

Mémoire technique

Étude du potentiel agropédologique dans le
cadre d'un projet agrivoltaïque – Posseck (57)

FICHE DE SYNTHÈSE

ÉTUDE DU POTENTIEL AGROPÉDOLOGIQUE - PROJET AGRIVOLTAÏQUE – POSSECK (57)

AKUO ENERGY		Hilsprich 57510		
	Charlotte AUBERT			
		+33 6 01 90 52 19		aubert@akuoenergy.com

VOS CONTACTS EODD

Responsable
de projet

Nicolas BLASZCZYK
n.blaszczyk@eodd.fr
0761797847

Supervision

Cédric LE GUILLOU
c.leguillou@eodd.fr

Étude et
rédaction

Léa DJOUAL
l.djoual@eodd.fr



Agence de Nancy

contact@eodd.fr | Tél : 04.72.76.06.90

CONTRAT EODD N° P10969

Date	Indice	Modifications
25/03/2025	1	Edition initiale – Etude documentaire préalable
26/05/2025	2	Edition finale – Rapport final de l'étude

SOMMAIRE

1.	Introduction	4
2.	Méthodologie et plan d'échantillonnage.....	6
3.	Résultats de l'étude	7
3.1	Résultats du diagnostic pédologique	7
3.2	Résultats du diagnostic agronomique	11
4.	Interprétation des résultats	12
4.1	Résultats pédologiques.....	12
4.2	Résultats agronomiques	16
4.3	Potentiel agropédologique.....	17
5.	Conclusion.....	19

ILLUSTRATIONS :

FIGURE 1 – LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE SUR FOND DE CARTE IGN – GÉOPORTAIL	4
FIGURE 2 - ZONES HUMIDES IDENTIFIÉES SUR LE SITE D'ÉTUDE	5
FIGURE 3 - PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DU SITE D'ÉTUDE – EODD	7
FIGURE 4 : PHOTOGRAPHIES DES PROFILS DES SOLS OBSERVÉS POUR CHAQUE SONDAGE	8
FIGURE 5 : RÉPARTITION DES DIFFÉRENTES UNITÉS TYPOLOGIQUES DE SOL SUR LE SITE D'ÉTUDE - EODD	12
FIGURE 6 : SCHÉMA DE SYNTHÈSE DE L'UNITÉ TYPOLOGIQUE DE SOL - UTS 1 – EODD	13
FIGURE 7 : SCHÉMA DE SYNTHÈSE DE L'UNITÉ TYPOLOGIQUE DE SOL - UTS 2 – EODD	14
FIGURE 8 : SCHÉMA DE SYNTHÈSE DE L'UNITÉ TYPOLOGIQUE DE SOL - UTS 3 – EODD	15
FIGURE 9 : POTENTIEL AGROPÉDOLOGIQUE GLOBAL (À GAUCHE) ET POUR CHAQUE SONDAGE (À DROITE) – EODD	17
FIGURE 10 : CARTOGRAPHIE DU POTENTIEL AGROPÉDOLOGIQUE DES SOLS – EODD	18

TABLEAUX :

TABEAU 1 : SYNTHÈSE PÉDOLOGIQUE DES SONDAGES – 1/2 - EODD	9
TABEAU 2 : SYNTHÈSE PÉDOLOGIQUE DES SONDAGES -2/2 - EODD	10
TABEAU 3 : RÉSULTATS DES ANALYSES AGRONOMIQUES DES ÉCHANTILLONS DE SOL – EODD	11

1. Introduction

EODD est intervenue dans le cadre du développement du projet agrivoltaïque Posseck, mené par AKUO ENERGY sur des parcelles situées sur les communes de Hilsprich, Saint-Jean-Rohrbach et Rémering-lès-Puttelange (Moselle, 57 – Grand Est). L'objectif est de réaliser un pré-diagnostic agropédologique afin d'obtenir des éléments de connaissances relatives à la qualité des sols en place. La société AKUO ENERGY a donc souhaité réaliser **une étude des sols** afin d'évaluer le **potentiel agropédologique** du site d'étude à T0.

L'intervention d'EODD s'est déroulée le 31 mars 2025 et a permis de répondre à deux objectifs, à savoir :

- évaluer la **qualité agronomique et pédologique** des sols au droit du projet d'implantation ;
- produire une cartographie du **potentiel agropédologique**.

Le site d'étude (localisable aux coordonnées : 49.020802, 6.911228) présente, au total, une surface cumulée d'environ **48 ha** (Figure 1).

