31</b>
III. 1. DEFINITION DES AIRES D'ÉTUDE .....	31
III. 2. PARCELLES CONCERNEES .....	34
<b>IV. INSERTION REGIONALE ET TERRITORIALE.....</b>	<b>36</b>
IV. 1. LE SRADDET AUVERGNE-RHONE-ALPES.....	36
IV. 2. LE PCAET DE LA CA MOULINS COMMUNAUTE .....	38
IV. 3. DOCUMENTS D'URBANISME.....	41
IV. 3. 1. <i>Le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT)</i> .....	41
IV. 3. 2. <i>PLU de Toulon-sur-Allier</i> .....	41

IV. 4.	SYNTHESE DES DOCUMENTS REGLEMENTAIRES .....	43
<b>CHAPITRE 3 : ANALYSE DE L'ÉCONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE .....</b>		<b>44</b>
<b>I. L'AGRICULTURE DANS L'ALLIER .....</b>		<b>45</b>
I. 1.	PRODUCTIONS VEGETALES.....	46
I. 2.	PRODUCTIONS ANIMALES.....	46
I. 1. 1.	<i>La filière bovins viande.....</i>	<i>47</i>
I. 1. 2.	<i>La filière ovins viande.....</i>	<i>48</i>
I. 1. 3.	<i>Les autres productions animales .....</i>	<i>50</i>
I. 2.	DEMOGRAPHIE AGRICOLE.....	50
I. 3.	DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DES SOLS ET PRESSIONS SUR LES SOLS AGRICOLES .....	50
<b>II. L'AGRICULTURE DANS LES AIRES D'ETUDE.....</b>		<b>51</b>
II. 1.	L'ESPACE AGRICOLE ET SON UTILISATION .....	51
II. 1. 1.	<i>Petites régions agricoles.....</i>	<i>51</i>
II. 1. 2.	<i>Occupation des sols.....</i>	<i>53</i>
II. 1. 3.	<i>Évolution de la zone d'étude dans le temps.....</i>	<i>55</i>
II. 1. 4.	<i>L'agriculture dans les différentes aires d'étude .....</i>	<i>58</i>
II. 1. 5.	<i>Assolement dans les aires d'études.....</i>	<i>58</i>
II. 1. 6.	<i>Signes de qualité et circuits courts .....</i>	<i>62</i>
II. 1. 7.	<i>Agriculture Biologique.....</i>	<i>64</i>
II. 1. 8.	<i>Marché du foncier départemental .....</i>	<i>65</i>
II. 2.	AIRE D'ETUDE IMMEDIATE.....	66
II. 2. 1.	<i>Le propriétaire concerné par le projet.....</i>	<i>66</i>
II. 2. 2.	<i>Production et économie de la zone d'étude .....</i>	<i>66</i>
<b>III. ROLES DE L'AGRICULTURE .....</b>		<b>67</b>
<b>IV. ANALYSE FONCTIONNELLE AGRICOLE .....</b>		<b>67</b>
<b>CHAPITRE 4 : ÉVALUATION DU POTENTIEL AGRICOLE DE LA PARCELLE CONCERNÉE .....</b>		<b>70</b>
<b>I. TOPOGRAPHIE.....</b>		<b>71</b>
<b>II. CONTEXTE GEOLOGIQUE .....</b>		<b>73</b>
<b>III. PEDOLOGIE ET DESCRIPTION DES SOLS .....</b>		<b>75</b>
III. 1.	PEDOLOGIE BIBLIOGRAPHIQUE .....	75
III. 2.	PROSPECTION DE TERRAIN .....	75
III. 2. 1.	<i>ANTHROPOSOLS artificiels .....</i>	<i>77</i>
III. 2. 2.	<i>BRUNISOL leptique caillouteux.....</i>	<i>82</i>
III. 3.	CARACTERISTIQUES AGRONOMIQUES.....	84
III. 3. 1.	<i>Structure du sol .....</i>	<i>84</i>
III. 3. 2.	<i>Texture des sols .....</i>	<i>84</i>
III. 3. 3.	<i>Profondeur d'enracinement .....</i>	<i>84</i>
III. 3. 4.	<i>Charge en éléments grossiers .....</i>	<i>84</i>
III. 3. 5.	<i>Le réservoir utilisable maximal en eau.....</i>	<i>85</i>
III. 3. 6.	<i>Hydromorphie .....</i>	<i>85</i>
III. 3. 7.	<i>Calcaire actif.....</i>	<i>86</i>
III. 3. 8.	<i>pH des sols et statut acido-basique.....</i>	<i>87</i>
III. 3. 9.	<i>État humique.....</i>	<i>87</i>
III. 3. 10.	<i>La CEC.....</i>	<i>88</i>
III. 3. 11.	<i>Milieu nutritif .....</i>	<i>89</i>
III. 4.	POTENTIEL AGRONOMIQUE.....	90
<b>IV. DIAGNOSTIC DU CONTEXTE AGRICOLE RÉGIONAL, DÉPARTEMENTAL ET COMMUNAL.....</b>		<b>92</b>

<b>V. A RETENIR.....</b>	<b>93</b>
<b>CHAPITRE 5 : ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR L'AGRICULTURE .....</b>	<b>94</b>
<b>I. ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'AGRONOMIE DU TERRITOIRE .....</b>	<b>95</b>
I. 1. SURFACES CONSOMMEES .....	95
I. 2. ASSOLEMENT .....	95
I. 3. QUALITE AGRONOMIQUE DU SOL .....	95
I. 3. 1. <i>Artificialisation</i> .....	95
I. 3. 2. <i>Imperméabilisation des terres agricoles</i> .....	95
I. 3. 3. <i>Nature du sol</i> .....	96
I. 3. 4. <i>Érosion, battance et tassement du sol</i> .....	97
I. 3. 5. <i>Réserve utile en eau</i> .....	97
I. 4. OUVRAGES HYDRIQUES.....	98
I. 5. SIGNES DE QUALITE .....	98
I. 6. PRESSION FONCIERE .....	98
<b>II. ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LA SOCIO-ECONOMIE DU TERRITOIRE .....</b>	<b>98</b>
II. 1. ÉVALUATION FINANCIERE DES IMPACTS SUR LA FILIERE AGRICOLE .....	98
II. 1. 1. <i>Maillon de la production</i> .....	98
II. 1. 2. <i>Maillon aval agricole</i> .....	98
II. 1. 3. <i>Potentiel de production</i> .....	98
II. 2. EFFET SUR L'EXPLOITATION AGRICOLE.....	99
II. 3. EMPLOIS AGRICOLES.....	99
II. 3. 1. <i>Population agricole</i> .....	99
II. 3. 2. <i>Transmissions</i> .....	99
II. 4. EFFETS SUR LES FILIERES AMONT ET AVAL .....	99
<b>III. EFFETS SUR L'ANCRAGE DU TERRITOIRE.....</b>	<b>100</b>
III. 1. 1. <i>Participation aux stratégies locales</i> .....	100
III. 1. 2. <i>Protection des terres agricoles et réversibilité</i> .....	100
III. 1. 3. <i>Multifonctionnalité de l'espace agricole</i> .....	100
III. 1. 4. <i>Des retombées socio-économiques locales</i> .....	100
<b>IV. EFFET SUR L'ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>101</b>
<b>CHAPITRE 6 : MESURES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET/OU COMPENSER LES IMPACTS NÉGATIFS SIGNIFICATIFS DU PROJET SUR L'ÉCONOMIE AGRICOLE.....</b>	<b>102</b>
<b>I. METHODE ERC.....</b>	<b>103</b>
I. 1. MESURES D'ÉVITEMENT .....	105
I. 2. MESURES DE RÉDUCTION .....	105
I. 2. 1. <i>Aspects techniques de la mesure</i> .....	106
I. 2. 2. <i>Les panneaux solaires bénéfiques pour la production fourragère et ovine</i> .....	108
I. 3. PHASAGE DU PROJET .....	109
I. 4. ACCOMPAGNEMENT DE PROJETS AGRICOLES .....	110
I. 4. 1. <i>La compensation agricole collective</i> .....	110
I. 4. 2. <i>Gestion et mise en œuvre de la compensation</i> .....	112
<b>II. SYNTHÈSE SEQUENCE ERC.....</b>	<b>114</b>
<b>III. ANALYSES DES EFFETS CUMULES .....</b>	<b>115</b>
<b>IV. COHERENCE DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE.....</b>	<b>116</b>
<b>V. SYNTHÈSE DE L'IMPACT DU PROJET SUR L'AGRICULTURE LOCALE.....</b>	<b>117</b>
<b>VI. BILAN DES IMPACTS .....</b>	<b>118</b>

<b>CONCLUSION .....</b>	<b>119</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>120</b>
<b>CHAPITRE 7 : ANNEXES .....</b>	<b>121</b>
<b>ANNEXE 1 : LA REFORME DE LA PAC .....</b>	<b>122</b>
<b>ANNEXE 2 : DETAILS HYDROMORPHIE.....</b>	<b>125</b>
<b>ANNEXE 3 : METHODOLOGIE ET COMPLEMENTS EXPERTISE AGROPEDOLOGIQUE.....</b>	<b>127</b>
<b>ANNEXE 4 : LES PANNEAUX SOLAIRES BENEFIQUES POUR LA PRODUCTION FOURRAGERE ET OVINE</b>	<b>129</b>
<b>ANNEXE 5 : DEVIS POUR LE PROJET D'ANALYSEUR DE FOURRAGE .....</b>	<b>134</b>

## ABRÉVIATIONS ET SIGLES

---

Afin de faciliter la compréhension du présent dossier, le lecteur dispose ici de la signification des principales abréviations utilisées.

<b>AB</b>	Agriculture Biologique
<b>ADEME</b>	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
<b>AEE</b>	Aire d'Étude Eloignée
<b>AER</b>	Aire d'Étude Rapprochée
<b>AOC</b>	Appellation d'Origine Contrôlée
<b>AOP</b>	Appellation d'Origine Protégée
<b>BRGM</b>	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
<b>CEC</b>	Capacité d'Échanges Cationiques
<b>CLC</b>	Corine Land Cover
<b>COP</b>	Céréales et Oléoprotéagineux
<b>EPCI</b>	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
<b>HCl</b>	Acide chlorhydrique
<b>IGP</b>	Indication Géographique Protégée
<b>INRAe</b>	Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement
<b>LAAF</b>	Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la forêt
<b>NOTRe</b>	Nouvelle organisation Territoriale de la République
<b>OTEX</b>	Orientation technico-économique des exploitations
<b>PAC</b>	Politique Agricole Commune
<b>PADD</b>	Projet d'Aménagement et de Développement Durables
<b>PCAET</b>	Plan Climat-Air Énergie Territorial
<b>PLU (i)</b>	Plan Local d'Urbanisme (intercommunal)
<b>PPE</b>	Programmation Pluriannuelle de l'Énergie
<b>PSN</b>	Plan Stratégique National
<b>RFU</b>	Réserve Facilement Utilisable
<b>RGA</b>	Recensement Général Agricole
<b>RPG</b>	Registre Parcellaire Graphique
<b>SAU</b>	Surface Agricole Utile
<b>SCoT</b>	Schéma de Cohérence Territorial
<b>SRADDET</b>	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
<b>ZIP</b>	Zone d'Implantation Potentielle

## LEXIQUE

---

**Artificialisation des sols** : processus par lequel des espaces naturels sont transformés du fait de la construction d'infrastructures, rendant les surfaces ainsi couvertes artificielles — par opposition à leur nature originelle : bâti, revêtement ou stabilisation des sols, mise en herbe...

**Assolement** : découpage des terres d'une exploitation agricole en parties distinctes (soles) en fonction de leurs capacités de production. Chaque sole est déterminée pour une culture et une saison.

**Battance** : Défaut d'un sol qui, par dégradation de sa structure grumeleuse et de sa porosité sous l'action de la pluie, présente une induration (ou glaçage) superficielle.

**CEC (Capacité d'Échange Cationique)** : mesure le pouvoir d'un sol à retenir et échanger des cations. Il s'agit d'un indicateur du potentiel de fertilité d'un sol. Les sols ayant une CEC élevée peuvent retenir davantage de cations et possèdent une plus grande capacité à les échanger que les sols ayant une faible CEC.

**Complexe argilo-humique (complexe adsorbant)** : ensemble organo-minéral du sol qui résulte de l'association de l'argile et de l'humus (colloïdes électronégatifs) liés entre eux par des cations ( $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$  principalement, mais aussi  $\text{Fe}^{2+}$  ou  $\text{Al}^{3+}$  dans certains sols). C'est le « réservoir » en éléments nutritifs du sol, car, par ses propriétés électronégatives, permet de retenir les ions éléments minéraux positifs.

**État humique** : en lien avec la matière organique du sol.

**Horizon** : volume, souvent disposé en couche, homogène dans sa constitution, son organisation et sa dynamique ; il se distingue morphologiquement des horizons qui le surmontent ou le suivent. Ces horizons et leurs caractéristiques sont interdépendants, car tous sont liés au processus de formation du sol nommé pédogenèse (selon l'AFES).

**Humus** : fraction de la matière organique du sol transformée par voie biologique et chimique. La CEC est liée au complexe argilo-humique. La valeur de la CEC d'un sol est donc fonction des quantités d'argile et de matière organique qu'il contient, mais aussi de la nature des éléments (texture) et du pH du sol. Une CEC inférieure à 9 méq/100 g est considérée comme faible. Les cations qui sont le plus souvent analysés sont : le potassium ( $\text{K}^+$ ), le magnésium ( $\text{Mg}^{2+}$ ) et le calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ ), l'hydrogène ( $\text{H}^+$ ) et le sodium ( $\text{Na}^+$ ).

**Mégawattheure (MWh), Kilowattheure (kWh)** : Unité de mesure de l'énergie électrique consommée ou produite pendant 1 heure (1 MWh = 1 000 kWh).

**Module photovoltaïque** : Assemblage en série et en parallèle de plusieurs cellules photovoltaïques protégées par un revêtement qui en permet l'utilisation en extérieur. Appelé également « panneau ».

**Pédologie** : Science qui étudie les sols.

**Polyculture** : Fait de cultiver plusieurs espèces végétales au sein d'une même ferme, ou plus largement dans une région naturelle.

**Potentiel agronomique** : le potentiel de production du sol se traduit par la notion de fertilité, variable en fonction de ses caractéristiques intrinsèques, mais aussi des apports extérieurs (fertilisation, amendements minéraux ou organiques, traitements phytosanitaires), des améliorations foncières (drainage, irrigation, sous-solage) ou des techniques culturales appropriées aux modes de cultures envisagés (selon l'Engref).

**Puissance Crête** : Valeur de référence permettant de comparer les puissances des panneaux. La puissance crête est obtenue par des tests effectués en laboratoire, sous une irradiation de 1 000 W/m<sup>2</sup>, une



température de 25 °C, la lumière ayant le spectre attendu pour une répartition du rayonnement de type solaire AM = 1,5 correspondant à un certain angle d'incidence de la lumière solaire dans l'atmosphère.

**Sol** : volume qui s'étend depuis la surface de la Terre jusqu'à une profondeur marquée par l'apparition d'une roche dure ou meuble, peu altérée ou peu marquée par la pédogenèse. L'épaisseur du sol peut varier de quelques centimètres à quelques dizaines de mètres, ou plus. Il constitue, localement, une partie de la couverture pédologique qui s'étend à l'ensemble de la surface de la Terre. Il comporte le plus souvent plusieurs horizons correspondant à une organisation des constituants organiques et/ou minéraux (la terre). Cette organisation est le résultat de la pédogenèse et de l'altération du matériau parental. Il est le lieu d'une intense activité biologique (racines, faune et microorganismes, *selon l'AFES*).

**Solum** : constitue l'ensemble des horizons du sol dont un horizon est une couche homogène du sol.

**Table photovoltaïque** : Ensemble de modules photovoltaïques pré-assemblés dans un ensemble mécanique et interconnectés.

**Watt Crête** : Unité de puissance délivrée par un module photovoltaïque sous des conditions optimums.

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Changements d'occupation des sols en France de 2012 à 2018 ( www.notre-environnement.gouv.fr).	17
Figure 2. Localisation géographique du projet .....	25
Figure 3. Ortho photographie de la localisation de la zone d'étude .....	26
Figure 4. Chiffres clés du rapport du GIEC du 4 avril 2022 (Réalisation : NCA) .....	27
Figure 5. Ensoleillement en annuel sur le territoire français .....	30
Figure 6. Localisation des aires d'étude .....	33
Figure 7. Parcelles cadastrales dans la zone d'étude .....	35
Figure 8. Production en 2015 et potentiel de production du territoire (Source : CA Moulins Communauté) .....	39
Figure 9. Objectif et axes stratégiques du PCAET (Sources : CA Moulins Communauté) .....	40
Figure 10. PLU en vigueur sur la commune de Toulon-sur-Allier (Source : Commune de Toulon-sur-Allier) .....	42
Figure 11. Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU moyenne (Source : RA2020) .....	45
Figure 12. Répartition des cultures principales (Source : RA2020).....	46
Figure 13. Répartition des productions agricoles (Source : CA 03).....	47
Figure 14. Répartition du cheptel allaitant dans la région (extrait de l'Observatoire de la filière Bovin Viande – Auvergne-Rhône-Alpes) .....	47
Figure 15. Acteurs de la filière bovins viande dans l'Allier (extrait de l'Observatoire de la filière Bovin Viande – Auvergne-Rhône-Alpes) .....	48
Figure 16. Répartition du cheptel ovin viande (Source : CA 03) .....	49
Figure 17. Petites régions agricoles dans l'Allier (Source : Géo. data.gouv).....	52
Figure 18. Occupation du sol dans les aires d'études (Source : Corine Land Cover 2018) .....	54
Figure 19. Évolution de la zone d'étude entre 1950 et 2015 .....	56
Figure 20. Etat de la zone d'étude actuellement.....	57
Figure 21. Assolement dans l'aire d'étude éloignée (Source : RPG 2020).....	60
Figure 22. Assolement dans l'aire d'étude rapprochée (source : RPG 2020) .....	61
Figure 23. Localisation des points de vente en circuit court (source : CA03, Green echo) .....	63
Figure 24. Prix moyen des terres et prés libres en Allier entre 2011 et 2021 (Source : SAFER-SSP-Terres d'Europe-Scafr, 2021).....	65
Figure 25. Fonctionnalité de l'espace dans l'aire d'étude rapprochée .....	69
Figure 26. Topographie de la zone d'étude (Source : SIG DRONE) .....	72
Figure 27. Carte géologique au 1/50 000e de la zone d'étude.....	74
Figure 28. Pédologie de la zone d'étude .....	76
Figure 29. Illustration d'un ANTHROPOSOL artificiel moyennement profond graveleux (Source : Prise de vue NCA) .....	78
Figure 30. Photographie de la zone (Source : Prise de vue NCA).....	78
Figure 31. Illustration d'un ANTHROPOSOL peu à moyennement profond graveleux (Source : Prise de vue NCA) .....	79
Figure 32. Illustration d'un ANTHROPOSOL artificiel sableux graveleux (Source : Prise de vue NCA) .....	80
Figure 33. Illustration d'un ANTHROPOSOL-REDOXISOL artificiel moyennement profond graveleux (Source : Prise de vue NCA) .....	81
Figure 34. Illustration d'un ANTHROPOSOL surrédoxique artificiel peu profond (Source : Prise de vue NCA) .....	82
Figure 35. Illustration d'un BRUNISOL leptique caillouteux (Source : Prise de vue NCA) .....	83
Figure 36. Pierrosité dans l'ANTHROPOSOL (photo 1) et en surface (photo 2).....	84
Figure 37. Schéma de l'engorgement d'un sol. ....	86
Figure 38. Hydromorphie dans l'ANTHROPOSOL-REDOXISOL (Source : Prise de vue NCA).....	86
Figure 39. Disponibilité des éléments minéraux en fonction du pH. ....	87
Figure 40. Concentration en éléments nutritifs échangeables dans la zone d'étude .....	89
Figure 41. Potentiel agronomique de la zone d'étude .....	91
Figure 42. Plan d'implantation de la centrale photovoltaïque (Source : PHOTOSOL) .....	104
Figure 43. Plan en coupe des structures photovoltaïques (Source : Photosol) .....	106
Figure 44. État de la prairie entre les panneaux et sous les panneaux en période de sécheresse .....	108
Figure 45. Effet de la durée de submersion en avril sur le rendement (Guyon, 1972) .....	125
Figure 46. Effet de l'excès d'eau sur la consommation en eau du maïs (Périgaud, 1967) .....	125
Figure 47. Chaînes des conséquences et inconvénients liés à l'excès d'eau dans les terres agricoles .....	126
Figure 48. Triangle des textures GEPPA.....	127

Figure 49. Indice température-humidité (ITH) à des niveaux de température et d'humidité particuliers. (Source : National Animal Diseases Information Services) .....	133
Figure 50. Risque de stress thermique jusqu'en 2046 — Nombre de jours par an sous stress .....	133

## LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau 1. Objectifs des énergies renouvelables de la PPE 2019-2028 ( <i>Ministère de la transition écologique</i> ) ....	28
Tableau 2. Contribution de chacune des filières aux horizons 2030 et 2050 ( <i>Source : SRADET Auvergne-Rhône-Alpes</i> ) .....	37
Tableau 3. Puissance installée et production pour 2030 et 2050 – ENR électrique ( <i>Source : SRADET Auvergne-Rhône-Alpes</i> ).....	37
Tableau 4. Synthèse de la compatibilité du projet avec les documents réglementaires .....	43
Tableau 5. Caractéristiques des exploitations agricoles de l’Allier. ( <i>Source : RA2020</i> ) .....	45
Tableau 6. Occupations du sol dans les aires d’étude et comparaison départementale.....	53
Tableau 7. Données du recensement AGRESTE pour Toulon-sur-Allier. ( <i>Source : AGRESTE</i> ) .....	58
Tableau 8. Assolements dans l’aire d’étude éloignée et rapprochée ( <i>Source : RPG 2020</i> ).....	59
Tableau 9. Pédologie de la ZIP .....	75
Tableau 10. Estimation de la RFU .....	85
Tableau 11. Potentiel agronomique des sols de la zone d’étude.....	90
Tableau 12. Synthèse des mesures de réduction .....	109
Tableau 13. Synthèse des impacts.....	111
Tableau 14. Synthèse des composantes de la compensation collective .....	112
Tableau 15. Projets ayant fait l’objet d’une enquête publique .....	115
Tableau 16. Synthèse des impacts du projet .....	117
Tableau 17. Bilan des impacts du projet sur le contexte agricole .....	118
Tableau 18. Classe d’aptitude agricole .....	128
Tableau 19. Incidences positives du projet sur l’élevage. ( <i>Source : Ademe</i> ).....	129

## A PROPOS DE PHOTOSOL

Créé en 2008, le groupe PHOTOSOL est né de la philosophie des associés fondateurs et dirigeants de bâtir une entreprise capable d'intégrer toute la chaîne de production d'énergie renouvelable et de participer aux grands enjeux de la transition énergétique.

Son ambition a été, dès sa création, de concilier développement durable et équilibre économique, en se focalisant sur les centrales solaires de grande taille, avec pour objectif de s'émanciper au plus tôt des tarifs subventionnés et de vendre une électricité au prix de marché.

Spécialisé dans le développement, le financement, la construction, l'investissement et l'exploitation de centrales photovoltaïques, PHOTOSOL est devenu depuis une dizaine d'années l'un des leaders français, du marché de la production d'énergie photovoltaïque.

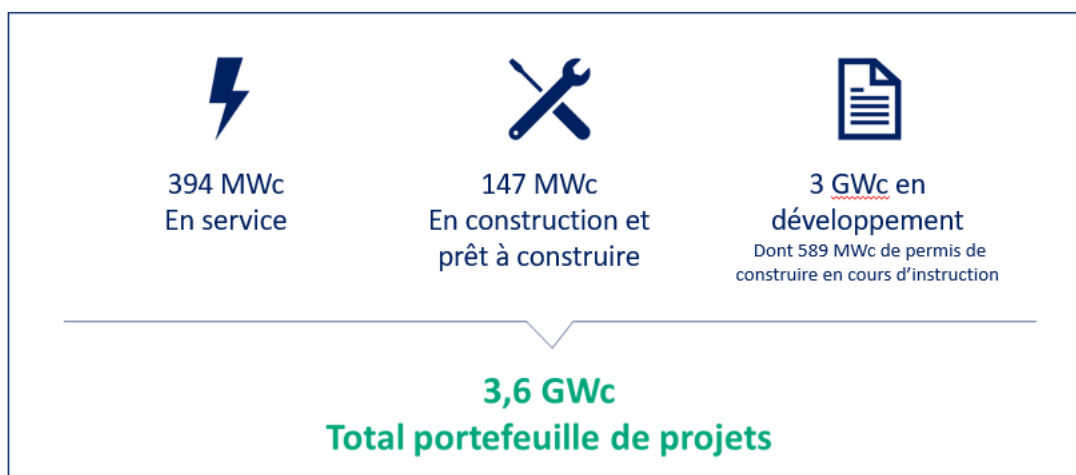
Le groupe possède un actionnariat stable et fort dont le capital est détenu par ses fondateurs initiaux, toujours à la direction de l'entreprise, et le groupe Rubis aux domaines de compétences complémentaires.

Fidèle à sa vision de création, il conserve une structure à taille humaine, particulièrement réactive et adaptable, qui lui permet depuis 2008 d'assumer une continuité de résultats par la mise en place d'une stratégie de développement efficace.

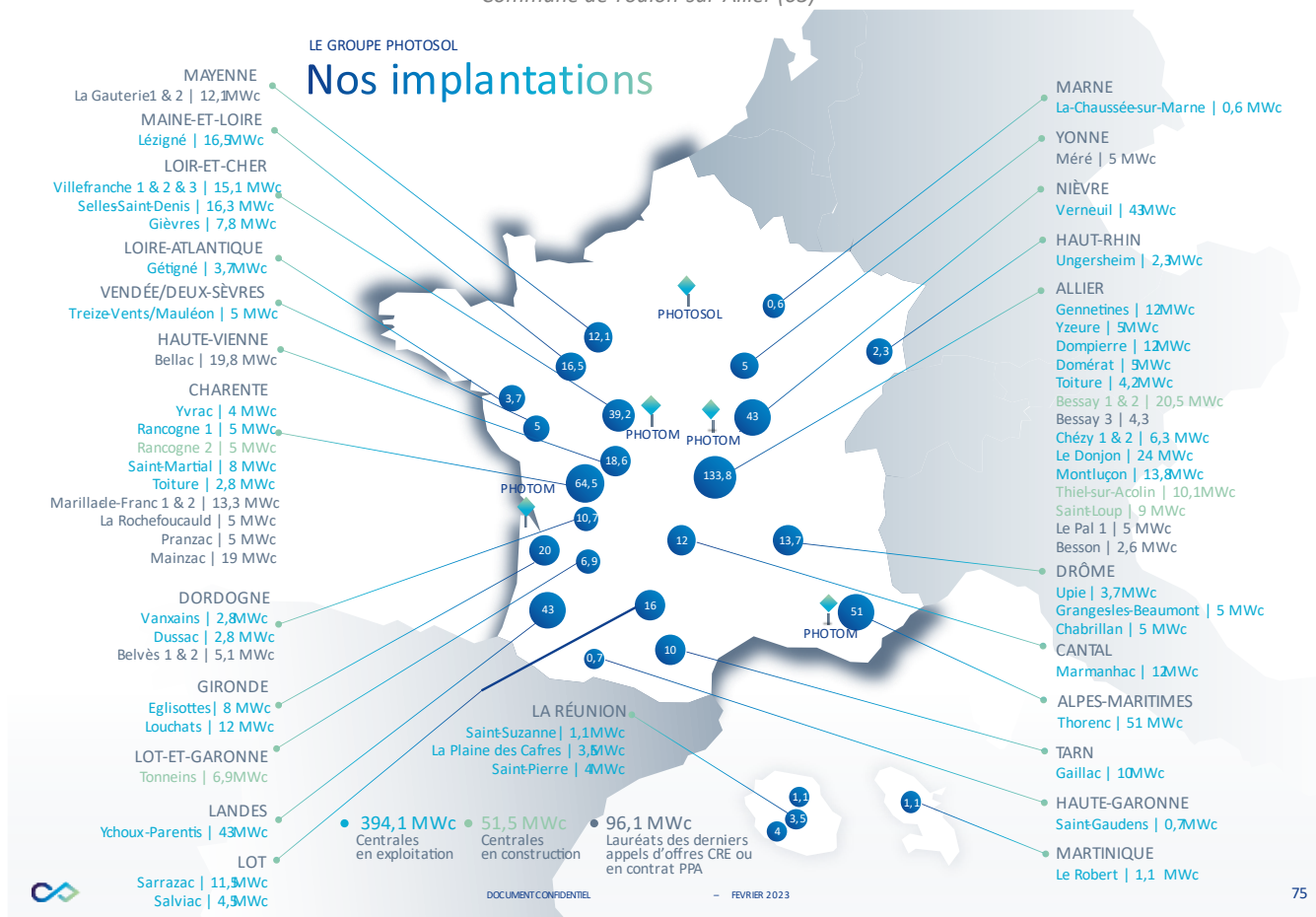
Aujourd'hui le groupe prévoit une forte croissance de son parc avec l'accélération des projets en opération et en construction à 1 GWc en France d'ici fin 2024.

Grâce à l'expérience de ses équipes, le groupe est capable d'appréhender l'ensemble des problématiques urbanistiques, environnementales, techniques et juridiques liées au développement d'un projet. Ainsi, PHOTOSOL réalise la construction de 100 % des projets sur lesquels il obtient un permis de construire.

Les principaux chiffres de l'activité de développement PHOTOSOL en France concernent :



PHOTOSOL exploite des centrales photovoltaïques sur l'ensemble du territoire nationale ce qui lui permet d'appréhender de manière pertinente les différentes problématiques territoriales.



Pour répondre aux objectifs de la PPE et contribuer l'essor de la filière photovoltaïque, PHOTOSOL ne s'est pas limité aux terrains dégradés et pollués et s'est engagé depuis plus de douze ans à adapter et repenser le développement de ses parcs solaires autour et pour l'activité agricole. L'entreprise a été un précurseur du concept de l'agrivoltaïsme. L'approche de l'agrivoltaïsme chez PHOTOSOL consiste à :

- Adapter la conception de la centrale au projet agricole et à l'environnement de l'exploitation, tout en maintenant une forte efficacité de la production d'électricité.
- Développer des projets exemplaires en concertation avec toutes les parties prenantes des projets : agriculteurs, chambres d'agriculture, propriétaires, groupements de producteurs, coopératives, etc.
- S'assurer du maintien, voire de l'amélioration de l'activité agricole entre et sous les panneaux, en faisant notamment en sorte que les revenus tirés de la production énergétique demeurent minoritaires dans l'équilibre financier de l'exploitant agricole, et que cette activité agricole soit intrinsèquement rentable malgré la présence des panneaux,
- Être attentif au renforcement des filières locales tout en étant vigilant à ne pas déséquilibrer l'économie du territoire.

Depuis 2012, plusieurs projets ont été développés et participent à limiter l'artificialisation des terres agricoles et favoriser la résilience des filières alimentaires locales.

Aujourd'hui, PHOTOSOL exploite 16 centrales dites agrivoltaïques pour un total de 355,2 ha. De plus, PHOTOSOL exploite 21 centrales abritant une exploitation agricole pour un total de 436 ha. 400 ha sont des espaces de reconquête agricole sur des terrains qui, initialement ne l'étaient pas.

Depuis mai 2020, PHOTOSOL mène, une étude sur l'impact des panneaux solaires sur la pousse de l'herbe en partenariat avec l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) afin de renforcer sa démarche et de développer les connaissances scientifiques sur le sujet.

## INTRODUCTION

La présente étude concerne le projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur une surface totale de 16,1 ha sur la commune de Toulon-sur-Allier dans le département de l'Allier [03].

Trois parcelles cadastrales de la section YB sont concernées par le projet.

La zone du projet est actuellement occupée par une carrière dont l'activité d'extraction s'est arrêtée début 2022. La remise en état du site s'est finalisée fin 2022.

Conformément à la Loi du 13 Octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture et l'alimentation et la forêt, le présent document concerne l'étude préalable agricole du projet de PHOTOSOL sur la commune de Toulon-sur-Allier.

**Loi du 13 Octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture et l'alimentation et la forêt [Article 28. L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime] dessine les contours de la compensation collective.**

*Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire. L'étude préalable et les mesures de compensation sont prises en charge par le maître d'ouvrage.*

*Un décret détermine les modalités d'application du présent article, en précisant, notamment, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui doivent faire l'objet d'une étude préalable. C'est le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 qui précise ainsi les cas et conditions de réalisation de l'étude préalable qui doit être réalisée par le maître d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptible d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole.*



### Contexte réglementaire

Loi du 13 Octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture et l'alimentation et la forêt (Article 28. L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime).

Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 qui précise ainsi les cas et conditions de réalisation de l'étude préalable.



### Conditions cumulatives d'application

Font l'objet de l'étude préalable agricole les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés répondant aux conditions suivantes :



Projet soumis à étude d'impact environnemental systématique.



Le site du projet a porté une activité agricole depuis moins de trois ans sur une zone classée « à urbaniser AU ». Ce délai passe à cinq ans si le projet se situe sur une zone classée « agricole A » ou « naturelle N » ou si la commune n'a pas de document d'urbanisme.



Surface prélevée à l'agriculture de plus de 5 ha (seuil dans l'Allier).

Compte tenu des conditions cumulatives d'application, le projet est soumis à étude préalable agricole.

# **Chapitre 1 : METHODOLOGIE ET CONTEXTE GLOBAL DE L'ÉTUDE**



## I. LA SITUATION DE L'AGRICULTURE

### I. 1. Une agriculture qui fait face à de grands enjeux globaux

#### I. 1. 1. Nourrir une population mondiale grandissante

L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) réalise chaque année des études thématiques portant sur l'agriculture et l'alimentation dans le monde nommées « *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture* ». L'édition de 2016 questionnait l'agriculture et la sécurité alimentaire face au changement climatique<sup>1</sup>. Dans ce rapport, la FAO alerte sur le fait qu'en « 2050, **la demande alimentaire mondiale devrait avoir augmenté de 60 % au moins par rapport à son niveau de 2006** ». Cela s'explique par une population mondiale en constante évolution qui devrait atteindre 9,7 milliards de personnes en 2050 contre 8 milliards en 2022.

#### I. 1. 2. Faire face au changement climatique

Le changement climatique a des impacts évidents sur l'agriculture avec l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes météorologiques extrêmes (sécheresse, grêle, précipitation extrême...) et menace la sécurité alimentaire dans toutes ses dimensions : « *Il exposera les pauvres, aussi bien en milieu urbain qu'en milieu rural, à une hausse des prix des denrées alimentaires, lesquels deviendront aussi plus instables. Par ailleurs, il nuira à la disponibilité alimentaire en entraînant une baisse de la productivité des cultures, de l'élevage et des pêches, et entravera l'accès aux aliments en compromettant les moyens d'existence de millions de ruraux qui vivent de l'agriculture* »<sup>1</sup>.

La FAO alarme sur l'urgence de soutenir **l'adaptation des exploitations au changement climatique** : « *[Les agriculteurs] sont tous tributaires d'activités qui sont étroitement et inextricablement liées au climat – et [ils] s'avèrent également les plus vulnérables au changement climatique. Sans une amélioration significative de leur accès aux technologies, aux marchés, aux informations et aux crédits à l'investissement, ils ne seront pas en mesure d'adapter leurs systèmes et leurs pratiques de production au changement climatique* »<sup>1</sup>.

De plus, le changement climatique amène de nouvelles conditions, qui rendent certaines zones actuelles peu à peu inexploitable pour l'agriculture. Le Groupement Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat (GIEC) dans son sixième rapport d'évaluation indique que 8 % des terres agricoles actuelles deviendront climatiquement inadaptées d'ici 2100, et jusqu'à 30 % selon le scénario le plus pessimiste<sup>2</sup>.

#### I. 1. 3. Développer une agriculture durable et résiliente

Les derniers rapports de la FAO portaient sur l'importance de développer une agriculture durable répondant à de nombreux enjeux environnementaux :

- La **préservation des espaces ruraux**, édition 2018 portant sur les migrations et le développement rural ;
- La **sécurité alimentaire**, édition 2019 portant sur le gaspillage des denrées alimentaires ;
- La **préservation des ressources naturelles**, édition 2020 portant sur les défis de l'eau dans l'agriculture ;
- La **résilience des systèmes agroalimentaires** face aux chocs et aux situations de stress, édition 2021.

**Face aux enjeux climatiques et démographiques actuels, le défi de l'agriculture de demain est de produire de manière à répondre aux besoins d'une population grandissante tout en préservant l'environnement humain et écologique par l'adoption des pratiques durables et ceci, dans des conditions climatiques de plus en plus contraignantes pour la productivité agricole.**

<sup>1</sup> FAO. La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture. (2016). Disponible à : <https://www.fao.org/publications/sofa/2016/fr>.

<sup>2</sup> GIEC. Changement climatique 2022 : impacts, adaptation et vulnérabilité. (2022). Disponible à : <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>.

## I. 1. 4. Préserver les terres agricoles en France

### Causes des pertes agricoles et caractérisation des surfaces perdues

La conservation des sols agricoles est un levier majeur pour répondre aux défis de l'agriculture. Or, si la surface agricole utile couvre encore la majorité du territoire français avec 28,5 millions ha, soit 52 % du territoire national, les **pertes annuelles moyennes de terres agricoles s'élèvent à 29 312 ha/an** sur la période 2015-2020, contre près de 49 000 ha/an entre 2010 et 2015 et 88 000 ha/an entre 2000 et 2010. Ainsi, depuis 2000, ce sont 1 254 000 ha de surface agricole utile (SAU) qui ont été perdus par l'agriculture.

Le Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable agricole<sup>3</sup>, réalisé par la DRAAF et les DDT(M) de Nouvelle-Aquitaine en novembre 2019, indique qu'entre 2006 et 2016 **plus d'un hectare toutes les 3 heures a été artificialisé** dans la région.

La perte de terres agricoles résulte de deux dynamiques différentes : **l'artificialisation des espaces ruraux (1)** avec l'extension des zones urbaines et **l'abandon des terres agricoles (2)** au profit de forêt ou de lande dans les zones les moins accessibles (arrière-pays, zones de montagne).

- (1). En France métropolitaine, ce sont plus d'un million d'hectares qui ont été aménagés entre 2000 et 2020. Les espaces artificialisés constituent désormais 8,5 % du territoire national, une proportion qui atteint 10 % pour la métropole (hors DOM-TOM).
- (2). En France, entre 2012 et 2018, ce sont environ 2 300 hectares soit 6 % de terres agricoles qui ont été perdues au profit des espaces naturels ou des forêts comme le montre le graphique suivant présentant les changements d'affectation entre espace naturel, agricole ou espace artificialisé.

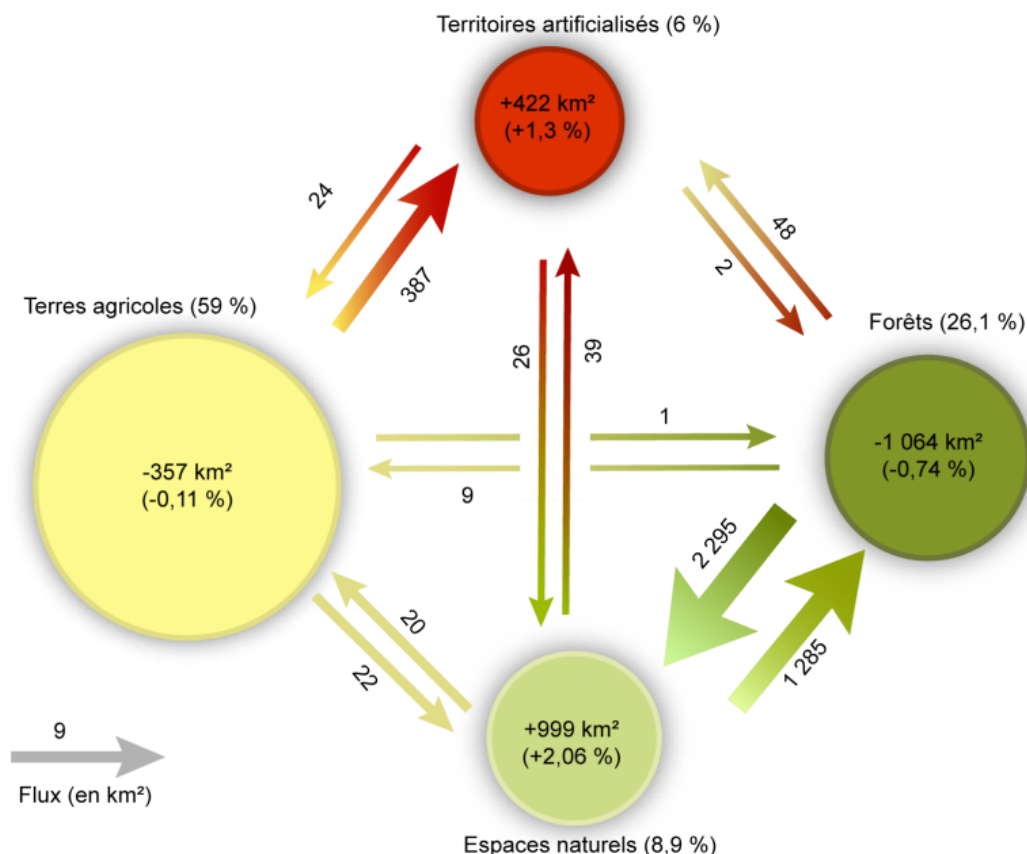


Figure 1. Changements d'occupation des sols en France de 2012 à 2018 ( [www.notre-environnement.gouv.fr](http://www.notre-environnement.gouv.fr))

<sup>3</sup> Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable (2019). Disponible à : <https://www.charente.gouv.fr>

## Cas des installations photovoltaïques au sol sur les terres agricoles

Les orientations nationales ont amené les développeurs d'installations photovoltaïques à cibler principalement des zones non agricoles en particulier des anciens sites industriels (centres d'enfouissements techniques, friches industrielles, carrières, décharges...). Toutefois, ces surfaces deviennent limitées et les développeurs s'orientent de plus en plus vers des terres agricoles, notamment non cultivées ou à faible potentiel agronomique, pour mettre en place des parcs solaires au sol.

Selon les dernières estimations disponibles datant de 2015<sup>4</sup>, les parcs couvrent un peu moins de 500 hectares de terres d'origine agricole, sans qu'il soit possible d'aller plus loin dans la qualification des terres concernées, faute d'observatoire dédié. Cela représente **0,001 % de la SAU totale française**, ce qui est très faible par rapport à l'ensemble des surfaces soustraites à l'agriculture chaque année par l'urbanisation et par la reconquête de la forêt.

**La loi Climat & Résilience du 22 août 2021 précise, à titre dérogatoire, qu'« un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée ».**

**L'agriculture tient un rôle majeur en Allier avec plus de 4 356 exploitations et 479 404 ha de SAU. Toutefois, sur la période 2009-2021, 3 798 ha d'espaces naturels, agricoles et forestiers ont été consommés à destination majoritairement de l'habitat (69,5 %) puis de l'activité (23,17 %) dans l'Allier (CEREMA, 2021). En 2020, 6,9 % du département était artificialisé, soit moins que la moyenne régionale : 8,8 %.**

### I. 1. 5. La complémentarité entre production d'énergie et agriculture

Avec l'augmentation de la population mondiale et la réduction des ressources naturelles, notre société doit faire à de nombreux enjeux majeurs dont la production agricole et la transition énergétique. D'ici 2050, l'agriculture va devoir produire 56 % de plus avec de moins en moins de terres. La France a perdu un quart de sa surface agricole au cours des 50 dernières années.

Dans l'hypothèse d'atteinte des objectifs du projet de Programmation Pluriannuelle de l'énergie 2019-2023 et 2024-2028 dévoilé le 21 avril 2020, la puissance solaire au sol projetée d'ici 2023 doit être de 11 600 MW et de 20 600 à 25 000 MW d'ici 2028 (**35,1 à 44 GW pour l'ensemble de l'énergie solaire**).

L'association sur la même surface d'une production d'électricité renouvelable et d'une production agricole semble être une proposition d'adaptation pour un compromis optimal, en accord avec les réglementations nationales.

Pour répondre aux réglementations fixées par la LAAF, auxquels les projets de parcs photovoltaïques sur des terres agricoles sont soumis, mais également pour répondre aux besoins exprimés par les agriculteurs, les développeurs mettent au point des installations permettant le maintien d'une activité agricole. Ces installations apportent à l'activité agricole une réelle plus-value en répondant à la demande de protection des cultures et de l'optimisation de l'utilisation du sol en augmentant le paramètre LER (Land Equivalent Ratio)<sup>5</sup>.

**En France, 50.000 exploitations agricoles généraient 96% de la production française de biocarburants, 26% du biogaz, 83% de l'éolien (via les surfaces agricoles mises à disposition pour la construction des parcs), et 13% du photovoltaïque. Au total, les agriculteurs fournissent 20% de la production d'énergies renouvelables,**

<sup>4</sup> Donnée issue d'un travail collectif mené par Enercoop, Energie Partagée et Terre de liens pour comprendre et donner des clés de réponse sur les liens entre transitions agricole et énergétique, en s'appuyant sur le travail de décryptage de l'Association négaWatt et Solagro, et avec le soutien de l'Ademe.

<sup>5</sup> A. GOETZBERGER & A. ZASTROW (1982) On the Coexistence of Solar-Energy Conversion and Plant Cultivation, International Journal of Solar Energy, 1:1, 55-69, DOI: 10.1080/01425918208909875

**4,5 Millions de Tonnes Equivalent Pétrole (Mtep), du pays (soit 3,5% de la production nationale d'énergie)<sup>6</sup>. L'ADEME estime que cette contribution pourrait être multipliée par 2 à l'horizon 2030 et pourrait atteindre 15,8 Mtep en 2050, grâce au développement de la méthanisation, du photovoltaïque et de l'éolien notamment.**

## I. 2. L'étude préalable agricole

### I. 2. 1. Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt

Pour lutter contre la disparition des terres agricoles, la réglementation française prend en compte la nécessité de définir des perspectives à long terme en développant des stratégies agricoles durables.

**C'est l'ambition transcrite dans la Loi dite Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt (LAAF) du 13 octobre 2014. Cette loi fixe les bases d'un nouvel équilibre autour de l'agriculture et de l'alimentation, qui s'appuie à la fois sur des changements des pratiques agricoles et la recherche d'une compétitivité qui intègre la transition écologique et l'agroécologie. Parmi 18 des 73 mesures réglementaires, la loi d'avenir pour l'agriculture développe le principe de la compensation agricole. Il s'agit du : « Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime ».**

### I. 2. 2. Principe de l'étude préalable agricole

Une étude préalable agricole est une réflexion qui vise à apprécier les conséquences sur l'économie agricole d'un projet pour tenter d'en éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs significatifs. L'étude préalable comprend notamment une évaluation financière globale des impacts sur l'agriculture. Elle doit préciser les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que l'évaluation de leur coût et des modalités de leur mise en œuvre.

### I. 2. 3. Cadre réglementaire

Le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 vient préciser le champ d'application et la teneur de l'évaluation des impacts agricoles issus de la LAAF d'octobre 2014. Ce décret définit les cinq rubriques du contenu de l'étude :

- Description du projet et délimitation du territoire concerné,
- Analyse de l'état initial de l'économie agricole,
- Étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire,
- Mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs du projet,
- Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire.

Ce dispositif vient en complément des mesures préexistantes en lien avec l'expropriation (indemnité d'expropriation au propriétaire et indemnité d'éviction à l'agriculteur), et celles liées aux aménagements fonciers agricoles et forestiers dans le cadre de grands projets d'infrastructures visant à restructurer ou améliorer la structure foncière des exploitations impactées par le passage d'une infrastructure.

**L'étude préalable agricole permet de prendre en compte l'impact économique global d'un projet pour l'agriculture du territoire et les filières amont et aval concernées.**

<sup>6</sup> Proposition de résolution en application de l'article 34-1 de la Constitution, tendant au développement de l'agrivoltaïsme en France. Texte adopté par le Sénat le 4 janvier 2022.

**D’ailleurs, la loi Climat & Résilience promulguée le 22 août 2021 précise, à titre dérogatoire, qu’« un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d’énergie photovoltaïque n’est pas comptabilisé dans la consommation d’espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu’elle n’affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l’installation n’est pas incompatible avec l’exercice d’une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée. Les modalités de mise en œuvre du présent alinéa sont précisées par décret en Conseil d’État. ».**

Toutefois, certains projets peuvent être développés au droit de terres agricoles, dans la mesure où une étude de compensation agricole est réalisée et reçoit un avis favorable du préfet suite à un passage en Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF).

La complémentarité entre photovoltaïque et agriculture est aussi mis en avant dans l’une des mesures prévues par la Programmation Pluriannuelle de l’Énergie (PPE) 2019-2023/2024-2028 :

« Soutenir l’innovation dans la filière par appel d’offres, pour faire émerger des solutions innovantes, notamment agrivoltaïques permettant une réelle synergie entre la production agricole et l’énergie photovoltaïque, en maintenant les volumes de l’appel d’offres actuel (140 MW/an). »

## **II. LA PAC 2023-2027**

La Politique agricole commune (PAC), en vigueur depuis 1962, est une politique déployée à l’échelle de l’Union européenne. Elle soutient l’ensemble des filières agricoles et oriente les aides agricoles en faveur de l’élevage, de l’emploi, de l’installation de nouveaux agriculteurs, de la performance à la fois économique, environnementale, sociale et des territoires ruraux.

Le processus d’adoption de la nouvelle PAC s’est terminé en juin 2021 à Bruxelles. En France, les premières orientations du plan stratégiques national (PSN) ont été annoncées le 21 mai et la version finale du PSN Français a été arrêtée le 18 juillet 2022. Le Cadre Financier Pluriannuel (CFP) fixe les grands chapitres de ressources et dépenses de l’Union pour 7 ans. Un accord sur le CFP 2021-2027 a été trouvé en juillet 2021 lors d’un Conseil des chefs d’État et de gouvernement et a été ratifié par le Parlement en décembre 2021.

La nouvelle PAC est opérationnelle pour les déclarations de surfaces du printemps 2023 et permet le versement des subventions européennes, qui représentent une **part importante du revenu des agriculteurs**, avec environ 9,4 milliards d’euros par an pour la France.

**Les détails de la réforme sont en annexe.**

### III. MÉTHODOLOGIE EMPLOYÉE

---

L'étude a suivi une méthodologie qui s'appuie sur les différentes recherches suivantes :

- Analyse bibliographique, cartographique et statistique :
  - Les documents recueillis permettent d'avoir des données sur la caractérisation pédologique des sols, les dynamiques agricoles du territoire d'étude, ainsi que des filières agricoles.
  - Les données cartographiques permettent de localiser les parcelles agricoles déclarées à la PAC avec leur assolement.
  - Les données statistiques permettent d'avoir une analyse historique du contexte agricole du territoire d'étude.
- Étude de terrain pour recenser les occupations spatiales actuelles, les équipements en place et évaluer leur utilisation. Il s'agit d'évaluer les contraintes et atouts d'exploitation et les incidences possibles du projet sur l'environnement agricole général.
- Enquêtes agricoles auprès des principaux concernés par le projet. Elles permettent de recueillir les données des exploitations, mais aussi de confirmer les utilisations actuelles des parcelles et de comprendre les dynamiques individuelles.
- Analyse des données au regard des effets attendus du projet à l'échelle collective, mais aussi individuelle.

La méthodologie du calcul de l'impact économique agricole est une méthodologie qui se base sur le croisement de données, méthodologies et doctrines régionales ou départementales relatives aux Études Préalables Agricoles notamment celles citées en suivant :

- Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable — DRAAF Nouvelle-Aquitaine, disponible ici : <http://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/Compensation-collective-agricole>.
- Guide et méthode de la compensation collective agricole de l'Yonne.
- Guide de calcul de la compensation collective agricole — département du Gard, disponible ici : <http://www.gard.gouv.fr/Politiques-publiques/Agriculture/Reglementation-agricole-departementale/Compensation-collective-agricole/Dispositif-mis-en-place-dans-le-Gard>
- Guide méthodologique de la DDT du Cher, disponible ici : <https://www.cher.gouv.fr/Politiques-publiques/Agriculture-et-developpement-rural/La-compensation-collective-agricole/La-compensation-collective-agricole-mise-en-oeuvre-dans-le-departement-du-Cher>
- La compensation appliquée à l'agriculture — Chambre d'Agriculture de Normandie : <https://fr.calameo.com/books/00275707962d88f9cab69>  
Cette méthodologie justifie l'utilisation du produit brut/ha ainsi que la durée de reconstitution du potentiel économique.
- La compensation collective agricole — CDPENAF de l'Ain : <http://www.ain.gouv.fr/compensation-collective-agricole-a5827.html>
- Le guide de la compensation collective en Indre-et-Loire : <https://www.indre-et-loire.gouv.fr/content/download/25766/172221/file/Compensation%20collective%20agricole%20mai%2018%2011%202019.pdf>

## **Chapitre 2 : DESCRIPTION DU PROJET, JUSTIFICATION, ET DÉLIMITATION DU TERRITOIRE CONCERNÉ**

## I. PRÉSENTATION DU PROJET

### I. 1. Identité maître d'ouvrage

**Nom du demandeur :** PHOTOSOL

**Siège social :** 40/42 rue la Boétie  
75 008 Paris

**Statut Juridique :** SAS (Société par actions simplifiée)  
**Création :** 2007

**N° SIRET :** 50754694300089  
**Code APE :** 7112 B / Ingénierie, études techniques

### I. 2. Caractéristiques du projet

#### IMPLANTATION

**Région :** Auvergne-Rhône-Alpes

**Département :** 03 — Allier

**Communes :** Toulon-sur-Allier

**Références cadastrales :** Section YB : parcelles n° 34, 48 et 49

#### NATURE DES ACTIVITÉS

**Nature des activités :** Centrale photovoltaïque au sol

**Technologie des modules :** Monocristallins

**Durée d'exploitation :** 32 ans minimum

**Emprise maximale au sol du projet :** 16,1 ha

**Surface clôturée :** 8,8 ha

**Surface installation photovoltaïque projetée :** 5,8 ha

**Puissance crête totale :** 13,8 MWc



### I. 3. Situation géographique

Le site du projet est implanté sur la seule commune de Toulon-sur-Allier, dans le département de l'Allier en région Auvergne-Rhône-Alpes. Cette commune appartient à la Communauté d'Agglomération Moulins Communauté, qui présente une surface totale de 1 336 km<sup>2</sup> pour une population de 64 963 habitants (2018).

#### La Communauté d'Agglomération Moulins Communauté (CAMC) :

La Communauté d'agglomération Moulins Communauté est issue de la fusion de 3 EPCI (Communauté d'agglomération de Moulins, Communauté des communes du Pays de Chevagnes en Sologne Bourbonnaise et du Pays de Lévis en Bocage Bourbonnais), ainsi que de deux communes (Dornes et Saint-Parize-en-Viry) appartenant à la communauté de communes Sologne Bourbonnais-Nivernais dans la Nièvre. Elle regroupe ainsi 44 communes.

Située au nord du département de l'Allier, la Communauté d'Agglomération a pour particularité d'être à cheval sur deux départements (Allier et Nièvre) et deux régions (Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté).

#### La commune de Toulon-sur-Allier :

La commune est limitrophe avec les communes d'Yzeure et de Moulins au nord, de Bressolles et de Chemilly à l'ouest, de Bessay-sur-Allier et de Neuilly-le-Réal au sud, de Montbeugny à l'est.

Elle se situe à moins de 10 km au sud de Moulins, préfecture du département. En outre, la commune fait partie de l'aire d'attraction de Moulins, dont elle est une commune couronnée<sup>7</sup>.

D'une superficie de 38,69 km<sup>2</sup> (soit 3 869 ha) la commune comptait 1 138 habitants en 2019.

L'amplitude générale du relief à l'échelle de la commune est de 78 mètres. L'altitude minimale est de 206 mètres au point le plus bas et l'altitude maximale est de 284 mètres au point le plus haut. L'ouest de la commune est caractéristique des paysages de plaine (Val d'Allier) tandis que l'est est caractéristique des paysages de bocage.

La commune se situe au croisement de deux axes routiers majeurs : la RN 7 reliant Paris à Menton et la RN 79 reliant Montmarault à Mâcon. Cette dernière fait partie de la route Centre-Europe Atlantique (RCEA) traversant la France d'est en ouest.

L'échangeur entre ces deux nationales se trouve au sud de la commune.

Le territoire communal est aussi desservi par des routes départementales, le reliant ainsi aux différentes communes adjacentes.

#### La zone d'étude :

La zone d'étude se situe à l'est du bourg de Toulon-sur-Allier et au nord de la RN 79. Située à la jonction entre le paysage de plaine et de bocage, la zone d'étude se caractérise par une carrière qui occupe la totalité de la zone.

**Une partie de la zone d'étude est artificialisée avec la présence d'une carrière et l'autre partie (au sud) ne fait l'objet d'aucune activité agricole.**

Cette zone est desservie par la D 989 reliant Toulon-sur-Allier à Neuilly-le-Réal. L'accès à la zone semble s'effectuer uniquement par l'entrée au nord-ouest.

**Les abords immédiats du site sont peu urbanisés, et sont essentiellement à vocation agricole. Une habitation se situe à environ 100 m de la zone, séparée par une parcelle agricole. La zone autour du projet reste donc très agricole.**

<sup>7</sup> L'aire d'attraction est un zonage d'étude défini par l'INSEE pour caractériser l'influence d'une ville sur les communes environnantes. Elle est composée d'un pôle, ainsi que d'une couronne constituée des communes dont au moins 15 % des actifs travaillent dans le pôle.

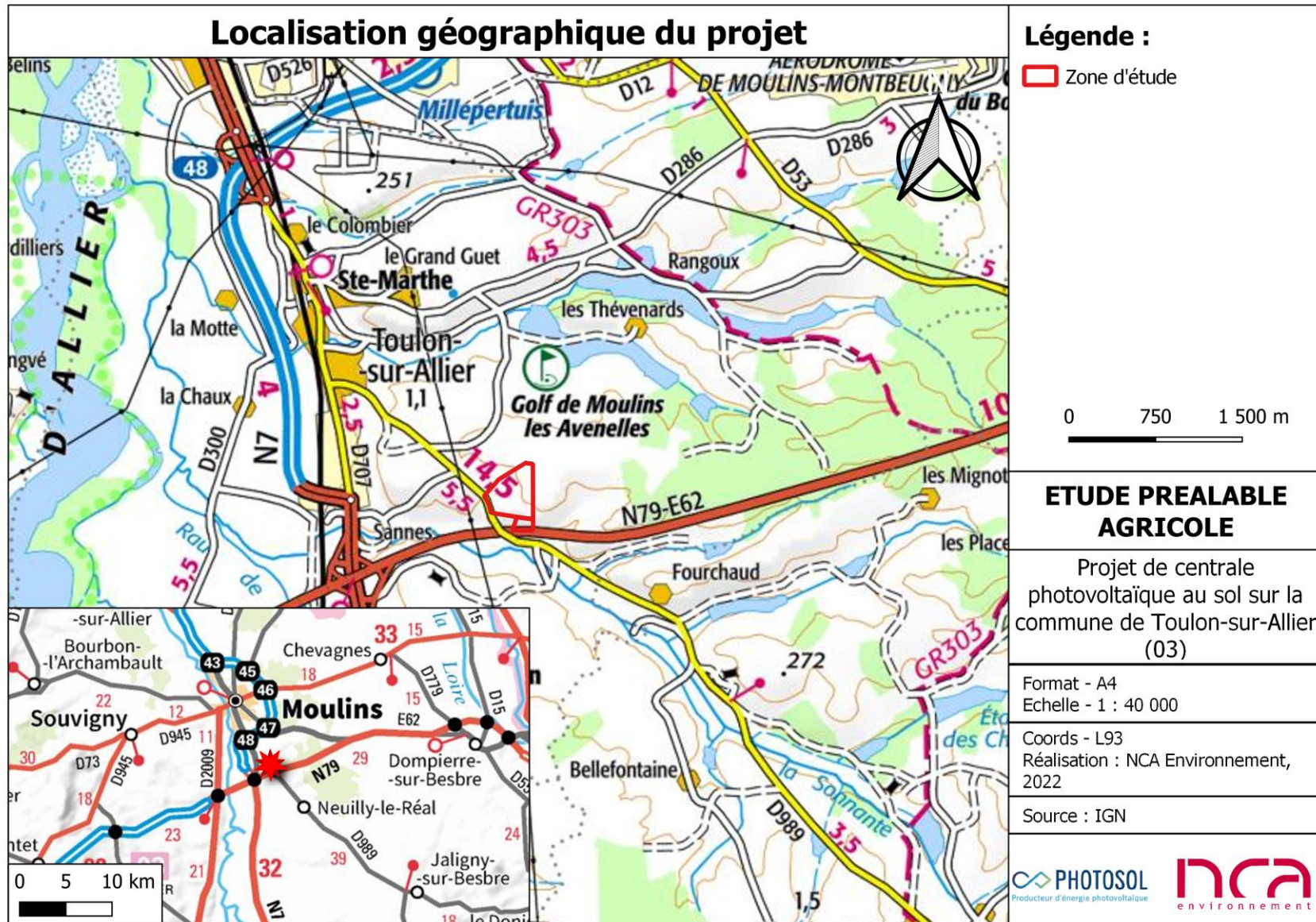


Figure 2. Localisation géographique du projet

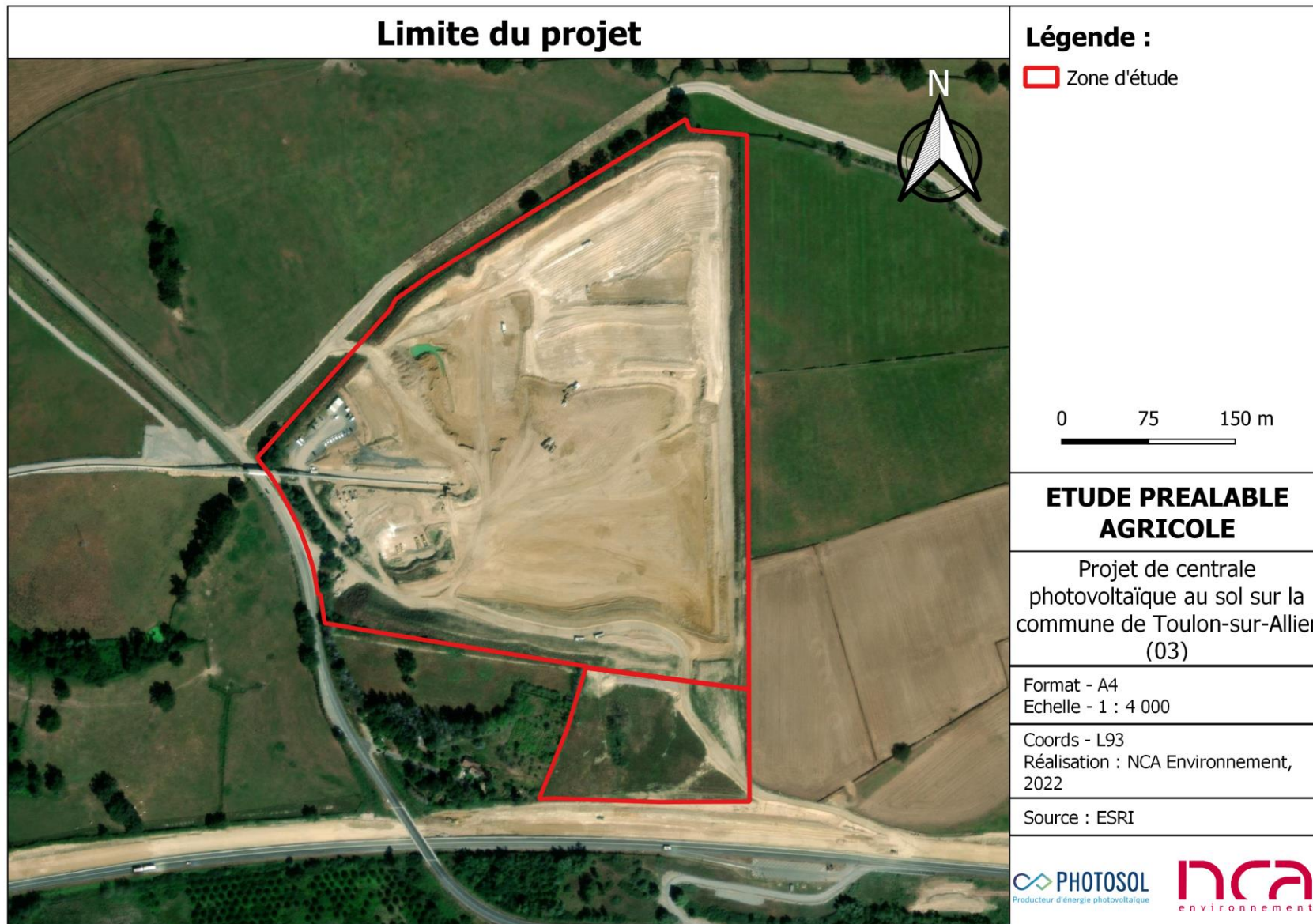


Figure 3. Ortho photographie de la localisation de la zone d'étude

## II. JUSTIFICATION DU PROJET

### II. 1. Le développement des énergies renouvelables : un enjeu planétaire face au changement climatique

#### II. 1. 1. Faire face à des enjeux globaux

Le changement climatique correspond à une variation sensible des conditions climatiques globales, due à des facteurs naturels, mais également anthropiques. Organe de l'ONU, le GIEC étudie de près le changement climatique et rédige des rapports d'information pour le public. Ainsi, dans son rapport de 2021<sup>8</sup>, le GIEC précise que « *le dérèglement climatique est généralisé, rapide et s'intensifie* ».

Le rapport de 2022 est spécifiquement consacré aux solutions pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), cause principale du réchauffement climatique. Les points clés du rapport et les conséquences majeurs du réchauffement climatiques sont présentés dans l'infographie qui suit.

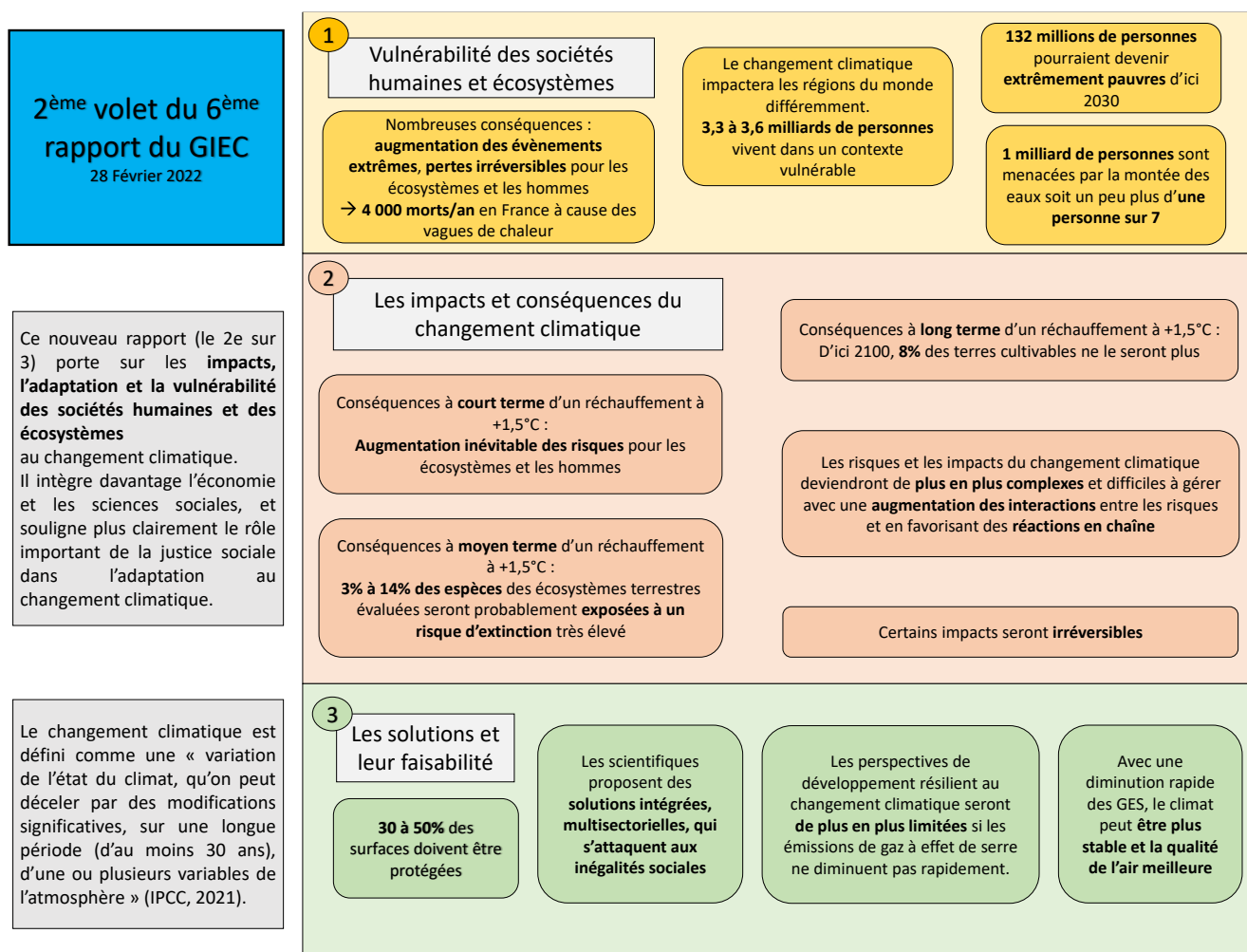


Figure 4. Chiffres clés du rapport du GIEC du 4 avril 2022 (Réalisation : NCA)

Les pays ayant ratifié les accords de Paris se sont engagés à ne pas dépasser un réchauffement de 2°C, mais le GIEC estime que ce seuil sera dépassé, même dans les scénarios à basses émissions de GES.

**Dans ce contexte, le développement des énergies renouvelables apparaît comme un objectif prioritaire afin de limiter le recours aux énergies fossiles, sources d'émissions de nombreux GES.**

<sup>8</sup> GIEC. Changement climatique 2021 : les bases scientifiques. (2021). Disponible à : <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>.

## II. 1. 2. Les politiques européennes

La politique européenne de l'énergie a pour principaux objectifs d'assurer la disponibilité de l'énergie aux entreprises et aux citoyens européens, en quantité suffisante et à des prix abordables, tout en luttant contre le changement climatique. En outre, bien que les États membres soient libres de développer les énergies qu'ils souhaitent, ils doivent tenir compte des objectifs de l'UE en matière d'énergie renouvelable.

Les objectifs climat-énergie pour 2030 ont été adoptés dans les conclusions du Conseil des 23 et 24 octobre 2014 avec le paquet énergie-climat à l'horizon 2030. Ce Conseil a arrêté les objectifs suivants pour 2030 :

- réduction d'au moins 40 % (par rapport à 1990) des émissions de GES sur le territoire de l'UE ;
- augmentation de la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale d'ici à 2030 à au moins 32 %, avec une possibilité de révision à la hausse en 2023 ;
- réduction d'au moins 32,5 % de l'utilisation de l'énergie (par rapport à un scénario de référence 2007), avec une possibilité de révision à la hausse en 2023 ;
- chaque pays de l'UE doit avoir mis en place des interconnexions lui permettant d'importer l'équivalent d'au moins 15 % de sa production d'électricité.

Le Conseil européen des 10 et 11 décembre 2020 a relevé l'objectif de la part des énergies renouvelables à un minimum de 55 %, à la suite d'une proposition de la Commission européenne, afin de le mettre en conformité avec l'objectif d'une UE climatiquement neutre d'ici à 2050.

## II. 1. 3. Les politiques nationales

Au niveau national, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, ainsi que les plans d'action qui l'accompagnent visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un coût compétitif.

Pour donner un cadre à l'action conjointe des citoyens, des entreprises, des territoires et de l'État, la loi fixe notamment les objectifs suivants :

- réduire les émissions de GES de 40 % entre 1990 et 2030 et les diviser par quatre entre 1990 et 2050 ;
- réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012 ;
- porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030 ;
- réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à 2012 ;
- réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025.

La révision de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergies (PPE) de métropole continentale a été engagée mi 2017 et a été définitivement adoptée le 21 avril 2020 pour la période 2019-2028. La PPE fixe le cap pour toutes les filières énergétiques qui pourront constituer, de manière complémentaire, le mix énergétique français de demain.

Tableau 1. Objectifs des énergies renouvelables de la PPE 2019-2028 (Ministère de la transition écologique)

Puissance installée	2023	2028
Total	73 500 MW	101 000 à 113 000 MW
Dont photovoltaïque	20 100 MW	35 100 à 44 000 MW

La puissance du parc photovoltaïque s'élève à 14 562 MW au 31 mars 2022 en France, avec 484 MW raccordés au cours du premier trimestre 2022 contre 736 MW au premier trimestre 2021. À fin 2023, la PPE vise un parc de 20 100 MW, objectif qui est atteint à 69,6 %. Au 31 décembre, le nombre de projets en file d'attente était

de 40 853 (dont 39 464 pour la métropole), représentant 11 528 MW de puissance (11 213 pour la métropole), dont 2,8 GW avec une convention de raccordement signée.

Par ailleurs, la production d'électricité d'origine solaire photovoltaïque s'élève à 3,2 TWh au cours du premier trimestre 2022, en hausse de 31 % par rapport au premier trimestre 2021. Elle représente 2,2 % de la consommation électrique française sur cette période.

Dans le cadre de l'accord de Paris sur le climat, le gouvernement français a pris des engagements forts afin de réduire ses émissions de GES. L'objectif affiché par la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC), introduite par la LTECV, est d'atteindre la **neutralité carbone d'ici 2050**. Pour y parvenir, les énergies renouvelables sont encouragées. Un fort coup d'accélérateur devait être donné au photovoltaïque puisque l'État prévoit le doublement de la production d'ici 2028, en visant 20,6 GW en 2023 et de 35,6 à 44,5 GW en 2028.

**Le projet agrivoltaïque de PHOTOSOL va permettre d'augmenter la part des énergies renouvelables et contribuera à la réalisations des objectifs européens et nationaux.**

## II. 2. Justification du choix de la localisation définitive du projet

### II. 2. 1. Historique du projet

A l'origine, la zone d'étude était divisée en deux parties :

- La partie Ouest occupée par la carrière,
- La partie Est occupée par une prairie destinée au pâturage bovin.

Cependant, suite aux travaux de la RCEA (voie routière située au sud), la carrière a occupée l'intégralité de la zone d'étude en 2020 (extension du volume de la carrière et du volume d'extraction).

Ainsi, la société PHOTOSOL a choisi de développer un projet photovoltaïque sur ce site considéré comme dégradé<sup>9</sup> et a donc contacté le propriétaire en 2021 (avant l'arrêt de l'activité de la carrière qui a eu lieu au début de l'année 2022).

La remise en état du site a eu lieu entre octobre et novembre 2022. Celle-ci a consisté à réétaler les 10 premiers cm de terre agricole extraite avant la création de la carrière, puis à effectuer un semis d'espèces prairiales sur le site.

**Suite aux recommandations de la Chambre d'Agriculture lors du pôle EnR de février 2022, une activité d'écopâturage sera mise en place au sein de la centrale photovoltaïque (pâturage ovin).**

<sup>9</sup> Les espaces dégradés sont des sites ayant hébergé, par le passé, des activités industrielles qui ont potentiellement impacté la qualité environnementale du sol, des eaux, et/ou de l'air. Un site dégradé est, par définition, une « surface de sol caractérisée par une incapacité importante à supporter la végétation, à la suite de différents travaux, comme un terrain après l'exploitation d'une carrière, d'une sablière, d'une mine, etc.»

## II. 2. 2. Ensoleillement de la zone

La production énergétique d'une installation photovoltaïque est dépendante de l'ensoleillement de la zone dans laquelle elle se trouve. Celle-ci conditionne sa conception en termes d'orientation et d'inclinaison des panneaux photovoltaïques.

Le site d'implantation se trouve dans une zone correcte en termes de gisement solaire et de potentiel énergétique. Le projet bénéficie par ailleurs d'une durée d'ensoleillement entre 1 700 et 1 800 heures par an.

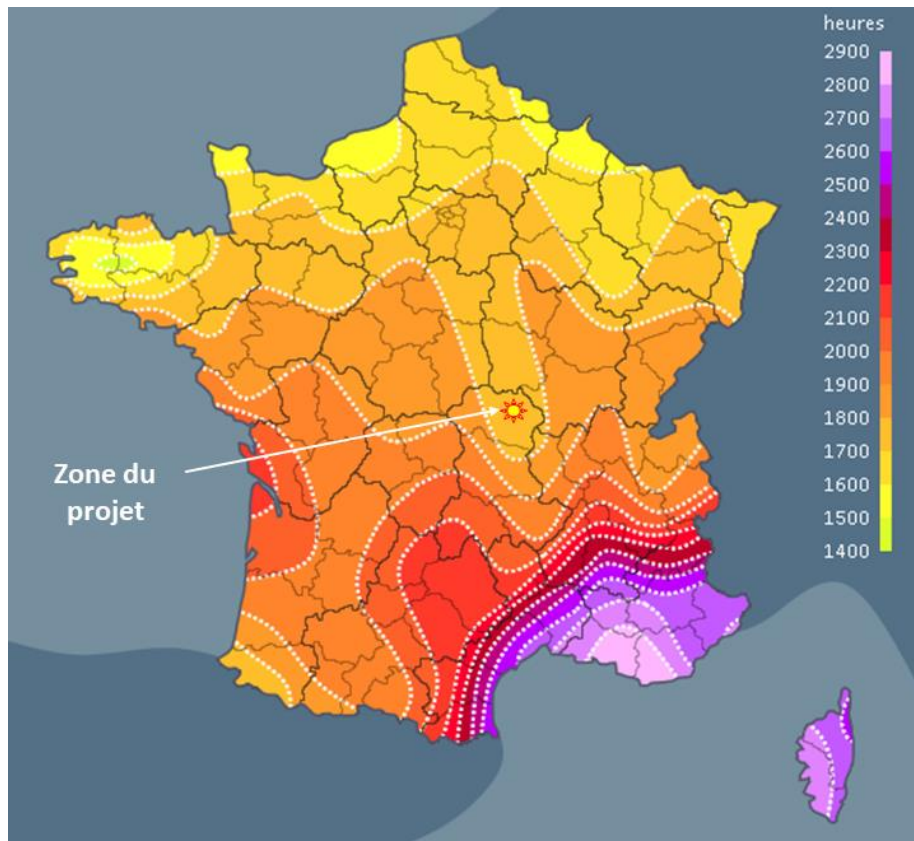


Figure 5. Ensoleillement en annuel sur le territoire français

**La zone d'étude bénéficie d'un ensoleillement correct et suffisant pour installer des panneaux solaires photovoltaïques, dont la production sera performante.**

### III. CARACTERISTIQUES DES AIRES D'ÉTUDES

#### III. 1. Définition des aires d'étude

Différentes aires d'études ont été définies. Elles permettent de dresser un portrait de l'économie agricole à différentes échelles du territoire. Il s'agit de :

Aire d'étude	Définition	Cas du projet
<b>Zone d'implantation potentielle — ZIP ou site d'étude</b>	Elle correspond à la zone maximale où pourront être implantés les panneaux photovoltaïques.	Sa surface est d'environ <b>16,1 ha</b> .
<b>Aire d'étude rapprochée — AER</b>	Elle permet de situer les principales exploitations agricoles à proximité de l'emprise du projet. La description du contexte agricole du territoire de cette aire d'étude permet d'illustrer les principales tendances et dynamiques de l'agriculture.	Elle correspond ici à la délimitation communale de Toulon-sur-Allier. Sa surface est de <b>3 869 ha</b> .
<b>Aire d'étude éloignée — AEE</b>	Elle prend en compte la zone d'influence relative aux principaux partenaires amont/aval de l'exploitation du projet. Elle permet d'analyser les données de référence agricole sur des communes assez homogènes en termes d'orientation technico-économique de ses exploitations réparties entre la polyculture/polyélevage et l'élevage. Cette aire d'étude englobe l'ensemble des effets potentiels sur l'économie agricole. Ces délimitations peuvent varier en fonction des données disponibles (limite de la communauté d'agglomération, limite de la Petite Région Agricole, limite départementale, limite régionale...). Elle permet de visualiser la zone déjà influencée par l'exploitant actuel et de comprendre dans quelle dynamique il s'inscrit.	Elle correspond à la commune de Toulon-sur-Allier dans son environnement éloigné, c'est-à-dire dans cette étude à la partie est de la Communauté d'Agglomération Moulins Communauté (partie intercommunale couverte par la petite région agricole de Sologne Bourbonnaise). Établissement public de coopération intercommunale (EPCI), les communautés de communes ont pour objectif d'associer des communes au sein d'un espace de solidarité, en vue d'élaborer des projets communs de développement et d'aménagement de l'espace. De même, les petites régions agricoles ont été définies en 1946 pour caractériser des zones agricoles homogènes tant par la nature du sol que pour les conditions climatiques et la vocation dominante des exploitations agricoles. L'objectif était de disposer d'un zonage approprié pour la mise en œuvre d'actions d'aménagement, destinées à accélérer le développement de l'agriculture. Ainsi, la caractérisation des communes à l'est de la CA Moulins Communauté, à cheval sur la Sologne Bourbonnaise, est pertinente pour estimer l'impact du projet de PHOTOSOL sur l'agriculture locale et la zone d'influence relative aux principaux partenaires amont/aval de l'exploitation du projet. Cette AEE est constituée de 23 communes et sa surface est d'environ <b>77 091 ha</b> . La spécialisation des exploitations dans les communes de l'AEE est essentiellement « <b>polyculture et/ou polyélevage</b> » avec cependant quelques exceptions. Toutefois, les exploitations sont majoritairement tournées vers l'élevage.



**Le département, la petite région agricole ou encore la région sont des périmètres trop larges pour considérer des effets du projet sur l'économie agricole locale.**

L'illustration suivante présente les aires d'étude immédiate, rapprochée et éloignée (Figure 6).

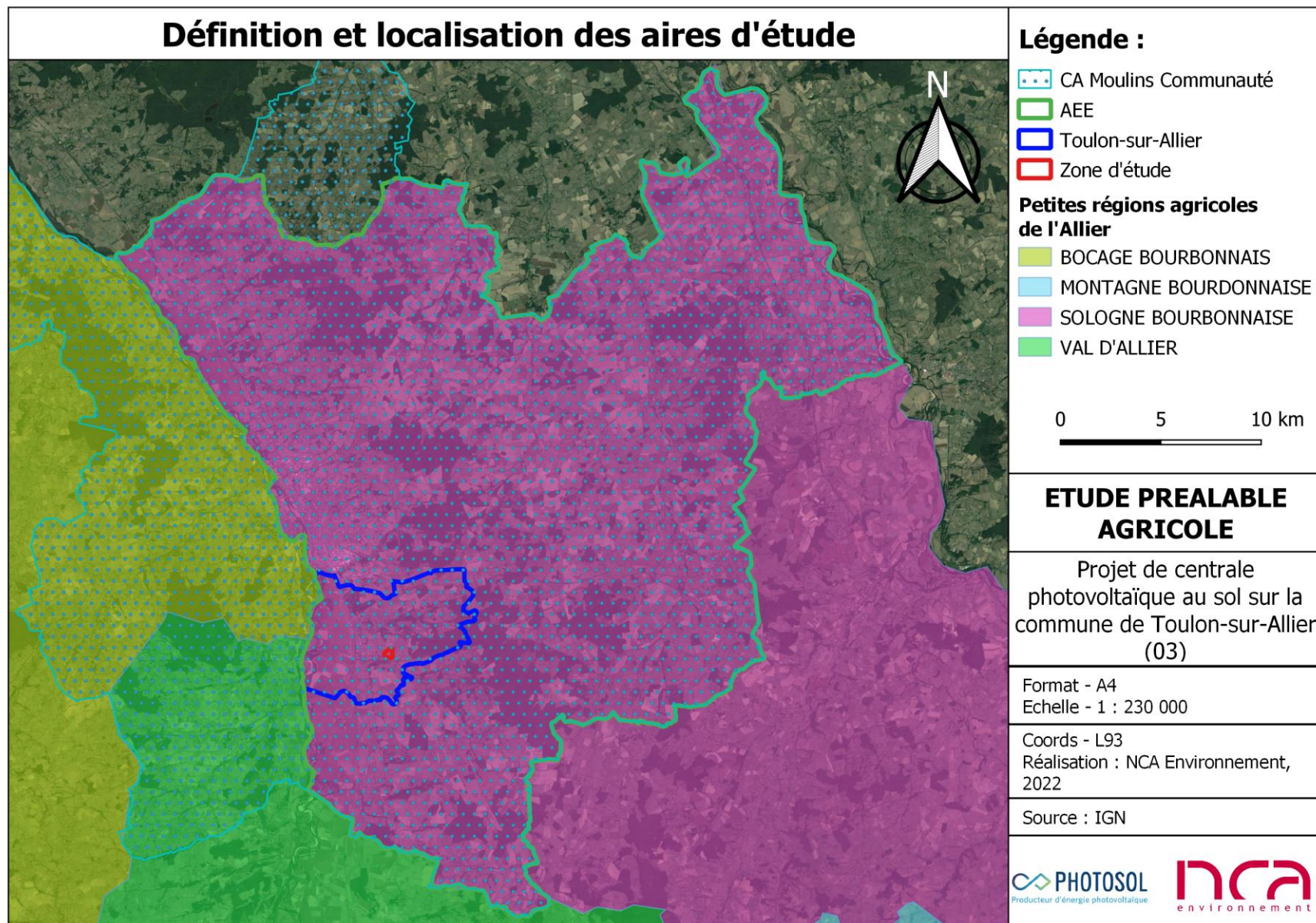


Figure 6. Localisation des aires d'étude

### III. 2. Parcelles concernées

Trois parcelles cadastrales de section YB sont concernées par ce projet. Celles-ci appartiennent à Monsieur VIALLET qui les exploitaient récemment dans le cadre d'une activité de carrière de sable et gravier.

Préfixe	Section	Numéro	Surface en ha
0	YB	34	0,095
0	YB	48	15,90
0	YB	49	0,10
		<b>Total</b>	<b>16,09</b>

**La zone d'étude du projet se compose d'une carrière et d'une zone délaissée située au sud.**

À ce jour, l'ensemble de la zone d'étude n'est pas déclaré à la PAC.

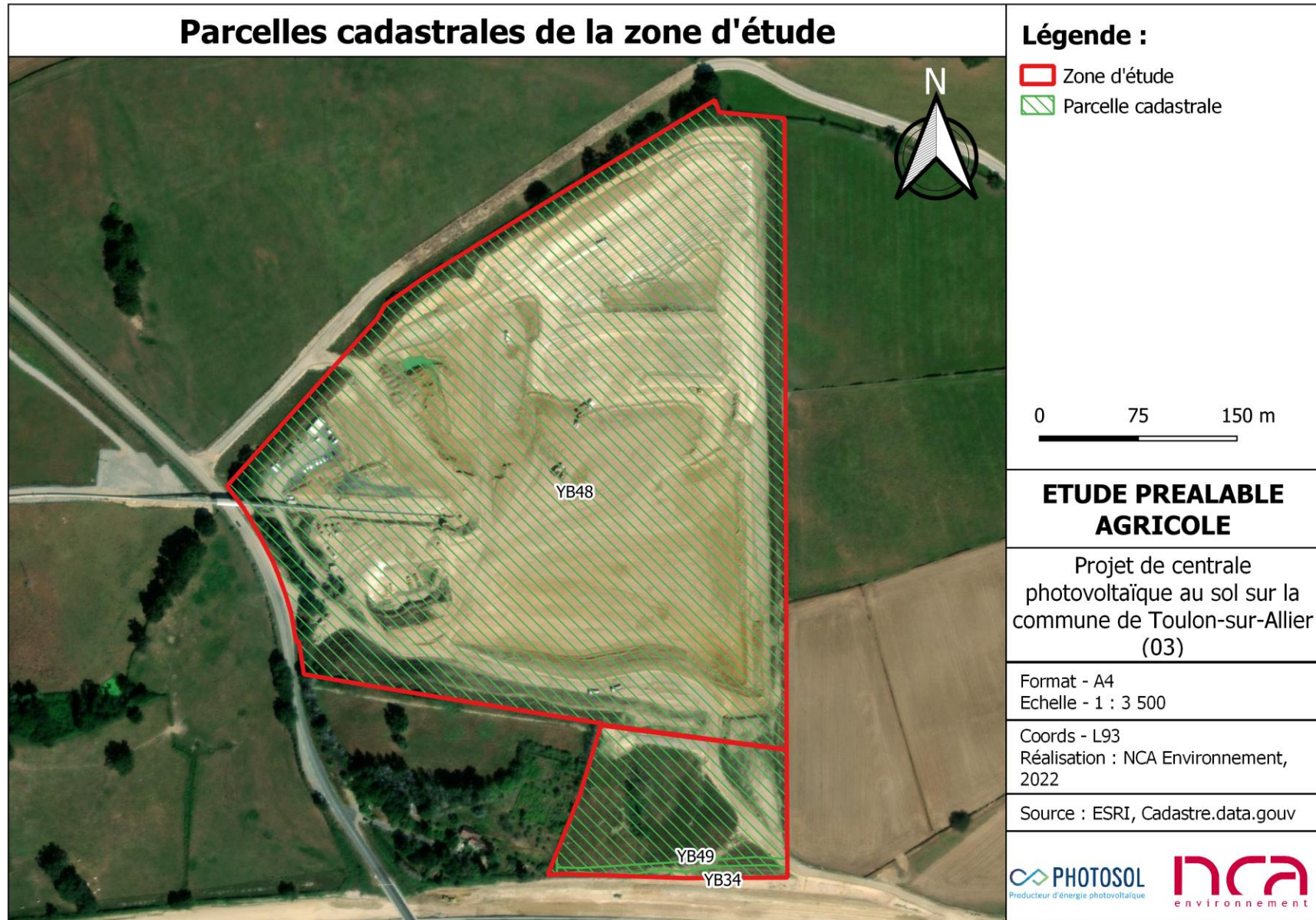


Figure 7. Parcelles cadastrales dans la zone d'étude

## IV. INSERTION RÉGIONALE ET TERRITORIALE

---

### IV. 1. Le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes

Le SRADDET, Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires, dont l'élaboration a été confiée au Conseil régional, a été créé par la loi du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République dite loi NOTRe. En Auvergne-Rhône-Alpes, l'élaboration a été officiellement engagée en 2017 et la démarche s'intitule « Ambition Territoires 2030 »

Celui-ci a été adopté les 19 et 20 décembre 2019 et a été approuvé par arrêté du préfet de région le 10 avril 2020.

Suite à l'état des lieux effectué en amont, la région d'Auvergne-Rhône-Alpes a tirée quatre constats principaux :

- L'Auvergne-Rhône-Alpes est une région fortement organisée selon des corridors nord-sud, principalement autour de la vallée du Rhône,
- Un profond déséquilibre existe au sein de la nouvelle entité régionale, entre l'ex territoire d'Auvergne et l'ex territoire rhônalpin,
- Un dangereux mouvement de décentrement vers l'est de l'Europe des corridors de circulation et des grands axes de développement,
- Les effets et les conséquences liés au changement climatique qui sont bien visible en région.

Ainsi, la région compte s'appuyer sur ce SRADDET pour créer à l'horizon 2030, une région réellement unifiée, confirmant sa place de leader français et européen dans la plupart des domaines.

La région Auvergne-Rhône-Alpes a ainsi défini et formalisé une vision stratégique régionale à l'horizon 2030, exprimée à travers quatre objectifs généraux :

- Construire une région qui n'oublie personne
- Développer la région par l'attractivité et les spécificités de ses territoires
- Inscrire le développement régional dans les dynamiques interrégionales, transfrontalières et européennes
- Innover pour réussir les transitions (transformations) et mutations

Ces objectifs généraux se déclinent ensuite en dix objectifs stratégiques et soixante-deux objectifs opérationnels.

En ce qui concerne la partie énergétique, la région a pour objectif d'augmenter de 54 % la production d'énergie renouvelable à l'horizon 2030 et de porter cet effort à plus de 100 % à l'horizon 2050.

En 2020, environ 23 % de l'énergie consommée était produite par des énergie renouvelables. Cette production renouvelable se répartissait essentiellement entre le bois énergie (26 %) et la production hydro-électrique (55 %). Les autres sources, notamment l'éolien et le solaire, sont peu significative en termes de contribution.

Afin de se mettre en conformité avec les obligations imposées par l'Etat, la région a décidé de fixer des objectifs globaux déclinés par filière à l'horizon 2050 en s'appuyant sur les hypothèses du scénario « ADEME 2050 ». Cette augmentation de production d'énergie renouvelable se décline aussi bien sur le volet thermique qu'électrique.

La contribution de chacune des filières est synthétisée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2. Contribution de chacune des filières aux horizons 2030 et 2050 (Source : SRADET Auvergne-Rhône-Alpes)

Filière	Production 2015 en GWh	Production 2023 en GWh	Production 2030 en GWh	Part	Production 2050 en GWh	Part
Hydroélectricité	26 345	26 984	27 552	39%	27 552	30%
Bois Energie	13 900	16 350	19 900	28%	22 400	25%
Méthanisation	433	2 220	5 933	8%	11 033	12%
<b>Photovoltaïque</b>	<b>739</b>	<b>3 849</b>	<b>7 149</b>	<b>10%</b>	<b>14 298</b>	<b>16%</b>
Eolien	773	2 653	4 807	7%	7 700	8,5%
PAC/Géothermie	2 086	2 470	2 621	4%	3 931	4%
Déchets	1 676	1 579	1 499	2%	1 500	2%
Solaire thermique	220	735	1 490	2%	1 862	2%
Chaleur fatale	0	155	271	0%	571	0,6%
<b>Total</b>	<b>46 172</b>	<b>56 995</b>	<b>71 222</b>	<b>100%</b>	<b>90 847</b>	<b>100%</b>

Plus précisément pour la filière photovoltaïque :

Tableau 3. Puissance installée et production pour 2030 et 2050 – ENR électrique (Source : SRADET Auvergne-Rhône-Alpes)

	Parc installé en MWc (2015)	Objectif intermédiaire 2023 MWc	Objectif 2030 MWc	Productible 2030 (GWh)	Objectif 2050 (MWc)	Productible 2050 (GWh)
Total (Hydroélectricité, Photovoltaïque et Eolien)	12 688	16 230	21 100	39 506	29 600	49 191
<b>Dont photovoltaïque</b>	<b>672</b>	<b>3 000</b>	<b>6 500</b>	<b>7 149</b>	<b>13 000</b>	<b>14 298</b>

Première région en nombre d'installations PV, l'Auvergne-Rhône-Alpes accueille environ 91 000 installations pour 1,23 GWc de puissance installée en 2020.

En 2020, la filière photovoltaïque a atteint l'objectif de production de 2030 à hauteur de 18 % et l'objectif de puissance installée à hauteur de 41 %.

#### À RETENIR

En 2020, la production photovoltaïque du département de l'Allier était de l'ordre de 208 GWh, soit 15,6 % de la production régionale (1,327 TWh) (ORCAE, 2022).

Au vu de la production actuelle de la filière photovoltaïque (régionale et départementale, le projet de PHOTOSOL serait une opportunité pour augmenter la production d'énergie renouvelable afin d'atteindre les objectifs fixés par le SRADET Auvergne-Rhône-Alpes.

## IV. 2. Le PCAET de la CA Moulins Communauté

La loi Grenelle II prévoit la mise en place d'un **Plan Climat-Énergie Territorial** (PCET, article 75) au niveau des départements, des Pays, des collectivités de plus de 50 000 habitants. Des collectivités volontaires peuvent également s'engager dans cette démarche.

Il a été remplacé par le **Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET)**. Outre le fait, qu'il impose également de traiter le volet spécifique de la qualité de l'air, sa particularité est sa généralisation obligatoire à l'ensemble des intercommunalités de plus de 20 000 habitants à l'horizon du 1<sup>er</sup> janvier 2019, et dès 2017 pour les intercommunalités de plus de 50 000 habitants.

Ce plan définit les objectifs stratégiques et opérationnels de la collectivité afin d'atténuer le réchauffement climatique et s'y adapter, le programme des actions à réaliser afin, notamment, d'améliorer l'efficacité énergétique, d'augmenter la production d'énergie renouvelable et de réduire l'impact des activités en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ainsi qu'un dispositif de suivi et d'évaluation des résultats. Le SRCAE sert ainsi de cadre de référence aux programmes d'actions que sont les PCAET (et ex-PCET).

La mutation des nouveaux plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) qui se substituent aux plans climat énergie territoriaux (PCET) est explicitée dans le décret n° 2016-849 du 28 juin 2016. Selon la réglementation :

- Les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre existant au 1<sup>er</sup> janvier 2015 et regroupant plus de 50 000 habitants ont dû adopter **un PCAET avant le 31 décembre 2016**.
- Ceux existant au 1<sup>er</sup> janvier 2017 et regroupant plus de 20 000 habitants doivent l'adopter avant le 31 décembre 2018.

Une **dérogation est toutefois prévue pour les collectivités qui ont adopté un PCET avant le 17 août 2015**, dès lors que ce plan porte sur les émissions générées sur l'ensemble du territoire de la collectivité et qu'il traite spécifiquement de la problématique de la qualité de l'air.

Le PCAET vise deux objectifs :

- L'atténuation : il s'agit de limiter l'impact du territoire sur l'environnement en réduisant les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), les consommations d'énergie et en améliorant la qualité de l'air dans la perspective du FACTEUR 4 (diviser par 4 les émissions d'ici 2050 par rapport à 1990),
- L'adaptation : il s'agit ici de réduire la vulnérabilité du territoire puisqu'il est désormais établi que les impacts du changement climatique ne pourront plus être intégralement évités.

**La commune de Toulon-sur-Allier appartient à la Communauté d'Agglomération Moulins Communauté, qui a adopté son PCAET en mars 2022.**

Selon le diagnostic territorial effectué dans le cadre de l'élaboration du PCAET, la production d'énergie renouvelable s'élevait à 257 GWh en 2015, soit 13 % des consommations du territoire. Les énergies renouvelables les plus développées sont le bois énergie, la géothermie puis le photovoltaïque.

La production d'énergie solaire s'élevait à 22 GWh, soit 8,5 % de la production totale des EnR.

Un potentiel de production d'énergies renouvelables a été estimé sur le territoire suite à l'état des lieux lors du diagnostic. Ainsi, il serait possible de produire 1 030 GWh sur le territoire, soit une multiplication par 4 de la production de 2015, 482 GWh de solaire photovoltaïque.

## PRODUCTION

257 GWh produits



201 GWh de **bois énergie** consommé par les ménages, les entreprises et alimentant le réseau de chaleur de Moulins



23 GWh de chaleur **géothermale** issue des pompes à chaleur des particuliers, des entreprises et des collectivités



22 GWh d'électricité **photovoltaïque**, notamment issue de la centrale au sol de Gennetines



9 GWh issus de la **méthanisation** au GAEC de Roover (agricole) et à l'installation de stockage des déchets non dangereux de Chézy



2 GWh de **solaire thermique** issu des installations privées

## POTENTIEL

Il est possible de produire 1 030 GWh sur le territoire

X4

La production actuelle  
Les barres colorées en bleu correspondent à la production existante.



Bois énergie



Développement local et durable de la filière bois énergie



Méthanisation



Substrats méthanisables majoritairement issus des activités agricoles du territoire, en particulier les effluents d'élevage



Géothermie



Potentiel porté majoritairement par le secteur résidentiel  
Prise en compte des contraintes environnementales locales.



Solaire thermique



Équipement progressif des ménages, logements collectifs et bâtiments du secteur tertiaire



Grand éolien



3 zones favorables d'implantation de parcs éoliens



Solaire photovoltaïque



Priorité à l'équipement des parkings et grandes toitures industrielles, agricoles et tertiaires

Figure 8. Production en 2015 et potentiel de production du territoire (Source : CA Moulins Communauté)

Sur la base du diagnostic, la CA Moulins Communauté a élaboré une stratégie ambitieuse et réalisable pour l'horizon 2050. Cette stratégie intègre différents axes stratégiques déclinés ci-dessous :

## Objectif du territoire d'ici 2050 par rapport à 2015



**- 51 %**

des émissions de gaz à effet de serre



**- 52 %**

de consommations énergétiques



**3,5 X**

plus d'énergies renouvelables pour atteindre l'autonomie énergétique



Réduction des émissions de polluant selon les objectifs du PREPA pour la qualité de l'air



Objectif : tendre vers l'autonomie énergétique en 2050



Garantir un **cadre de vie agréable** et adapté au climat pour tous les habitants du territoire.





Figure 9. Objectif et axes stratégiques du PCAET (Sources : CA Moulins Communauté)

### Objectifs à l'horizon 2050 :

Concernant la stratégie de production d'énergie renouvelable, celle-ci se construit autour de deux axes : les objectifs de la LTECV et le diagnostic Air Energie Climat effectué en amont.

Ainsi, l'objectif du territoire est de produire en 2050, 880 GWh d'énergie pour atteindre l'autonomie énergétique. Pour la filière solaire photovoltaïque, cela passe majoritairement par le développement de panneaux chez les particuliers, sur les bâtiments des entreprises et sur les parking et espaces délaissés (ombrières).

### Programme d'action :

Le programme d'actions, construit autour des six axes stratégiques, est déclinés en 21 orientations opérationnelles.

C'est notamment à l'intérieur de l'axe stratégique numéro 3 qu'est décrites les actions afin de développer les énergies renouvelables avec 2 axes opérationnels :

- Augmenter la production annuelle
- Développer les réseaux de transport et de distribution de l'énergie

Moulins Communauté souhaite valoriser les sites délaissés grâce au photovoltaïque, permettant ainsi de développer la production d'énergie renouvelable sur le territoire. Volonté déclinée à travers l'action « Faciliter l'installation de panneaux solaires sur les espaces délaissés » qui est complémentaire de l'action « Réaliser une cartographie des espaces délaissés, hors foncier agricole, pour implantation de projets solaires photovoltaïques au sol ».

**Le site du projet pouvant être classifié comme « espace délaissé » puisqu'il est composé d'une carrière en fin d'activité (remise en état du site en cours), le projet de PHOTOSOL est en adéquation avec les objectifs du PCAET de la CA Moulins Communauté.**

### **À RETENIR**

**Le projet solaire porté par PHOTOSOL s'inscrit pleinement dans les ambitions territoriales pour le développement des énergies renouvelables déclinées à travers les différentes démarches climatiques et énergétiques. Ce projet contribuerait fortement à atteindre les objectifs fixés, et ces derniers doivent être traduits dans les documents d'urbanisme.**

## IV. 3. Documents d'urbanisme

### IV. 3. 1. Le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT)

Le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) est l'outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale, à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine, dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement durables (PADD).

Le SCoT doit respecter les principes du développement durable :

- Principe d'équilibre entre le renouvellement urbain, le développement urbain maîtrisé, le développement de l'espace rural et la préservation des espaces naturels et des paysages ;
- Principe de diversité des fonctions urbaines et de mixité sociale ;
- Principe de respect de l'environnement, comme les corridors écologiques, et de lutte contre l'étalement urbain.

Il permet d'établir un projet de territoire qui anticipe les conséquences du dérèglement climatique, et les transitions écologique, énergétique, démographique, numérique...

La commune de Toulon-sur-Allier appartenant à la CA Moulins Communauté se situe dans le périmètre du SCoT de cette même communauté d'agglomération.

Approuvé en décembre 2011, celui-ci était structuré autour de 3 grands défis :

- Renforcer l'attractivité et construire l'équilibre du territoire
- Poursuivre et renforcer les mutations de l'économie locale et consolider une identité et une attractivité économique
- Protéger et valoriser une campagne, des paysages, un environnement

**Parmi les ambitions du SCoT, figure le développement d'équipements et de dispositifs pour la production d'énergies renouvelables, ainsi que la réhabilitation des carrières.  
« Les sites faisant l'objet d'une cessation d'activité devront être remis en état, réhabilités ou valorisés en particulier dans le périmètre de la zone sensible défini par le schéma départemental des carrières ».**

**Actuellement, le SCoT de la CA Moulins Communauté fait l'objet d'une révision qui a commencé en 2015.**

### IV. 3. 2. PLU de Toulon-sur-Allier

La commune de Toulon-sur-Allier dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 7 février 2008.

**Cependant, le PLU est actuellement en cours de révision générale prescrite par la délibération du conseil municipal en date du 29 octobre 2015.**

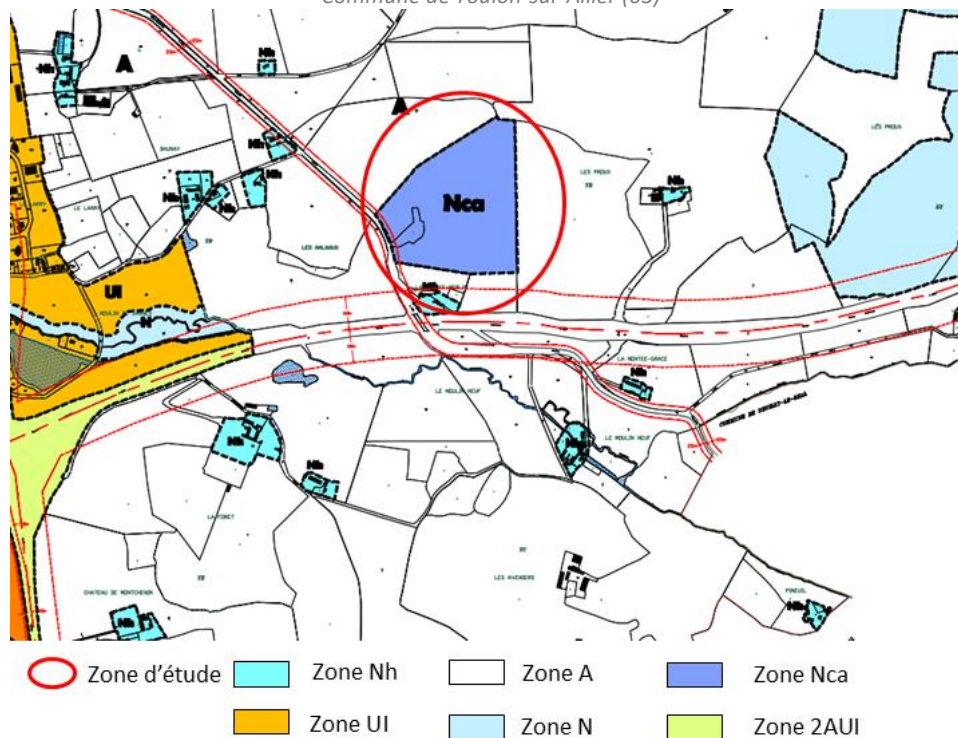


Figure 10. PLU en vigueur sur la commune de Toulon-sur-Allier (Source : Commune de Toulon-sur-Allier)

Actuellement, la majorité de la zone d'étude se situe en zone Nca « Zone naturelle d'exploitation de carrière » où seule « les carrières ainsi que toute installation et construction liée et nécessaire à leur exploitation et à la transformation des richesses naturelles » sont autorisées.

La petite zone au sud est localisée en « zone A » du PLU.

Concernant la zone A « Agricole », seuls deux types de constructions sont possibles :

- Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole (voir liste ci-après). Logique pour une zone A comme Agricole, ce qui permet des aménagements pensés pour l'usage premier de la zone.
- Les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics, dont font partie les systèmes de production d'énergie photovoltaïque. Il faut toutefois que ces constructions qui ne sont pas liées à l'activité agricole soient compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées.

**Les projets sur des zones classées « A » sont permis dans la mesure où ils sont compatibles avec le caractère agricole de la zone et les équipements publics existants ou prévus**

**Les installations de panneaux photovoltaïques sont donc autorisées, car elles sont considérées comme des constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif et à l'exploitation<sup>10</sup>.**

**Dans le cadre d'un projet agrivoltaïque ou d'un projet photovoltaïque au sol classique, celui-ci est incompatible avec le PLU en vigueur. Cependant, le projet de PHOTOSOL sera pris en compte lors de la révision afin de le rendre compatible avec les documents d'urbanisme.**





<sup>10</sup> La Cour administrative d'appel de Nantes a affirmé par l'arrêt du 23 octobre 2015 (arrêt n° 14T00587), qu'« eu égard à leur importance et à leur destination, les panneaux photovoltaïques [...], destinés à la production d'électricité et contribuant ainsi à la satisfaction d'un intérêt public, doivent être regardés comme des installations nécessaires à un équipement collectif ou à des services publics ».

Une centrale photovoltaïque revêt un caractère d'intérêt collectif, dans la mesure où la production d'énergie est renvoyée vers le réseau public et constitue alors une installation nécessaire à un équipement collectif. Un autre arrêt de la Cour administrative d'appel de Bordeaux en date du 13/10/2015 confirme cette orientation (arrêt n° 14BX01130).

#### IV. 4. Synthèse des documents réglementaires

Le tableau suivant rend compte de la comptabilité du projet avec les différents documents réglementaires développés ci-dessus.

Tableau 4. Synthèse de la compatibilité du projet avec les documents réglementaires

Document	Compatibilité du projet	
SRADDET	La région a pour objectif d'augmenter de 54 % la production d'énergie renouvelable à l'horizon 2030 et de porter cet effort à plus de 100 % à l'horizon 2050. Le projet de PHOTOSOL serait une opportunité pour augmenter la production d'énergie renouvelable afin d'atteindre les objectifs fixés par le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes.	
PCAET	<p>L'objectif du territoire est de produire en 2050, 880 GWh d'énergie pour atteindre l'autonomie énergétique. Pour la filière solaire photovoltaïque, cela passe majoritairement par le développement de panneaux chez les particuliers, sur les bâtiments des entreprises et sur les parking et espaces délaissés (ombrières).</p> <p>Le site du projet pouvant être classifié comme « espace délaissé » puisqu'il est composé d'une carrière en fin d'activité (remise en état du site en cours), le projet de PHOTOSOL est en adéquation avec les objectifs du PCAET de la CA Moulins Communauté. Ainsi, le projet contribuerait à atteindre les objectifs fixés par le PCAET de développer le photovoltaïque tout en protégeant l'activité agricole.</p>	
SCoT	<p>Parmi les ambitions du SCoT, figure le développement d'équipements et de dispositifs pour la production d'énergies renouvelables, ainsi que la réhabilitation des carrières.</p> <p>« Les sites faisant l'objet d'une cessation d'activité devront être remis en état, réhabilités ou valorisés en particulier dans le périmètre de la zone sensible défini par le schéma départemental des carrières ».</p>	
PLU	Dans le cadre d'un projet agrivoltaïque ou d'un projet photovoltaïque au sol classique, celui-ci est incompatible avec le PLU en vigueur. Cependant, le projet de PHOTOSOL sera pris en compte lors de la révision afin de le rendre compatible avec les documents d'urbanisme.	

## **Chapitre 3 : ANALYSE DE L'ÉCONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE**

## I. L'AGRICULTURE DANS L'ALLIER

Avec une superficie de 734 000 ha, l'Allier est le troisième plus vaste département de la région Auvergne-Rhône-Alpes et le plus septentrional. Il constitue un espace de transition entre le Val de Loire et le Massif Central.

La partie nord du département correspond aux plaines du Bocage bourbonnais comprenant la vallée du Cher et la Sologne bourbonnaise, bordée par la Loire. La partie sud, quant à elle, correspond au Val d'Allier avec la Limagne bourbonnaise, et est encadrée à l'ouest par les Combrailles et à l'est par la Montagne bourbonnaise (extrémité du Massif du Forez).

L'agriculture départementale est très diversifiée, conséquence des caractéristiques géophysique du territoire qui allie les plaines aux collines, exposées aux influences océaniques.

Avec 65,3 % de la superficie du département couverte par des terres agricoles, l'Allier est le premier département agricole de la région avec 479 404 ha de SAU, dont 45,6 % correspond à des surfaces toujours en herbe.

En 2020, le département comptait 4 356 exploitations, contre 5 523 en 2010, soit une baisse de 21 % en 10 ans.

Tableau 5. Caractéristiques des exploitations agricoles de l'Allier. (Source : RA2020)

Caractéristiques	Valeurs
<b>Nombre d'exploitations</b>	4 356
<b>Dont spécialisés en :</b>	
<b>Bovins</b>	43%
<b>Ovins, autres herbivores</b>	15%
<b>Grandes cultures</b>	22%
<b>Polyculture, polyélevage</b>	11%
<b>Porcins, volailles</b>	7%
<b>Maraichage, horticulture</b>	2%
<b>Viticulture</b>	1%
<b>Fruits</b>	1%
<b>SAU moyenne (ha)</b>	110,1
<b>ETP moyen</b>	1,06
<b>PBS totale (k€)</b>	527 521

En parallèle, les exploitations s'agrandissent et valorisent désormais en moyenne 110,1 hectares. La baisse du nombre d'exploitations est plus marquée pour les exploitations possédant une SAU inférieur à 20 ha.

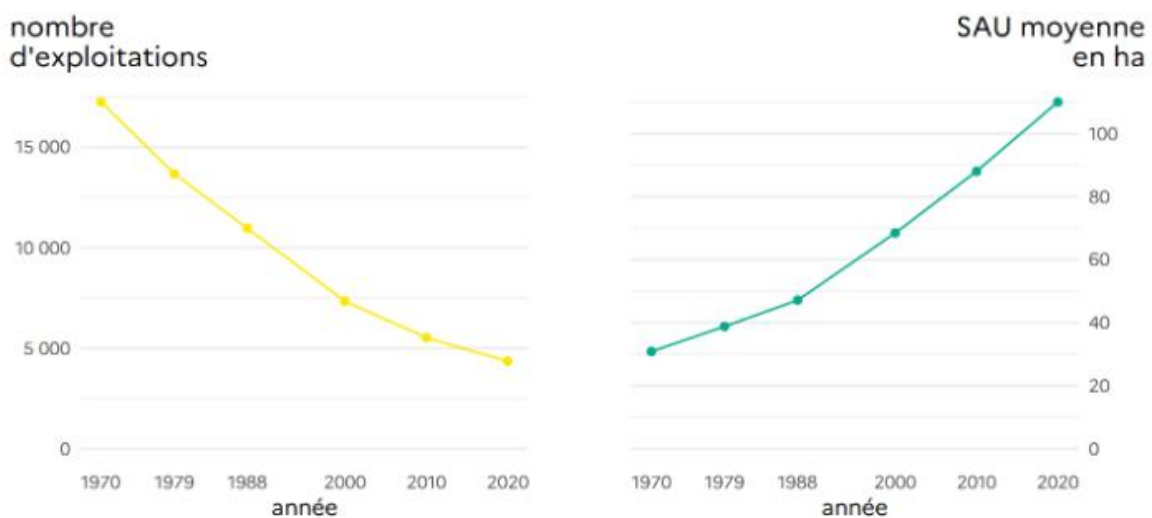


Figure 11. Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU moyenne (Source : RA2020)

## I. 1. Productions végétales

En 2020, la SAU départementale est estimée à 479 404 ha, soit 15,4 % de la SAU régionale. Celle-ci a diminué de 1,4 % par rapport à 2010.

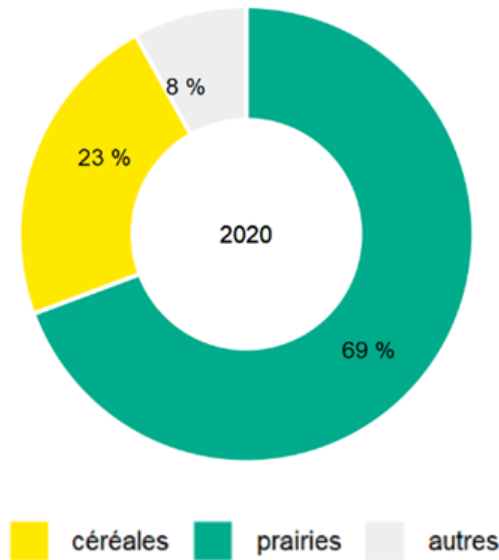


Figure 12. Répartition des cultures principales (Source : RA2020)

Sur la totalité de la SAU départementale, la grande majorité est occupée par les cultures fourragères (maïs fourrage, plantes sarclées, légumineuses), les prairies temporaires et permanentes.

Les surfaces en céréales et oléoprotéagineux (COP) restent peu présentes et surtout localisées en plaine. Au total, les COP couvrent environ 119 900 ha avec 86 % de céréales (blé, orge, maïs, triticale), 11 % d'oléagineux (colza, tournesol et soja) et le reste en protéagineux.

D'autres productions sont présentes comme les plantes à parfum, aromatiques et médicinales (PPAM) et la vigne qui couvre 613 ha. Les exploitations viticoles sont concentrées dans l'aire de production AOP du Saint-Pourçain.

En 2020, les produits végétaux représentaient 39 % de la valeur de la production de la ferme Allier.

**Les cultures fourragères et prairies dominent le territoire en couvrant plus des 2/3 de la SAU départementale. Ce type d'agriculture se localise à l'est et à l'ouest du département. L'agriculture céréalière, ainsi que la viticulture se localisent plus dans la plaine, le long de l'Allier et la Sioule. Le département se positionne ainsi en 3<sup>ème</sup> place en termes de surfaces toujours en herbe, derrière le Puy-de-Dôme. Bien que les COP soient peu représentées sur le territoire, le département se classe au 1<sup>er</sup> rang régional en termes de surfaces en COP.**

## I. 2. Productions animales

Sur le territoire, l'activité agricole dominante est l'élevage herbager. En termes de cheptel, on compte 475 117 UGB en 2020, tout animal confondu.

Bien que toutes les productions animales soient présentes sur le département, ce sont les systèmes bovins allaitants qui prédominent avec notamment la Charolaise. Ces systèmes sont localisés tant en plaine qu'en montagne et concerne plus de 43 % des exploitations du département.



Figure 13. Répartition des productions agricoles (Source : CA 03)

### I. 1. 1. La filière bovins viande

L'Allier, avec le Cantal et la Loire sont les départements comptant le plus de vaches allaitantes de la région.

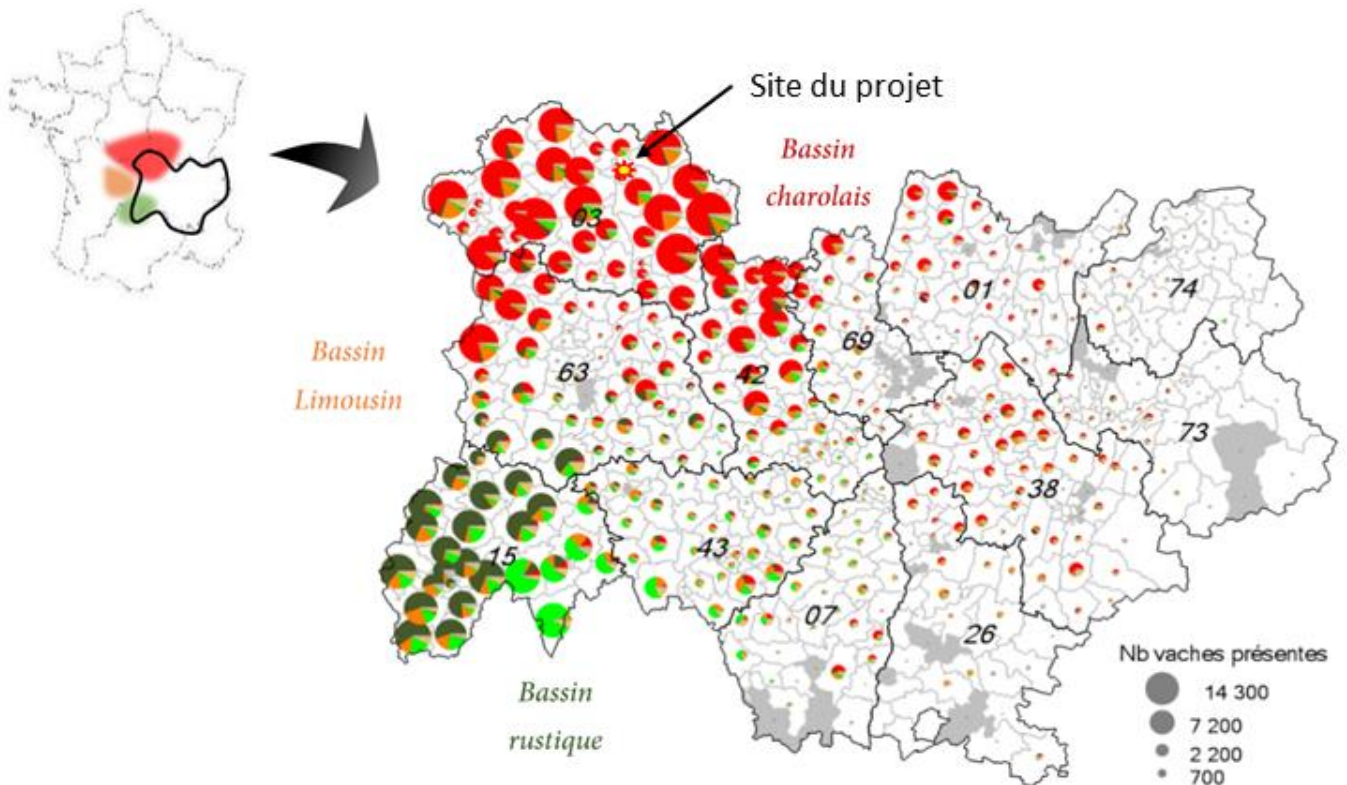


Figure 14. Répartition du cheptel allaitant dans la région (extrait de l'Observatoire de la filière Bovin Viande – Auvergne-Rhône-Alpes)



Sur le département de l'Allier, ce sont 183 110 vaches allaitantes qui sont présentes avec une majorité de race Charolaise. En effet, le département et donc le site du projet, est incluse dans le bassin Charolais. Toutefois, d'autres races sont présentes comme la Limousine, l'Aubrac ou encore la Saler, mais en minorité.

Comme à l'échelle régionale, les élevages du département sont tournés majoritairement vers la production de broutards destinés à l'exportation. Très peu de jeune bovins finis sont produit dans le département. Concernant les femelles, celles-ci sont destinées soit à la reproduction, soit exportées dans un autre pays ou alors vendue finie et abattue en France.

Globalement, l'export à l'international reste le principal marché des broutards, avec comme 1<sup>ère</sup> destination l'Italie.



Figure 15. Acteurs de la filière bovine viande dans l'Allier (extrait de l'Observatoire de la filière Bovin Viande – Auvergne-Rhône-Alpes)

Le maillage des acteurs économiques est bien structuré dans la région et dans le département de l'Allier. Les outils d'abattage sont diversifiés et répondent aux différents circuits de commercialisation. De même, les acteurs de mise en marché sont nombreux et diversifiés avec la présence de certains au niveau national.

**Production animale principale du département, la filière bovine viande s'est développée autour des différentes coopératives, abattoirs et organisation de producteurs présents sur le territoire. Cependant, les éleveurs allaitant du territoire n'échappent pas aux difficultés que connaît la filière allaitante : conjoncture défavorable avec un marché mondialisé très concurrentiel et des cours des viandes très fluctuant, des aides PAC qui ont fortement diminué et une pression sociétale et médiatique forte.**

### I. 1. 2. La filière ovine viande

L'élevage ovin reste essentiellement localisé en zone de montagne et défavorisé simple. Cependant, la majorité des effectifs se concentre dans l'ouest et dans le sud de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Ainsi, l'Allier est le premier département ovin devant la Haute-Loire et le Puy-de-Dôme.

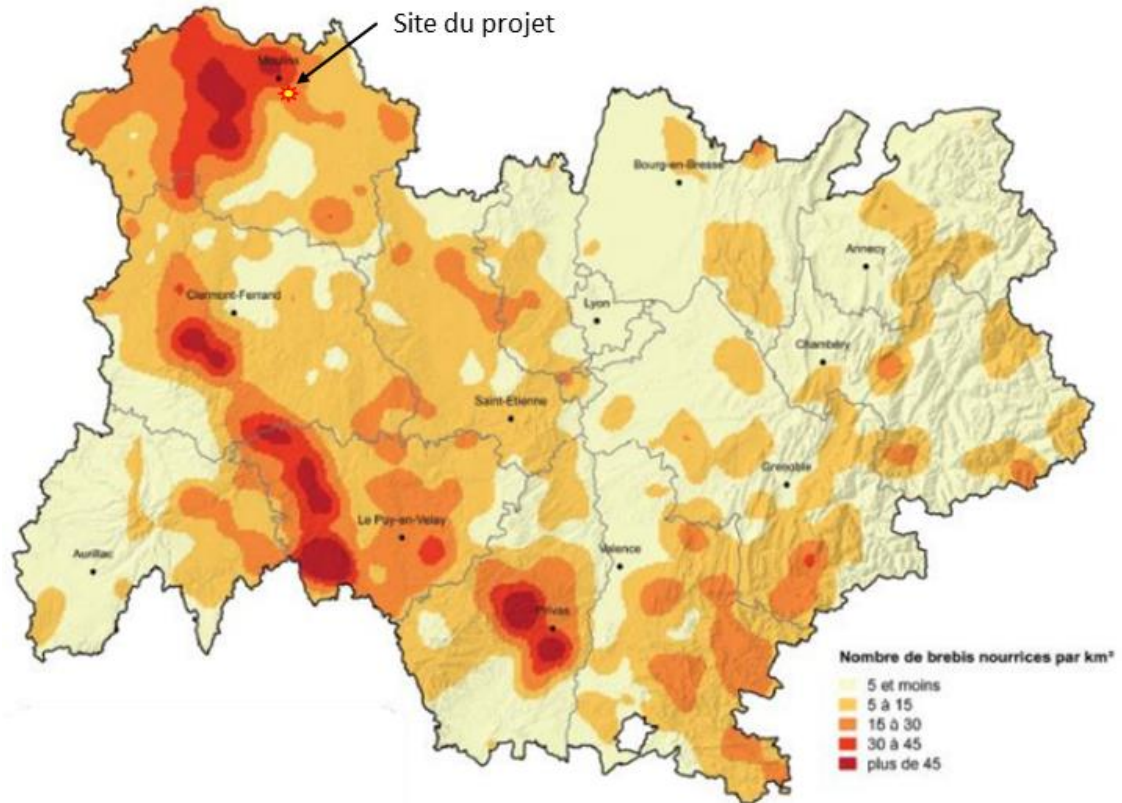


Figure 16. Répartition du cheptel ovin viande (Source : CA 03)

La diversité du territoire et des conditions climatiques engendre la mise en place de multiples systèmes de production adaptés au contexte local.

On retrouve notamment différentes races selon les secteurs :

- Rustiques en zones montagneuses,
- Prolifiques en zone fourragères intensives,
- Lourdes en zone herbagères et céréalières.

Le cheptel départemental est constitué de 142 418 têtes en 2020 et essentiellement tourné vers la viande. Le département de l'Allier se positionne au 1<sup>er</sup> rang régional pour son cheptel de brebis.

La filière ovine s'est restructurée et le marché s'organise dans le département autour de 2 organisations de producteurs (OP) ayant leur siège dans la zone : Gapac et Sicaba. Ces OP encadrent techniquement leurs adhérents, collectent les animaux et assurent la mise sur le marché.

A l'échelle régionale, sont présents sur le territoire 4 OP et 4 organismes de sélection définissant les programmes d'amélioration génétique et encadrant la production de reproducteurs qualifiés.

Toutefois, en termes d'abattage, celui-ci reste extra-départemental. En effet, peu d'abattoirs sont présents dans le département (Sicaba), ce qui pose question concernant la consolidation des démarches locales. Les agneaux produits sont généralement abattus hors du territoire, mais reviennent pour être ensuite consommés localement.

**Bien que la filière ovine viande s'est structurée autour d'organisations de producteurs présentes localement et d'organisme de sélection, la disponibilité d'outils d'abattage pose question concernant les démarches de valorisation locale. Cependant, la filière connaît un dynamisme d'installation depuis quelques années participant au renouvellement générationnel, grand enjeu de la filière.**

### I. 1. 3. Les autres productions animales

L'élevage de volailles (4 275 284 têtes) reste conséquent sur le territoire avec majoritairement des poulets de chair et coqs.

Le cheptel animal départemental est complété par le cheptel caprin (9 093 têtes), équin (4 896 têtes), porc (88 630 têtes).

D'autres élevages, plus atypiques, complètent ces productions animales : l'élevage de lapines mères et l'apiculture.

**En 2020, les produits animaux représentaient 57 % de la valeur agricole de la ferme Allier.**

### I. 2. Démographie agricole

Environ 7 900 personnes travaillent sur les exploitations agricoles de façon permanentes, représentant presque 6 110 UTA, soit en moyenne 1 UTA permanent par exploitation.

Au niveau des industries agroalimentaires, environ 7 608 postes salariés sont recensés en 2019.

#### L'agriculture créatrice d'emploi

La main-d'œuvre salariée dans les exploitations agricoles génère des emplois pour environ 1 034 personnes par an représentant presque 700 équivalents temps plein. Les salariés permanents sont particulièrement présents dans les exploitations viticoles et dans les élevages hors sol.

#### Dynamique d'installation et de succession

La moyenne d'âge des chefs d'exploitation en Allier augmente depuis 2010. En 2020, 25% des exploitants, coexploitants et associés actifs ont 60 ans et plus alors qu'en 2010, ils n'étaient que 19 %. De même, 32 % des chefs d'exploitation sont âgés entre 50 et 59 ans.

Au total, ce sont environ 1 000 agriculteurs qui sont susceptibles de partir en retraite à 62 ans jusqu'en 2026., soit environ 20 % des agriculteurs de l'Allier. Face à ce constat, la profession agricole s'est fortement mobilisée pour accompagner les futurs cédants et encourager l'installation des jeunes agriculteurs.

**Aujourd'hui, la transmission des fermes constitue un enjeu majeur pour l'avenir de l'agriculture en Allier.**

### I. 3. Dynamique de l'occupation des sols et pressions sur les sols agricoles

En 2018, 6,7 % de la surface de l'Allier est artificialisée, soit environ 49 762 ha, ce qui en fait l'un des départements les moins artificialisés de la région Auvergne-Rhône-Alpes.

La quasi-totalité des départements français perd des terres agricoles entre 2008 et 2018 avec les pertes les plus fortes se trouvant dans le sud. Pour l'Allier, les pertes de sols agricoles sont environ à la hauteur de 0,03 %/an, soit moins que la moyenne nationale (0,2 %).

**L'Allier est un département agricole tourné majoritairement vers la production animale qui y est diversifiée. Scindés en deux, l'est et l'ouest sont occupés par les cultures fourragères et les prairies. Au centre, dans la plaine le long de l'Allier et la Sioule, on observe des paysages de grandes cultures avec du blé, de l'orge et du colza. D'autres productions viennent compléter le tableau avec notamment la vigne et les plantes à parfum, aromatiques et médicinales. L'agriculture en Allier n'échappe pas aux différents enjeux que connaît le système agricole français : renouvellement générationnel, transmission et pérennisation des exploitations agricoles et résiliences face aux évolutions climatiques.**

## II. L'AGRICULTURE DANS LES AIRES D'ÉTUDE

---

### II. 1. L'espace agricole et son utilisation

#### II. 1. 1. Petites régions agricoles

Le département de l'Allier est découpé en 5 principales petites régions agricoles :

- Le Bocage bourbonnais : plus vaste région agricole du département s'étalant dans la partie nord et ouest le long des plaines du Berry ;
- La Combraille bourbonnaise : zone de transition entre les paysages du Bocage du nord et les montagnes du Massif Central au sud ;
- La Montagne bourbonnaise : seule région montagnarde située au sud-est du département ;
- La Sologne bourbonnaise : zone couvrant le quart nord-est le long de la Bourgogne ;
- Le Val d'Allier : zone se situant autour de Gannat, Vichy et Saint-Pourçain, et dans la partie nord du département avec l'irrigation.

**La zone d'étude se situe dans la petite région agricole de la Sologne bourbonnaise. Occupée par des terrains sableux et limoneux et facilement engorgés par l'eau, cette petite région agricole est consacrée principalement à l'élevage avec de grandes exploitations.**

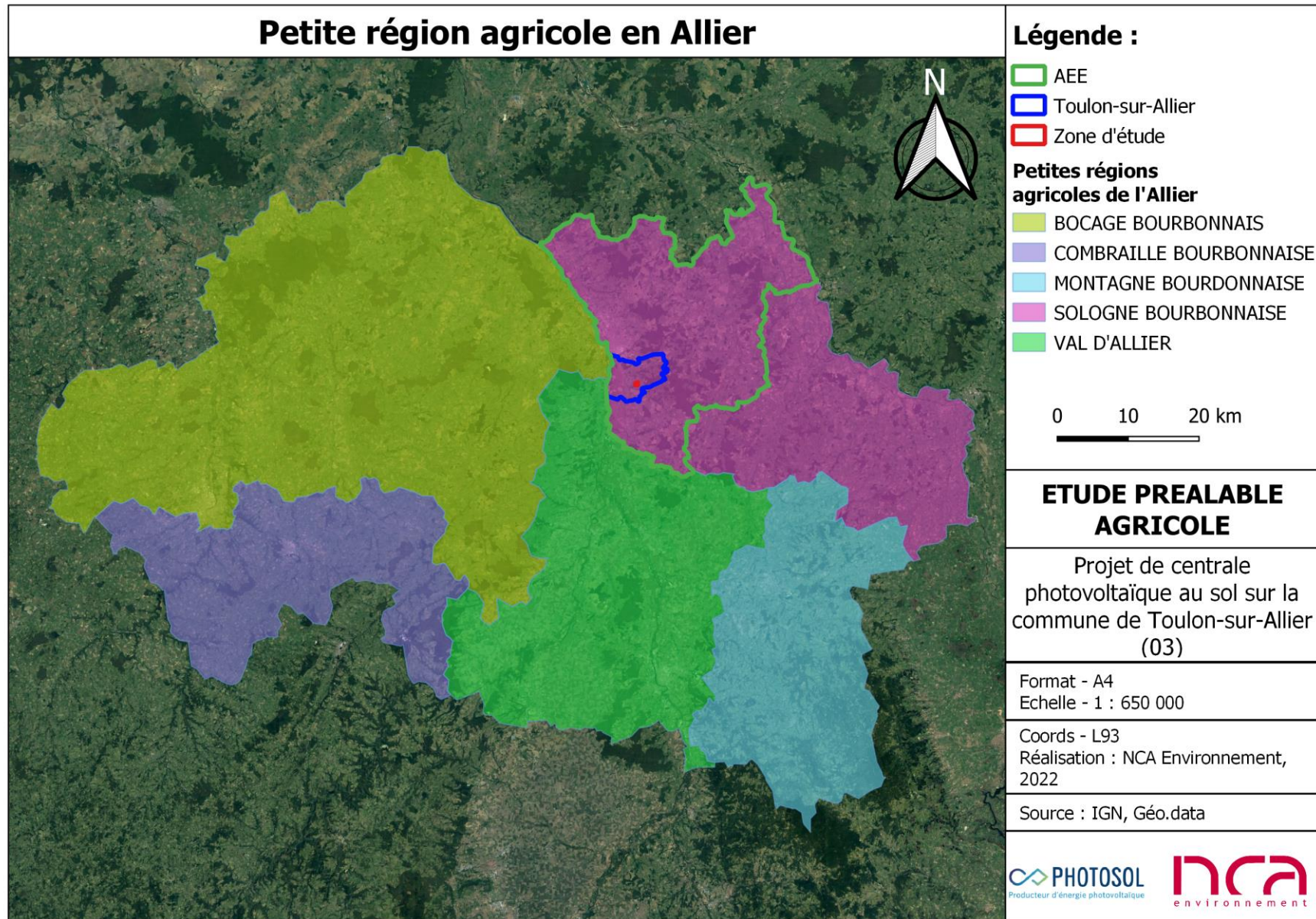


Figure 17. Petites régions agricoles dans l'Allier (Source : Géo.data.gouv)

## II. 1. 2. Occupation des sols

Le département de l'Allier est un territoire où les terres agricoles couvrent près de 79 % de sa surface. Ce sont les prairies et les surfaces toujours en herbe qui couvrent près de la moitié du territoire (49,8 %) suivi des terres arables hors périmètre d'irrigation (16 %). Le reste des surfaces agricoles est représenté par des systèmes culturaux et parcellaires complexes (9,8 %), des surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants (2,8 %), des vignobles (0,04 %) et des vergers et petits fruits (0,01 %).

Le département présente 17,1 % de sa superficie en forêt et milieux semi-naturels avec majoritairement des surfaces de forêt de feuillus. La surface en eau reste très faible dans le département (0,6 %).

Enfin, l'artificialisation ne représente qu'environ 3,6% de la superficie totale et correspondant en majeure partie aux grandes agglomérations du département (Montluçon, Vichy et Moulins).

La répartition spatiale dans l'aire d'étude éloignée (AEE) et la commune de Toulon-sur-Allier (AER) sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 6. Occupations du sol dans les aires d'étude et comparaison départementale.**

(Source : Corine Land Cover 2018)

Occupation du sol	Allier		AEE		AER	
	Surface	Part	Surface	Part	Surface	Part
Terres agricoles	580 854,2	78,7%	58 082,8	75,4%	2 894,7	73,6%
Forêt et Milieux semi-naturels	126 081,9	17,1%	14 269,3	18,5%	648,4	16,5%
Terres artificialisées	26 465,1	3,6%	3 762,2	4,9%	246,1	6,3%
Surface en eau	45 63,9	0,6%	892,0	1,2%	145,9	3,7%
<b>Total</b>	<b>737 965,1</b>	<b>100,0%</b>	<b>77 006,3</b>	<b>100,0%</b>	<b>3 935,2</b>	<b>100,0%</b>

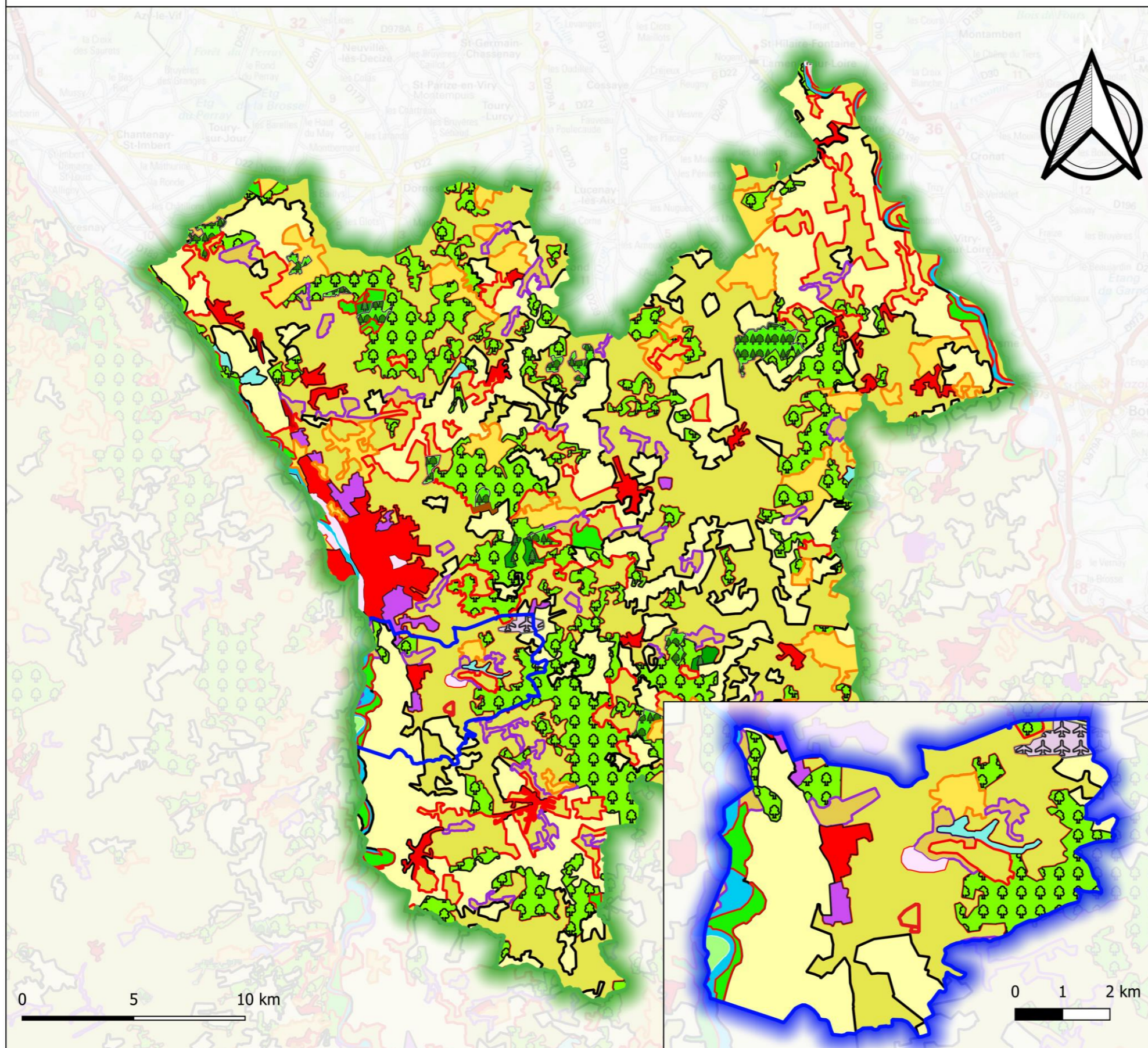
L'occupation du sol dans le territoire de l'AEE est très similaire à celle départementale. Territoire très agricole, les terres agricoles couvrent plus de 75 % du territoire. Les forêts et milieux semi-naturels occupent, quant à eux, 18,5 % de sa superficie. De même, les terres artificialisées représentent 3,6 % de la superficie totale de l'AEE. Bien que se trouvant à proximité de l'agglomération de Moulins, elle reste peu impactée par l'urbanisation.

Concernant l'AER, la commune de Toulon-sur-Allier est un territoire à dominance agricole forte, avec 73,6 % de terres agricoles. Parmi elles, les prairies et autres surfaces toujours en herbe couvrent 38 % de la surface communale suivi des terres arables hors périmètres d'irrigation. Les forêts et milieux semi-naturels occupent 16,5 % de la commune avec majoritairement des forêts de feuillus. Les surfaces en eau représentent 3,7 % de la commune dû notamment à la présence de l'Allier à l'ouest.

Enfin, seulement 6,3 % de la surface du territoire est artificialisée, ce qui signifie que celui-ci reste épargné par la pression urbaine de l'agglomération de Moulins.

**Le territoire de l'AER est à dominance agricole avec une majorité de surface en prairies, ce qui rend compte de la place prépondérante de l'élevage sur le territoire. Celui-ci reste peu sujet aux phénomènes d'urbanisation bien qu'il soit proche de l'agglomération de Moulins.**

# Occupation du sol dans les aires d'études



## Légende :

- AEE
- Toulon-sur-Allier
- Zone d'étude
- Occupation du sol**
- Tissu urbain continu
- Tissu urbain discontinu
- Zones industrielles ou commerciales et installations publiques
- Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
- Aéroports
- Extraction de matériaux
- Décharges
- Espaces verts urbains
- Equipements sportifs et de loisirs
- Terres arables hors périmètres d'irrigation
- Vignobles
- Vergers et petits fruits
- Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
- Forêts de feuillus
- Forêts de conifères
- Forêts mélangées
- Landes et broussailles
- Forêt et végétation arbustive en mutation
- Marais intérieurs
- Cours et voies d'eau
- Plans d'eau

## ETUDE PREALABLE AGRICOLE

Projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Toulon-sur-Allier (03)

Format - A3  
Echelle - 1 : 170 000

Coords - L93  
Réalisation : NCA Environnement, 2022

Source : CLC 2018

**PHOTOSOL**  
Producteur d'énergie photovoltaïque

**NCA**  
environnement

Figure 18. Occupation du sol dans les aires d'études (Source : Corine Land Cover 2018)

### II. 1. 3. Évolution de la zone d'étude dans le temps

La zone d'étude se situe dans un territoire rural, caractérisé par une agriculture tournée vers la polyculture et/ou l'élevage. Le territoire a toujours été à vocation agricole. Dès 1950, la zone d'étude est à usage agricole et celle-ci est constituée d'une multitude de parcelles. La zone semble être destinée aux céréales et oléoprotéagineux avec des parcelles aux formes géométriques bien marquées.

Cependant, depuis 2000, la zone est destinée à l'extraction de matériaux avec la construction d'une carrière. D'abord sur la partie ouest, celle-ci s'est étendue à l'est, occupant ainsi la quasi-totalité de la zone d'étude.

Concernant l'urbanisation des abords la zone d'étude, aucune évolution notable n'est à déclarer mis à part la construction d'une habitation à partir des années 2000 au sud de la zone.

**La zone d'étude a été principalement valorisée par l'activité agricole jusqu'à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle. Au début des années 2000, une partie de la zone a été consacrée à l'extraction de matériaux. Cette activité de carrière s'est ensuite développée pour occuper finalement toute la partie nord de la zone d'étude. Aujourd'hui, la zone est scindée en deux parties : l'ancienne carrière et une zone délaissée (sud).**



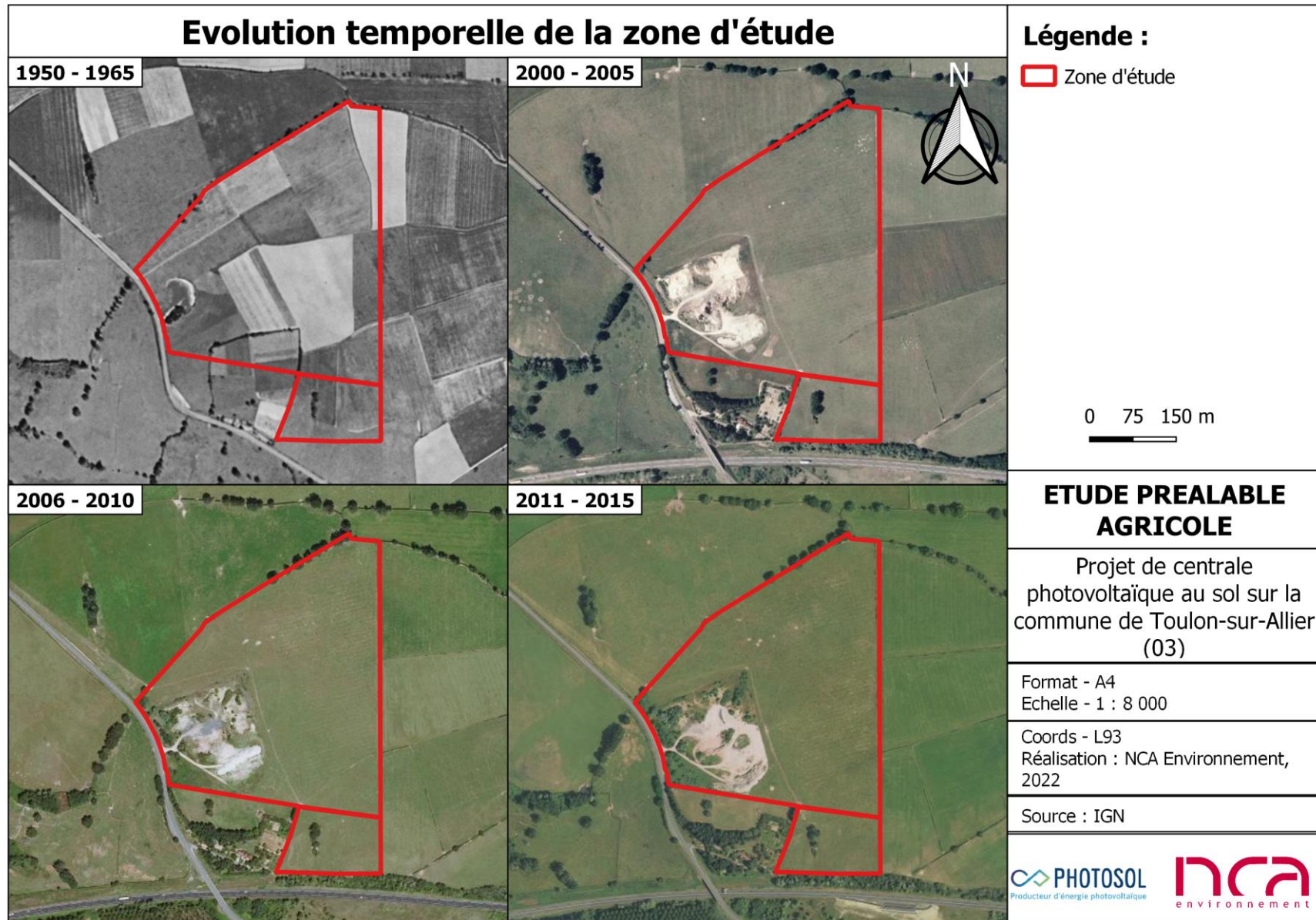


Figure 19. Évolution de la zone d'étude entre 1950 et 2015

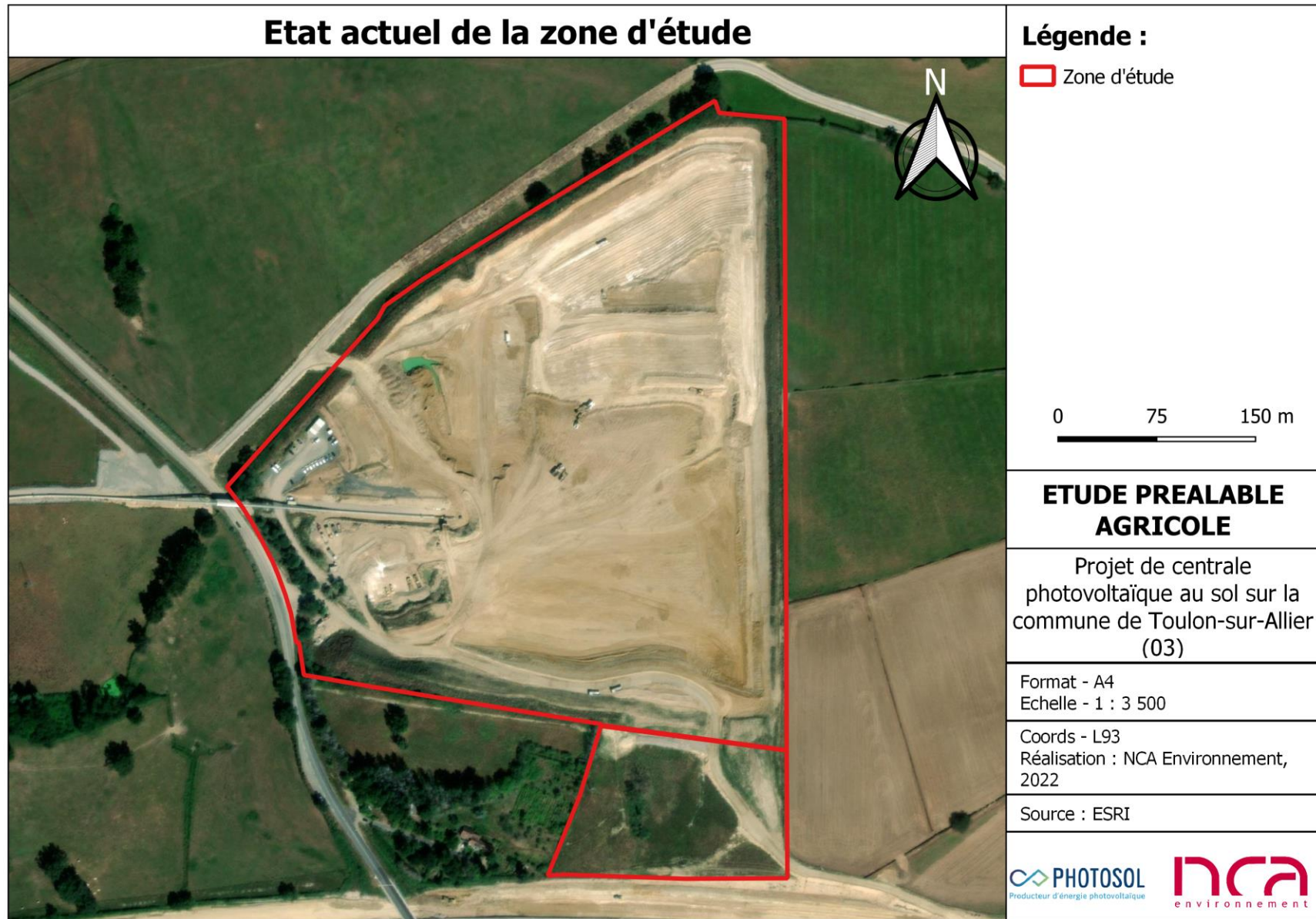


Figure 20. Etat de la zone d'étude actuellement

## II. 1. 4. L'agriculture dans les différentes aires d'étude

### II. 1. 4. 1. Caractéristiques des exploitations agricoles dans l'AEE

La Surface Agricole Utile (SAU) a augmenté entre 2010 et 2020 de 0,1 %. En parallèle de cette augmentation, la SAU moyenne par exploitation gagne 1 ha et s'élève à 126,4 ha en 2020.

Selon les résultats du Recensement agricole 2020, l'agriculture de l'AEE est caractérisée par :

- 384 exploitations en activité,
- 48 574 ha de SAU,
- Production brute standard (PBS) de 60 190 000 €, soit 156 744 €/exploitation et 1 239 €/ha,
- **Spécialisation en Polyculture et/ou Polyélevage essentiellement.**

### II. 1. 4. 2. Caractéristiques des exploitations agricoles dans la commune

Le tableau ci-après détaille les données du recensement agricole, réalisé par AGRESTE, de 2010 et 2020 pour la commune de Toulon-sur-Allier.

Tableau 7. Données du recensement AGRESTE pour Toulon-sur-Allier. (Source : AGRESTE)

Année	Exploitations agricoles	SAU (ha)	Cheptel (UGB)	OTEX
2010	17	2 157	688	Polyculture et polyélevage
2020	16	2 259	643	Polyculture et polyélevage

**L'analyse des données du RA 2010 et du RA 2020 confirme l'aspect rural et agricole de ce territoire. Territoire de polyculture et de polyélevage, l'activité agricole est restée stable pendant la période 2010-2020. Il est noté tout de même une augmentation de la surface agricole utile (SAU).**

## II. 1. 5. Assolement dans les aires d'études

**Données issues du Registre Parcellaire Graphique.**

### II. 1. 5. 1. L'aire d'étude éloignée et rapprochée

En 2020, la SAU de l'aire d'étude éloignée était de 48 079 ha.

Le territoire agricole était dominé par les prairies permanentes et temporaires qui couvrent plus de 55 % de la SAU de l'AEE, suivies du maïs grain et ensilage recouvrant environ 13 % de la SAU.

Le blé tendre occupe près de 11,5 % de la SAU. Outre le blé et l'orge, d'autres céréales apparaissent dans la sole du territoire comme le triticale, utilisé pour l'alimentation du bétail. Concernant le maïs, c'est essentiellement du maïs grain qui est implanté sur le territoire.

Ainsi, les céréales et oléoprotéagineux représentent 38,5 % de la SAU communale.

Il est aussi recensé quelques hectares de verger.

**Les données du RPG sont cohérentes avec le caractère polyculture/polyélevage du territoire. La SAU de l'AEE est consacrée aussi bien aux cultures fourragères qu'aux céréales et oléoprotéagineux.**

Le constat est le même pour l'AER qui présente un assolement orienté polyculture-polyélevage. Les surfaces en céréales et oléoprotéagineux ne couvrent que 44 % de la SAU et sont essentiellement représentées par le blé tendre, le maïs grain et l'orge. Les autres céréales correspondent au triticale.

Les surfaces destinées à l'alimentation des animaux occupent environ 53 % de la sole du territoire.

**L'assolement de l'aire d'étude rapprochée confirme l'OTEX des exploitations tournées vers la polyculture-polyélevage sur la commune de Toulon-sur-Allier.**

Tableau 8. Assolements dans l'aire d'étude éloignée et rapprochée (Source : RPG 2020)

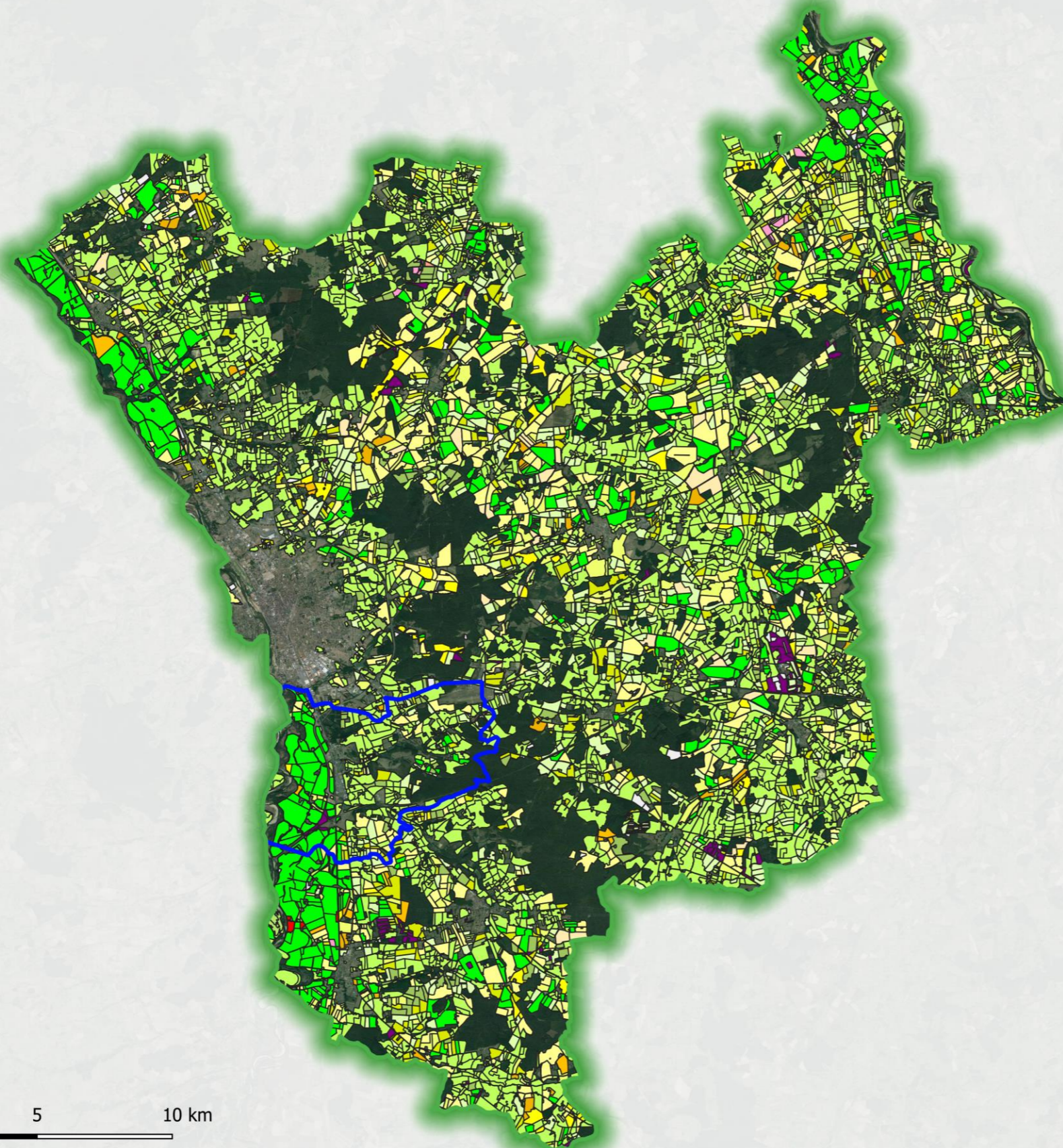
Cultures	AEE		AER	
	Surface (ha)	Part (%)	Surface (ha)	Part (%)
Prairies permanentes	22 027,4	45,81%	974,5	43,13%
Maïs grain et ensilage	6 286,7	13,08%	706,3	31,26%
Blé tendre	5 519,5	11,48%	178,7	7,91%
Prairies temporaires	4 636,9	9,64%	140,8	6,23%
Autres céréales	2 490,9	5,18%	70,2	3,11%
Orge	2 226,3	4,63%	27,3	1,21%
Fourrage	1 620,4	3,37%	85,7	3,79%
Tournesol	811,4	1,69%	6,0	0,27%
Colza	563,2	1,17%	0,0	0,00%
Divers	547,4	1,14%	41,9	1,85%
Gel (surfaces gelées sans production)	535,8	1,11%	20,4	0,90%
Protéagineux	383,5	0,80%	0,0	0,00%
Autres oléagineux	229,5	0,48%	5,8	0,25%
Estives et landes	99,8	0,21%	1,5	0,07%
Légumes ou fleurs	76,1	0,16%	0,0	0,00%
Vergers	18,8	0,04%	0,2	0,01%
Légumineuses à grains	4,6	0,01%	0,0	0,00%
Autres cultures industrielles	1,2	0,00%	0,0	0,00%
Fruits à coque	0,2	0,00%	0,0	0,00%
<b>Total</b>	<b>48 079,8</b>	<b>100%</b>	<b>2 259,3</b>	<b>100%</b>

### II. 1. 5. 2. La zone d'étude

En 2020, l'ensemble de la zone d'étude n'est pas déclaré à la PAC. En effet, celle-ci était destinée à l'extraction de matériaux et l'activité de carrière s'est arrêtée début 2022. La dernière déclaration à la PAC du site remonte à 2019. Cela concerne la zone à l'est, avant l'extension de la carrière, qui était déclarée en « prairie permanente – herbe prédominante (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes ) »

A ce jour, le site n'est valorisé par aucune activité agricole.

## Assolement dans l'aire d'étude éloignée



### Légende :

- AEE
- Toulon-sur-Allier
- Cultures**
- Autres céréales
- Autres cultures industrielles
- Autres oléagineux
- Blé tendre
- Colza
- Divers
- Estives et landes
- Fourrage
- Fruits à coque
- Gel (surfaces gelées sans production)
- Légumes ou fleurs
- Légumineuses à grains
- Maïs grain et ensilage
- Orge
- Prairies permanentes
- Prairies temporaires
- Protéagineux
- Tournesol
- Vergers

### ETUDE PREALABLE AGRICOLE

Projet de centrale photovoltaïque au sol  
sur la commune de Toulon-sur-Allier  
(03)

Format - A3  
Echelle - 1 : 160 000

Coords - L93  
Réalisation : NCA Environnement, 2022

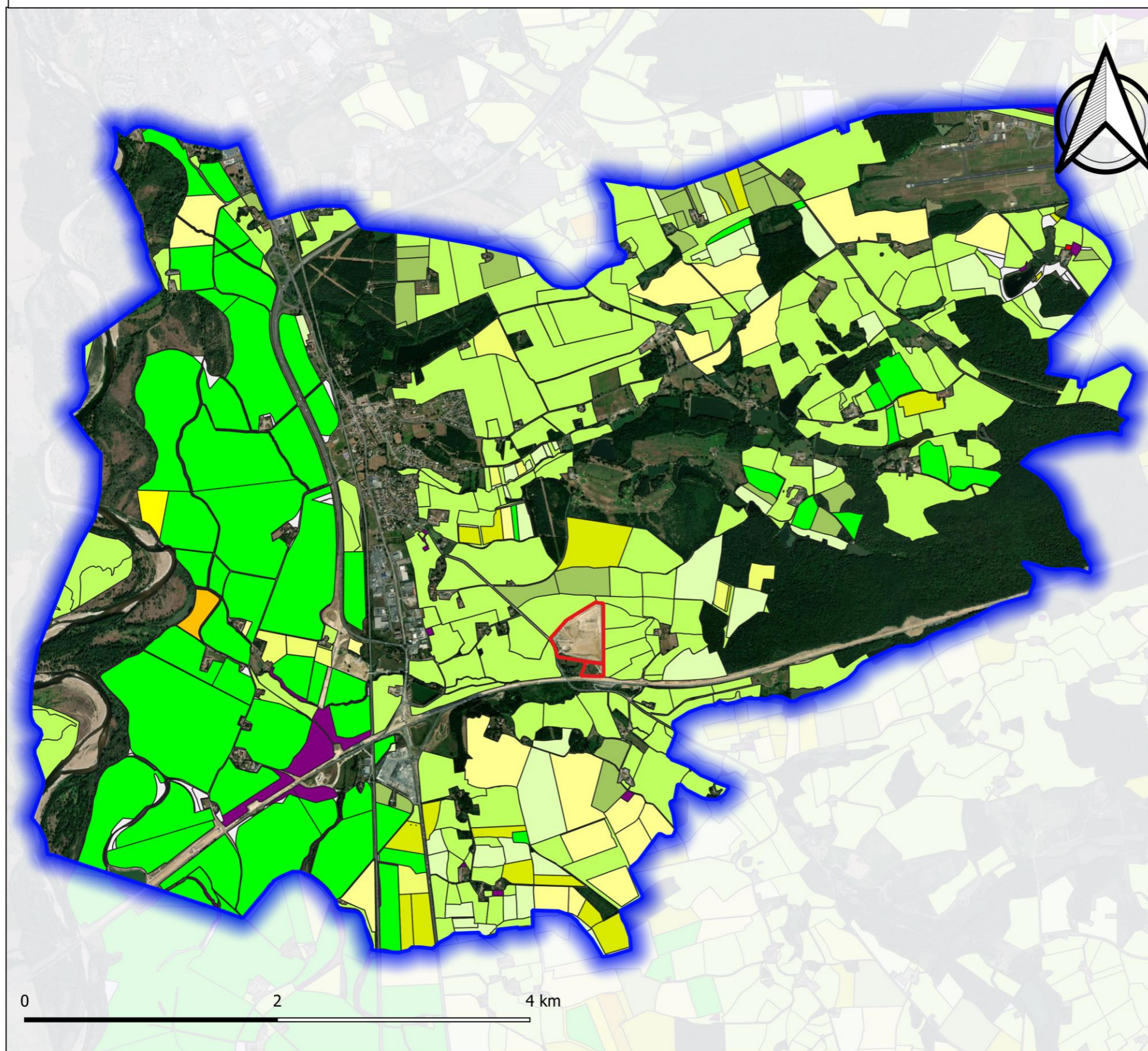
Source : RPG 2020

 **PHOTOSOL**  
Producteur d'énergie photovoltaïque

 **NCA**  
environnement

Figure 21. Assolement dans l'aire d'étude éloignée (Source : RPG 2020)

## Assolement dans l'aire d'étude rapprochée



### Légende :

- Toulon-sur-Allier
- Zone d'étude

### Cultures

- Autres céréales
- Autres oléagineux
- Blé tendre
- Divers
- Estives et landes
- Fourrage
- Gel (surfaces gelées sans production)
- Maïs grain et ensilage
- Orge
- Prairies permanentes
- Prairies temporaires
- Tournesol
- Vergers

### ETUDE PREALABLE AGRICOLE

Projet de centrale photovoltaïque au sol  
sur la commune de Toulon-sur-Allier  
(03)

Format - A3  
Echelle - 1 : 30 000

Coords - L93  
Réalisation : NCA Environnement, 2022

Source : RPG 2020



Figure 22. Assolement dans l'aire d'étude rapprochée (source : RPG 2020)

## II. 1. 6. Signes de qualité et circuits courts

### II. 1. 6. 1. Signes de qualité

#### L'Allier

Sur la totalité des exploitations agricoles du département, 1 065 exploitations (24 %) adhéraient à une démarche sous signe de qualité (hors bio) en 2020, soit 7 % de plus qu'en 2010.

Parmi la totalité des exploitations, 23 % possédait des productions sous Label Rouge, 2 % sous signe IGP et 2 % sous signe AOP.

#### L'aire d'étude éloignée et Toulon-sur-Allier

L'aire d'étude éloignée et la commune de Toulon-sur-Allier sont concernées par 7 démarches sous Signe d'Indication Qualité et d'Origine :

Signes de qualité	Libellés
IGP	Agneau du Bourbonnais
IGP	Bœuf Charolais du Bourbonnais
IGP	Porc d'Auvergne
AOC	Poulet du Bourbonnais
IGP	Val de Loire
IGP	Volailles du Charolais
IGP	Volailles d'Auvergnes

### II. 1. 6. 2. Les circuits courts

#### L'Allier

Le Conseil départemental favorise l'approvisionnement en produits locaux au sein de la restauration collective publique et privée dans un objectif de valorisation de l'économie agricole locale et de solidarité territoriale entre producteurs et consommateurs. Soucieux de garantir la qualité des repas et de valoriser l'économie locale, le département se mobilise pour favoriser les filières courtes et l'agriculture biologique.

Pour cela, le Conseil départemental a mis en place la plateforme Agrilocal03 faisant le lien entre les producteurs locaux, les entreprises agroalimentaires locales et la restauration collective.

De même, l'Allier, à travers la chambre d'agriculture, est également rattachée au réseau « Bienvenue à la ferme », organise des marchés de Producteurs du Pays et qui permet de retrouver facilement les produits en vente directe.

#### Les aires d'études éloignée et rapprochée

Sur le territoire de l'aire d'étude éloignée sont recensés deux exploitations en vente directe. De même, une AMAP ainsi que la Ruche qui dit Oui sont présentes sur le territoire.

**Le conseil départemental favorise l'approvisionnement en produits locaux au sein de la restauration collective. En effet, l'Allier agrandit son réseau grâce à de multiples plates-formes Internet telles qu'Agrilocal03 ou encore la plate-forme Bienvenue à la ferme. Au niveau du territoire, à proximité de la zone du projet, quelques points de vente ainsi que des producteurs en vente directe sont présents.**

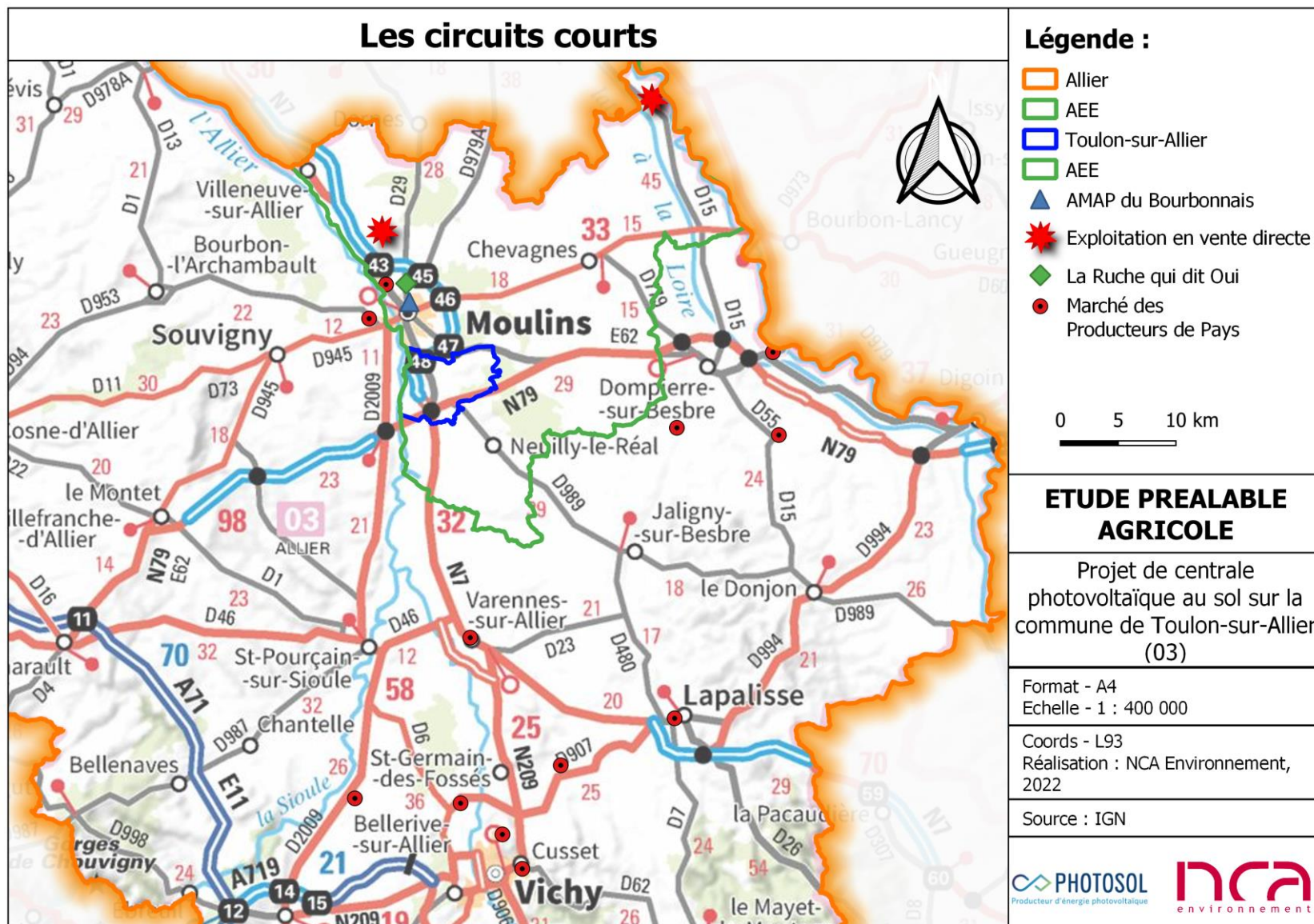


Figure 23. Localisation des points de vente en circuit court (source : CA03, Green echo)



## II. 1. 7. Agriculture Biologique

### II. 1. 7. 1. L'agriculture biologique régionale et départementale

L'Auvergne-Rhône-Alpes est la 3<sup>ème</sup> région bio de France, derrière l'Occitanie et la Nouvelle-Aquitaine, avec 7 272 fermes certifiées en Agriculture Biologique (AB) ou en conversion vers l'AB en 2020. Le nombre de fermes biologiques affiche une progression de + 10 % en 2020 en un an. Ces fermes cultivent 298 109 ha certifiés bio ou en conversion soit 10,48% de la SAU régionale totale. La région Auvergne-Rhône-Alpes représente 11,70% des surfaces agricoles françaises en agriculture biologique et conversion en 2020 soit 8,75 % d'augmentation par rapport à 2019.

En revanche, dans l'Allier en 2020, seulement 23 299 ha sont cultivés en bio (dont 2 695 ha en cours de conversion), ce qui représente 4,8 % de la SAU départementale. Au total, 357 exploitations sont engagées en bio sur le territoire, soit 4 % de plus qu'en 2019.

L'activité dominante reste l'élevage avec 77 % des surfaces engagées en bio destinées à la production de fourrage. L'Allier est un département producteur de viandes, avec une forte présence de chacune des espèces : bovins, ovins, porcins et volailles de chair. L'agriculture du département est diversifiée, avec également des élevages de caprins et des grandes cultures. En agriculture biologique, les productions sont encore plus variées. C'est le 1<sup>er</sup> département de la région pour les cheptels de truies et de poulets de chair biologiques, le 2<sup>ème</sup> pour les bovins viandes bio et les poules pondeuses bio, et le 3<sup>ème</sup> en brebis viandes bio. De plus, les exploitations agricoles biologiques sont nombreuses à produire des grandes cultures, des légumes, des fruits ou des vaches laitières bio.

**Le département de l'Allier se classe au 8<sup>ème</sup> rang régional en termes de nombre d'exploitation bio, mais est en bas du tableau concernant la part de SAU engagée en bio. Couvrant un peu plus de 4 % de la SAU départementale, les surfaces en bio augmentent peu à peu ce qui peut montrer une dynamique favorable à la filière Agriculture Biologique sur le territoire.**

### II. 1. 7. 2. L'agriculture biologiques dans les aires d'études

Selon l'Agence bio en 2020, l'agriculture biologique dans l'aire d'étude éloignée se caractérise par :

- 25 exploitations en AB (dont 5 en bovins, 4 en œufs, 4 en volaille de chair, 4 en légumes, 3 en surfaces fourragères, 3 en grandes cultures, une en autres productions végétales et une en fruits),
- 1 718 ha en AB ou en cours de conversion (dont 71,2 % en surfaces fourragères, 26 % en grandes cultures, 1 % en légumes, 0,6 % en « Autres »<sup>11</sup>, 0,4 % en « hors surface agricole utilisée », 0,1 % en fruits et 0,1 % en PPAM),
- Présence de 56 960 poulets de chair, 38 099 poules pondeuses, 520 autres volailles de chair, 344 vaches allaitantes, 66 brebis viande, 31 vaches laitières et 7 « autre production animale » (cervidés, escargot...)

**Sur les 23 communes que compose l'AEE, 12 communes possèdent des surfaces en AB sur leur territoire en 2020. Les exploitations en AB dans l'AEE sont majoritairement tournées vers l'élevage (bovin et volaille).**

Sur la commune de Toulon-sur-Allier, l'agriculture biologique se caractérise par :

- 4 exploitations en AB (dont 2 en volaille de chair, une en bovins et une en autres productions végétales),
- 216,3 ha en AB ou en cours de conversion (dont 79 % en surfaces fourragères, 18 % en en grandes cultures et 3 % en « hors surface agricole utilisée »),
- Présence de 36 000 poulets de chair, 66 brebis viande, 41 vaches allaitantes et 14 vaches laitières.

**Sur le territoire communal, l'agriculture biologique reste peu représentée avec 9,6 % de la SAU communale en bio. Quatre exploitations sont présentes sur la commune et sont principalement tournées vers l'élevage avec des volailles de chair et des bovins (lait et viande).**

<sup>11</sup> Ces surfaces correspondent à de la jachère, des engrais vers, des fleurs, des champignons...

## II. 1. 8. Marché du foncier départemental

Le prix des terres et des prés libres est contrasté entre les petites régions agricoles, même si les évolutions semblent être similaires (exception du Val d'Allier). Le prix moyen du foncier dans le département est en hausse de 6 % en 2021 par rapport à 2020 (Figure 24).

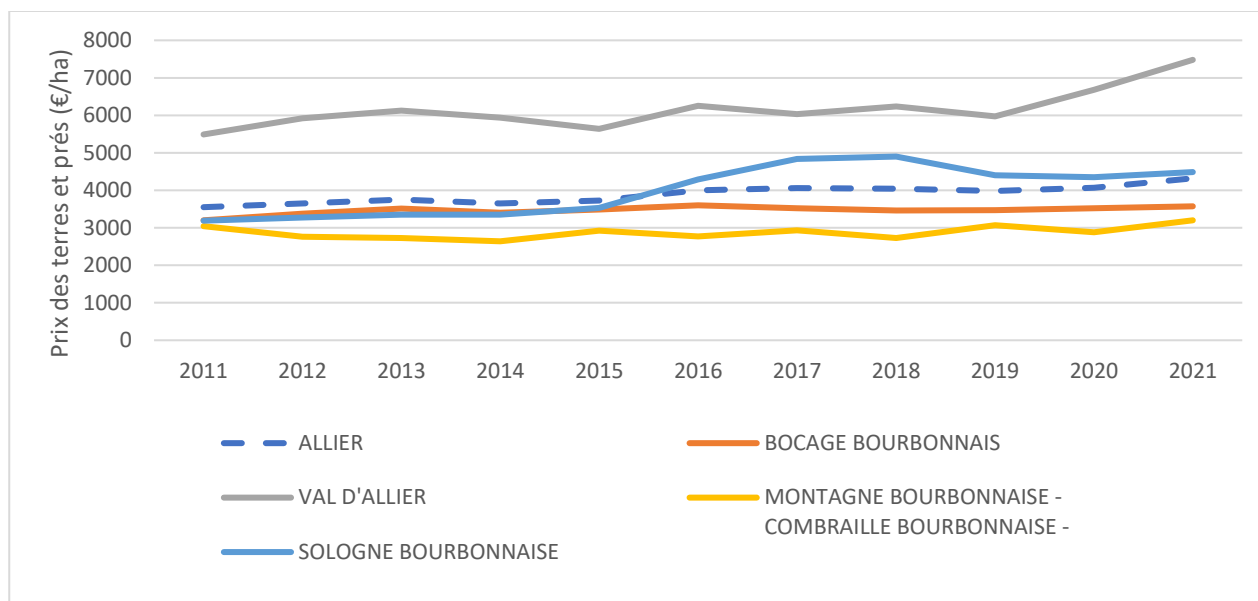


Figure 24. Prix moyen des terres et prés libres en Allier entre 2011 et 2021 (Source : SAFER-SSP-Terres d'Europe-Scafr, 2021)

Le prix des terres dans la Sologne Bourbonnaise, où se situe la zone d'étude, est globalement à la hausse depuis 2011. En effet, le prix est passé de 3 190 €/ha en 2011 à 4 490 €/ha en 2021, avec une forte augmentation à partir de 2015. Toutefois, les prix des terres de la Sologne Bourbonnaise ne sont pas les plus élevés du département. Par ailleurs, le prix des terres de la Sologne Bourbonnaise est au-dessus de la moyenne départementale depuis 2015, suite à la forte augmentation.

Pour rappel en 2018, 6,7 % de la surface de l'Allier est artificialisée, soit environ 49 762 ha, ce qui en fait l'un des départements les moins artificialisés de la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Depuis 2009, 3 798 ha d'espace naturel, agricole et forestier (NAF) ont été consommés dans le département, dont 69,9 % à destination de l'habitat. Toutefois, la surface consommée a globalement diminué depuis 2009, passant de 388 ha consommés à 234 ha en 2021 (Gouvernement, s.d.).

Au niveau de la CA Moulins Communauté, 3,5 % du territoire était artificialisé en 2015. De même, ce sont 714 ha qui ont été consommées sur la période 2009-2021, dont 52 % à destination de l'habitat et 40 % à l'activité.

Enfin, l'espace consommé entre 2009 et 2021 sur la commune de Toulon-sur-Allier est de 17 ha, dont 67,5 % à destination de l'habitat.

**L'Allier est le département le moins artificialisé de la région. Les espaces consommés sont principalement à destination de l'habitat, mais cette consommation d'espaces a tendance à diminuer. Au niveau des aires d'études, les phénomènes d'artificialisation sont encore moins marqués, avec de faibles surfaces consommées durant la période 2009-2021. Ainsi, le territoire proche et éloigné de la zone d'étude reste très rural et consacré à l'agriculture.**

## II. 2. Aire d'étude immédiate

### II. 2. 1. Le propriétaire concerné par le projet

La totalité des parcelles de la zone d'étude appartiennent à M. Pierre VIALLET.  
M. VIALLET tient une entreprise familiale qui exploite des carrières.

#### L'activité de carrière

<b>Renseignements généraux</b>	<b>CARRIÈRES VIALLET</b> SAS Beaulieu 03220 Saint-Leon
<b>Effectif</b>	Michel VIALLET : Président Pierre VIALLET : Directeur général 11 salariés
<b>Production</b>	Extraction de pierre ornementales et de construction À destination de l'aménagement paysager ou routier
<b>Sites de productions</b>	3 carrières de roches massives (Sorbier, Saint-Prix et Chatelus) Une carrière de sables et graviers (Toulon-sur-Allier)

#### Les motivations

Historiquement, une partie du site d'étude était une carrière qui a été exploitée par la commune de Toulon-sur-Allier pour ses besoins personnels jusque dans les années 1990. C'est vers cette période que M. VIALLET a repris le site et a continué son exploitation jusqu'en 2022.

L'arrêt de l'activité de carrière a eu lieu au début de l'année 2022 et la remise en état du site avec de la terre agricole a commencé en octobre 2022.

Bien avant d'avoir été contacté par la société PHOTOSOL, M. VIALLET a reçu de nombreuses propositions concernant la future utilisation de son site (centre d'enfouissement ou décharge notamment). Cependant, conscient des enjeux énergétiques et agricoles d'aujourd'hui, il lui semblait plus intéressant de valoriser le site pour de la production d'énergie. D'autant plus que le terrain présente, selon lui, des avantages à l'installation de panneaux photovoltaïques :

- Site dégradé,
- Site caché en bord de route, ce qui facilite son intégration paysagère.

### II. 2. 2. Production et économie de la zone d'étude

#### II. 2. 2. 1. Production

À ce jour, les parcelles concernées par le projet ne sont pas exploitées et viennent d'être remises en état.

**Ainsi, aucune activité agricole a lieu sur le site du projet.**

#### II. 2. 2. 2. Économie

**Le site du projet n'accueillant aucune activité agricole, celui-ci ne génère aucun produit agricole à ce jour. De plus, les parcelles agricoles n'étant pas déclarées à la PAC, aucune aide découplée de la PAC n'est touchée par le propriétaire.**

### III. RÔLES DE L'AGRICULTURE

La multifonctionnalité de l'agriculture est une réalité de terrain.

Elle s'exprime dans deux sphères : d'une part les contributions et les aménités intrinsèquement liées à l'acte de production (création et entretien de paysage, préservation de la biodiversité, entretien de milieux remarquables, qualité des eaux) ; d'autre part des activités liées à la diversification, qui n'ont de sens que parce que la production existe, mais qui reposent sur des opérations distinctes de l'acte agricole au sens strict. Il s'agit par exemple des activités suivantes :

- Transformation à la ferme ou en petits ateliers coopératifs,
- Circuits courts de distribution,
- Approvisionnement de la restauration hors domicile,
- Accueil (touristique, social, éducatif),
- Entretien et valorisation du paysage et du patrimoine,
- Production énergétique,
- Production de matériaux sains pour la construction.

Cette agriculture multifonctionnelle permet le maintien d'un nombre important d'exploitations (et donc d'emplois) et notamment des exploitations de taille modeste, économiquement efficace et susceptible de contribuer à un rééquilibrage démographique et économique des territoires, grâce à l'agrégation de valeur ajoutée et la vente de services.

**L'agriculture est une activité importante et majeure, structurant le territoire de la commune. En effet, le territoire reste très rural avec les terres agricoles occupant environ 73 % de la surface communale. Un projet agrivoltaïque ou photovoltaïque va dans le sens d'une agriculture multifonctionnelle.**

### IV. ANALYSE FONCTIONNELLE AGRICOLE

**Les espaces ouverts tels que les espaces agricoles, boisés et naturels ainsi que les parcs publics et jardins privés sont des espaces non construits et non imperméabilisés, par opposition aux espaces urbanisés. Pour fonctionner, ces espaces ont besoin de surface en tant que tel (parcelles agricoles, massifs forestiers) et de liaisons entre les entités (continuités biologiques entre deux forêts, routes accessibles aux engins agricoles ou sylvicoles entre les parcelles et les silos ou les scieries).**

**Les espaces ouverts assurent trois fonctions : économiques, écologiques et sociales. Ces fonctions peuvent être compromises par un développement urbain mal agencé, c'est-à-dire lors de la consommation des terres fertiles, la fragmentation des massifs forestiers en conséquence de l'évolution du réseau routier ou encore l'altération des milieux naturels en raison d'une fréquentation parfois excessive.**

La commune de Toulon-sur-Allier est traversée par 2 axes routiers majeurs : la N7 et l'N79. Ces 2 axes majeurs ainsi que les différentes routes départementales présentes permettent de desservir correctement la commune, mais aussi les entités qui la composent (espace agricole, urbain et forestier). Toutefois, ceux-ci ont aussi pour effet de scinder le territoire en plusieurs parties.

La fonctionnalité de l'espace agricole d'une commune peut être fortement influencée par l'étalement urbain, la création de zones économiques et par la construction de voies de communication : routes départementales, autoroutes, péages ou voies ferroviaires. Toutefois, le territoire de l'aire d'étude rapprochée reste très rural avec un morcellement de l'espace agricole par quelques infrastructures routières, la présence de plan d'eau et cours d'eau, ainsi que la présence de zones boisées dans la partie sud-est de la commune. Les espaces agricoles se retrouvent majoritairement à l'ouest et nord de la commune.

**L'aire d'étude rapprochée reste faiblement modulée et fragmentée par l'étalement urbain. Cependant, le maillage routier (N7 et N79) a affecté l'espace agricole en le scindant en 3 parties.**  
**La présence de l'Allier a elle aussi affecté l'espace agricole et notamment l'agriculture avec la présence principalement de grandes cultures le long de celle-ci. A l'est, les surfaces agricoles sont plutôt destinées à l'alimentation animale avec la présence de prairies permanentes et temporaires.**  
**Sur la commune de Toulon-sur-Allier, la fonction majeure est agricole due à la faible présence de l'espace urbain.**

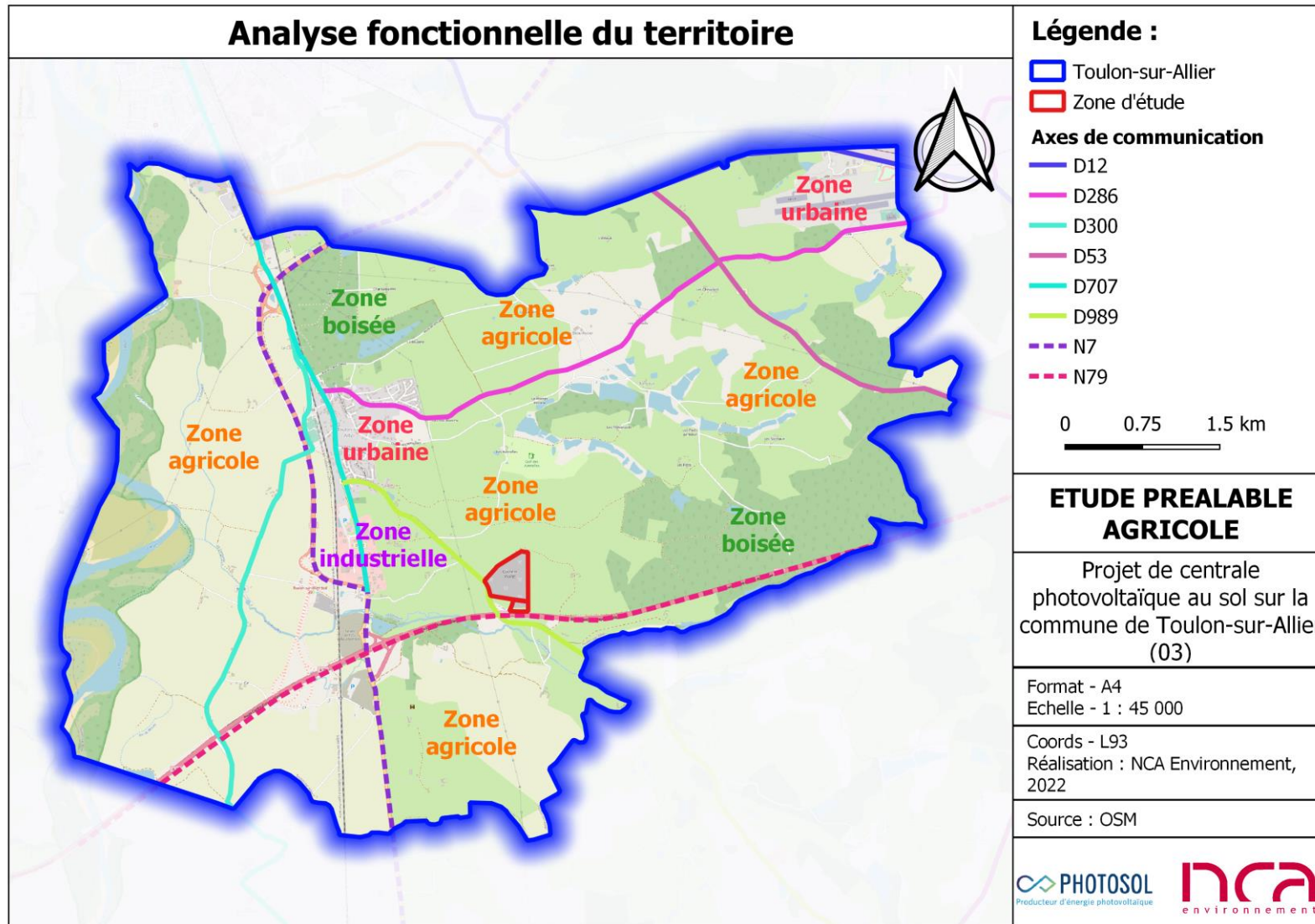


Figure 25. Fonctionnalité de l'espace dans l'aire d'étude rapprochée

## **Chapitre 4 : ÉVALUATION DU POTENTIEL AGRICOLE DE LA PARCELLE CONCERNÉE**

## I. TOPOGRAPHIE

---

La zone du projet est localisée principalement sur une ancienne carrière remise en état. Ainsi, la zone est encaissée dont le contour est l'ancienne délimitation de la carrière. Cependant, l'extension de la carrière étant récente, les cartes topographiques n'ont pas encore été mise à jour. La carte topographique ci-après correspond à celle élaborée par SIG DRONE en juillet 2020, soit deux mois avant le début de remise en état du site.

La petite zone au sud est en pente (axe Nord-Sud) avec une pente moyenne de 12 %.

**La zone d'étude présente de fortes pentes délimitant l'ancienne carrière. Cependant, la zone centrale est plane avec des pentes moyenne à forte sur les contours.  
Seule la zone au sud présente une pente nord/sud.**



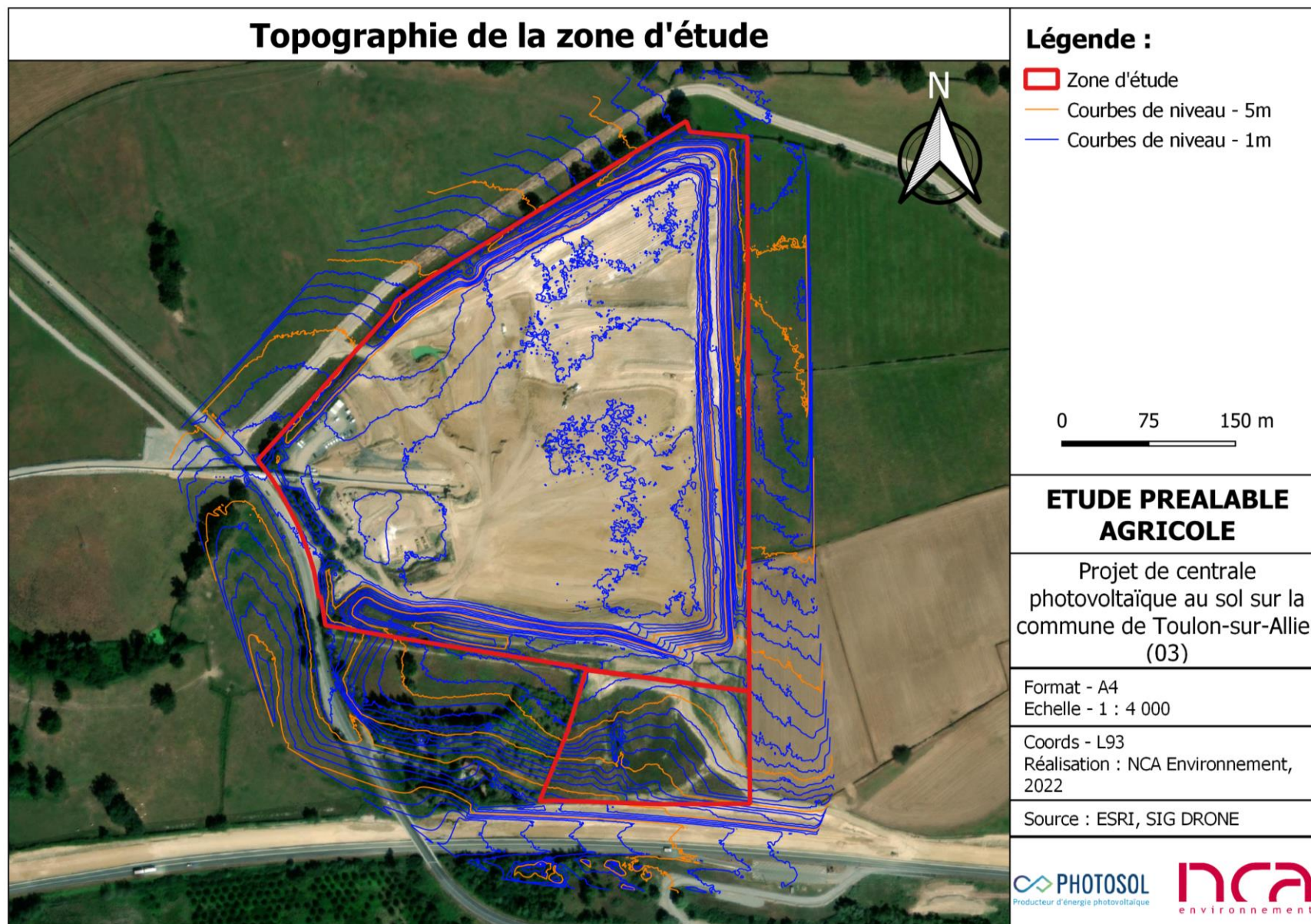


Figure 26. Topographie de la zone d'étude (Source : SIG DRONE)

## II. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

---

L'ensemble des caractéristiques géologiques de la région d'étude est issu de la carte géologique au 1/50 000<sup>e</sup> du BRGM.

La zone d'étude est reliée à la notice géologique de Moulins n° 598. Le territoire couvert par la feuille de Moulins comprend la zone occidentale de la Sologne Bourbonnaise.

Cette région présente l'aspect d'un plateau très dégradé, entaillé de nombreux vallons et de vallées au cours sinueux. Les couches géologiques superficielles, constituées pour l'essentiel par des formations meubles et imperméables argilo-sableuses ont donné naissance par érosion à des reliefs mous. Les sols peu propices à la culture sont couverts en majorité de prés et de bois. De nombreux étangs sont implantés dans le cours supérieur des vallons.

Le plateau est entaillé sur une largeur de 3 à 4 km par la vallée de l'Allier. Cette vallée profonde présente une dénivelée d'environ 75 m par rapport au plateau. Siège d'une implantation humaine, relativement dense, notamment à Moulins et ses environs, elle constitue une voie d'accès naturelle aux ressources importantes en matériaux (sables et graviers) et aux sols alluviaux fertiles.

La zone d'étude est concernée par les formations géologiques ci-dessous :

- **FL(1a)** : Formation du Bourbonnais (sables à galets de quartz et de silex)
- **FI(2)** : Formation du Bourbonnais (sables dominants)
- **CFL1** : Colluvions dérivées de FL essentiellement sableuses
- **C1a** : Colluvions diverses des bas de versant (argiles, sables, graviers, galets non différent)

**La géologie du site d'étude est constituée de quatre formations géologiques. Le sol du site d'étude est principalement concerné par les formations du Bourbonnais à dominance sableuses.**

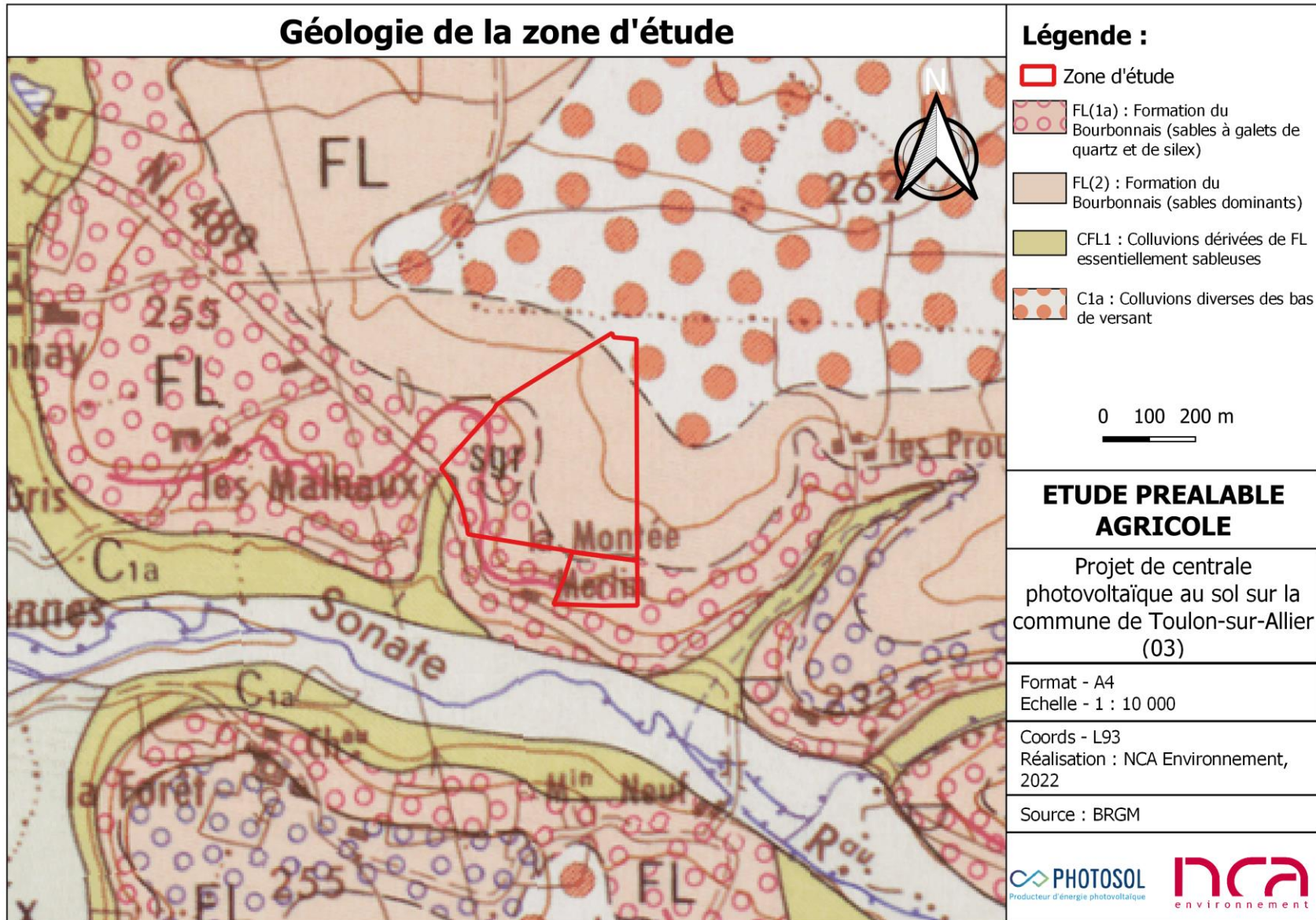


Figure 27. Carte géologique au 1/50 000e de la zone d'étude

### III. PÉDOLOGIE ET DESCRIPTION DES SOLS

#### III. 1. Pédologie bibliographique

Selon le Groupement d'Intérêt scientifique Sol (GIS), le site est localisé sur une Unité Cartographique de Sol (UCS) :

- L'UCS n° 3703 « Rebords des glacis de pente assez forte, et vallons principalement sous prairies et bois ».

Au sein de cette UCS, on retrouve 4 unités typologiques de sol (UTS) majoritairement :

- UTS n° 319 : BRUNISOL EUTRIQUE non à faiblement rédoxique, sablo-limoneux à sablo-argileux des pentes moyennes à fortes associées aux vallons de Sologne Bourbonnaise (45 %),
- UTS n° 320 : NEOLUVISOL rédoxique (colluvique), sablo-limoneux à limono-sablo-argileux des pentes moyennes de glacis d'épandage des sables et argiles du Bourbonnais (20 %),
- UTS n° 335 : COLLUVIOSOL rédoxique (à réductique), pachique, limono-sableux à limono-argilo-sableux des vallons de Sologne Bourbonnaise (15 %),
- UTS n° 322 : LUVISOL TYPIQUE planosolique (REDOXISOL), limono-argilo-sableux des sommets d'interfluves aplanis de glacis d'épandage des sables et argiles du Bourbonnais (8 %).

#### III. 2. Prospection de terrain

La prospection de terrain a eu lieu le 10 novembre 2022. Au total, 12 sondages pédologiques ont été réalisés. De même, deux analyses de sols ont été effectuées en deux points de la zone d'étude.

Initialement selon le GIS, les sols de la zone d'étude sont majoritairement des BRUNISOL EUTRIQUE ou NEOLUVISOL.

Suite à l'activité d'extraction de carrière, la zone a été remise en état avec de la terre végétale issue du terrassement. Les sols de la zone remise en état (partie nord) sont des ANTHROPOSOLS.

Tableau 9. Pédologie de la ZIP

Types de sol	Surface (ha)	Part (%)
BRUNISOL leptique caillouteux	1,7	14%
ANTHROPOSOL artificiel moyennement profond graveleux	0,5	4%
ANTHROPOSOL surrédoxique artificiel peu profond	1,2	10%
ANTHROPOSOL-REDOXISOL artificiel moyennement profond graveleux	3,0	24%
ANTHROPOSOL artificiel peu à moyennement profond graveleux	5,8	47%
ANTHROPOSOL artificiel sableux graveleux	0,1	1%
<b>Total</b>	<b>12,3</b>	<b>100%</b>

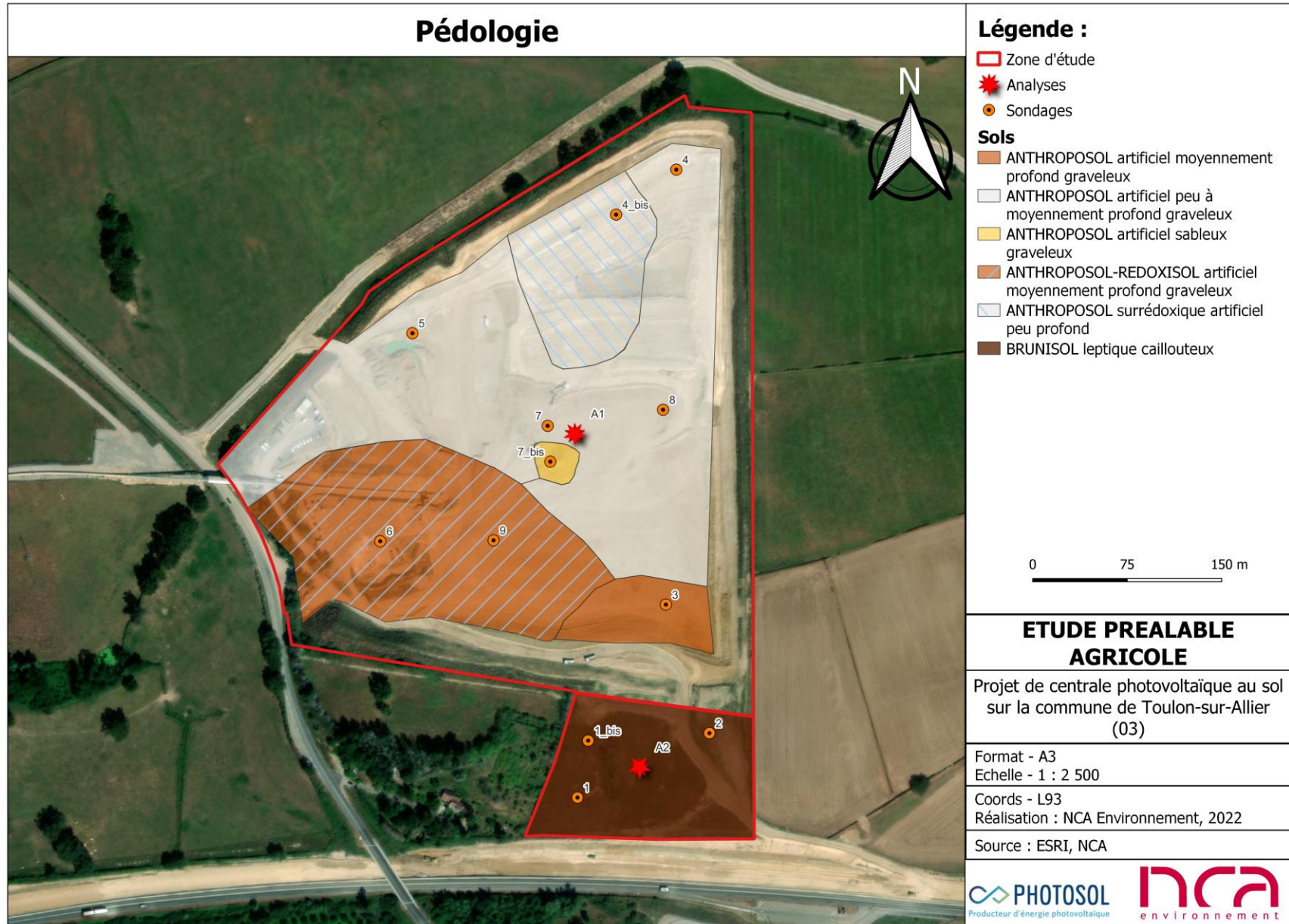


Figure 28. Pédologie de la zone d'étude

### III. 2. 1. ANTHROPOSOLS artificiels

Les ANTHROPOSOLS artificiels sont des sols fortement modifiés ou fabriqués par l'homme. Ce sont des sols considérés comme « jeunes » et peu évolués.

Leur existence résulte entièrement d'une activité humaine avec le dépôt d'un matériau non pédologique dans lequel va se développer l'ANTHROPOSOL (par exemple sur des déblais de mines ou de carrières, des déchets domestiques, des boues résiduaires, des scories, des gravats, des décombres, etc.). Pour être un ANTHROPOSOL artificiel, un sol doit être constitué, à sa partie supérieure et sur une épaisseur d'au moins 50 cm, par de tels apports ou accumulations. D'éventuels horizons naturels sous-jacents peuvent alors être considérés comme « enfouis ». Ces matériaux anthropiques (technologiques) peuvent être mélangés à des matériaux terreux, mais ils sont prédominants : ils constituent plus de 50 % du volume total de la couche considérée.

Les horizons de référence d'un ANTHROPOSOL artificiel sont :

- **Ztr** : matériaux anthropiques terreux, ce sont des matériaux d'origine pédologique ou géologique, le plus souvent mélangés, et de granulométrie fine (<2 mm) avec parfois une faible charge en éléments grossiers.
- **Ztc** : matériaux anthropiques technologiques, ce sont des matériaux issus des procédés d'extraction et de transformations par voies physiques, chimiques ou biologiques de matières premières. Ce sont des sous-produits des activités industrielles, artisanales ou minières.

#### III. 2. 1. 1. ANTHROPOSOL artificiel moyennement profond graveleux

Les horizons de référence d'un ANTHROPOSOL ont été vérifiés par l'étude de terrain (Ztr et Ztc).

La présence de zone inondée à proximité du sondage semble indiquer que la zone est potentiellement hydromorphe. Bien qu'aucunes traces d'hydromorphie ne soient détectées dans le profil de sol, celles-ci peuvent n'avoir pas encore eu le temps d'apparaître du fait de la récente remise en état du site.

#### Critères pédologiques rencontrés :

- En surface
  - Position topographique : bas de carrière, plane
  - Occupation du sol : friche
  - Coloration : Brun
  - Texture : Sablo-argileuse
  - Présence d'éléments grossiers : cailloux (15 %)
  - Pas d'effervescence à l'HCl
- À la tarière
  - Coloration : Brun clair
  - Texture : Sablo-argileuse à sableuse en profondeur
  - Pas d'effervescence à l'HCl
  - Présence d'éléments grossiers : graviers (plus de 25 %)
  - Refus lié aux éléments grossiers à 50 cm

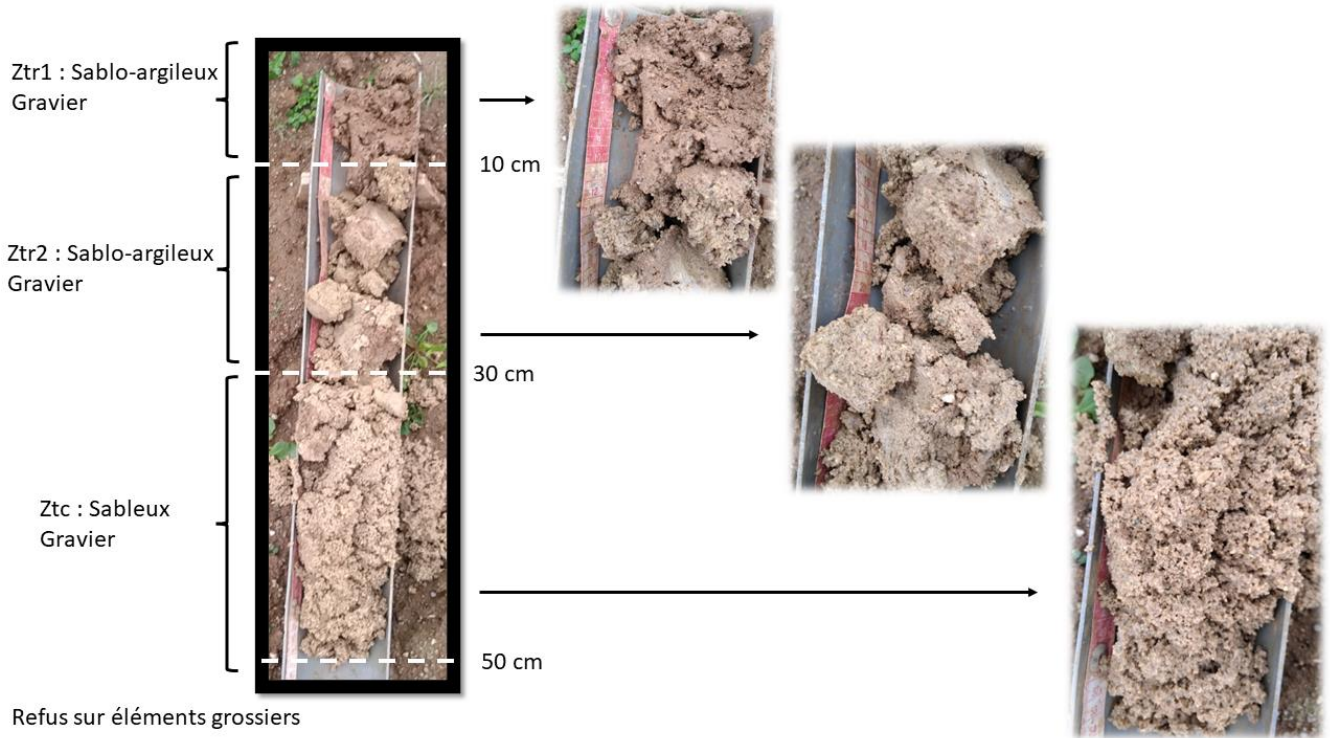


Figure 29. Illustration d'un ANTHROPOSOL artificiel moyennement profond graveleux (Source : Prise de vue NCA)



Figure 30. Photographie de la zone (Source : Prise de vue NCA)

### III. 2. 1. 2. ANTHROPOSOL artificiel peu à moyennement profond graveleux

Les horizons de référence d'un ANTHROPOSOL ont été vérifiés par l'étude de terrain (Ztr). La notation -ca fait référence au caractère carbonaté de la couche.

#### Critères pédologiques rencontrés :

- En surface
  - Position topographique : bas de carrière, plane
  - Occupation du sol : friche
  - Texture : Sableuse à sablo-argileuse
  - Couleur : Brun foncé
  - Présence d'éléments grossiers : cailloux (20 %)
  - Pas d'effervescence à l'HCl

→ À la tarière

- Coloration : Brun clair à brun orangé
- Texture : Sablo-argileuse à argilo-sableuse
- Effervescence à l'HCl en fond de profil
- Présence d'éléments grossiers : graviers (plus de 25 %)
- Refus lié aux éléments grossiers entre 25 et 30 cm

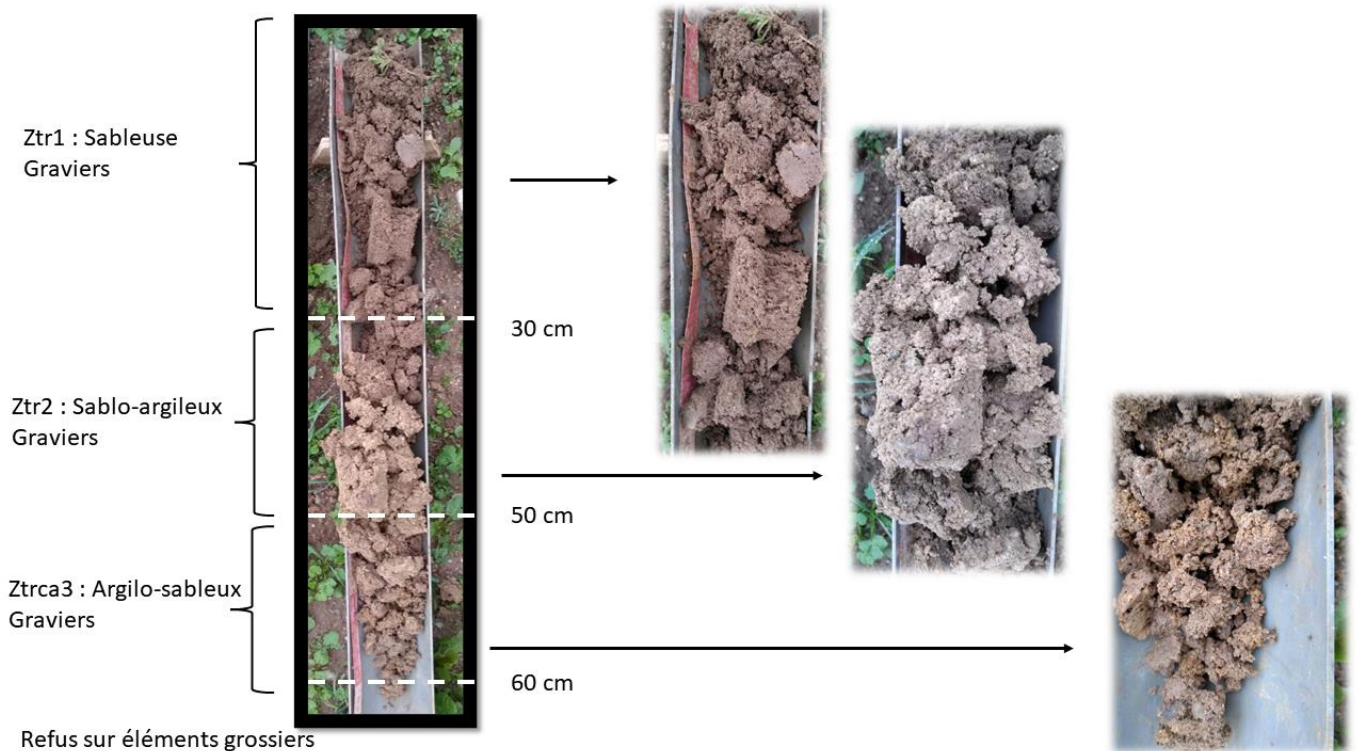


Figure 31. Illustration d'un ANTHROPOSOL peu à moyennement profond graveleux (Source : Prise de vue NCA)

### III. 2. 1. 3. ANTHROPOSOL artificiel sableux graveleux

Les horizons de référence d'un ANTHROPOSOL ont été vérifiés par l'étude de terrain (Ztc).

#### Critères pédologiques rencontrés :

→ En surface

- Position topographique : bas de carrière, plane
- Occupation du sol : friche
- Texture : Sableuse
- Couleur : Brun beige
- Présence d'éléments grossiers : cailloux (20 %)
- Pas d'effervescence à l'HCl

→ À la tarière

- Coloration : Brun beige
- Texture : Sableuse
- Pas d'effervescence à l'HCl
- Présence d'éléments grossiers : graviers (plus de 25 %)
- Refus lié aux éléments grossiers à 40 cm



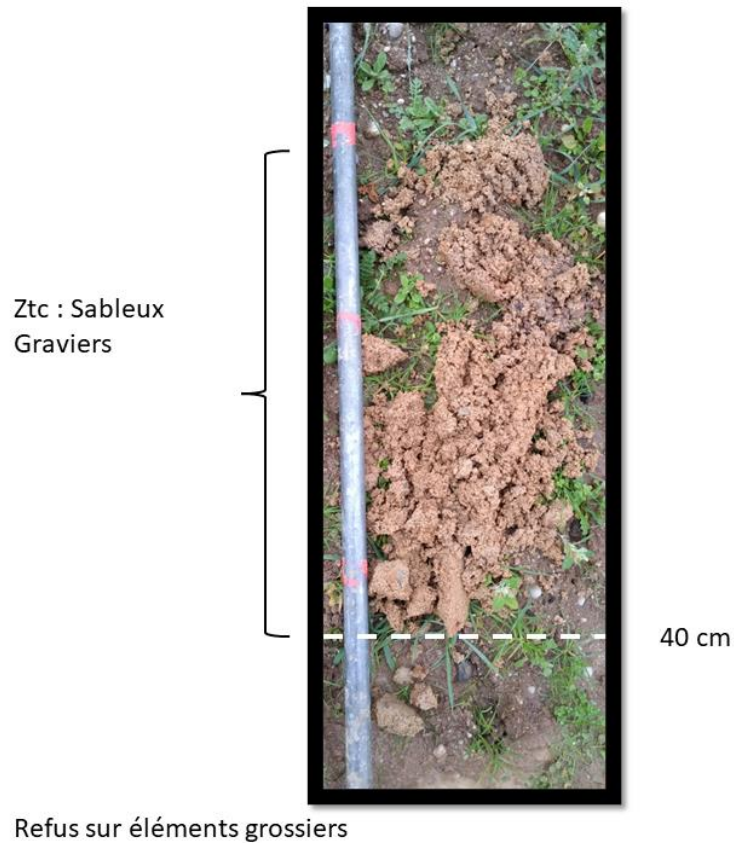


Figure 32. Illustration d'un ANTHROPOSOL artificiel sableux graveleux (Source : Prise de vue NCA)

### III. 2. 1. 4. ANTHROPOSOL-REDOXISOL artificiel moyennement profond graveleux

Les horizons de référence d'un ANTHROPOSOL ont été vérifiés par l'étude de terrain (Ztr). La notation -g fait référence au caractère hydromorphe.

#### Critères pédologiques rencontrés :

→ En surface

- Position topographique : bas de carrière, plane
- Occupation du sol : friche
- Texture : Sabo-argileuse
- Couleur : Brun foncé
- Présence d'éléments grossiers : cailloux (25 %)
- Pas d'effervescence à l'HCl

→ À la tarière

- Coloration : Brun gris à brun beige
- Texture : Argilo-sableuse à sablo-argileuse
- Pas d'effervescence à l'HCl
- Présence d'éléments grossiers : graviers (plus de 25 %)
- Hydromorphe dès la surface
- Refus lié aux éléments grossiers entre 40 et 80 cm

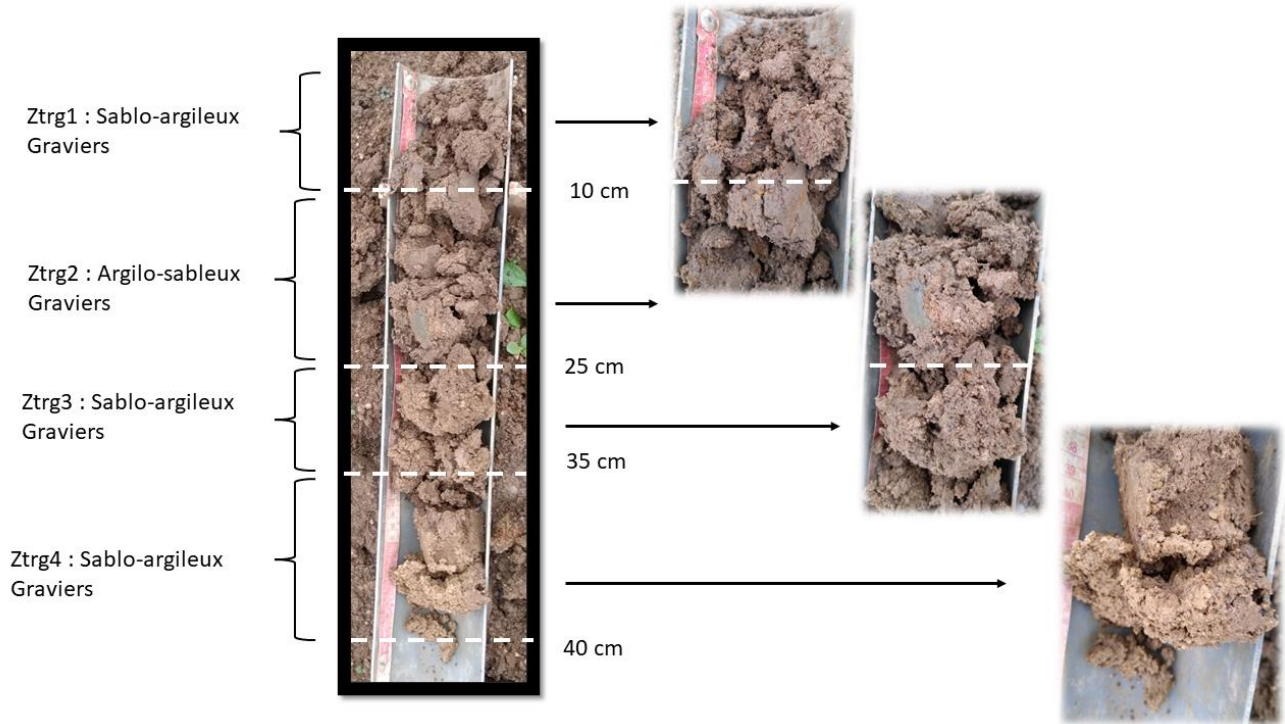


Figure 33. Illustration d'un ANTHROPOSOL-REDOXISOL artificiel moyennement profond graveleux (Source : Prise de vue NCA)

### III. 2. 1. 5. ANTHROPOSOL surrédoxique artificiel peu profond

Les horizons de référence d'un ANTHROPOSOL ont été vérifiés par l'étude de terrain (Ztr). La notation -g fait référence au caractère hydromorphe.

#### Critères pédologiques rencontrés :

→ En surface

- Position topographique : bas de carrière, plane
- Occupation du sol : friche
- Texture : Argilo-sableuse
- Couleur : Brun
- Présence d'éléments grossiers : cailloux et gravier (15 %)
- Pas d'effervescence à l'HCl

→ À la tarière

- Coloration : Brun orangée
- Texture : Argileuse
- Pas d'effervescence à l'HCl
- Présence d'éléments grossiers : graviers et cailloux (plus de 25 %)
- Hydromorphe dès la surface
- Refus lié aux éléments grossiers à 25 cm



Figure 34. Illustration d'un ANTHROPOSOL surrédoxique artificiel peu profond (Source : Prise de vue NCA)

### III. 2. 2. BRUNISOL leptique caillouteux

Les BRUNISOLS sont caractérisés par la présence d'un horizon structural (horizon S) très bien développé et possédant une notable macroporosité fissurale et biologique. En outre, cet horizon S n'est jamais calcaire, à la différence de l'horizon Sca.

Sous forêt, en règle générale, l'épisolum humifère est un eumull ou un mésomull dont l'horizon A présente une structure construite d'origine biologique. L'activité biologique favorise la constitution de complexes argiles-humus-fer stables et elle ralentit l'acidification à long terme lorsque des réserves minérales existent en profondeur.

Ce sont donc des sols « brunifiés » non argilluviés. Leur pédogenèse est marquée par des altérations modérées et par une faible néogenèse de minéraux argileux secondaires et d'oxyhydroxydes de fer.

On observe les brunisols surtout sous les climats tempérés, atlantiques ou semi-continentaux, quand la pédogenèse est encore récente (sols « jeunes » ou rajeunis, non acidifiés) ou bien, pour des sols plus anciens.

Les horizons de référence d'un BRUNISOL :

- LA : Horizon formé d'un mélange de matière organique et de matière minérale. C'est dans cet horizon que la décomposition de la matière organique a lieu. Il présente une structure construite d'origine biologique, grumeleuse. Cette structure résulte d'un brassage biologique par les vers de terre, de la totalité de la masse humique avec des particules minérales fines (argiles, limons). Cette activité biologique favorise la constitution de complexes argile-humus stables. Selon l'importance de l'activité biologique, la structure sera plus ou moins affirmée (grumeaux plus ou moins gros).
- S : Horizon pédologique d'altération. C'est un horizon structuré dans lequel les phénomènes tels que l'altération des minéraux primaires ou encore la décarbonatation a lieu.
- M : Roche mère sableuse.

Les horizons de référence d'un BRUNISOL ont été vérifiés par l'étude de terrain (LA et S).

### Critères pédologiques rencontrés :

→ En surface

- Position topographique : zone en pente
- Occupation du sol : friche en bordure de la carrière
- Texture : Sablo-argileuse
- Couleur : Brun
- Présence d'éléments grossiers : cailloux (15 %)
- Pas d'effervescence à l'HCl

→ À la tarière

- Coloration : Brun
- Texture : Sablo-argileuse
- Pas d'effervescence à l'HCl
- Présence d'éléments grossiers : cailloux (20 %)
- Refus lié aux éléments grossiers à 20 cm

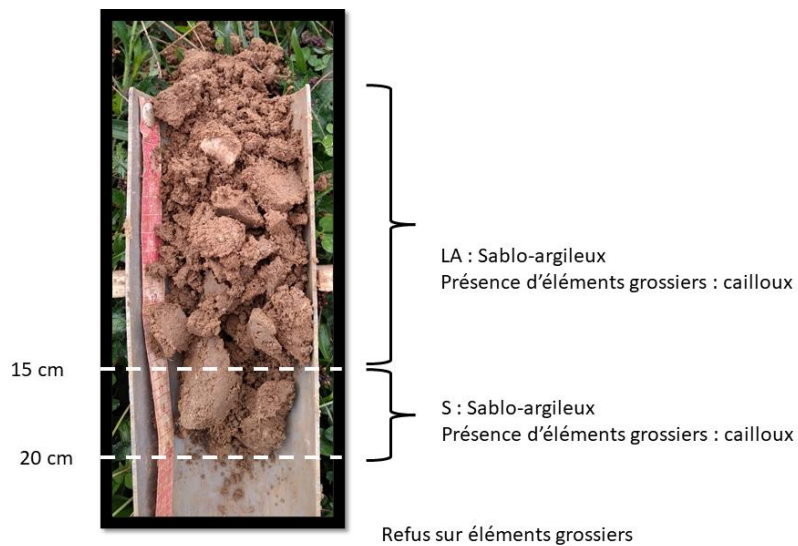


Figure 35. Illustration d'un BRUNISOL leptique caillouteux (Source : Prise de vue NCA)

### III. 3. **Caractéristiques agronomiques**

#### III. 3. 1. **Structure du sol**

Le sol se caractérise par une structure particulière à grumeleuse en lien avec la texture à dominante sablo-argileuse.

**Ce type de structure particulière aboutit dans le cas d'une texture sableuse à un sol bien aéré, mais très filtrant et qui ne retient donc pas l'eau. Ainsi, l'eau entraîne les matières minérales fertilisantes, ce qui aboutit à des sols pauvres en éléments nutritifs.**

#### III. 3. 2. **Texture des sols**

La texture des sols dépend des proportions relatives des éléments le constituant. Elle commande les caractéristiques physiques du sol et notamment son comportement vis-à-vis de l'eau et de l'air (porosité, réserve utile...).

**La texture de surface est majoritairement de type sableuse à sablo-argileuse.**

#### III. 3. 3. **Profondeur d'enracinement**

La profondeur du sol sur la zone d'étude est hétérogène :

- Les BRUNISOLS ont une profondeur faible (20 cm) en raison de la présence importante d'éléments grossiers (cailloux),
- Les ANTHROPOSOLS ont une profondeur moyenne allant de 40 à 60 cm,
- Les ANTHROPOSOLS-REDOXISOLS ont une profondeur faible à moyenne (20 à 40 cm) en raison de la présence d'éléments grossiers (graviers).

**Une profondeur faible est un facteur limitant pour l'enracinement de la plupart des cultures, mais également pour les opérations de travail du sol.**

#### III. 3. 4. **Charge en éléments grossiers**

Son incidence, à partir d'une pierrosité supérieure à 25 % du poids total de la terre dans le profil, constitue un sérieux handicap pour le travail du sol, la vitesse d'implantation du système racinaire et le volume de sol exploitable. Les pierres de nature calcaire sont moins pénalisantes que celles de nature siliceuse (le calcaire est bien souvent poreux, plus ou moins soluble et parfois peu résistant).



Figure 36. Pierrosité dans l'ANTHROPOSOL (photo 1) et en surface (photo 2)  
(Source : Prise de vue NCA)

**Les sondages réalisés dans la zone d'étude présentent une charge élevée en éléments grossiers en surface et dans le profil pour tous les type de sol (de 15 % à plus de 25 %). Cette forte pierrosité est défavorable à l'enracinement et aux opérations culturales.**

### III. 3. 5. Le réservoir utilisable maximal en eau

Le réservoir utilisable maximal (RUM) représente la quantité d'eau maximale utilisable par les plantes dans le sol. Cette notion correspond à l'ancien terme « réserve utile » (RU). Un sol contient d'autant plus d'eau qu'il est profond, riche en matière organique, en limons et argile. Le RUM a été estimé en utilisant les outils développés par la Chambre d'Agriculture de l'Aisne selon la méthode des textures. Une épaisseur moyenne a été prise pour chaque type de sol.

La Réserve Facilement Utilisable en eau (RFU) représente quant à elle la réserve facilement utilisable par les cultures, soit 2/3 de la RU.

Cette réserve utile correspond à l'eau potentiellement assimilable par les plantes : c'est la quantité d'eau absorbable par le sol et facilement restituable aux végétaux.

**Dans des sols caillouteux, la réserve utile est réduite , car le volume de terre exploitable par les racines est plus faible. Ainsi, lorsqu'il y a plus de 25 % d'éléments grossiers dans l'ensemble du sol, la réserve utile est réduite de 40 %, afin de compenser la diminution du volume exploitable.**

Tableau 10. Estimation de la RFU

Type de de sol	RFU (mm)	Interprétation
BRUNISOL leptique caillouteux	11	Très faible
ANTHROPOSOL artificiel moyennement profond graveleux	22	Très faible
ANTHROPOSOL surrédoxique artificiel peu profond	17	Très faible
ANTHROPOSOL-REDOXISOL artificiel moyennement profond graveleux	30	Très faible
ANTHROPOSOL artificiel peu à moyennement profond graveleux	18	Très faible
ANTHROPOSOL artificiel sableux graveleux	11	Très faible

**La zone d'étude se caractérise par une capacité de rétention en eau hétérogène selon le type de sol. Pour autant, cette capacité est très faible pour tout type de sol.**

**Ce sont donc des sols qui peuvent faiblement fournir les besoins en eau des cultures en conditions hydriques normales, ce qui limite fortement la productivité des terres agricoles. En cas de conditions séchantes et sans irrigation, l'impact négatif sur la culture implantée est fort.**

### III. 3. 6. Hydromorphie

L'hydromorphie, présence d'eau temporaire en excès en surface et dans le profil, se caractérise notamment par des tâches d'oxydo-réduction puisqu'en présence d'eau, le sol manque d'oxygène et devient réducteur.

L'hydromorphie est donc préjudiciable pour les plantes, car entravant la respiration et le développement racinaire. De plus, lorsque le sol est engorgé, il perd de sa portance et n'est plus capable de supporter le passage d'engins agricoles (ornières). Au-delà de la difficulté de circuler sur un sol saturé en eau, l'intervention mécanique peut dégrader la structure du sol, ce qui impacte la porosité et donc la circulation de l'eau, la croissance et le fonctionnement racinaire.

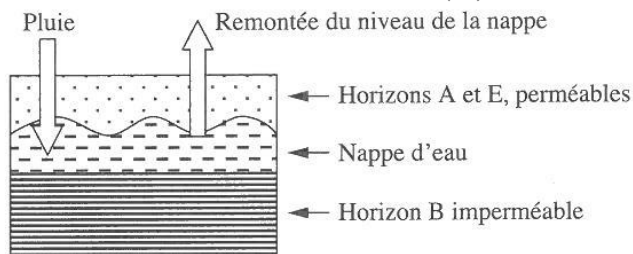


Figure 37. Schéma de l'engorgement d'un sol.



Figure 38. Hydromorphie dans l'ANTHROPOSOL-REDOXISOL (Source : Prise de vue NCA)

De l'hydromorphie a été identifiée dans les profils des ANTHROPOSOLS-REDOXISOLS et des ANTHROPOSOLS surrédoxique dès la surface.  
Cette présence d'hydromorphie peut-être aussi liée à la compaction du sol suite à la remise en état du site.

Dans les sols caractérisés comme hydromorphes, l'engorgement temporaire affecte négativement le développement et le rendement des cultures (voir détail en annexe).

### III. 3. 7. Calcaire actif

Le calcaire actif est la fraction de carbonate de calcium (calcaire)  $\text{CaCO}_3$  qui s'altère rapidement et qui libère du calcium.

La présence de ce calcaire entraîne une abondance de calcium dans les solutions et sur le complexe argilo-humique. Une ambiance physico-chimique calcique se caractérise également par une saturation du complexe d'échange.

Bien que nécessaire à la nutrition des plantes, en excès, le calcium peut être pénalisant et facteur limitant pour les productions végétales. Il peut induire des carences par phénomène de blocage de l'absorption de certains éléments minéraux (bore [B], fer [Fe], manganèse [Mn] et zinc [Zn]) ou par compétition pour l'absorption d'autres cations, comme le magnésium (Mg) et le potassium (K). Il peut également bloquer l'évolution de la matière organique en créant une glande carbonatée autour de l'humus.

La teneur en carbonates de calcium est comprise entre 1,04 et 1,52 g/kg, ce qui reste faible et reflète des sols peu, voire pas calcaires. En effet, l'absence d'effervescence à l'HCl dans tous les types de sols indique qu'ils ne contiennent pas, ou très peu, de calcaire actif.

### III. 3. 8. pH des sols et statut acido-basique

D'après les deux analyses de sol réalisées, le  $pH_{\text{eau}}$  qui mesure l'acidité actuelle du sol, est de 6,0 pour l'ANTHROPOSOL peu à moyennement profond graveleux (zone centrale de la carrière). Il est de 5,8 pour le BRUNISOL (zone au sud).

**Ainsi, le pH de la zone est principalement acide.**

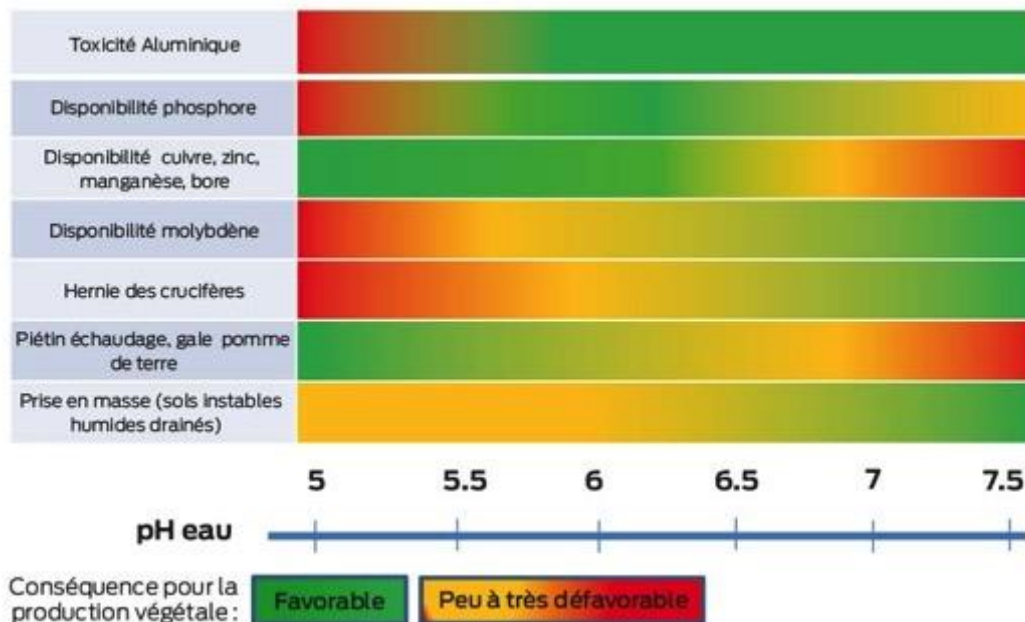


Figure 39. Disponibilité des éléments minéraux en fonction du pH.

L'acidité d'un sol influence la nutrition minérale des plantes et donc leur bon développement. La vie du sol est également ralentie par un manque de stabilité structurale et suite d'une faible activité biologique (minéralisation, dégradation de la matière organique, nitrification...) due à un mauvais développement des bactéries. Dans ces types de sols, l'efficacité des engrais minéraux est aussi réduite puisque les éléments apportés restent bloqués dans le sol. Peu d'éléments minéraux sont donc recyclés et absorbés par les racines.

Il en va de même pour les sols trop « basiques », ceux-ci freinent la disponibilité de certains oligo-éléments (bore, manganèse...). De même, en sol basique, le phosphore complexe avec le calcaire et devient non assimilable.

**Ce niveau de  $pH_{\text{eau}}$  peut poser certaines contraintes culturales (Figure 39), notamment pour la nutrition minérale des plantes (disponibilité en molybdène). De plus, l'acidité est défavorable à la structure du sol et peut provoquer l'apparition d'hernie pour les crucifères.**

### III. 3. 9. État humique

La minéralisation de la matière organique est un processus fondamental, car il aboutit à sa transformation en éléments simples, les seuls qui soient assimilables par les plantes.

Le taux de matière organique (MO) est un paramètre de base permettant le suivi de la fertilité de la parcelle et le raisonnement des apports. Le taux de MO d'un sol est calculé à partir de la mesure du carbone organique total d'un échantillon ; par convention : Taux de Matières Organiques = Carbone organique total x 1,72.

**Selon les analyses de sol réalisées, la quantité de matière organique est de 1,7 % pour les ANTHROPOSOLS peu à moyennement profond graveleux. Cette quantité de MO est faible et reste peu favorable à la fertilité du sol.**



**Pour les BRUNISOLS leptiques, la quantité de matière organique est de 3,2 % et est donc élevée. Cela est favorable à la fertilité du sol. Toutefois, ce sont des sols peu profonds impliquant une concentration de la MO dans les 15-20 premiers cm.**

Plusieurs analyses complémentaires permettent de qualifier les matières organiques du sol. Les plus communes sont la teneur en azote total et le rapport carbone organique/azote total dénommé rapport C/N.

Le rapport C/N est un indicateur de l'activité biologique des sols et renseigne sur le degré d'évolution de la matière organique, l'activité biologique, mais aussi le potentiel de fourniture d'azote par le sol (minéralisation).

Plus le rapport C/N est élevé (> 12), plus l'activité biologique est réduite et la minéralisation rencontre des difficultés, ceci pouvant traduire une acidité excessive ou des conditions d'anaérobie. Le sol est un milieu vivant et sans cette vie, l'évolution des éléments minéraux du sol et leur mise à disposition à la plante ne sont pas possibles. Une bonne activité biologique est donc un préalable à une bonne fertilité générale.

Le C/N renseigne de la richesse de l'humus en azote donc du potentiel de fourniture d'azote par le sol, mais aussi sur la vitesse de minéralisation de l'humus.

**Le rapport C/N est satisfaisant pour les deux types de sols puisqu'il oscille entre 9,8 et 9,9, ce qui indique une bonne décomposition de la matière organique dans la zone d'étude.**

### III. 3. 10. La CEC

La capacité d'échange cationique (CEC) est la quantité de cations qu'un sol peut retenir sur son complexe absorbant. Elle permet d'appréhender la « taille » du réservoir en éléments nutritifs, soit en quelque sorte le « garde-manger » du sol.

**Les analyses indiquent une CEC de 5,6 méq/100 g pour les ANTHROPOSOLS peu à moyennement profond graveleux. Le complexe argilo-humique reste saturé en ions calcium (Ca/CEC =67). La CEC de ce sol est très faible, en lien avec les très faibles teneurs en argile du sol et matière organique. Cette valeur indique que le sol n'a pas une bonne capacité à retenir les éléments nutritifs pour l'alimentation des plantes.**

**Pour le BRUNISOL, la CEC est de 8 méq/100 g. Le complexe argilo-humique reste saturé en ions calcium (Ca/CEC =68). La CEC de ce sol est faible, en lien avec les faibles teneurs en argile du sol. Cette valeur indique que le sol n'a pas une bonne capacité à retenir les éléments nutritifs pour l'alimentation des plantes.**

**De plus, le taux de saturation par des éléments nutritifs de ce réservoir n'est pas optimal (inférieur à 95%) pour les deux types de sol.**

### III. 3. 11. Milieu nutritif

La charge en éléments majeurs assimilables ou échangeables permet d'évaluer la richesse du sol et de mettre au point une stratégie de fertilisation.

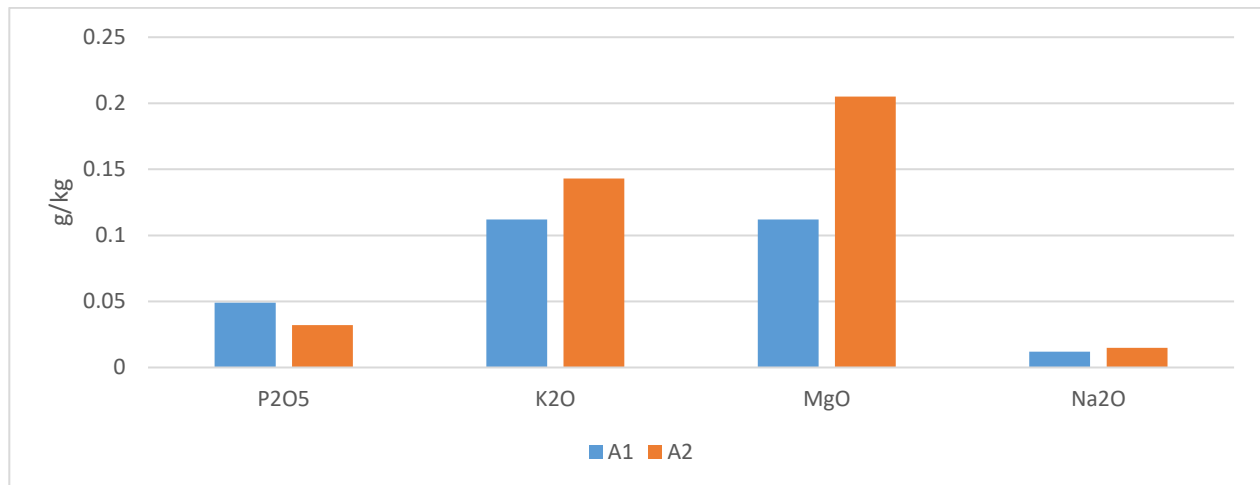


Figure 40. Concentration en éléments nutritifs échangeables dans la zone d'étude

#### ANTHROPOSOL peu à moyennement profond graveleux (A1)

Selon les résultats des analyses, les concentrations en phosphore (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) et potassium (K<sub>2</sub>O) assimilable par les plantes sont de 0,049 g/kg et 0,112 g/kg respectivement (Figure 40). Ces valeurs classent ce sol dans la catégorie des sols faiblement pourvus en ces 2 éléments nutritifs.

Les concentrations en sodium (Na<sub>2</sub>O) et magnésium (MgO) sont correctes dans ce sol.

#### BRUNISOL leptique caillouteux (A2)

Les teneurs en phosphore et potassium classent ce sol dans la catégorie des sols faiblement pourvus en ces 2 éléments nutritifs. Toutefois, le sol est correctement pourvu en magnésium et sodium.

**Les deux analyses montrent des sols faiblement pourvus en phosphore et en potassium. Concernant les deux autres éléments nutritifs, les concentrations sont correctes.**

**Bien que certains sols soient naturellement plus ou moins pourvus en éléments (en lien avec la roche mère), la teneur en éléments nutritifs ne dépend pas uniquement du sol. En effet, un autre facteur influence aussi la teneur en éléments nutritifs, les pratiques agricoles. Lorsque ces teneurs sont faibles, l'agriculteur peut les corriger via la fertilisation.**

### III. 4. Potentiel agronomique

Au vu des caractéristiques du sol et de la méthodologie employé pour caractériser le potentiel agronomique, celui-ci est hétérogène dans la zone étudiée. En effet, celui-ci va de faible à moyen selon le type de sol (Tableau 11, Figure 41). Toutefois, la majorité de la zone d'étude est catégorisé en potentiel agronomique moyen (82 %).

Tableau 11. Potentiel agronomique des sols de la zone d'étude

Types de sol	Surface (ha)	Part (%)	Classe	Interprétation
BRUNISOL leptique caillouteux	1,7	14%	2	Sol à faible potentiel
ANTHROPOSOL artificiel moyennement profond graveleux	0,5	4%	4	Sol à potentiel moyen
ANTHROPOSOL surédoxique artificiel peu profond	1,2	10%	3	Sol à potentiel moyen
ANTHROPOSOL-REDOXISOL artificiel moyennement profond graveleux	3,0	24%	3	Sol à potentiel moyen
ANTHROPOSOL artificiel peu à moyennement profond graveleux	5,8	47%	3	Sol à potentiel moyen
ANTHROPOSOL artificiel sableux graveleux	0,1	1%	3	Sol à potentiel moyen
<b>Total</b>	<b>12,3</b>	<b>100%</b>		

Plus en détail, l'étude pédologique fait ressortir les éléments suivants :

- Une texture sableuse à sablo-argileuse,
- Un pH acide néfaste à la nutrition végétale,
- Une réserve facilement utilisable **très faible**,
- Une **profondeur faible** limitant l'enracinement et les opérations culturales pour le BRUNISOL,
- Une pierrosité élevée en surface et dans le profil,
- La présence d'engorgement temporaire néfaste au développement végétal,
- Une activité biologique faible pour l'ANTHROPOSOL peu à moyennement profond et correcte pour le BRUNISOL,
- Un fractionnement des apports indispensables sur la zone (fixation des éléments nutritifs limitée dans ces sols),

Le potentiel agronomique de la zone du projet, selon l'étude pédologique, est majoritairement moyen (86 % de la surface) et concerne les ANTHROPOSOLS. Ce potentiel s'explique pour trois raisons : une capacité de rétention en eau très faible, un chargement en élément grossier important et la présence d'engorgement temporaire sur certaines parties. Toutefois au vus des analyses chimiques (pH acide négaste à la nutrition végétale, CEC faible indiquant une mauvaise capacité de rétention des éléments nutritifs et une activité biologique faible), ces sols peuvent être déclassés en faible potentiel agronomique.

Le déclassement des BRUNISOLS en sol à faible potentiel est dû à la présence de pentes dans la zone sud supérieures à 10 % en moyenne.

Potentiel agronomique	Surface estimée (ha)	Part (%)
Sol à faible potentiel	12,3	100 %
<b>Total</b>	<b>12,3</b>	<b>100 %</b>

Ainsi, les sols de la zone d'étude sont catégorisés en sol à faible potentiel agronomique.

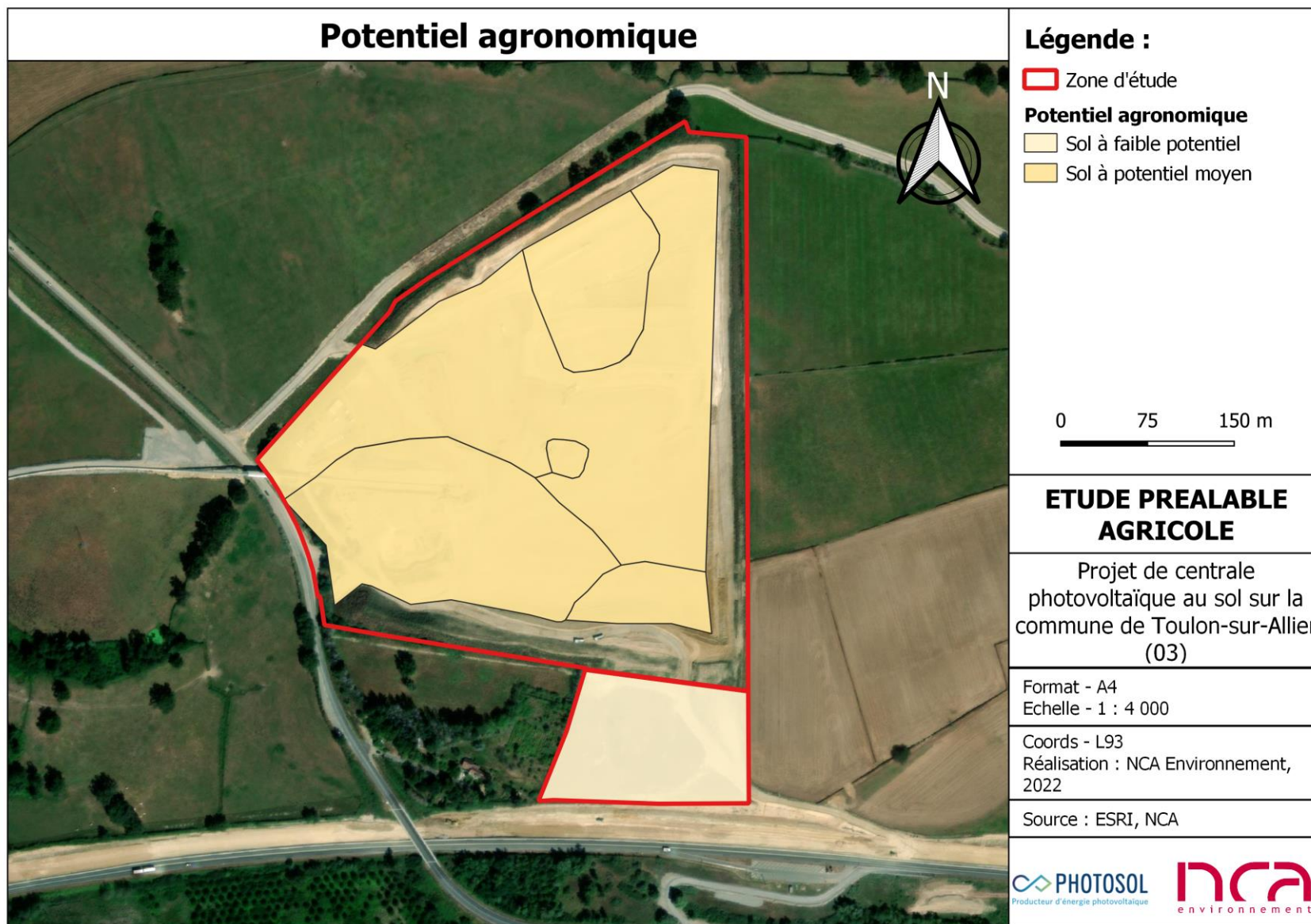


Figure 41. Potentiel agronomique de la zone d'étude

## IV. DIAGNOSTIC DU CONTEXTE AGRICOLE RÉGIONAL, DÉPARTEMENTAL ET COMMUNAL

Aire d'étude	Forces	Faiblesses
ZIP/AER	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveau d'ensoleillement propice à la production d'énergie photovoltaïque</li> <li>Territoire à dominance agricole</li> <li>Agriculture biologique très représentée sur la commune</li> <li>Activité agricole communale stable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sol à potentiel faible</li> <li>Parcelles agricoles sur une ancienne carrière</li> <li>Présence d'un engorgement temporaire</li> </ul>
AEE/Département	<ul style="list-style-type: none"> <li>Département à dominance agricole</li> <li>Territoire de polyculture-polyélevage</li> <li>Filière viande (bovin et ovin) majoritaire sur le territoire</li> <li>Des conditions pédoclimatiques départementales favorables à une agriculture tournée vers la polyculture-polyélevage</li> <li>Département en phase avec son temps : développement de plates-formes numériques pour le déploiement du commerce local (Agrilocal 03, Bienvenue à la ferme)</li> <li>La filière volaille est conséquente sur le territoire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filière bovin allaitant et dépendante du marché international</li> <li>Peu d'outils d'abattage pour la filière ovine</li> <li>Baisse du nombre d'exploitations et de la SAU totale</li> </ul>
Aire d'étude	Opportunités	Menaces
ZIP/AER	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diversification des exploitations agricoles</li> <li>Présence d'un point de vente directe sur la commune</li> <li>Dynamisme d'installation dans la filière ovine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vieillesse et départ en retraite des chefs d'exploitation</li> <li>Enjeux forts du renouvellement et transmission des exploitations</li> </ul>
AEE/Département	<ul style="list-style-type: none"> <li>Petite région agricole de la Sologne bourbonnaise favorable à la polyculture-polyélevage</li> <li>Dynamique favorable au développement de l'AB</li> <li>Développement de la filière circuits courts sur le territoire</li> <li>L'agriculture, secteur majeur de l'économie du département</li> <li>Volonté régionale de développer les énergies renouvelables (SRADDET, PCAET)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enjeux forts du renouvellement et transmission des exploitations</li> <li>Évolution des aides PAC 2023 au profit de la production de protéines végétales en diminuant les aides dédiées à l'élevage</li> <li>Une perte constante de SAU</li> <li>Fluctuations des marchés agricoles mondiaux</li> <li>Ressource en eau : qualité, quantité, un enjeu régulier et important</li> <li>Évolution des réglementations et des conditions d'obtention des aides publiques</li> <li>Pression foncière liée à l'urbanisme, hausse du prix des terres</li> <li>Amplification des aléas climatiques, techniques et économiques</li> </ul>
<b>Enjeux dans les aires d'études</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bovin viande : Développement des modes de commercialisation locaux et adaptation aux enjeux sociaux.</li> <li>Ovin viande : Développement des outils d'abattage pour une valorisation locale</li> </ul>		

## V. A RETENIR

Au vu des caractéristiques agronomiques de la zone du projet, l'ensemble du site se prête peu à la production végétale de type « grandes cultures » pour quatre facteurs :

- La présence d'une pierrosité élevée en surface et en fond de profil freinent les opérations culturales,
- Une faible profondeur d'enracinement,
- Une capacité en rétention d'eau faible à très faible qui est défavorable au développement des productions végétales en période estivale,
- Un engorgement temporaire à certains endroits affectant négativement le développement végétal et le rendement des cultures,
- Un pH acide défavorable à la structure du sol et limitant l'assimilation de molybdène présent dans le sol.

En plus de cela, s'ajoute une faible capacité du sol à fixer les éléments nutritifs, en lien avec la texture à dominante sableuse, nécessitant un fractionnement des apports.

Il faut aussi noter que ce sont des sols dont les conditions limitantes à ce jour seront exacerbées par l'évolution du climat (augmentation des températures, baisse de la pluviométrie, récurrence des sécheresses, fort rayonnement solaire...). Ces nouvelles conditions climatiques impacteront d'autant plus la future production de la zone d'étude.

Dans les conditions actuelles, le site est propice à la mise en place d'une prairie pluri-espèce pâturée. Toutefois, celle-ci doit être adaptée aux conditions pédoclimatiques de la zone, avec le cas échéant, un chargement animal adapté afin de préserver la ressource fourragère, notamment en période estivale. Dans ce cadre-là, un diagnostic prairial est nécessaire en amont. Celui-ci aura pour objectif de déterminer le mode de rénovation/création et d'entretien de la prairie afin de répondre aux exigences de production du futur exploitant.

De plus, l'implantation de panneaux photovoltaïques contribuera à limiter les effets négatifs sur la production fourragère en limitant l'ETP sous panneaux et en réduisant les stress hydriques, lumineux et thermiques.

**Au vu des caractéristiques de la zone, le développement d'un projet agrivoltaïque est compliqué. En effet, compte tenu du faible potentiel agronomique de la zone, de sa taille et de l'engorgement temporaire, la mise en place d'une activité agricole principale rentable n'est trop compliqué.**

**Dans ce contexte là, PHOTOSOL a décidé de ne pas développer un projet agrivoltaïque et de mettre en place un entretien par écopâturage sous les panneaux en adaptant les structures à une activité de pâturage réalisée par un éleveur local (avec des tables de panneaux surélevées à 1 m).**

**Le projet de PHOTOSOL apparaît donc comme une opportunité pour revaloriser la zone via une activité d'écopâturage.**

**Compte tenu du faible potentiel agronomique de la zone, cette surface fourragère supplémentaire ne sera qu'un complément pour l'exploitant. La production fourragère restera aléatoire. Cette surface ne permettra pas un accroissement du cheptel existant pour l'agriculteur, mais contribuera à la sécurisation du stock fourrager.**

## **Chapitre 5 : ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR L'AGRICULTURE**

## I. ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'AGRONOMIE DU TERRITOIRE

### I. 1. Surfaces consommées

Le projet a une emprise de 8,8 ha (surface clôturée) sur la commune de Toulon-sur-Allier. Cependant, la parcelle sur laquelle est implantée la centrale photovoltaïque n'est plus déclarée à la PAC depuis 2020.

**L'impact du projet sur la SAU communale est donc nul.**

### I. 2. Assolement

La parcelle concernée accueillait une carrière récemment. La zone a été remise en état et n'accueille aucune activité à ce jour.

**L'effet du projet sur l'assolement de l'exploitation est négligeable puisque la parcelle concernée n'est plus déclarée à la PAC à ce jour. Cependant, le projet contribuera à la mise en place d'une prairie avec du pâturage extensif d'ovin.**

### I. 3. Qualité agronomique du sol

Dans le cadre du parc photovoltaïque, les éléments nécessaires à l'installation du projet sont :

- Les panneaux photovoltaïques ;
- Les câbles enterrés ;
- Les locaux techniques (onduleurs, postes de transformation et structure de livraison) ;
- Local de maintenance,
- La clôture et l'aire de grutage pour les bâtiments ;
- Réserve incendie ;
- Les pistes de circulation.

Les impacts du projet sur la qualité agronomique sont évalués en suivant.

#### I. 3. 1. Artificialisation

L'implantation d'un parc photovoltaïque ne dégrade pas le potentiel agronomique des terres. En effet, les panneaux seront installés par un système de pieux battus ou vissés, l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols restent très faibles.

De plus, le projet de parc photovoltaïque prévoit une exploitation temporaire (32 ans minimum) du site. Au terme de l'exploitation, le parc photovoltaïque pourra être démantelé, le site redeviendra vierge de tout aménagement et l'activité agricole productive pourra se poursuivre.

Ainsi, l'artificialisation des sols est temporaire et ne met pas en péril le potentiel agronomique des sols.

**L'impact du projet de parc photovoltaïque sur l'artificialisation de terres agricoles est nul puisque celui-ci prend place sur des terrains qui ne sont plus à vocation agricole et qui peuvent être considérés comme « dégradée » par la récente activité de carrière.**

#### I. 3. 2. Imperméabilisation des terres agricoles

La composante dominante du projet d'installation de production d'énergie solaire concerne les panneaux photovoltaïques.

Les panneaux photovoltaïques sont répartis linéairement sur toute la surface disponible sur des tables d'assemblage. Les tables doivent supporter la charge statique du poids des modules et résister aux forces du vent. Des infrastructures annexes de conversion de petites dimensions viendront compléter les installations.



Lors de la période de construction, l'intervention des divers engins et la mise en place d'aires de chantier ont pour conséquence un tassement et une imperméabilisation du sol et donc l'augmentation des ruissellements. Cependant, une remise à l'état du site sera effectuée par la suite.

Les fondations des panneaux peuvent entraîner une légère imperméabilisation des sols. Les semelles en béton présentent une emprise au sol beaucoup plus importante que les fondations de type pieux.

Dans le cadre du projet, le système d'ancrage sera des pieux battus ou vissés en principe (suivant les résultats de l'étude géotechnique). Ce système d'ancrage par pieux présente des avantages, notamment l'absence d'impact pour le sol (pas d'affouillement, pas de nivellement, pas d'entretien). De plus, ils sont entièrement réversibles et leur démontage est facile (simple dévissage). De plus, les tables seront des supports bi-pieux.

Dans le détail, les surfaces imperméabilisées sont les suivantes :

- 1 citerne incendie : 59,2 m<sup>2</sup>
- 3 postes de transformation : 16,5 m<sup>2</sup>
- 1 poste de livraison : 18,2 m<sup>2</sup>
- 1 local d'exploitation : 15,25 m<sup>2</sup>
- Piste lourde : 227 ml (surface totale : 1876,7 m<sup>2</sup>, dont 532,3 m<sup>2</sup> déjà existants)

**La surface imperméabilisée totale estimée est de 1 985,9 m<sup>2</sup>, soit 2,1 % de la zone clôturée.**

Des pistes d'accès et de circulation, de 5 m de large, seront mises en place et s'intégreront à la topographie du site :

- Cheminement périphérique (piste légère) : 1171 ml (surface totale : 5878,8 m<sup>2</sup>)

La majeure partie des pistes seront naturelles, les autres pistes seront composées d'une couche de feutre géotextile, suivi de matériaux concassés. Ainsi les eaux météoriques et de ruissellement pourront s'infiltrer en grande partie à travers les pistes.

**L'impact du projet de parc photovoltaïque sur l'imperméabilisation de terres agricoles est nul puisque le projet prend place sur une ancienne carrière.**

### 1. 3. 3. Nature du sol

La fixation des panneaux au sol se fait par l'intermédiaire de pieux vissés ou battus, selon la contrainte locale de pente et les conclusions de l'expertise géotechnique. Elle ne nécessite aucun terrassement. Le sol n'est donc pas déstructuré sur l'emprise du projet. Toutefois, le passage des câbles enterrés à une profondeur de 70 à 90 cm nécessitera la réalisation de tranchées. Celles-ci seront comblées après la mise en place des câbles, avec une restitution du sol en place.

Un apport de graves concassées est prévu dans l'emprise du projet pour la construction de la voirie. Pour autant, aucun apport de terre extérieur n'est prévu dans l'emprise du projet.

Le projet de Toulon sur Allier a été défini de manière à s'adapter aux caractéristiques du terrain (pentes prononcées, ...) et limiter le plus possible les travaux de terrassement. Le nivellement des terrains pour l'implantation des panneaux et l'installation des câblages et des locaux techniques impliqueront la réalisation de travaux de terrassement relativement réduits. Les principaux travaux de terrassement seront liés à la mise en place des postes de livraison et des postes de transformation. Des travaux seront nécessaires aussi pour la matérialisation des pistes lourdes et des citernes.

Ainsi le sol gardera donc les caractéristiques des sols argilo-sableux et son potentiel agronomique associé. De plus, aucun chaulage ou tout autre amendement pouvant impliquer des modifications de pH, de teneur en calcaire ou de texture ne sera fait sur l'emprise du projet.

Un apport maîtrisé de matières organiques, déjections brebis et résidus de prairies, permettra une bonne productivité de l'enherbement pâturé par des ovins sans pour autant nuire à la teneur en éléments nutritifs

du sol. La mise en place d'une couverture végétale permanente sur l'emprise du projet sans utilisation de produits phytosanitaires garantit un bon état du sol.

**La nature des sols ainsi que leur potentiel agronomique seront impactés positivement par le projet. Le retour d'une activité d'élevage améliorera le potentiel agronomique.**

### 1. 3. 4. Érosion, battance et tassement du sol

L'écoulement de l'eau à la surface des modules associé à la chute libre de l'eau peut engendrer un effet « Splash » (érosion d'un sol provoqué par l'impact des gouttes d'eau). Ce phénomène s'accompagne d'un déplacement des particules et d'un tassement du sol, à l'origine d'une dégradation de la structure et de la formation d'une pellicule de battance (légère croûte superficielle). Cet effet disparaît en présence d'une couverture du sol via l'enherbement.

Le tassement lié au piétinement des ovins peut conduire à une réduction de la porosité et de la perméabilité du sol. Cela peut engendrer des difficultés d'enracinement et impacter l'infiltration conduisant à une baisse de la productivité de la prairie. De ce fait, des précautions concernant la durée, le chargement et la répartition du pâturage devront être prises par l'exploitant afin de prévenir d'une potentielle dégradation du sol lié au surpâturage des ovins.

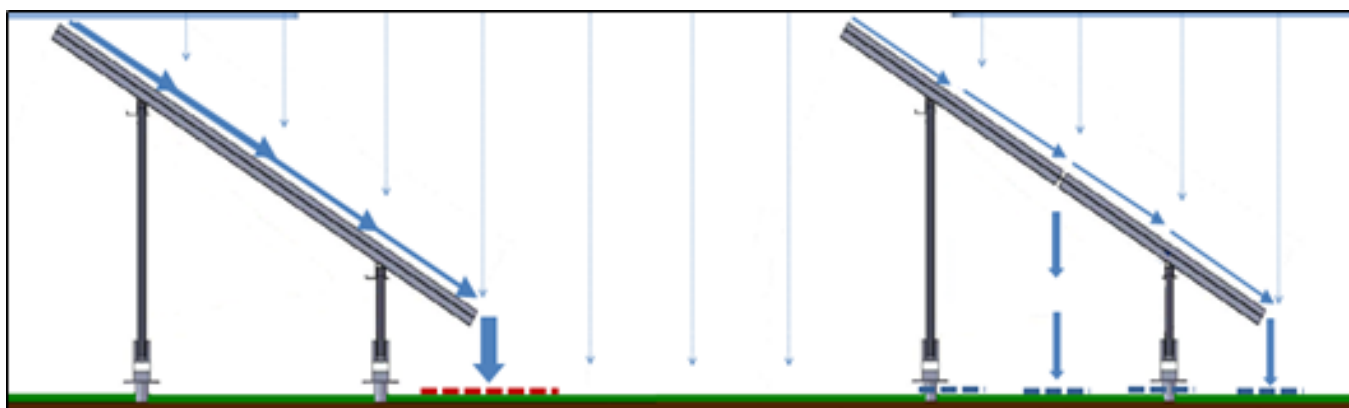
**Ainsi, le projet de parc photovoltaïque ne va pas engendrer d'érosion, de battance ou de tassement du sol.**

### 1. 3. 5. Réserve utile en eau

La mise en place de panneaux photovoltaïques sur l'emprise du projet ne modifie pas la réserve utile en eau, les écoulements sur l'emprise du projet ne sont pas modifiés. L'eau s'écoule sur les panneaux et entre les interstices avant de tomber sur le sol. Puis, l'infiltration se fait de manière homogène sur tout le parc.

Lors de la phase d'exploitation, les panneaux auront une surface projetée d'environ 5,8 ha. L'eau s'écoulera sur les panneaux et passera dans les interstices entre les modules et entre les rangées de panneaux.

Comme le montre la figure ci-dessous, l'écartement prévu entre les modules (interstice de 1 à 2 cm) maintient une alimentation en eau sous toute la surface du panneau. De plus, les rangées de panneaux photovoltaïques installées pour ce projet présenteront un espacement entre chaque panneau ( $\pm 20$  cm) et rangées de panneaux.



**La surface cumulée des panneaux n'engendrera pas de « déplacement » ou « d'interception » notable des eaux pluviales puisque les modules seront suffisamment espacés.**

**La nature des sols est préservée et aucune gestion des eaux pluviales n'implique de perturbation des quantités d'eau disponibles dans le sol. L'impact du projet sur la réserve utile en eau est négligeable.**

#### I. 4. **Ouvrages hydriques**

Le projet ne prévoit aucun pompage en eau et n'aura aucun impact sur un réseau de drainage et/ou d'irrigation.

**Il n'y aura donc pas d'effet indirect à court terme sur les ouvrages hydriques.**

#### I. 5. **Signes de qualité**

Les terres agricoles de la zone du projet ne sont pas concernées par un signe de qualité.

**Le projet n'aura donc pas d'impact sur les filières de qualité.**

#### I. 6. **Pression foncière**

Les parcelles cadastrales situées dans la zone d'implantation sont sur un territoire peu affecté par l'étalement urbain. La parcelle est entièrement classée en zone Nca où seules « les carrières ainsi que toute installation et construction liée et nécessaire à leur exploitation et à la transformation des richesses naturelles » sont autorisées.

**Les parcelles concernées par le projet sont des parcelles remises en état à la suite de l'activité de carrière. Ainsi, les parcelles vont changer d'utilisation avec la mise en place d'une prairie pâturée. Toutefois, le projet ne générera pas de pression foncière supplémentaire.**

## **II. ÉVALUTATION DES IMPACTS SUR LA SOCIO-ÉCONOMIE DU TERRITOIRE**

L'objectif de cette partie est de déterminer et qualifier les impacts du projet sur la base des enjeux du territoire fournis en fin d'analyse de l'état initial.

### II. 1. **Évaluation financière des impacts sur la filière agricole**

Le décret précise les critères d'évaluation de l'économie agricole définie comme Production + Commercialisation effectuée par les exploitants + 1<sup>re</sup> transformation.

La méthodologie développée a pour objectif d'évaluer l'impact économique sur chaque maillon de la filière sur la zone du projet.

Pour rappel, la zone d'étude accueillait une activité de carrière qui s'est arrêtée début 2022. À ce jour, aucune activité agricole n'a lieu sur la zone.

#### II. 1. 1. **Maillon de la production**

**La valeur de production agricole annuelle sur la parcelle est nulle.**

#### II. 1. 2. **Maillon aval agricole**

**De même, les retombées économiques pour l'aval sont aussi nulles, puisque la parcelle concernée n'accueille aucune production agricole.**

#### II. 1. 3. **Potentiel de production**

Cette partie a pour objectif d'estimer le potentiel alimentaire issu de l'agriculture du périmètre d'étude.

**Aucun potentiel ne sera perdu, car la zone d'étude ne fait l'objet d'aucune production agricole à ce jour. Le projet permettra le développement du potentiel alimentaire de la zone par l'élevage ovin. Ainsi, le projet photovoltaïque aura un impact positif sur le potentiel de production de la zone d'étude.**

**Ainsi, l'impact du projet sur l'économie du territoire est négligeable.**

## II. 2. Effet sur l'exploitation agricole

Le projet mettra en jeu une seule exploitation. Cependant, l'agriculteur qui exploitera le site du projet n'a pas encore été identifié. Le futur exploitant de la zone sera toutefois un éleveur ovin déjà installé.

**La mise en place du projet n'implique pas de disparition ou de création d'exploitation agricole. L'impact du projet sur les exploitations agricoles est donc faible.**

## II. 3. Emplois agricoles

### II. 3. 1. Population agricole

Le projet de parc photovoltaïque ne modifie pas directement les caractéristiques de la population agricole. Aucun départ à la retraite, cessation d'activité ou embauche de main-d'œuvre ne sera impliqué par la mise en place du projet.

**Le projet de parc photovoltaïque n'a pas d'impact direct sur la population agricole.**

### II. 3. 2. Transmissions

Les difficultés de transmission d'exploitation sont un vrai enjeu pour l'agriculture française. Le contexte agricole plus qu'incertain ne favorise pas la transmission et l'installation de jeunes agriculteurs.

**La transmission de l'exploitation n'est pas un enjeu dans le cadre du projet puisqu'aucune exploitation agricole n'est rattachée à la parcelle concernée. De plus, la mise en place du parc photovoltaïque n'a pas d'impact sur la transmissibilité de la parcelle. Celui-ci pourra au contraire la faciliter dans la mesure où il la met en valeur en lui apportant une plus-value économique.**

## II. 4. Effets sur les filières amont et aval

Le projet prévoit une activité agricole secondaire sur les parcelles concernées, à savoir le pâturage ovin extensif.

**La zone n'accueillant plus de production agricole depuis 2020, la mise en place d'un pâturage ovin extensif aura un impact positif sur les filières amont et aval.**

**L'impact du projet sur la socio-économie du territoire est faible.**

### III. EFFETS SUR L'ANCRAGE DU TERRITOIRE

#### III. 1. 1. Participation aux stratégies locales

La mise en place du projet de parc photovoltaïque avec une activité agricole secondaire participe au développement d'une production locale diversifiée, respectueuse de l'environnement et assurant la pérennité et la reprise de l'exploitation.

**Le projet de centrale photovoltaïque au sol porté par PHOTOSOL s'inscrit pleinement dans les ambitions territoriales pour le développement des énergies renouvelables déclinées à travers les différentes démarches climatiques et énergétiques, que ce soit au niveau du PCAET et du SRADDET. Ce projet contribuerait donc à atteindre les objectifs fixés.**

#### III. 1. 2. Protection des terres agricoles et réversibilité

La mise en place du projet de PHOTOSOL implique un changement de vocation de l'espace de l'emprise du projet. En effet, l'espace, qui accueillait une activité d'exploitation de carrière, sera valorisé par du pâturage ovin extensif à la suite de la mise en place du projet.

**Le projet du parc photovoltaïque sera couplé avec une activité agricole secondaire. Par ailleurs, lors de la remise en état du parc, à la fin de l'exploitation, l'emprise du projet sera exploitable comme terres agricoles exclusivement.**

En effet, la réversibilité totale de l'installation est un critère essentiel. La durée de vie des panneaux actuels est de 32 ans minimum. Il est impératif de veiller à préserver le potentiel agricole du sol, bien que limité, au moment de l'installation et de penser à l'après.

**L'impact du projet sur la protection des terres agricoles est positif.**

#### III. 1. 3. Multifonctionnalité de l'espace agricole

Le projet est conciliable avec les productions agricoles, en particulier l'élevage ovin. Il s'inscrit ainsi dans un processus de multifonctionnalité. Cette synergie entre les productions agricoles permet de valoriser les productions énergétiques et agricoles en parallèle et sur un même espace sans porter atteinte à l'une ou l'autre des activités. Cela augmente fortement la productivité des surfaces.

**L'impact du projet sur la multifonctionnalité de l'espace agricole est positif.**

#### III. 1. 4. Des retombées socio-économiques locales

Les énergies renouvelables ont une incidence sur les cinq variables du développement durable, à savoir le social, l'environnemental, l'économique, la politique et la géopolitique.

Les travaux de construction de la centrale photovoltaïque au sol vont engendrer et pérenniser des emplois locaux, notamment au niveau de l'activité dans les secteurs du transport et de l'électricité.

De plus, le projet sera indirectement à l'origine de retombées économiques positives pour les commerces locaux, notamment les restaurants et café/bars, qui pourront être fréquentés par les ouvriers intervenant sur le chantier, pendant toute la durée des travaux.

**Selon le syndicat ENERPLAN, en 2023, la filière avec 20 GWc en opération occuperait 21 000 emplois, dont 13 700 directs. L'exploitation et la maintenance occuperaient 5 500 personnes, dont 3 000 emplois directs. Cela correspond à 0,7 emploi direct/MWc et 1 emploi direct/indirect/MWc dont 25 % dans la maintenance.**

**Le projet d'une puissance comprise entre 13,8 MWc générerait 13,8 emplois directs et indirects, dont 4,1 indirects.**

#### **IV. EFFET SUR L'ENVIRONNEMENT**

---

À l'échelle du territoire, l'enherbement permanent diminue le ruissellement, favorise l'infiltration et joue donc un rôle important dans la protection des sols (lutte contre l'érosion sur les versants de coteaux) et la qualité de l'eau (à proximité des cours d'eau notamment). Elles participent aussi à l'atténuation des effets du changement climatique (entre 15 % et 30 % du carbone global est stocké dans leur sol).

Au-delà de leur richesse botanique, parfois remarquable, les prairies sont très attractives pour la faune.

Les modes d'exploitation (fauche, pâturage) sont favorables à différents insectes :

- Aux orthoptères, aux insectes pollinisateurs (prairies fauchées notamment).
- Aux insectes coprophages attirés par les déjections (pâturages)

Les prairies constituent donc des zones de ressources alimentaires très importantes pour l'avifaune, les mammifères (faune cynégétique, rongeurs...).

**Le projet induira la création, le maintien, la rénovation et l'entretien d'environ 9,2 ha de prairies. Le projet, par la mise en place de prairies, aura des incidences positives indirectes sur les milieux écologiques et à plus large échelle sur l'environnement.**

**Chapitre 6 : MESURES POUR  
ÉVITER, RÉDUIRE ET/OU  
COMPENSER LES IMPACTS  
NÉGATIFS SIGNIFICATIFS DU  
PROJET SUR L'ÉCONOMIE  
AGRICOLE**

## I. MÉTHODE ERC

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'agriculture, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si besoin, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits.

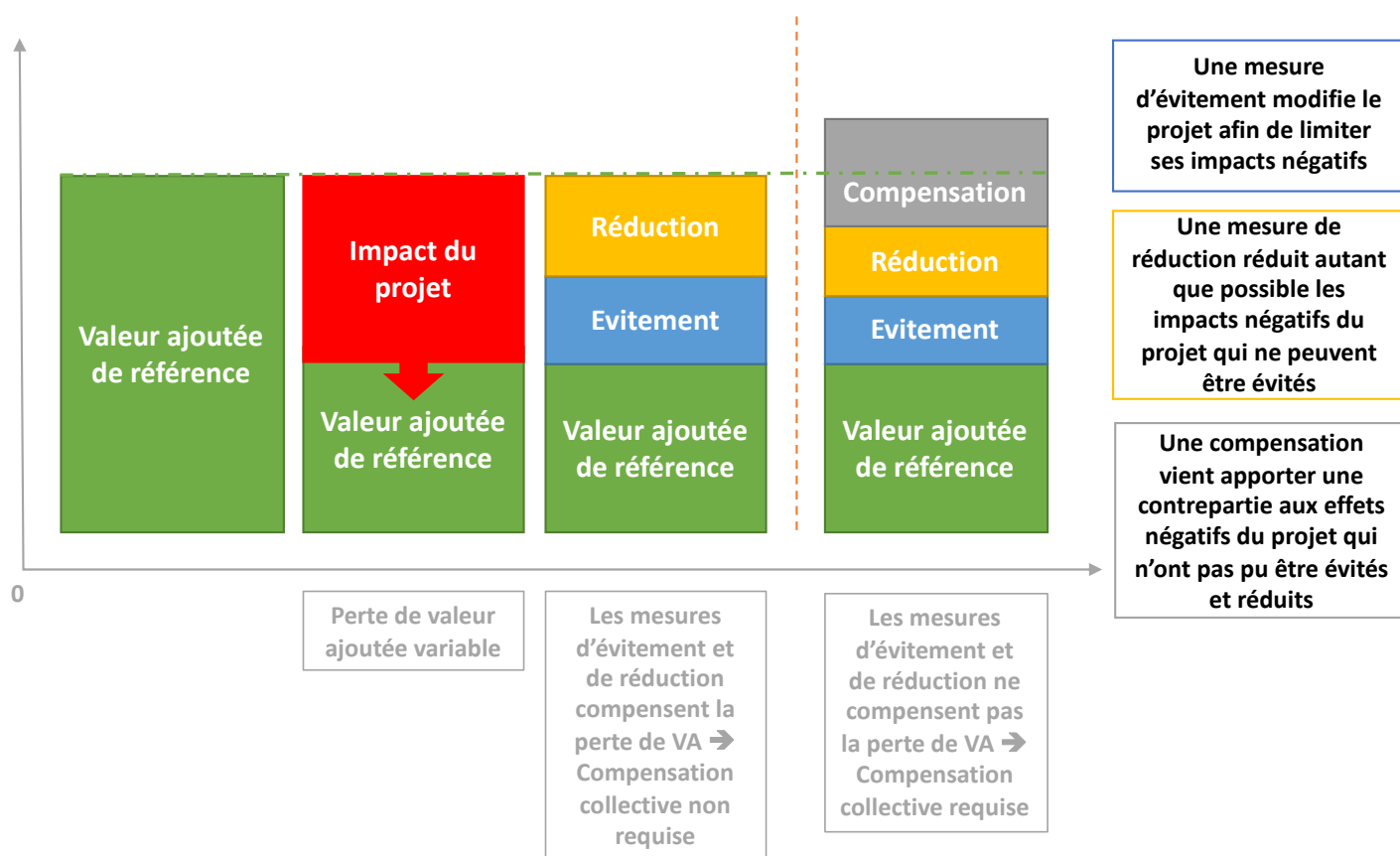
Le premier objectif de la loi, et donc de l'étude, est d'anticiper les impacts négatifs des projets sur l'économie agricole afin de pouvoir adapter (si le contexte et le projet s'y prêtent) certaines caractéristiques techniques intrinsèques des projets en fonction des impacts agricoles. La séquence Éviter est alors complètement réussie quand plus aucun effet négatif sur l'économie agricole n'est présent.

**En agriculture, cela consiste à éviter les parcelles à bon potentiel agronomique, les parcelles irriguées, les parcelles dotées d'équipements spécifiques, les productions à haute valeur ajoutée.**

En cas d'impossibilité d'un évitement total, cette recherche conduit le maître d'ouvrage à explorer et valider des options réduisant ses impacts : séquence Réduire.

**En agriculture, cela consiste à améliorer l'économie agricole locale afin de compenser les impacts qui ne peuvent être évités : création d'un point de vente collectif, aménagement foncier, mise à disposition de nouveaux terrains, création d'une nouvelle activité agricole, ...**

Le cas échéant pour les impacts résiduels négatifs sur l'économie agricole, le maître d'ouvrage doit étudier la séquence Compenser. Pour cela, il évalue financièrement les impacts puis propose des mesures de compensation collective pour consolider l'économie agricole du territoire. Une mesure de compensation doit au moins bénéficier à deux agriculteurs.





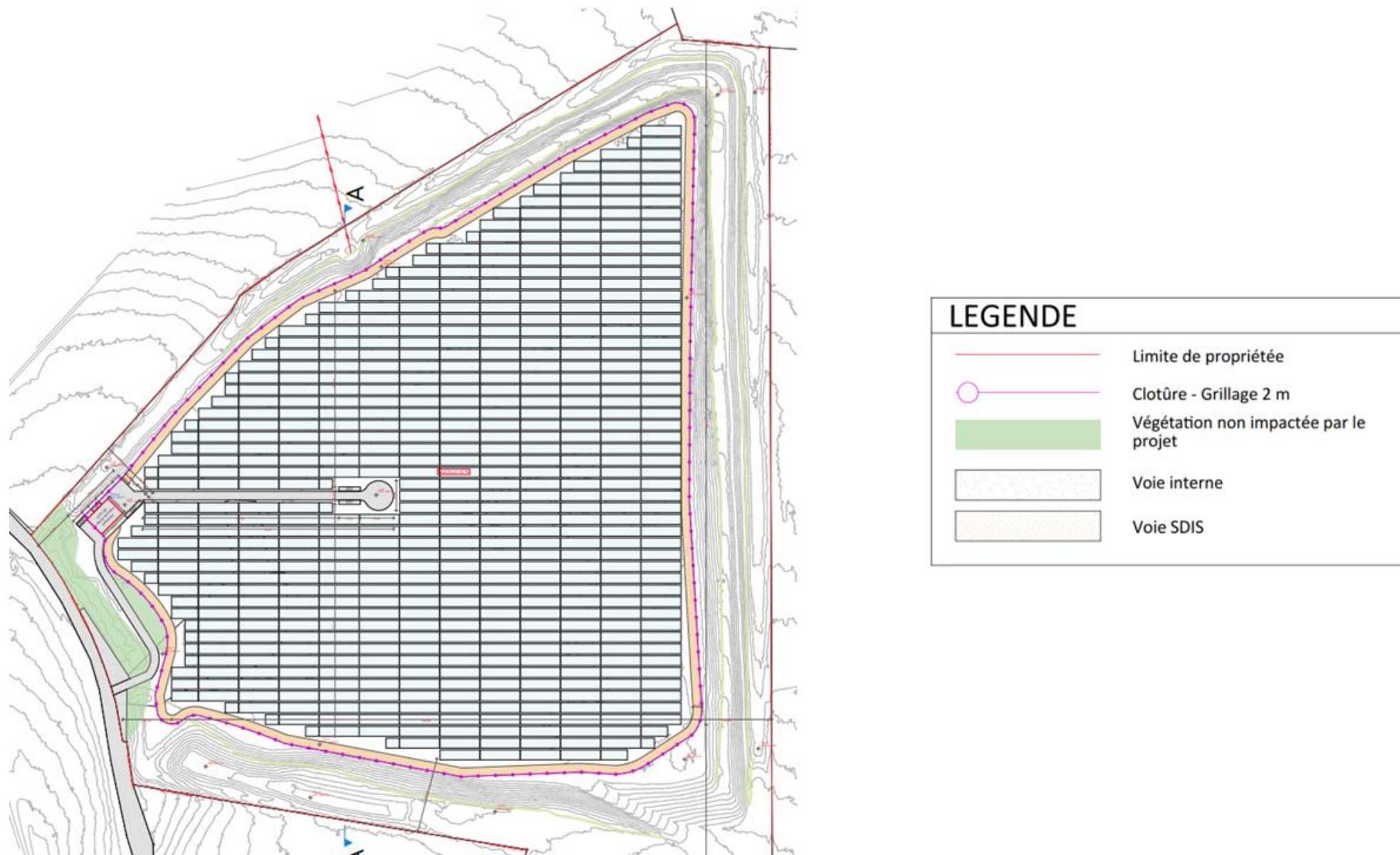


Figure 42. Plan d'implantation de la centrale photovoltaïque (Source : PHOTOSOL)

## I. 1. Mesures d'évitement

« Éviter » est la première solution qui permet de s'assurer de la préservation des espaces agricoles. Dans le processus d'élaboration d'un projet d'aménagement, il est indispensable que la collectivité, le promoteur, ou le maître d'ouvrage intègrent une réflexion sur l'activité agricole, au même titre que l'environnement, mais en les différenciant.

La principale mesure d'évitement tient dans le choix du site d'implantation du parc photovoltaïque. L'emprise du projet doit en effet être choisie pour éviter au maximum la consommation de terres agricoles et des enjeux importants.

**Sur le plan agricole, deux mesures d'évitement ont été mises en place par PHOTOSOL sur le choix du site et le choix technique.**

### 1- Choix du site

La société PHOTOSOL a choisi de développer son projet photovoltaïque sur un site considéré comme « dégradé » par l'activité d'extraction de matériaux.

**Le site d'implantation se situe sur des terres qui ont été remises en état à la suite de l'extraction de matériaux (carrière).**

### 2- Choix techniques

De même, le choix a été fait d'utiliser un système de pieux battus ou vissés (selon l'étude géotechnique) qui n'altère pas la qualité agronomique des sols et permet la réversibilité du projet. La société s'engage, le cas échéant, à remettre en état le site à la fin de la durée d'exploitation.

**Les impacts du projet sur l'agriculture du territoire sont temporaires et réversibles.**

## I. 2. Mesures de réduction

« Réduire » des impacts intervient dans un second temps, quand les impacts négatifs sur l'espace agricole n'ont pu être totalement évités et que l'impossibilité de reporter le projet hors de l'espace agricole a été pleinement démontrée. Si le besoin est démontré, il est nécessaire de justifier les partis-pris de l'aménagement et des mesures mises en place pour réduire les impacts sur l'activité agricole au même titre que les autres.

Les mesures de réduction s'intègrent dans une réflexion agricole plus globale. Elles sont retenues essentiellement pour soutenir l'activité agricole, et assurer sa pérennité. De nature non-collective, elles ne peuvent être considérées comme des mesures de compensation.

À la suite de l'étude agropédologique, les sols du projet ont été caractérisés à potentiel agronomique faible. PHOTOSOL souhaite mettre en place une activité agricole secondaire sur la centrale photovoltaïque.

**Dans ce cadre-là, la société souhaite implanter une prairie multi-espèce pour du pâturage ovin extensif.**

### Mise en place d'une prairie multi-espèce pour du pâturage ovin extensif

PHOTOSOL souhaite mettre le parc photovoltaïque à la disposition d'un éleveur ovin du secteur, afin que celui-ci puisse faire pâturer son cheptel (et sécuriser ainsi son stock fourrager au vu des conditions climatiques actuelles).

Le site d'implantation de la centrale pourra accueillir une partie ou la totalité du troupeau ovin. Ce mode de gestion environnementale, sans utilisation de produits phytosanitaires, constitue une méthode alternative de gestion optimale du parc solaire afin de préserver la biodiversité locale, tout en sécurisant la ressource fourragère pour l'exploitant.

**L'éleveur ovin qui exploitera les terrains n'a pas encore été identifié à ce jour.**

**Un contrat d'écopâturage sera conclu entre PHOTOSOL et cet éleveur. Au total, l'éleveur aura à sa disposition l'intégralité de la zone d'étude, soit près de 8,6 ha de pâturage supplémentaire.**

La ressource fourragère sera gérée selon un mode de pâturage extensif qui se caractérise notamment par un faible chargement.

**Sur la zone d'étude, il peut être envisagé un chargement entre 4-5 brebis/ha au vu du potentiel agronomique. Toutefois, la productivité et la qualité de la future prairie n'étant pas connues à ce jour, il sera pris une hypothèse la plus faible à 4 brebis/ha. Ainsi, la zone pourra accueillir environ 34 brebis.**

Le projet agricole prévoit également :

- Un environnement clos et protégé du vol et des prédateurs (ex. : canidés),
- Une libre circulation au sein du site pour l'exploitant (code/clé pour accéder librement au site) avec respect d'un protocole (ex. : coup de fil à la maintenance),
- Une alternance de zones ombragées et ensoleillées pour donner de bonnes conditions au cheptel même en cas de récurrence de canicules ou élévation des températures moyennes,
- La présence d'un ou plusieurs points d'eau (à déterminer avec l'éleveur si besoin),
- Une pousse de l'herbe maintenue en condition de stress hydrique (et face aux changements climatiques annoncés),
- Un accès au site grâce aux voies de circulation et chemin d'accès,
- Un contrat de prestation d'entretien du site rémunéré, le cas échéant.

### 1. 2. 1. Aspects techniques de la mesure

Concernant l'implantation des panneaux photovoltaïques, celle-ci a été faite afin que le projet soit conciliable avec un élevage ovin « extensif ».

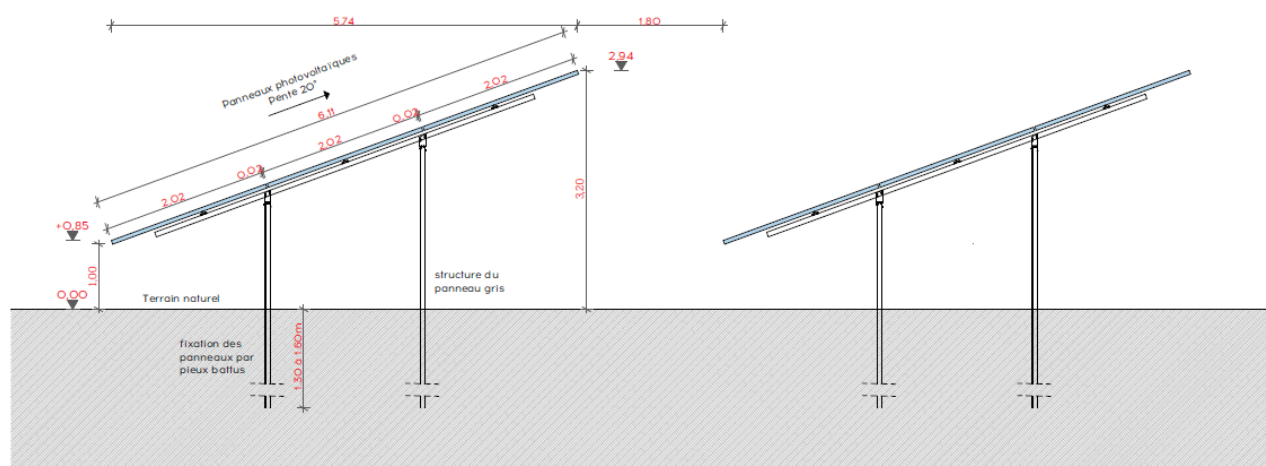


Figure 43. Plan en coupe des structures photovoltaïques (Source : Photosol)

Ainsi, les caractéristiques de la centrale seront :

- Une hauteur des panneaux à 1 m au point le plus bas (3,20 m au point le plus haut), afin que les moutons puissent passer aisément sous les modules,
- Une largeur intertable de 1,80 m, aucune intervention mécanique n'est prévue au sein de la centrale.

Il pourra être prévu un tunnel d'élevage pour les agnelages au sein du parc solaire afin que les brebis puissent être sur le site toute l'année.

Sur le plan agricole, la mise en place d'un élevage ovin nécessite quelques aménagements au sein de la zone du projet. Ainsi, il est prévu :

- La mise en place d'une zone de contention qui permettra de regrouper et faciliter la manipulation et le travail sur les animaux.
- La mise en place de points d'eau répartis sur le parcellaire afin d'avoir des zones d'abreuvement pour les moutons quand l'exploitant sera amené à subdiviser les parcelles avec des clôtures mobiles (s'il y a besoin). La présence d'eau sur le site est essentielle pour le cheptel ovin.

**Les différents aménagements nécessaires à l'activité agricole seront discutés et mis en place selon les besoins de l'éleveur lors de son installation.**

### Semis d'une prairie

L'implantation de la prairie sera organisée en deux phases de semis. La première phase aura lieu un an avant le début de l'exploitation, PHOTOSOL pourra procéder environ un an avant l'implantation des panneaux photovoltaïques à la mise en prairie du site pour le proposer à l'éleveur dès la première année d'exploitation.

La seconde phase de semis concernera les zones où des tranchées auront été faites pour les câbles. Elle sera réalisée à la fin des travaux ;

Concernant le travail du sol avant le semis, il est préférable de privilégier un travail mécanique superficiel (Scalpage). Le labour peut être utilisé, mais celui-ci est rarement adapté puisqu'il peut faire remonter des horizons différents (argiles denses, cailloux, graines d'adventices), dilue la matière organique dans le sol et perturbe les vers de terre.

L'ensemencement sera adapté en fonction du type de sol et ajusté selon les besoins de l'éleveur. Il conviendra notamment d'utiliser des mélanges diversifiés adaptés aux caractéristiques du sol afin d'assurer la pérennité de la prairie et de répondre aussi aux recommandations du volet milieu naturel. Le mélange prairial pourra être basé sur 1/3 de graminées et 2/3 de plantes mellifères.

La productivité de la prairie ne sera pas significativement modifiée par la présence de modules photovoltaïques pour les raisons suivantes :

- Le positionnement des modules en bandes étroites favorise le rayonnement diffus : l'incidence sur la croissance de printemps sera donc relativement faible ;
- En été, l'assèchement du sol et les fortes températures participent au stress des végétaux. L'ombrage apporté par les panneaux et l'effet de gouttière permettront une meilleure reprise de pousse lors des épisodes pluvieux.



Figure 44. État de la prairie entre les panneaux et sous les panneaux en période de sécheresse

Après une période d'exploitation de 4-5 ans, la prairie nécessitera d'être rénovée par un sursemis à la volée à l'aide d'un quad et d'un épandeur centrifuge, type Delimbe, en respectant quelques conditions :

1. Intervenir sur une végétation rase : un pâturage à 3-4 cm est recommandé voire une fauche des refus.
2. Intervenir sur un sol ouvert : l'utilisation de herse permet d'ouvrir le sol. Comme ce hersage déterminera aussi la profondeur du semis, il est donc important de bien en régler l'agressivité.
3. Semer dans des conditions optimums de germination : la température n'est pas le facteur limitant, mais plutôt les conditions hydriques. Toutefois, si le froid arrive précocement, les plantules ne résisteront pas. Le semis se réalise donc précocement après une période de pluie.
4. Semer le plus en surface et recouvrir les semences de terre fine : en relevant les socs du semoir à céréales, le semis s'effectuera à moins de 1 cm de profondeur. Le hersage réalisé derrière le semoir, moins agressif que le premier passage, permettra de recouvrir les semences,
5. Bien rappuyer le sol après le semis : soit en mettant les animaux dans la parcelle soit en passant le rouleau.

### Avantages du parc solaire

Par ailleurs, s'ajoutent à ces adaptations, plusieurs avantages :

- La clôture intégrale du site sécurisera le cheptel ovin contre le vol et les attaques d'animaux sauvages et permettra de répondre aux exigences des assurances,
- La conduite et la surveillance des troupeaux seront facilitées grâce aux chemins d'exploitation qui permettront un accès sur toutes les zones du terrain.

### **I. 2. 2. Les panneaux solaires bénéfiques pour la production fourragère et ovine**

De récentes études montrent qu'en l'absence d'irrigation et en conditions hydriques limitantes, les installations photovoltaïques au sol seraient une opportunité pour préserver les productions agricoles. Quelle que soit l'espèce végétale, dont les espèces prairiales, celle-ci a besoin d'eau, de lumière et de CO<sub>2</sub> pour se développer : c'est la photosynthèse. Or dès qu'un paramètre devient limitant, c'est tout le processus qui est impacté et la production qui est limitée, sinon réduite.

**Les détails sont en annexe.**

### I. 3. Phasage du projet

Néanmoins, au cours des 3 phases du projet, une série de mesures de réduction seront prises :

Tableau 12. Synthèse des mesures de réduction

Phase travaux (implantation et démantèlement)				
Opérations et/ou aspect du projet	Effets attendus	Mesures de réduction envisageable	Effets résiduels	Mesure de réduction mise en œuvre par le maître d'ouvrage
Entreposage de matériels et d'engins	Emprise foncière pour l'entreposage du matériel	Base de vie et entreposage du matériel uniquement sur les surfaces de projet	Négligeable	Oui
Préserver et préparer les sols à accueillir un couvert végétal adapté au pâturage ou aux cultures à la suite des travaux	Compaction et dégradation du sol qui limite la repousse de végétation	Aérer le sol des surfaces compactées par les travaux pour favoriser la pousse naturelle de végétation (un ensemencement avant travaux sera effectué afin de favoriser la repousse de l'herbe)	Faible	Oui
	Risque d'espèces invasives, d'une dynamique ligneuse non maîtrisable pour le pâturage par de mauvaises pratiques en phase chantier et démantèlement	Aucun import de terre végétale ne sera effectué sur les surfaces de projet afin d'éviter tout développement d'espèces invasives		Oui
		Réensemencer les surfaces artificialisées		Oui

Phase d'exploitation				
Opérations et/ou aspect du projet	Effets attendus	Mesures de réduction envisageable	Mesure de réduction mise en œuvre par	Effets résiduels
Contraintes sur les troupeaux liées à la présence des panneaux	Circulation des animaux rendue difficile par la hauteur des panneaux et la largeur des inter rangs	La hauteur minimale des panneaux devra être de 1,00 m en tout point de la centrale pour le passage aisé des ovins sous les tables	Hauteur des panneaux à 1 m	Faible
		La largeur des inter rangées devra être suffisante pour un passage facilité des animaux	La largeur inter table est de 1,80 m	Moyen
	Risque d'électrocution lié à la consommation de câbles électriques par les animaux	S'ils ne sont pas enfouis, les câbles devront être protégés par des gaines non accessibles au troupeau	Oui	Faible

## I. 4. **Accompagnement de projets agricoles**

**« Compenser » des impacts intervient dans un troisième temps, quand les impacts négatifs sur l'espace et sur l'économie agricole du territoire n'ont pu être totalement évités et réduits. Il convient alors de considérer les éventuelles conséquences négatives du projet sur l'économie agricole du territoire concerné.**

**Dans les conditions de remise en état du site de la carrière VIALLET au lieu-dit « Les Proux », la conversion finale du site est agricole. Ainsi, une activité agricole aurait été mise en place à la suite de la remise en état du site concerné par le projet de PHOTOSOL.**

**Bien qu'une activité agricole soit mise en place dans le cadre du projet, les retombées économiques de celle-ci ne seront pas prises en compte dans le calcul de la compensation collective. En effet, l'activité agricole reste secondaire avec de l'écopâturage.**

En complément de la mesure de réduction présentée dans la partie précédente, PHOTOSOL a la possibilité de soutenir l'économie agricole locale via le processus de compensation collective et l'accompagnement d'un projet agricole.

Compte tenu de la richesse et du dynamisme de l'agriculture dans la zone, les propositions d'actions entrant dans le processus de compensations collectives doivent s'appuyer sur ces réalités de terrain en prenant en compte les besoins et aspirations des entreprises agricoles du territoire et ceux des opérateurs économiques locaux. L'objectif visé étant d'apporter de la valeur ajoutée sur le territoire pour compenser la perte de potentiel du tissu économique.

L'aide financière apportée par PHOTOSOL est chiffrée à partir de la méthode de calcul de la compensation collective de la DRAAF Auvergne Rhône-Alpes.

À partir des éléments de caractérisation de l'activité agricole du territoire, et plus particulièrement de l'exploitation directement impactée par le projet, la démarche consiste :

- Dans un premier temps, à évaluer la perte de potentiel agricole territorial :
  - Sur la base des pertes de production collective (production agricole primaire, première transformation et commercialisation par les exploitations agricoles),
  - En tenant compte des impacts directs et indirects : surfaces agricoles perdues (emprise de l'ouvrage lui-même et, à terme, surfaces en mesures compensatoires environnementales), impacts indirects sur les filières,
  - Sur une période de 10 ans, durée nécessaire à la reconstitution du potentiel de production.
- Puis à évaluer l'investissement nécessaire pour compenser cette perte de potentiel agricole territorial. La création d'un chiffre d'affaires de 1 € nécessitera tant d'euros d'investissement, ainsi le ratio d'investissement se définit de la manière suivante : dotation aux amortissements/production exercice.

### I. 4. 1. **La compensation agricole collective**

**À la suite de la remise en état, le site sera exploité par la mise en place d'une prairie en raison du potentiel agronomique de la zone. Ainsi, il a été émis l'hypothèse pour le calcul de la compensation collective que le site du projet aurait été destiné à la production fourragère pour l'alimentation animale via le pâturage et/ou la fauche si le projet de PHOTOSOL n'avait pas eu lieu. Cette activité agricole est cohérente avec le contexte agricole du secteur et du département.**

**I. 4. 1. 1. Évaluation de l'impact direct annuel**

Il s'agit de calculer la perte de production agricole annuelle sur la zone à partir du produit brut standard des exploitations agricoles en prenant en compte l'orientation technico-économique (OTEX) majoritaire du territoire. Le site du projet se situe sur la commune de Toulon-sur-Allier, dont l'OTEX majoritaire est la « polyculture et/ou polyélevage », qui est elle-même localisée dans la petite région agricole « Sologne bourbonnaise » consacrée principalement à l'élevage.

Le PBS correspond au produit réalisé pour un hectare de culture, en sortie de champ. On considère que ce produit rémunère à la fois l'agriculteur et l'ensemble de ses fournisseurs, et qu'il correspond donc à la somme des valeurs ajoutées dégagees par chacun des maillons de la filière, jusqu'à l'exploitation agricole.

La zone n'ayant pas accueilli de production agricole depuis 2019, il sera utilisé le PBS de la commune concernée par le projet.

Le produit brut standard (PBS) de la commune (tournée vers la polyculture et/ou polyélevage) est de **935 €/ha** (source : Carte Géoclip à partir du RA 2020).

**Impact direct = surface X PBS**

La surface retenue pour le projet est de 8,8 ha, soit la surface consommée (surface clôturée) par le projet sur la SAU communale.

**L'impact direct annuel est donc de 8 228 €/an.**

**I. 4. 1. 2. Évaluation de l'impact indirect annuel**

Au-delà de cet impact généré par la consommation de foncier agricole, ce prélèvement va également impacter indirectement les filières aval. Ainsi, l'impact indirect annuel est évalué pour approcher l'impact sur la première transformation (entreprise de collecte et de transformation des produits agricoles).

Le calcul est basé sur un coefficient de valeur ajoutée calculé à partir des valeurs ajoutées régionales issu du Compte de l'agriculture de décembre 2016 (Agreste).

**Ce taux est de 1,201 pour la région Auvergne Rhône-Alpes.**

**Impact indirect = Impact direct X coefficient de valeur ajoutée**

**L'impact indirect annuel correspond ainsi à : 1,201 x 8 228 € = 9 882 €.**

**I. 4. 1. 3. Évaluation de l'impact global annuel**

Tableau 13. Synthèse des impacts

Impacts	Montant (€)
Impact direct annuel (€) A	8 228 €
Impact indirect annuel (€) B	9 882 €
<b>Impact global annuel A+B</b>	<b>18 110 €</b>

**L'impact global annuel (somme des impacts direct et indirect) sur le potentiel agricole territorial correspond ainsi à 18 110 € de perte annuelle de potentiel agricole territorial.**



#### I. 4. 1. 4. Reconstitution du potentiel agricole territorial

En France, selon les régions et les natures de production, la durée de reconstitution du potentiel économique agricole est estimée entre 7 et 15 ans (APCA). C'est la durée nécessaire pour que le surplus de production généré par un investissement couvre la valeur initiale de cet investissement.

La durée estimée pour la reconstitution du potentiel économique retenue pour le projet est de 10 ans (DDT Allier).

**Montant total de potentiel territorial à retrouver = Impact global annuel X durée de reconstitution**

**Le montant total de potentiel territorial à retrouver correspond donc à 181 098 €.**

#### I. 4. 1. 5. Investissement nécessaire pour la reconstitution de ce potentiel

Dans la logique de reconstitution du potentiel économique perdu, il convient de réaliser des investissements à même de générer un volume de production qui viendra compenser la perte évaluée.

Ce ratio est calculé de la manière suivante : dotation aux amortissements/production exercice sans subvention. En région Auvergne Rhône-Alpes, il est de 0,21 € (Réseau d'information comptables agricoles 2018-2021) pour les exploitations en polyculture-Polyélevage. Ainsi, la création d'un chiffre d'affaires de 1 € nécessite 0,21 € d'investissement.

**Montant de compensation collective agricole = Montant total de potentiel territorial à retrouver X ratio d'investissement**

**Le montant de compensation collective agricole à investir dans le cadre du présent projet correspond ainsi à 38 031 €.**

#### I. 4. 1. 6. Tableau de synthèse du calcul de la compensation collective

Tableau 14. Synthèse des composantes de la compensation collective

	€/ha	Total en € sur 8,8 ha
Impact direct	935 €	8 228 €
Impact indirect	1 123 €	9 882 €
Impact global	2 058 €	18 110 €
<b>Reconstitution du potentiel agricole territorial</b>	<b>20 579 €</b>	<b>181 098 €</b>
<b>Investissement nécessaire pour la reconstitution de ce potentiel</b>	<b>4 322 €</b>	<b>38 031 €</b>

### I. 4. 2. Gestion et mise en œuvre de la compensation

PHOTOSOL propose donc de soutenir l'économie agricole locale via le processus de compensation collective et l'accompagnement d'un ou plusieurs projet(s) agricole(s). Cette somme sera affectée à des projets apportant une valeur ajoutée pour l'économie agricole du territoire et compenser prioritairement la filière agricole impactée. Les projets sont examinés au regard des réalités du terrain en prenant en compte les besoins et aspirations des entreprises agricoles et des acteurs économiques.

Il est important de signaler que les compensations collectives agricoles sont destinées à consolider l'économie agricole du territoire perturbé pour recréer de la valeur ajoutée sur le territoire. Elles ne sont pas à confondre ni à substituer à la réparation des préjudices individuels directs, matériels et certains, qui

naîtront de la procédure d'expropriation. Les investissements sur des projets immatériels (développement informatique, études, ...) ne devront pas être retenus.

#### *1. 4. 2. 1. Gestion et utilisation du fonds*

L'engagement des sommes à disposition et leur affectation à des projets d'investissement sera soumis à l'approbation d'un Comité d'engagement (à l'instar des conventions de revitalisation dans l'industrie), présidé par l'État (Préfecture ou DDT), composé de la profession agricole et de représentant du Maître d'ouvrage. Il sera essentiel d'associer le monde agricole local aux réflexions liées aux mesures de compensation collective, afin d'identifier des mesures qui soient d'une part le plus en lien avec l'économie agricole du territoire et d'autre part, appropriées et partagées par les acteurs agricoles pour que la mise en œuvre des mesures soit comprise et surtout plus efficace. De plus, elles doivent être compatibles et peuvent être mutualisées avec les mesures de compensation environnementales éventuelles.

#### *1. 4. 2. 2. Périmètre géographique*

La commune de Toulon-sur-Allier ne paraît pas être la bonne échelle pour mettre en œuvre des actions sources de nouvelle valeur ajoutée pour l'agriculture locale. D'une part les agriculteurs ne possèdent pas forcément leur siège d'exploitation et la totalité de leur SAU dans la commune et d'autre part, les partenaires en amont ont un rayon d'intervention plus important et peuvent donc être présents sur tout le département. Ainsi, l'ensemble du territoire de l'Allier est plus pertinent.

#### *1. 4. 2. 3. Compensation envisagées*

Le projet s'implante au sein d'un territoire où l'agriculture tient une place importante et se structure autour d'entreprises locales. Ainsi, plusieurs mesures de compensation collective peuvent être envisageables :

- L'accompagnement d'installation d'équipements collectifs et productifs comme les CUMA. En effet, certaines CUMA peuvent avoir comme projet l'achat ou le renouvellement de matériel. Deux CUMA sont présentes sur la commune de Toulon-sur-Allier, la CUMA d'irrigation de la Motte et la CUMA des Étangs ;
- La création ou le renforcement d'un outil économique dans une coopérative par exemple. Territoire de polyculture-élevage, un abattoir est présent dans l'Allier : la SICABA (Société d'Intérêt Collectif Agricole de Bourbon l'Archambault). L'abattoir est le seul agréé pour l'abattage des viandes sous l'IGP-LR Agneau du Bourbonnais et Bœuf charolais du Bourbonnais ;
- Le renforcement de la chaîne de valeurs agricoles pour les filières à développer comme la filière légumes secs bio. Allier Bio a indiqué lors de son Assemblée Générale du 4 avril 2022 parmi ces objectifs de structurer la filière légumes secs et de travailler sur le tri et le stockage des productions.
- Le financement de projet d'expérimentation, d'innovation porté par les coopératives. L'UCAL dispose de parcelles d'essais permettant de tester grandeur nature les fertilisants, les produits phytopharmaceutiques et les semences.

#### *1. 4. 2. 4. Mesure de compensation retenue*

Une concertation a été menée avec les acteurs locaux afin d'identifier des actions de développement agricole portées sur le territoire. Ces échanges se sont majoritairement réalisés avec l'Union des Coopératives Agricoles de l'Allier (UCAL) qui s'est donc positionné comme bénéficiaire privilégié.

L'Union des Coopératives Agricoles de l'Allier (UCAL) a été créée il y a plus de 25 ans, pour soutenir les coopératives dans leurs missions transverses et les aider à dégager de la valeur ajoutée. Plusieurs pistes sont utilisées pour atteindre ces objectifs : mutualiser les moyens, les services et les compétences, acheter à plusieurs ou travailler sur des problématiques communes. Ainsi, il est commun que les coopératives se dotent d'outils que les agriculteurs ne peuvent pas acquérir de manière indépendante.

Les échanges avec l'UCAL, en lien avec le projet photovoltaïque et la mesure de compensation, ont abouti à un partenariat avec PHOTOSOL. En effet, l'UCAL a fait part de son projet d'acheter un analyseur à fourrages. Cela permettrait à l'UCAL de fournir à ses adhérents exploitants la valeur énergétique de leur fourrage afin que les éleveurs puissent optimiser les rations apportées aux animaux.

Ces données sont très importantes pour les éleveurs. Par conséquent, l'UCAL réalise déjà cette prestation, mais en passant par des laboratoires indépendants et non-locaux. L'achat de l'analyseur leur permettrait d'améliorer considérablement le temps de réponse à leurs éleveurs.

L'achat et l'installation complète de l'analyseur à un coût de 76 670,50 € (devis disponible en annexe 5).

**Dans le cadre du projet de Toulon-sur-Allier, la solution retenue pour la mesure de compensation collective, est de participer au développement de l'UCAL, en favorisant leur indépendance pour réaliser les expertises fourragères ainsi qu'en améliorant la rapidité de réponse aux éleveurs. Cette solution se traduit par le projet d'achat d'un analyseur à fourrage, évalué à 76 670,50 €. La mesure de compensation participerait ainsi au financement de 49,6 % du montant total de l'analyseur.**

## II. SYNTHÈSE SÉQUENCE ERC

Éviter	Réduire	Compenser
<p>16,1 ha → 8,8 ha Le projet est implanté sur l'ancienne carrière uniquement</p>	<p>Eco pâturage sur 8,8 ha</p>	<p>Impact résiduel estimé à <b>18 110 €/an</b> Investissement à hauteur de 38 031 € dans le projet d'achat d'un analyseur de fourrage pour l'UCAL</p>

### III. ANALYSES DES EFFETS CUMULÉS

Dans la notion d'effet cumulé, le terme « cumulé » fait référence à l'interaction des effets d'au moins deux projets différents. Le cumul de ces effets est donc supérieur en valeur à leur simple addition, l'ensemble créant de nouvelles incidences. En revanche, si le projet ne dispose d'aucun effet particulier, ce dernier ne pourra avoir d'effet cumulé avec un autre projet voisin.

Pour ce qui est des installations photovoltaïques, comme le précise le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol : « l'étude d'impact doit aussi identifier et analyser les effets cumulés résultant de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects issus d'un ou de plusieurs projets »

Pour rappel, les « projets existants ou approuvés » sont ceux qui, « lors du dépôt de l'étude d'impact » :

- ➔ Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ; [Loi sur l'Eau]
- ➔ Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

**Cette partie est issue de l'étude d'impact environnementale qui a considéré pour l'étude des effets cumulés les différents projets d'urbanisation existants ou approuvés dans un rayon de 5 km autour du projet.**

**Depuis 2020, 2 projets ayant fait l'objet d'une enquête publique sont présents à moins de 5 km du site d'étude. Toutefois, aucun projet n'a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale<sup>12</sup> depuis 2020.**

Tableau 15. Projets ayant fait l'objet d'une enquête publique

Commune	Nom du projet	Maître d'ouvrage	Date de l'avis de l'enquête publique	Distance au projet
Toulon-sur-Allier	Travaux de mise à 2X2 voies de la RCEA	ALIAE	10/08/2020 Avis favorable	0,3 km
Toulon-sur-Allier	Conditions d'exploitation carrière de sables et graviers	SAS CARRIERES VIALLET	20/10/2020 Avis favorable	0 km

Les deux projets recensés prennent place sur des parcelles agricoles. Toutefois, le projet de PHOTOSOL s'implante sur la carrière ayant fait l'objet d'un changement de conditions d'exploitation en 2020. Ainsi, seuls les effets cumulés seront analysés pour le projet de travaux de mise en 2X2 voies de la RCEA.

#### Travaux de mise à 2X2 voies de la RCEA (dans l'AER)

La Route Centre Europe Atlantique (RCEA) constitue un axe majeur de liaison transversale de l'Atlantique (Royan) vers le sillon Rhodanien et l'Italie, via Mâcon, ou à l'est et au Nord, vers la Suisse et l'Allemagne, via Chalon-sur-Saône. La forte fréquentation de cet axe par les poids lourds en fait une voie particulièrement accidentogène. Sa mise à 2x2 voies a été déclarée d'utilité publique le 20 avril 2017.

L'emprise du projet de mise à 2X2 voies de la RN79 (RCEA) entre Sazeret et Digoin, sur une section de 88,45 km, s'implante en partie sur des terres agricoles déclarées à la PAC en 2021 en tant que prairie à rotation longue ou surface agricole temporairement non exploitée. Toutefois, la surface exacte des terres agricoles localisées dans l'emprise du projet n'est pas indiquée dans l'enquête publique. Ainsi celles-ci ont été estimées à 14 487 m<sup>2</sup>, soit 1,448 ha. Ces surfaces seront définitivement perdues pour l'agriculture, car artificialisées.

**Le projet de PHOTOSOL prenant place sur une ancienne carrière remise en état, le projet étudié n'aura dans l'ensemble pas d'effet cumulé significatif avec celui de PHOTOSOL.**

<sup>12</sup> Les avis de l'autorité environnementale (Ae) des projets dans l'Allier sont rendus publics sur le site Internet de la MRAe Auvergne Rhône-Alpes.

## IV. COHÉRENCE DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

Enjeux	Projet
<b>Systèmes et filières</b>	
Diminution du nombre d'exploitations agricoles, et notamment celles spécialisées en élevage	Assurera le maintien et la pérennité d'une exploitation en élevage ovin par sécurisation du stock fourrager.
Production agricole impactée par l'évolution du climat	L'installation des panneaux limite les effets négatifs de l'évolution du climat.
<b>Agronomiques</b>	
Sol à potentiel faible sur la totalité de la zone d'étude initiale.	Les panneaux prennent place sur une surface de 8,8 ha correspondant à l'ancienne carrière.

**La zone d'implantation des panneaux photovoltaïques englobe la zone remise en état à la suite de l'exploitation de la carrière. Cette zone n'a pas accueilli d'activité agricole depuis 2019.**

## V. SYNTHÈSE DE L'IMPACT DU PROJET SUR L'AGRICULTURE LOCALE

Les effets du projet sont classés suivant trois types d'incidences : des impacts quantitatifs, des impacts structurels et des impacts systémiques.

Le tableau suivant détaille l'ensemble des effets négatifs et positifs du projet de parc photovoltaïque sur l'économie agricole.

**Tableau 16. Synthèse des impacts du projet**

Basé sur la méthode du CETIAC

Impacts quantitatifs	Impacts structurels	Impacts systémiques
<p>Les impacts quantitatifs correspondent à la production agricole directement perdue (ou gagnée dans le cas d'effets positifs du projet) sur l'emprise du projet via la perte du foncier agricole :</p> <p><b>+ POSITIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation de la SAU en surface fourragère ;</li> <li>• Pérennisation de la production ovine ;</li> <li>• Gain en potentiel alimentaire.</li> </ul>	<p>Les impacts structurels sont liés aux atouts du territoire concerné et de son intégration dans l'organisation de l'agriculture locale :</p> <p><b>+ POSITIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorisation de terres cultivables à potentiel faible ;</li> <li>• Aucune perte d'investissement agricole ;</li> <li>• réalisé sur la zone du projet ;</li> <li>• Mise à disposition d'une prairie de 8,6 ha pour le pâturage ovine ;</li> <li>• Intégration du projet à un système agricole existant.</li> </ul>	<p>Les impacts systémiques sont appréhendés comme des conséquences induites sur l'équilibre du système agricole :</p> <p><b>+ POSITIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filières agricoles non fragilisées, mais renforcées ;</li> <li>• Nouveau revenu pour l'exploitant pour l'entretien de la prairie ;</li> <li>• Valorisation de parcelles aux potentiels agronomiques faibles</li> <li>• Pas de conflit d'usage sur le territoire ;</li> <li>• Appui au développement des filières ovine et photovoltaïque ;</li> <li>• Diversification des activités du territoire</li> <li>• Appui au développement des stratégies territoriales locales.</li> </ul>

## VI. BILAN DES IMPACTS

Tableau 17. Bilan des impacts du projet sur le contexte agricole

Basé sur la méthode du CETIAC

Indicateurs d'impacts du projet sur le contexte agricole local	Intensité de l'enjeu
<b>Impacts quantitatifs</b>	
Perte de SAU	Nul
Surface en prairie	Gain
Production fourragère	Gain
Nombre d'emplois directs et indirects	Gain
Filière ovine	Gain
Potentiel alimentaire	Gain
<b>Impacts structurels</b>	
Perte de terre agricoles à faible potentiel	Faible
Morcellement du parcellaire	Négligeables
Fragmentation d'une grande unité agricole	Négligeables
Désorganisation de l'espace agricole	Négligeables
Incidence sur les fonctionnalités	Positif
Investissements privés existants	Nul
Modification de l'assolement/changement de production	Positif
Incidence quantitative et/ou qualitative sur l'eau	Positif
Incidence sur l'environnement	Positif
Force de la pression foncière	Négligeable
Incidence sur les activités d'agro-tourisme	Nul
Incidence sur des filières sous signe qualité et autre démarche qualité/environnementale	Nul
Incidence sur des productions AB	Nul
Incidence sur des surfaces sous cahier des charges	Nul
<b>Impacts systémiques</b>	
Incidence sur les acteurs d'une filière spécifique actuelle	Positif
Investissements à réaliser (en dehors du projet pour du drainage, un remaniement parcellaire,...)	Nul
Modification du potentiel technique et économique (capacité d'évolution, diversification)	Positif
Dynamisme local et freins aux investissements agricoles (projets, initiatives, installations) des exploitations locales	Positif
Diversification de l'économie agricole locale	Positif
Développement et pérennisation de filières	Positif
Conflits d'usage	Nul

## CONCLUSION

---

**La présente étude concerne le projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque, porté par la société PHOTOSOL, sur une surface finale totale de 8,8 ha sur la commune de Toulon-sur-Allier dans le département de l'Allier (03).**

**La totalité de la zone d'étude concernée correspond à une ancienne carrière remise en état fin 2022 et n'est plus déclarée à la PAC depuis 2019.**

Le projet s'implante sur une parcelle remise en état (à vocation agricole) dont le potentiel agronomique est faible. Le sol de la zone est peu propice à la production végétale de type « grande culture » en raison d'une faible capacité à fixer les éléments nutritifs dans le sol et d'un engorgement temporaire. De même, la capacité de rétention en eau de la zone est très faible, impactant le développement végétal en période de stress hydrique. Dans ce cadre-là, la mise en place d'une prairie est plus adaptée au site du projet.

La société a souhaité un entretien du parc par écopâturage avec un cheptel de brebis. La prairie au sein du parc photovoltaïque ainsi que les brebis pourront bénéficier des avantages des panneaux photovoltaïques lors d'épisodes climatiques extrêmes (notamment les sécheresses). De plus l'entretien de la centrale par de l'écopâturage sera bénéfique pour l'environnement (aucun intrant chimique).

Enfin, la mise à disposition des 8,6 ha de surface fourragère contribuera à la sécurisation du stock fourrager du futur éleveur.

Par la méthode d'évaluation employée, l'impact du projet sur l'agriculture est jugé non négligeable malgré la mise en place d'un écopâturage et des mesures d'évitement mises en place. En effet, les conditions de remise en état du site indiquaient qu'à la suite de celle-ci, le site avait vocation à être agricole. Dans ce cadre-là, une compensation collective agricole est obligatoire.

**Celle-ci s'élève à 38 031 € et sera versée à l'UCAL dans le cadre de son projet d'achat d'un analyseur de fourrage.**



## BIBLIOGRAPHIE

---

- CEREMA. (2021). *Consommation d'espaces NAF 2009-2021 — Tableau de bord*. Récupéré sur Observatoire de l'artificialisation.
- Gouvernement. (s.d.). *Consommation d'espaces NAF 2009-2021*. Récupéré sur Portail de l'artificialisation des sols : <https://cartagene.cerema.fr/portal/apps/dashboards/9810991c73dd463191e84e7111a1b639>
- Guyon, G. (1972). *Recherche de l'écartement optimal des drains et importance relative des facteurs en jeu*. Bull. Techn. Inf., p 273-274 : p 1095-1111.
- ORCAE. (2022). *Les Profils climat air énergie en Auvergne-Rhône-Alpes*.
- Périgaud, S. (1967). *Effet du manque d'oxygène et de l'excès d'eau au niveau des racines sur la croissance et la nutrition globale de la plante*. Ann. agron., 18 (5) : p 485-506.

## Chapitre 7 : ANNEXES

## Annexe 1 : La Réforme de la PAC

### LA FUTURE REFORME DE LA PAC POUR 2021 – 2027

#### 1. Stabilité du cadre budgétaire 2021-2027

Le Cadre Financier Pluriannuel (CFP) fixe les grands chapitres de ressources et dépenses de l'Union pour 7 ans. Un accord sur le CFP 2021-2027 a été trouvé en juillet dernier lors d'un Conseil des chefs d'État et de gouvernement et ratifié par le Parlement en décembre. Pour les financements agricoles, les grandes lignes sont :

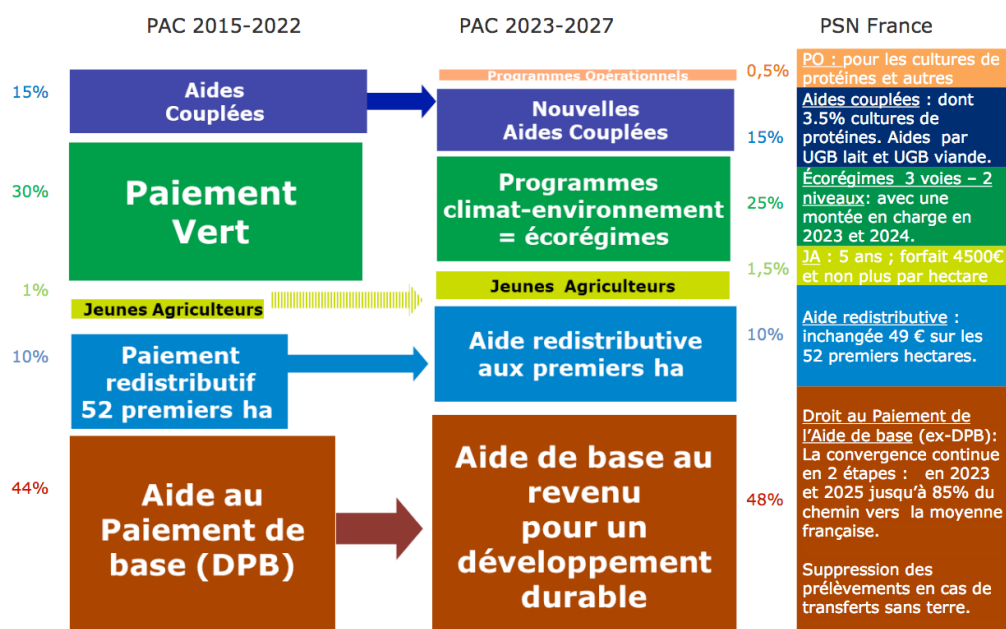
- Pour la PAC, reconduction en euros courants de chacun des fonds des 2 piliers (FEAGA = 1er pilier et FEADER = 2nd pilier).
- Les montants des enveloppes d'aides de 1er pilier par Etat-membres continuent de converger vers la moyenne européenne des aides par hectare dès 2021 pour la France.

Le plan de relance européen finance en plus 10 % du 2nd pilier, dont les dépenses devront être engagées en 2021-2022

#### 2. 1er pilier : les éco-régimes succèdent au Paiement Vert

Chaque État-membre propose une enveloppe dédiée aux éco-régimes. La France va consacrer 25 % de l'enveloppe du 1<sup>er</sup> pilier aux éco-régimes. Les éco-régimes se substitueront donc tout ou partie au « paiement vert » (actuellement de 75 à 80 €/ha).

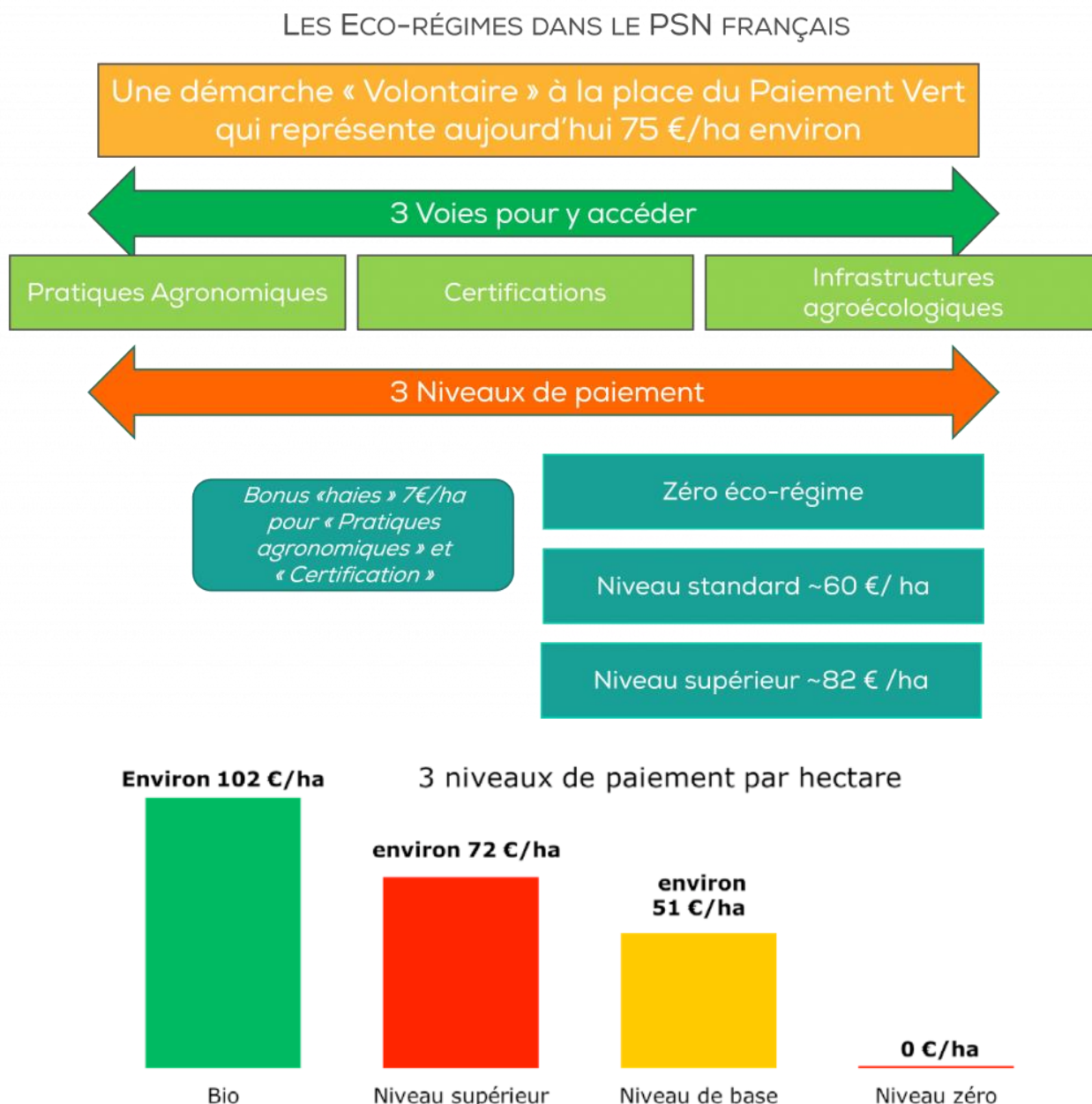
*Enveloppe d'aide française : 7,3 milliards par an, en baisse de 2 % par rapport au budget 2020. Le Ministère a décidé de conserver à l'identique le transfert de 7,53 % des aides du premier pilier vers le second soit 549 millions d'euros. (P1 = 6,7 milliards après transfert au P2).*



Un éco-régime français à 2 niveaux d'aide par hectare et 3 voies d'accès :

- **Voie 1** : Non-labour des prairies permanentes, diversification des cultures, et couverture végétale de l'inter-rang en cultures pérennes.
- **Voie 2** : Certification en agriculture biologique et HVE au niveau supérieur, d'autres certifications environnementales au niveau inférieur (bas-carbone, etc.).

- **Voie 3** : Respecter un pourcentage de la surface en Infrastructures Agroécologiques (IAE), comme les haies ou les jachères. Avec un bonus IAE, pour les 2 premières voies d'accès.



### 3. Les aides couplées

Actuellement, les aides couplées sont réparties entre les productions animales (85 %) et certaines productions végétales. La réglementation européenne contraint les États à ne pas dépasser un certain montant d'aides couplées attribuées à leurs producteurs. La France utilise déjà au maximum cette possibilité d'aide directe à la production.

Le projet de réforme 2023 affiche la volonté d'**augmenter l'enveloppe** destinée aux **protéines végétales**, projet qui serait financé par un **prélèvement** sur les **aides couplées animales** (estimation 16,67 % des aides couplées animales actuelles).

- Aides couplées animales
  - Les aides couplées animales, seraient progressivement abaissées de 12,6 % à 11 %, à l'horizon 2027 ;
  - Les aides couplées bovins seraient communes aux deux spécialités (viande et lait) ; elles pourraient devenir une aide à « l'UGB de plus de 16 mois ».

L'objectif est d'inciter à produire des animaux à **plus forte valeur ajoutée**. L'aide aux bovins lait devrait voir sa part progresser.

- Aides couplées végétales
  - Les aides **couplées protéines** (pois, féverole, lupin, soja, légumineuses fourragères, légumineuses fourragères déshydratées,...) devraient progressivement augmenter pour atteindre 3,5 % des paiements directs (en 2027, 2 % actuellement) ;
  - Les **autres aides couplées** (blé dur, riz, houblon, chanvre, pomme de terre à féculé, semences de graminées et fruits et légumes transformés,...) sont préservées ;
  - Aides aux petits maraîchers.
  
- **Nouvelles aides couplées : montants prévisionnels 2023**
  - Légumineuses fourragères : 155 €/ha
  - Protéagineux : Pois, féveroles : 104 €/ha
  - Les aides aux vaches laitières et aux vaches allaitantes deviennent une aide aux UGB de +16 mois, avec un montant différent pour les UGB lait (60 €) et les UGB viande (110 €)
  - Prime Brebis : 23 €
  - Nouvelle prime maraîchage pour les exploitations de moins de 3 hectares : 1 590 €/ha

#### 4. Développement rural (= 2nd pilier de la PAC) : stabilité des enveloppes et des mesures

Le budget annuel du 2<sup>nd</sup> pilier sera en hausse à 2,5 milliards d'euros (+ 7 %), dont 1,6 financés par le FEADER. Plus un bonus du plan de relance européen de 966 millions en 2021-2022.

La France a décidé de :

- Un maintien de l'ICHN à 1,1 milliard,
- Une hausse du budget pour les aides bio, passant de 250 à 340 millions par an mais recentrées sur la seule conversion
- Du maintien du budget MAEC à 260 millions par an.

La répartition de la gestion évolue : l'État gère toutes les aides à la surface et les Régions toutes les aides à l'exploitation.

Le contenu des mesures de développement rural diffère peu des programmes actuels, mais laisse davantage de latitude aux Etats-membres.

Outils de gestion des risques : Le système des calamités agricoles va fusionner avec l'assurance-récolte en un guichet unique.

Maintien du FMSE et création d'un fonds de stabilisation du revenu en betteraves sucrières (pas en Normandie).

## Annexe 2 : Détails hydromorphie

Lorsque ces sols sont durablement engorgés, le rendement des cultures en place peut être fortement diminué, voire détruit. Pour exemple, en avril, période essentielle à la majeure partie des cultures, si le sol est engorgé pendant plus de 7 jours, le rendement de la pomme de terre est réduit de 60 % et de 20 % pour les céréales d'automne (blé/orge). Le rendement est réduit à 100 % après 9 jours pour la pomme de terre et à 60 % après 15 jours pour le blé/orge.

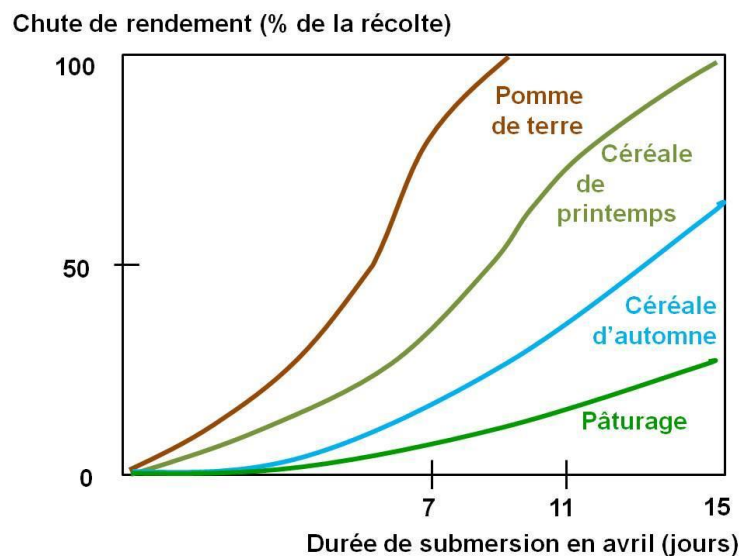


Figure 45. Effet de la durée de submersion en avril sur le rendement (Guyon, 1972)

Cet excès d'eau, perturbant le fonctionnement racinaire des plantes, va également induire une réduction de la consommation en eau des cultures. Paradoxalement, plus l'excès d'eau est important et prolongé dans le temps, et moins les plantes ne peuvent s'alimenter convenablement en eau.

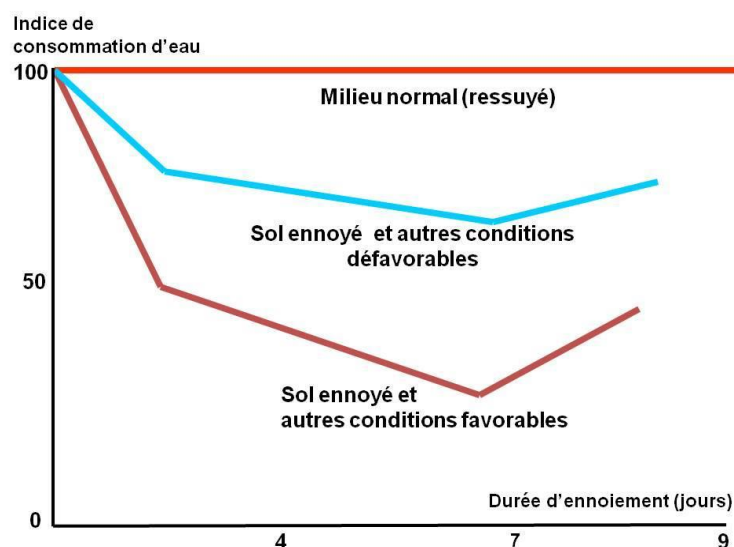


Figure 46. Effet de l'excès d'eau sur la consommation en eau du maïs (Périgaud, 1967)

De plus, cette situation peut conduire à la formation de substances toxiques par réaction d'oxydo-réduction, tels les ions  $Al^{3+}$ . Cet excès d'ions  $Al^{3+}$  peut provoquer un stress à la plante, en créant un déficit en manganèse. L'hydromorphie modifie les propriétés physiques du sol et ralentit son réchauffement au printemps. L'asphyxie racinaire induite empêche également les nodosités et la symbiose légumineuses-bactérie rhizobium de s'installer. Cette symbiose est très importante en agriculture dans la fourniture et

l'enrichissement naturel d'un sol en azote. En effet, la nitrification s'en trouve ralentie ou totalement bloquée, car les bactéries qui en sont responsables n'ont pas assez d'oxygène.

L'excès d'eau limite l'assimilation des éléments nutritifs par les végétaux, accroît les risques de compactage et de battance du sol et réduit la praticabilité, il retarde la préparation des terres et entrave la récolte des cultures automnales. Il diminue les rendements et gêne l'agriculteur dans la conduite de l'ensemble du système de production de l'exploitation.

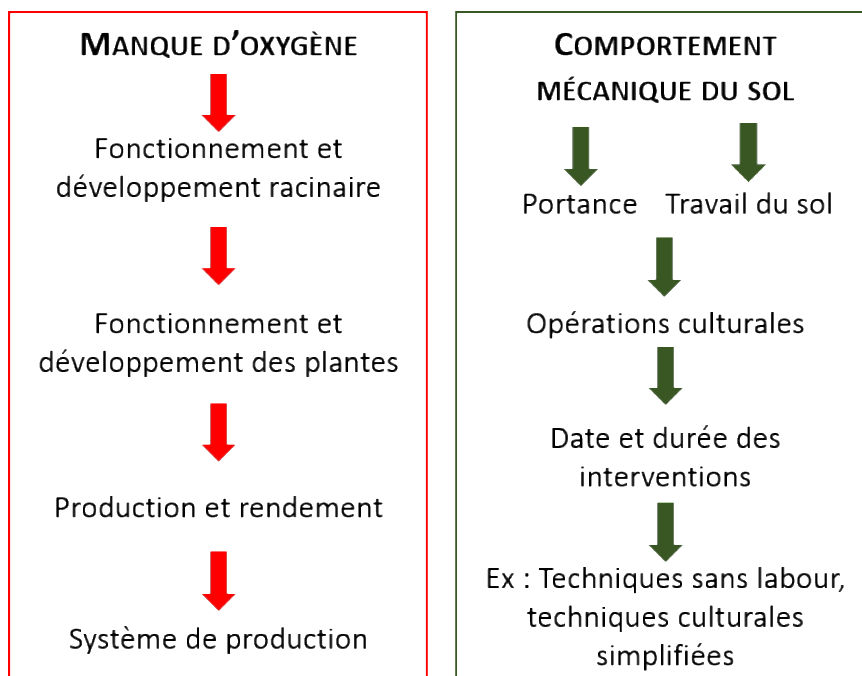


Figure 47. Chaînes des conséquences et inconvénients liés à l'excès d'eau dans les terres agricoles

Ces contraintes au niveau du système « climat-sol-plante » ont des répercussions variables selon les productions. L'excès d'eau restreint le choix des cultures et augmente les coûts de production. L'exploitant est fortement contraint dans la gestion du parcellaire, mais aussi dans l'orientation du système de production, limitant parfois les possibilités de son adaptation aux évolutions de l'environnement économique.

## Annexe 3 : Méthodologie et compléments expertise agropédologique

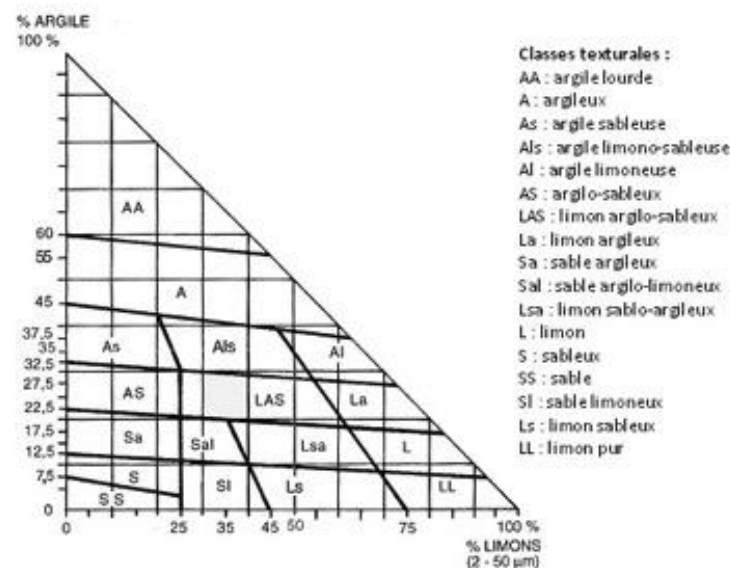
### SONDAGES PEDOLOGIQUES

La nomination des sols est d'habitude réalisée selon le référentiel pédologique de 2008.

Ci-dessous, la méthodologie est explicitée.

#### Texture

La dénomination de la texture a été réalisée selon le triangle du GEPPA (Groupe d'Étude pour les Problèmes de Pédologie Appliquée, Figure 48). Aucune analyse granulométrique n'est effectuée, il s'agit de perception tactile.



**Triangle du GEPPA (1963)**

Source : BAIZE D., 1995. Guide pour la description des sols, INRA Editions.

\* GEPPA : Groupe d'Étude pour les Problèmes de Pédologie Appliquée

**Figure 48. Triangle des textures GEPPA**

#### Éléments grossiers

Le vocabulaire utilisé en fonction de la dimension des éléments grossiers est le suivant (RP, 2008) :

- 0,2-2 cm : graviers,
- 2-7,5 cm : cailloux,
- 7,5 à 20 cm : pierres,
- >20 cm : blocs.

#### Forme d'humus

Le mot « humus » désigne la fraction de la matière organique du sol transformée par voie biologique et chimique. La qualification de la « forme d'humus » est réalisée en observant l'ensemble des horizons supérieurs du solum, riche en matières organiques, et dont la succession et l'organisation sont toutes sous la dépendance essentielle des activités biologiques.

### ANALYSE DE SOL

Dans le cadre de cette étude, les analyses de sol ont été réalisées par le laboratoire AURÉA (La Rochelle), agréé par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et accrédité par le Cofrac (Comité français d'accréditation).

Les paramètres inclus dans cette analyse ont été étudiés selon les normes AFNOR en vigueur ou, à défaut, selon les modes opératoires du LCPC :

- pH eau selon la norme NF ISO 10390,
- Teneurs en CaCO<sub>3</sub> (total et actif), Azote total, Carbone, Matières Organiques, Rapport C/N,
- Teneurs en éléments échangeables : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, CaO, MgO, NaO,
- Capacité d'échange cationique et cations de saturation.



## APTITUDE DES SOLS — REVALORISATION

L'expertise de terrain couplée à l'analyse en laboratoire permet d'évaluer les horizons pédologiques et de définir les aptitudes propres à chaque type de sol.

L'aptitude agricole d'un sol se base sur l'analyse de ses contraintes agronomiques. La méthode employée utilise les paramètres suivants :

- Texture : influence le travail du sol, la levée, l'implantation, l'enracinement et la rétention des éléments minéraux,
- Profondeur exploitable par les racines : conditionne l'exploitation des réserves du sol (hydriques ou minérales),
- Réserve utile en eau : représente le degré de résistance des plantes à la sécheresse,
- Pente : influence le travail du sol
- Charge caillouteuse : handicape le travail du sol, la vitesse d'implantation du système racinaire et le volume de sol exploitable si elle est supérieure à 25 % du poids total de la terre dans le profil,
- Hydromorphie : traduit l'engorgement du sol qui retarde le développement et la colonisation des racines dans le sol,

Chaque paramètre possède une échelle de notation. L'addition de chaque note des 4 premiers paramètres donne une notation intermédiaire. Les deux derniers paramètres interviennent comme une pénalité qui conduit à un déclassement de la note intermédiaire, pour aboutir à la note finale qui détermine la classe d'aptitude. Selon ces critères, les sols ont été classés suivant les aptitudes agricoles (Tableau 18).

Tableau 18. Classe d'aptitude agricole

Sol à excellent potentiel convenant à toutes les cultures	Sol à très bon potentiel	Sol à bon potentiel	Sol à potentiel moyen	Sol à potentiel faible	Sol à potentiel très faible
Classe 6	Classe 5	Classe 4	Classe 3	Classe 2	Classe 1

Cette méthode se base sur les aspects physiques du sol découlant de son observation pédologique, elle peut donc être complétée par les analyses chimiques effectuées en laboratoire.

**Cette méthode est affinée avec la topographie de la zone d'étude.**

## Annexe 4 : Les panneaux solaires bénéfiques pour la production fourragère et ovine

De récentes études montrent qu'en l'absence d'irrigation et en conditions hydriques limitantes, les installations photovoltaïques au sol seraient une opportunité pour préserver les productions agricoles. Quelle que soit l'espèce végétale, dont les espèces prairiales, celle-ci a besoin d'eau, de lumière et de CO<sub>2</sub> pour se développer : c'est la photosynthèse. Or dès qu'un paramètre devient limitant, c'est tout le processus qui est impacté et la production qui est limitée, sinon réduite.

En l'absence d'irrigation, des conditions climatiques de plus en plus chaudes et séchantes entre avril et septembre couplées à des sols majoritairement à faible réserve utile en eau pourront engendrer de fortes et persistantes périodes de stress hydriques pour la prairie.

Dans ces situations les panneaux solaires semblent être une vraie opportunité pour préserver la production agricole et fourragère.

Tableau 19. Incidences positives du projet sur l'élevage. (Source : Ademe)

Incidences sur le système	Incidence positive
<b>Ombrage</b>	L'ombage bénéficie aux animaux et à l'herbe en cas de canicule.
<b>Température</b>	La température est plus élevée l'hiver et plus fraîche l'été, ce qui permet une pousse plus homogène de l'herbe sur l'année.
<b>Protection face aux aléas climatiques</b>	Évite le gel et les fortes brûlures de l'herbe ce qui assure une bonne reprise aux intersaisons.
<b>Gestion du parcellaire</b>	Les animaux explorent d'avantage toute la parcelle puisqu'il y a de l'ombage réparti
<b>Bien-être animal</b>	Protection des ovins contre le soleil estival avec une répartition de l'ombage évitant la dégradation de zones spécifiques en raison d'un sur-entassement des animaux. Eau d'abreuvement plus fraîche l'été. La sécurisation des parcs par des clôtures en dur et une surveillance rapprochée permet de limiter significativement les risques de prédation.
<b>Itinéraire technique</b>	Des temps de pâturages annuels rallongés grâce à un cycle de l'herbe moins affecté par les grands froids et sécheresses.

### ■ Étude Solagro

Dans le cadre d'une étude menée par Solagro pour l'entreprise Arkolia Énergies afin d'évaluer la valorisation agricole des surfaces de ses parcs solaires et d'en estimer la ressource fourragère, 7 éleveurs ovins ont été interrogés. Il est ressorti de cette étude que les surfaces herbagères dans les parcs solaires utilisés par les éleveurs ovins contribuent de manière variable au système fourrager de celui-ci (de 2 % à 50 % de la surface fourragère) et que cette contribution dépend de la taille du parc, mais aussi de la taille du troupeau. Concernant la ressource fourragère du parc solaire, il a été estimé que les rendements moyens fourragers sous les panneaux sont similaires voir supérieurs à la moyenne départementale des prairies (2,8 tMS/ha pour le parc solaire dans l'Aude contre 1,7 tMS/ha).

En plus de ces deux points, l'implantation des panneaux sur la prairie aurait un impact positif sur la surface herbagère et le cheptel ovin. En effet, il a été cité par une éleveuse l'intérêt de l'ombre des panneaux en été, ombre permettant d'éviter le dessèchement de l'herbe en dessous et offrant un abri aux bêtes (Deboutte, 2021).

Solagro a aussi mené un enquête concernant plusieurs centrales du Sud de la France sur lesquelles l'entretien est réalisé par de la pâture ovine.

Les retours d'expériences de terrain témoignent que les panneaux semblent offrir un ombrage favorable à la production d'herbe, notamment en conditions de fortes chaleurs ou lors de gelées.

Aucun retard de croissance au printemps n'a été identifié par les exploitants mais aucun suivi détaillé n'a cependant été mis en place.

Selon les exploitants, il semblerait que le potentiel fourrager global soit conservé sur l'ensemble de la période de pâturage. La présence des panneaux permettrait une meilleure gestion de la ressource fourragère liée à :

- Un retard à quantifier en termes de pousse printanière
- Une continuité de la pousse au cours de l'été, grâce à une évapotranspiration limitée sous les panneaux.

#### Synthèse bibliographique

Ces deux constats confirment les conclusions des différentes études selon lesquelles la présence de panneaux photovoltaïques crée un microclimat, en :

- Limitant le rayonnement,
- Réduisant la température maximale du sol et de l'air en journée,
- Limitant les écarts de température entre le jour et la nuit pendant l'été,
- Modifiant la vitesse du vent (Pang et al., 2017 ; Ehret et al., 2015 ; Marrou et al., 2013 ; Armstrong et al., 2016 ; Adeg Hassanpour et al., 2018)

Sur des zones soumises à un important stress hydrique, d'autres études [Adeg Hassanpour et al. (2018) et Arsenault (2010)] montrent respectivement :

- Une biomasse supérieure de + 90 % sous les panneaux solaires en comparaison à la zone témoin, et de + 126 % comparé à l'inter-rang
- Une végétation plus haute et luxuriante à l'ombre des panneaux

Plus localement, sur le territoire français (dans l'Allier et le Cantal) comparable à la zone d'étude, une étude menée en 2020 ne mesure pas de différence de production de biomasse sous les panneaux par rapport à l'inter-rang ou au témoin, en période estivale (Madej, 2020).

Shemshenko et al. (2012) ont mené une étude sur la production de biomasse apportant les conditions suivantes :

- Absence d'incidence en présence d'ombrage « léger » (voile d'ombrage laissant passer 75 % du rayonnement solaire),
- Amélioration de la production de biomasse en présence d'une ombre « modérée » (voile d'ombrage laissant passer 50 % du rayonnement solaire),
- Baisse significative de production de biomasse en présence d'une ombre « fort » (voile d'ombrage laissant passer seulement 10 % du rayonnement solaire).

Madej (2020) relève que, en été, l'état de la végétation et sa qualité se sont retrouvés avantagés grâce aux panneaux solaires, protégeant des stress hydriques, lumineux et thermiques. La végétation sous les panneaux est restée plus verte que dans les zones ensoleillées et a présenté une qualité fourragère supérieure, avec un taux d'azote supérieur et une teneur en fibre diminuée grâce à la maturation retardée et à la réduction des stress.

Afin de faire face à la limitation du rayonnement, certaines plantes adaptent leur morphologie pour s'acclimater aux conditions ombragées, en développant des feuilles plus fines et plus allongées (Marrou et al., 2013 ; Valle et al., 2017).

#### Résultats des travaux menés par PHOTOSOL en collaboration avec l'INRAe et JPEE dans le cadre de l'étude de la Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur deux sites prairiaux pâturés en période estivale

Afin de mieux comprendre le fonctionnement des prairies en place sur les centrales solaires, JPEE et PHOTOSOL, deux producteurs indépendants d'électricité renouvelable, ont noué un partenariat avec INRAE, spécifiquement avec l'Unité Mixte de recherche sur l'Ecosystème Prairial (UREP) de Clermont— Ferrand.

#### Objectifs :

Les objectifs de cette étude étaient d'évaluer les effets de la présence des panneaux solaires sur la pousse de l'herbe (quantité et qualité) et le microclimat dans un système de pâture dédiée aux ovins. Cela passe par l'étude des déterminants abiotiques (quantité et qualité de la lumière, température et humidité du sol) et biotiques (espèces présentes, indice de végétation) de la pousse de l'herbe. Deux sites ont été suivis, un en

plaine à Braize dans l'Allier (géré par JPee et construit en 2018) et un en moyenne montagne à Marmanhac dans le Cantal (géré par Photosol et construit en 2013).

### Méthodes :

Entre juin et septembre 2020, des mesures *in situ* ont été réalisées sur des zones d'échantillonnage protégées du pâturage des ovins (en exclos) et installées sur différentes zones : sous panneaux solaires (P), en inter-rangées (I) et en pleine lumière (C). Des stations météo installées sur place, des sondes de température et d'humidité du sol et des capteurs de rayonnement ont permis de suivre les variations du microclimat et ses conséquences sur la végétation et le sol. En parallèle, un suivi hebdomadaire de la végétation a été réalisé tout en simulant le broutage ovin (coupe de la végétation) avec : la hauteur d'herbe mesurée à l'aide d'un herbomètre, un indice de végétation (NDVI) mesuré avec un appareil portatif (GreenSeeker, Trimble®) pour déterminer la dynamique de l'état de la végétation et la biomasse produite après un mois de repousse et mesurée après étuvage à 60 °C pendant 48 h. Des mesures ont également été réalisées en dehors des exclos. L'ensemble de ces données a ensuite été traité statistiquement.

### Conclusion :

Au niveau des données abiotiques, des différences significatives sont observées entre les différentes zones d'étude. En moyenne sur la période estivale, la température du sol est plus faible sous panneaux qu'en zone de contrôle (différences de 5.3 °C sur le site de Braize et de 3.8 °C sur le site de Marmanhac). Même constat en comparant la zone inter-rangées et la zone de contrôle (2.3 °C de différence quel que soit le site). Concernant l'humidité du sol, il est aussi observé des différences significatives entre zones. En moyenne sur la période estivale, les zones sous panneaux sont 9.6 % plus humides que les zones de contrôle pour le site de Braize et 41 % plus humides pour Marmanhac.

La richesse végétale s'est trouvée comparable sur le parc plus récent de Braize que ce soit sous-panneaux, en inter-rangs ou en zone de contrôle. Toutefois, elle aurait tendance à s'appauvrir dans le temps comme le suggère le site plus ancien de Marmanhac où on observe une diversité végétale deux fois plus faible dans la zone sous panneaux qu'en contrôle. Cette baisse est liée à la dominance d'une espèce de la famille des poacées (avoine élevée) présentant une stratégie compétitive à l'abris des stress estivaux sous les panneaux et en appliquant un filtre biotique sur les autres espèces qui seraient exclues compétitivement. Sur les deux sites, la flore présente entre les traitements varie notamment entre la zone sous les panneaux à l'ombre et la zone en contrôle au soleil. Cette variation peut s'apercevoir par des espèces avec de faibles recouvrements comme sur le site de Marmanhac où les trois traitements sont dominés par l'avoine élevée durant la saison estivale. Cependant, cette variation peut être plus clairement visible notamment sur le site de Braize où les espèces dominantes sont différentes en période estivale avec le dactyle aggloméré sous les panneaux et la fétuque ovine en zone ensoleillée (inter-rangée et contrôle).

La dynamique de la croissance de la végétation s'est retrouvée moins perturbée, en été, sous les panneaux que dans les zones ensoleillées grâce à la réduction des stress hydriques, lumineux et thermiques induit par la protection des panneaux photovoltaïques. Même s'il reste le stress lié à l'ombre sous les panneaux, des différences significatives de croissance ont été observées lors de la simulation de pâturage : en zones C et I, le potentiel de croissance était 2.5 à 3 fois plus petit que sous P, quel que soit le site. Pendant la période estivale, la croissance sous panneaux a été de 0.24 cm/j sur le site de Braize et de 0.25 cm/j sur le site de Marmanhac contre 0.074 cm/j et 0.098 cm/j en zone de contrôle.

En plus du potentiel de croissance supérieur en l'absence de stress estivaux, la végétation sous panneaux, protégée de la dessiccation, reste plus verte et en état végétatif plus longtemps en été. Les plantes adaptent leur morphologie à l'ombre, en formant des individus plus hauts avec des tissus moins denses. Ce qui a pour conséquences d'augmenter la qualité fourragère (teneur en azote supérieur et teneur en fibre réduite), comparativement à la végétation en plein soleil qui a mûri et s'est desséchée plus rapidement, en condition de rayonnements et de températures plus élevés que sous les panneaux.

Cependant, bien que la croissance et l'état de la végétation sont avantagés sous les panneaux, la végétation à l'ombre n'a pas présenté une plus grande production de biomasse comparée à la végétation qui s'est développée au soleil. Les effets positifs liés à la présence des panneaux sont contrebalancés par les perturbations ovines. En effet la présence des animaux sous les panneaux induit une augmentation du

pourcentage de sol nu conduisant à une baisse de la densité végétale et de la production de biomasse comparativement aux zones plus ensoleillées.

Critères	Résultats	Détails
Température au sol	↘	Plus faible sous panneaux (entre -2,3 et -5,3 °C)
Humidité au sol	↗	Plus élevée sous panneaux (+9,6 et +41 %)
Richesse spécifique de la prairie	→	Identique, tend à diminuer sous panneaux
Croissance de la prairie	↗	Moins impactée sous panneaux, potentiel de croissance 2,5 à 3 fois plus élevé
Qualité du fourrage	↗	Plus élevée sous panneau (teneur en azote supérieure et teneur en fibre réduite)

En période estivale et/ou en période de stress climatique, les panneaux photovoltaïques sont un bénéfice majeur pour les prairies, et l'élevage.

**À noter :** Cette première phase d'étude est complétée par une deuxième campagne de mesures réalisées à l'automne et en hiver. Ces résultats sont donc partiels et devraient être complétés en 2021.

#### Impact de la chaleur sur les moutons

Le dérèglement climatique a notamment pour conséquences une augmentation de la température ambiante et de la fréquence des sécheresses au cours de l'année.

Ces deux phénomènes climatiques impactent d'une part le comportement des prairies — stress hydrique — (quantité et qualité de l'herbe) et d'autre part le bien-être animal par effet de stress thermique de plus en plus fréquent (production animale en quantité et qualité).

Limiter la chaleur estivale, par un apport d'ombre et/ou d'eau permettrait d'éviter la destruction prématurée de la prairie et de la pérenniser, voire d'augmenter sa production en été dans les zones impactées régulièrement par le manque d'eau. Ceci permettrait par conséquent de limiter le déficit fourrager de certains élevages et d'apporter de l'herbe de qualité aux animaux.

La température corporelle des mammifères résulte d'un équilibre entre production de chaleur et pertes de chaleurs. L'animal est en stress thermique lorsque ses capacités de thermorégulation sont dépassées

Les moutons ont la capacité de garder une bonne thermo stabilité malgré de fortes variations de chaleur. Leur sensibilité au stress thermique est due à des facteurs intrinsèques (morphologie de la race, potentiel génétique de production, état de production) mais également extrinsèques (température, humidité, densité en bâtiment, ventilation). Lorsque la température extérieure augmente, la température corporelle des ovins augmente également. Cette chaleur extracorporelle est évacuée par la dissipation de la vapeur d'eau via le halètement et la transpiration cutanée. Lorsque la température extérieure est supérieure à 36 °C, la dissipation de chaleur s'effectue majoritairement par les oreilles et les pattes. C'est pourquoi les races tropicales, aux grandes oreilles et aux longues pattes, sont mieux adaptées que les races européennes dont le corps, les pattes et les oreilles sont courts et la laine fournie. Quand les mécanismes physiologiques de l'animal n'arrivent plus à évacuer la chaleur excessive, l'animal est en stress thermique et ses fonctions biologiques changent : la prise alimentaire diminue, impliquant des modifications métaboliques comme une augmentation de la consommation d'eau et une perturbation des réactions enzymatiques et des sécrétions hormonales. Il peut y avoir alors une modification de l'intensité et de la durée de l'œstrus, avec des conséquences sur le taux de réussite de fécondation. Le stress thermique peut aussi avoir des conséquences sur la durée de gestation, la taille de la portée et le poids des agneaux à la naissance. Des études ont montré que la température seule ne permet pas de déterminer l'état de stress thermique de l'animal. L'indice d'humidité et de chaleur (THI ou ITH) est une façon d'appréhender le stress thermique ressenti, en tenant compte à la fois de la température ambiante et de l'humidité relative.

L'indice température-humidité a été introduit par les scientifiques américains spécialistes des animaux pour alerter les éleveurs des périodes de stress thermique possibles pour les animaux. L'ITH combine les effets de la température et de l'humidité en une valeur unique.

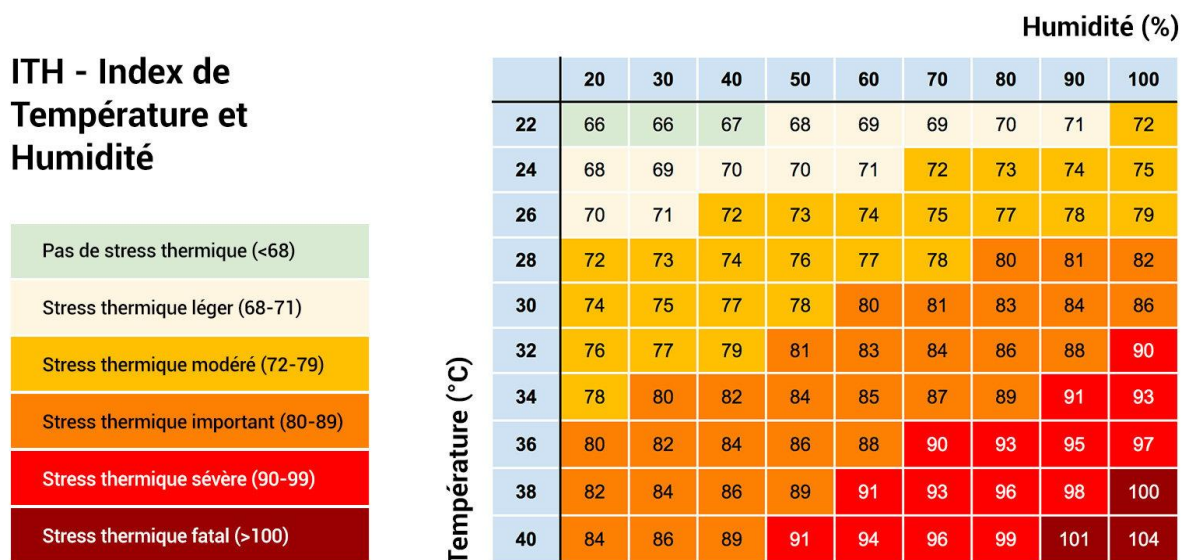


Figure 49. Indice température-humidité (ITH) à des niveaux de température et d'humidité particuliers. (Source : National Animal Diseases Information Services)

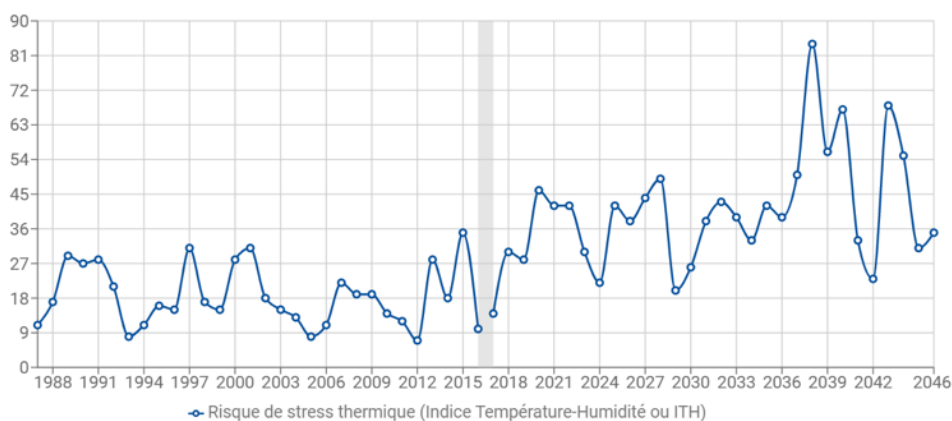


Figure 50. Risque de stress thermique jusqu'en 2046 — Nombre de jours par an sous stress

La chaleur affecte la croissance des animaux adultes, notamment en diminuant la prise alimentaire. C'est également le cas pour les agneaux dont le GMQ diminue, sans doute à cause d'une diminution d'ingestion de matière sèche. Le stress thermique avant abattage entraîne la sécrétion d'adrénaline et donc la glycogénolyse du muscle, de sorte que le pH post-mortem est anormalement élevé, et ce dès les premières heures après l'abattage. La viande de ces carcasses est alors sombre, retient l'eau (davantage de pertes à la cuisson) et est plus susceptible d'être contaminée par des microorganismes et de présenter une odeur et un goût anormaux (Rana et al., 2014). Les moutons doivent être transportés à une température maximale de 40 °C s'ils sont tondus (25 °C sinon) afin qu'ils ne dépensent pas leur énergie pour la dissiper sous forme de chaleur.

RAPPORT D'ESSAIS N° 93610719



**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**

**NCA ENVIRONNEMENT**  
11 Allée Jean Monnet  
86170 NEUVILLE DE POITOU

**DESTINATAIRE**

**NCA ENVIRONNEMENT - TURQUOIS F.**  
11 ALLEE JEAN MONNET  
86170 NEUVILLE DE POITOU

Technicien : TURQUOIS Florian

**PARCELLE**

N° ilot :

Référence **A2**

Surface

X/Long 729141.87065 Y/Lat 6600181.44839

Coordonnées GPS

**CARACTERISTIQUES DU SOL**

Type de sol	SABLE ARGILEUX SAIN	
Densité apparente (T/m3)	1.3	Sol (profondeur)
Masse du sol (T/ha)	1500	Pierrosité
Profondeur de prélèvement (cm)	0 cm	Réserve en eau Facilement Utilisable (RFU) estimée sur la profondeur de prélèvement
Sol / Sous-sol	SOL	

**N° RAPPORT**

**93610719**

Date de prélèvement	10/11/2022
Date de réception	16/11/2022
Date de début de l'essai	16/11/2022
Date d'édition	30/11/2022
Préleveur	
N° bon de commande	22-39-AG

**ETAT PHYSIQUE**

**Granulométrie (pour mille)**

Argiles (< 2 µm) :	<b>166</b>
Limons fins (2 à 20 µm) :	<b>69</b>
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	<b>7</b>
Sables fins (50 à 200 µm) :	<b>62</b>
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	<b>695</b>

(granulométrie sans décarbonatation)

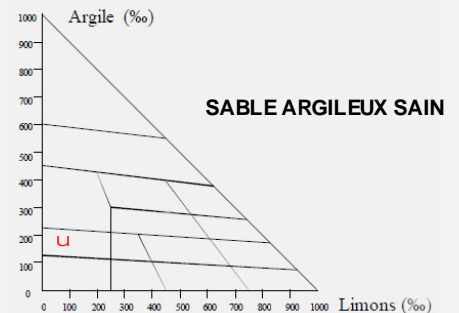
Sol non battant  
Porosité élevée

Texture selon le triangle GEPPA :

Indice de battance : **0.2**

Indice de porosité : **4.2**

Refus (%) :



**ETAT ORGANIQUE**

\* Matière organique (%)<sup>(1)</sup> **3.2** **2.3** Elevé

<sup>(1)</sup> MO=carb.org × 1.72 Incertitude : ± 0.29

souhaitable

\* Azote total (%) : **0.189** Incertitude : ± 0.013

Rapport C/N **9.8** **8-12** Satisfaisant

Décomposition de la MO : Rapide Lente souhaitable

Estimation du coefficient k2 (%) :	<b>1.02</b>
Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha :	<b>29 kg/ha</b>
Estimation des pertes annuelles en MO :	<b>488 kg/ha</b>
Stock minimal souhaitable en MO :	<b>34 t/ha</b>
Stock en matières organiques (MO) :	<b>48 t/ha</b>
Potentiel biologique : Faible	<b>98</b>

Rapport C/N normal, transformation de la matière organique satisfaisante.

Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche

Les analyses sont réalisées sur le site d'Auréa Ardon 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon

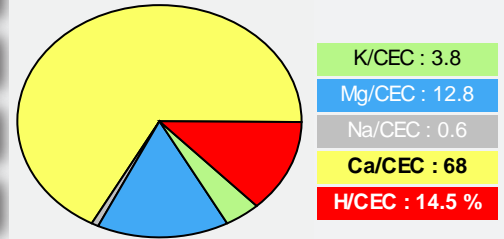
Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41 - contact@auréa.eu - www.auréa.eu



**STATUT ACIDO-BASIQUE**

	Faible	Elevé	Incertitude
* pH eau	5.8		± 0.1
* pH KCl	4.7		± 0.1
* Calcaire total (g/kg)	<1		---
Calcaire Actif (g/kg)			---
* CaO (g/kg)	1.52		± 0.120
* CEC Metson cmol+/kg (=meq/100g)	8		± 0.88

**Taux d'occupation de la CEC (%)**



**Taux de saturation S/CEC (%) <sup>(2)</sup> :**

Actuel : **85.5**  
Optimal : **>95**

<sup>(2)</sup> S = Somme des cations échangeables

**POTENTIEL NUTRITIF**

**Éléments majeurs assimilables ou échangeables**

Éléments	faible	Elevé	Incertitude	Souhaitable
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) <i>Méthode Joret Hébert</i>	0.032		±0.007	0.11 à 0.15
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) <i>Méthode Olsen</i>			---	
* K <sub>2</sub> O (g/kg)	0.143		±0.013	0.17 à 0.34
* MgO (g/kg)	0.205		±0.013	0.09 à 0.18

K / Mg : 0.30  
Souhaitable : 0.37

K<sub>2</sub>O / MgO : 0.7  
Souhaitable : 0.9

**Oligo-éléments (unité mg/kg)**

	Risque de déficit	Risque d'excès	Incertitude	Référence
*Bore soluble			---	
Manganèse échangeable			---	
Cuivre échangeable			---	
*Cuivre EDTA			---	
*Manganèse EDTA			---	
*Fer EDTA			---	
*Zinc EDTA			---	

**Autres résultats et calculs**

	Incertitude	Souhaitable
Humidité résiduelle (% MB)		
Conductivité (mS/cm)	---	
Nickel DTPA (mg/kg)	---	
*Sodium (Na <sub>2</sub> O g/kg)	0.015 ± 0.005	< 0.1
Potentiel REDOX (mV)	---	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Dyer (g/kg)	---	
Sulfates (mg/kg)	---	
P2O5 total (% MS)	---	

**Éléments traces métalliques totaux**

valeurs limites réglementaires selon Arrêté du 8 janvier 1998				
Teneur (mg/kg)	Incertitude	Valeur limite réglementaire	Appr.	
*Cadmium (Cd)	---	---	---	---
*Chrome (Cr)	---	---	---	---
*Cuivre (Cu)	---	---	---	---
*Mercure (Hg)	---	---	---	---
*Nickel (Ni)	---	---	---	---
*Plomb (Pb)	---	---	---	---
*Zinc (Zn)	---	---	---	---
Sélénium (Se)	---	---	---	---
Aluminium (Al)	---	---	---	---
Arsenic (As)	---	---	---	---
Bore (B)	---	---	---	---
Fer (Fe)	---	---	---	---
Cobalt (Co)	---	---	---	---
Manganèse (Mn)	---	---	---	---
Molybdène (Mo)	---	---	---	---



**ANALYSES DE TERRES**

N° adhérent : 2397260  
Nom client : NCA ENVIRONNEMENT - TURQUOIS F. (i)  
Adresse : 11 ALLEE JEAN MONNET (i)  
86170 NEUVILLE DE POITOU (i)  
Organisme : NCA ENVIRONNEMENT (i)

Coordonnées GPS :  
Latitude : 6600181.44839 (i)  
Longitude : 729141.87065 (i)

Date de prélèvement : 10/11/2022 (i)  
Date de réception : 16/11/2022  
Date du début de l'essai : 16/11/2022 14:37:03  
N° laboratoire : 93610719  
N° laboratoire : 93610719  
Préleveur : TURQUOIS Florian (i)

Identification de l'échantillon : A2 (i)

Délai de conservation de l'échantillon : 2 mois sur Sec

**Analyse physico constitutive**

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Granulométrie sans décarbonatation	Argile ( $\leq 2 \mu\text{m}$ )	NF X 31 -107	16.1		% TFS
	Limons fins (2 - 20 $\mu\text{m}$ )	NF X 31 -107	6.7		% TFS
	Limons grossiers (20 - 50 $\mu\text{m}$ )	NF X 31 -107	0.7		% TFS
	Sables fins (50 - 200 $\mu\text{m}$ )	NF X 31 -107	6		% TFS
	Sables grossiers (200 - 2000)	NF X 31 -107	67.3		% TFS
	* Calcaire - $\text{CaCO}_3$ total	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-021 / SAS-PROD-MOP-022	<0.1	---	% TFS
	* Matière organique	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-023 (extraction) / SAS-PROD-MOP-024 (dosage)	3.18	$\pm 0.29$	% TFS
	* Carbone organique	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-023 (extraction) / SAS-PROD-MOP-024 (dosage)	1.85	$\pm 0.17$	% TFS
	* Azote total (combustion sèche)	Méthode interne SAS-MDM-METH-PACR-MOP-006	0.189	$\pm 0.01$	% TFS
	Rapport C/N	Calcul	9.78		
* CEC Metson	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-066 (extraction) / SAS-MDM-METH-P96-MOP-001 (dosage) / SAS-MDM-METH-P96-VAL-009	7.97	$\pm 0.88$	meq / 100 g TFS	
* CEC cobalthexammine	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-065 (extraction) / AUREA45-MDM-METH-MOP-013 (dosage)	---	---	meq / 100 g TFS	

**Analyse chimique - Valeur agronomique**

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
	* pH H <sub>2</sub> O	Méthode interne AUREA45-MDM-METH-P96-MOP-001	5.8	$\pm 0.1$	
	* pH KCl	Méthode interne AUREA45-MDM-METH-P96-MOP-001	4.7	$\pm 0.1$	
	* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Olsen	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-061 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-062 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Joret-Hébert	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-063 (extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-064 (dosage)	0.032	$\pm 0.007$	‰ TFS
Cations échangeables acétate d'NH <sub>4</sub>	* K <sub>2</sub> O échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.143	$\pm 0.013$	‰ TFS
	* MgO échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.205	$\pm 0.013$	‰ TFS
	* CaO échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	1.52	$\pm 0.12$	‰ TFS
	* Na <sub>2</sub> O échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.015	$\pm 0.0053$	‰ TFS
Oligos bio disponibles	* Cu EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Zn EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Mn EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Fe EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Bore eau bouillante	Méthodes internes SAS-MDM-METH-P96-MOP-017 (Extraction) / SAS-MDM-METH-P96-MOP-016 (dosage)	---	---	mg / kg TFS

**Éléments traces métalliques totaux**

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
ETM totaux extraits à l'eau régale	* Mercure	Méthodes internes AUREA45-MDM-METH-MOP-012 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-011	---	---	mg / kg TFS
	* Cadmium	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Chrome	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Cuivre	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Nickel	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Plomb	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Zinc	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS

**Oligo-éléments totaux**

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Oligos totaux extraits à l'eau régale	Bore total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	Cobalt	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	Fer total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	%TFS
	Manganèse total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	Molybdène	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	Sélénium	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / NF EN ISO 15586	---	---	mg / kg TFS

Analyses réalisées sur terre fine sèche (TFS) préparée selon la norme NF ISO 11464.

**Commentaires :**

(i) Informations fournies par le client.

Fait à Ardon, le 30/11/2022 - JUSTE Christophe  
Responsable technique, service Perres.

RAPPORT D'ESSAIS N° 93610718



**DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR**

**NCA ENVIRONNEMENT**  
11 Allée Jean Monnet  
86170 NEUVILLE DE POITOU

**DESTINATAIRE**

**NCA ENVIRONNEMENT - TURQUOIS F.**  
11 ALLEE JEAN MONNET  
86170 NEUVILLE DE POITOU

Technicien : TURQUOIS Florian

**PARCELLE**

N° ilot :

Référence	A1		
Surface			
X/Long	729141.87065	Y/Lat	6600181.44839

Coordonnées GPS

**CARACTERISTIQUES DU SOL**

Type de sol	SABLE	
Densité apparente (T/m3)	1.3	Sol (profondeur)
Masse du sol (T/ha)	1500	Pierrosité
Profondeur de prélèvement (cm)	0 cm	Réserve en eau Facilement Utilisable (RFU) estimée sur la profondeur de prélèvement
Sol / Sous-sol	SOL	

**N° RAPPORT**

93610718

Date de prélèvement	10/11/2022
Date de réception	16/11/2022
Date de début de l'essai	16/11/2022
Date d'édition	30/11/2022
Préleveur	
N° bon de commande	22-39-AG

**ETAT PHYSIQUE**

**Granulométrie (pour mille)**

Argiles (< 2 µm) :	89
Limons fins (2 à 20 µm) :	82
Limons grossiers (20 à 50 µm) :	64
Sables fins (50 à 200 µm) :	98
Sables grossiers (200 à 2000 µm) :	667

(granulométrie sans décarbonatation)

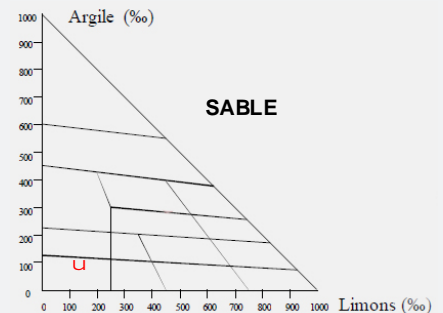
Sol non battant  
Porosité élevée

Texture selon le triangle GEPPA :

Indice de battance : 0.7

Indice de porosité : 7.5

Refus (%) :



**ETAT ORGANIQUE**

* Matière organique (%) <sup>(1)</sup>	1.7	2.2	Faible
<small><sup>(1)</sup> MO=carb.org × 1.72 Incertitude : ± 0.13 souhaitable</small>			
* Azote total (%) :	0.099	Incertitude : ± 0.013	
Rapport C/N	9.9	8-12	Satisfaisant
<small>Décomposition de la MO : Rapide Lente souhaitable</small>			

Estimation du coefficient k2 (%) :	1.43
Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha :	21 kg/ha
Estimation des pertes annuelles en MO :	357 kg/ha
Stock minimal souhaitable en MO :	33 t/ha
Stock en matières organiques (MO) :	25 t/ha
Potentiel biologique : Satisfaisant	104

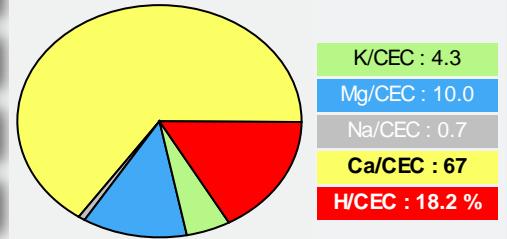
Rapport C/N normal, transformation de la matière organique satisfaisante.



**STATUT ACIDO-BASIQUE**

	Faible	Elevé	Incertitude
* pH eau	6.0		± 0.1
* pH KCl	5.1		± 0.1
* Calcaire total (g/kg)	<1		---
Calcaire Actif (g/kg)			---
* CaO (g/kg)	1.04		± 0.082
* CEC Metson cmol+/kg (=meq/100g)	5.6		± 0.69

**Taux d'occupation de la CEC (%)**



**Taux de saturation S/CEC (%) <sup>(2)</sup> :**

Actuel : **81.8**  
Optimal : **>95**

<sup>(2)</sup> S = Somme des cations échangeables

**POTENTIEL NUTRITIF**

**Éléments majeurs assimilables ou échangeables**

Éléments	faible	Elevé	Incertitude	Souhaitable
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) <i>Méthode Joret Hébert</i>	0.049		± 0.002	0.11 à 0.15
* P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/kg) <i>Méthode Olsen</i>			---	
* K <sub>2</sub> O (g/kg)		0.112	± 0.004	0.14 à 0.31
* MgO (g/kg)		0.112	± 0.005	0.08 à 0.17

K / Mg : 0.42  
Souhaitable : 0.28

K<sub>2</sub>O / MgO : 1.0  
Souhaitable : 0.7

**Oligo-éléments (unité mg/kg)**

	Risque de déficit	Risque d'excès	Incertitude	Référence
*Bore soluble				---
Manganèse échangeable				---
Cuivre échangeable				---
*Cuivre EDTA				---
*Manganèse EDTA				---
*Fer EDTA				---
*Zinc EDTA				---

**Autres résultats et calculs**

	Incertitude	Souhaitable
Humidité résiduelle (% MB)		
Conductivité (mS/cm)	---	
Nickel DTPA (mg/kg)	---	
*Sodium (Na <sub>2</sub> O g/kg)	0.012 ± 0.005	< 0.1
Potentiel REDOX (mV)	---	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Dyer (g/kg)	---	
Sulfates (mg/kg)	---	
P2O5 total (% MS)	---	

**Éléments traces métalliques totaux**

valeurs limites réglementaires selon Arrêté du 8 janvier 1998				
Teneur (mg/kg)	Incertitude	Valeur limite réglementaire	Appr.	
*Cadmium (Cd)	---	---	---	---
*Chrome (Cr)	---	---	---	---
*Cuivre (Cu)	---	---	---	---
*Mercure (Hg)	---	---	---	---
*Nickel (Ni)	---	---	---	---
*Plomb (Pb)	---	---	---	---
*Zinc (Zn)	---	---	---	---
Sélénium (Se)	---	---	---	---
Aluminium (Al)	---	---	---	---
Arsenic (As)	---	---	---	---
Bore (B)	---	---	---	---
Fer (Fe)	---	---	---	---
Cobalt (Co)	---	---	---	---
Manganèse (Mn)	---	---	---	---
Molybdène (Mo)	---	---	---	---

**ANALYSES DE TERRES**

N° adhérent : 2397260  
Nom client : NCA ENVIRONNEMENT - TURQUOIS F. (i)  
Adresse : 11 ALLEE JEAN MONNET (i)  
86170 NEUVILLE DE POITOU (i)  
Organisme : NCA ENVIRONNEMENT (i)

Coordonnées GPS :  
Latitude : 6600181.44839 (i)  
Longitude : 729141.87065 (i)

Date de prélèvement : 10/11/2022 (i)  
Date de réception : 16/11/2022  
Date du début de l'essai : 16/11/2022 14:37:03  
N° laboratoire : 93610718

Délai de conservation de l'échantillon : 2 mois sur Sec  
Préleveur : TURQUOIS Florian (i)

Identification de l'échantillon : A1 (i)

**Analyse physico constitutive**

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Granulométrie sans décarbonatation	Argile ( $\leq 2 \mu\text{m}$ )	NF X 31 -107	8.8		% TFS
	Limons fins (2 - 20 $\mu\text{m}$ )	NF X 31 -107	8.1		% TFS
	Limons grossiers (20 - 50 $\mu\text{m}$ )	NF X 31 -107	6.3		% TFS
	Sables fins (50 - 200 $\mu\text{m}$ )	NF X 31 -107	9.6		% TFS
	Sables grossiers (200 - 2000)	NF X 31 -107	65.6		% TFS
	* Calcaire - $\text{CaCO}_3$ total	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-021 / SAS-PROD-MOP-022	<0.1	---	% TFS
	* Matière organique	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-023 (extraction) / SAS-PROD-MOP-024 (dosage)	1.69	$\pm 0.13$	% TFS
	* Carbone organique	Méthodes internes SAS-PROD-MOP-023 (extraction) / SAS-PROD-MOP-024 (dosage)	0.98	---	% TFS
	* Azote total (combustion sèche)	Méthode interne SAS-MDM-METH-PACR-MOP-006	0.099	$\pm 0.01$	% TFS
	Rapport C/N	Calcul	9.92		
* CEC Metson	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-066 (extraction) / SAS-MDM-METH-P96-MOP-001 (dosage) / SAS-MDM-METH-P96-VAL-009	5.59	$\pm 0.69$	meq / 100 g TFS	
* CEC cobalthexammine	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-065 (extraction) / AUREA45-MDM-METH-MOP-013 (dosage)	---	---	meq / 100 g TFS	

**Analyse chimique - Valeur agronomique**

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
	* pH $\text{H}_2\text{O}$	Méthode interne AUREA45-MDM-METH-P96-MOP-001	6.1	$\pm 0.1$	
	* pH KCl	Méthode interne AUREA45-MDM-METH-P96-MOP-001	5.1	$\pm 0.1$	
	* $\text{P}_2\text{O}_5$ Olsen	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-061 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-062 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* $\text{P}_2\text{O}_5$ Joret-Hébert	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-063 (extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-064 (dosage)	0.049	$\pm 0.002$	‰ TFS
Cations échangeables $\text{d'NH}_4$	* $\text{K}_2\text{O}$ échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.112	$\pm 0.0044$	‰ TFS
	* MgO échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.112	$\pm 0.0048$	‰ TFS
	* CaO échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	1.044	$\pm 0.082$	‰ TFS
	* $\text{Na}_2\text{O}$ échangeable	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-067 / SAS-MDM-METH-MOP-068	0.012	$\pm 0.0048$	‰ TFS
Oligos bio disponibles	* Cu EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Zn EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Mn EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Fe EDTA	Méthodes internes SAS-MDM-METH-MOP-069 (Extraction) / SAS-MDM-METH-MOP-070 (dosage)	---	---	mg / kg TFS
	* Bore eau bouillante	Méthodes internes SAS-MDM-METH-P96-MOP-017 (Extraction) / SAS-MDM-METH-P96-MOP-016 (dosage)	---	---	mg / kg TFS

**Éléments traces métalliques totaux**

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
ETM totaux extraits à l'eau régale	* Mercure	Méthodes internes AUREA45-MDM-METH-MOP-012 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-011	---	---	mg / kg TFS
	* Cadmium	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Chrome	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Cuivre	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Nickel	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Plomb	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	* Zinc	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS

**Oligo-éléments totaux**

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Oligos totaux extraits à l'eau régale	Bore total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	Cobalt	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	Fer total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	%TFS
	Manganèse total	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	Molybdène	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / SAS-MDM-METH-MOP-072	---	---	mg / kg TFS
	Sélénium	Méthodes internes SAS-MDM-METH-PACR-MOP-005 / SAS-MDM-METH-P96-VAL-010 / NF EN ISO 15586	---	---	mg / kg TFS

Analyses réalisées sur terre fine sèche (TFS) préparée selon la norme NF ISO 11464.

**Commentaires :**

(i) Informations fournies par le client.

Fait à Ardon, le 30/11/2022 - JUSTE Christophe  
Responsable technique, service Perres.

Le rapport ne concerne que les objets soumis à essais. Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit même partiellement sans approbation du laboratoire d'essais. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 1 page. Les résultats exprimés et les incertitudes associés ne concernent que les échantillons soumis à essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les paramètres avec astérisque sont couverts par notre accréditation Cofrac.