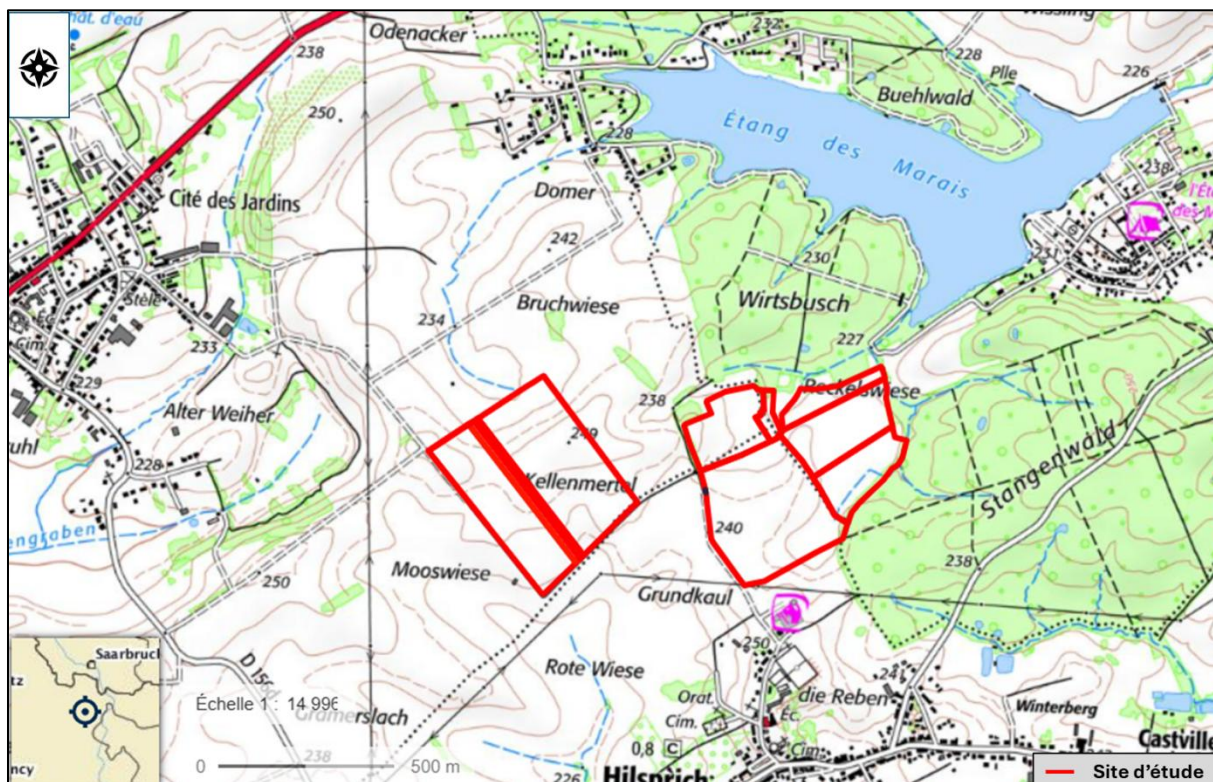


Figure 1 : Localisation du site d'étude sur fond de carte IGN – Géoportail

L'étude porte sur les parcelles cadastrales suivantes :

- 0131, 0132, 0133 et 0134 de la section 49 (N° INSEE de la commune : 57615) ;
- 0108, 0109, 0110, 0116 et 0118 de la section 20 (N° INSEE de la commune : 57571) ;
- 0029, 0030 et 0031 de la section 48 (N° INSEE de la commune : 57325).

Ces parcelles ont un usage agricole et aucun changement d'usage n'a été identifié depuis les années 1950. Un remembrement assez marqué à toutefois eu lieu depuis les années 1950.

Sur la carte géologique au 1 : 50 000, le site d'étude se situe sur la feuille de Sarreguemines, sur la région naturelle du pays du Keuper et est localisé sur des limons des plateaux et, dans une moindre mesure, sur des marnes irisées inférieures.

La carte des **couvertures pédologiques** potentiellement présentes sur le site d'étude (Géoportail©) indique la présence de luvisols-réduxisols sur site. Les **luvisols** (7% du territoire métropolitain) sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique et fonctionnelle nette entre les horizons supérieurs et les horizons profonds. Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver. La principale caractéristique des **rédoxisols** résulte du fait qu'ils sont saisonnièrement (saison humide) engorgés en eau. Cela se traduit par une hydromorphie (coloration bariolée du sol) qui débute à moins de 50 cm de la surface et se prolonge voire s'intensifie sur au moins 50 cm d'épaisseur. La circulation difficile de l'eau dans ces sols peut être liée à leur faible perméabilité et/ou à leur position topographique particulière dans le paysage : en zone de convergence des flux d'eau ou en absence de pente (présence d'une nappe d'eau temporaire).

Une précédente étude (pas réalisée par EODD) a révélé la présence de **zones humides** sur le site. Ces zones sont présentées en Figure 2. Ces zones seront exclues de l'emprise du site à sonder.



Figure 2 : Zones humides identifiées sur le site d'étude

2. Méthodologie et plan d'échantillonnage

Dix sondages pédologiques ont été réalisés à la **tarière manuelle** et décrits sur site. Les sondages ont été nommés POSS1 à 10 (pour le site d'étude du projet POSSECK - sondage pédologique n°1, etc.).

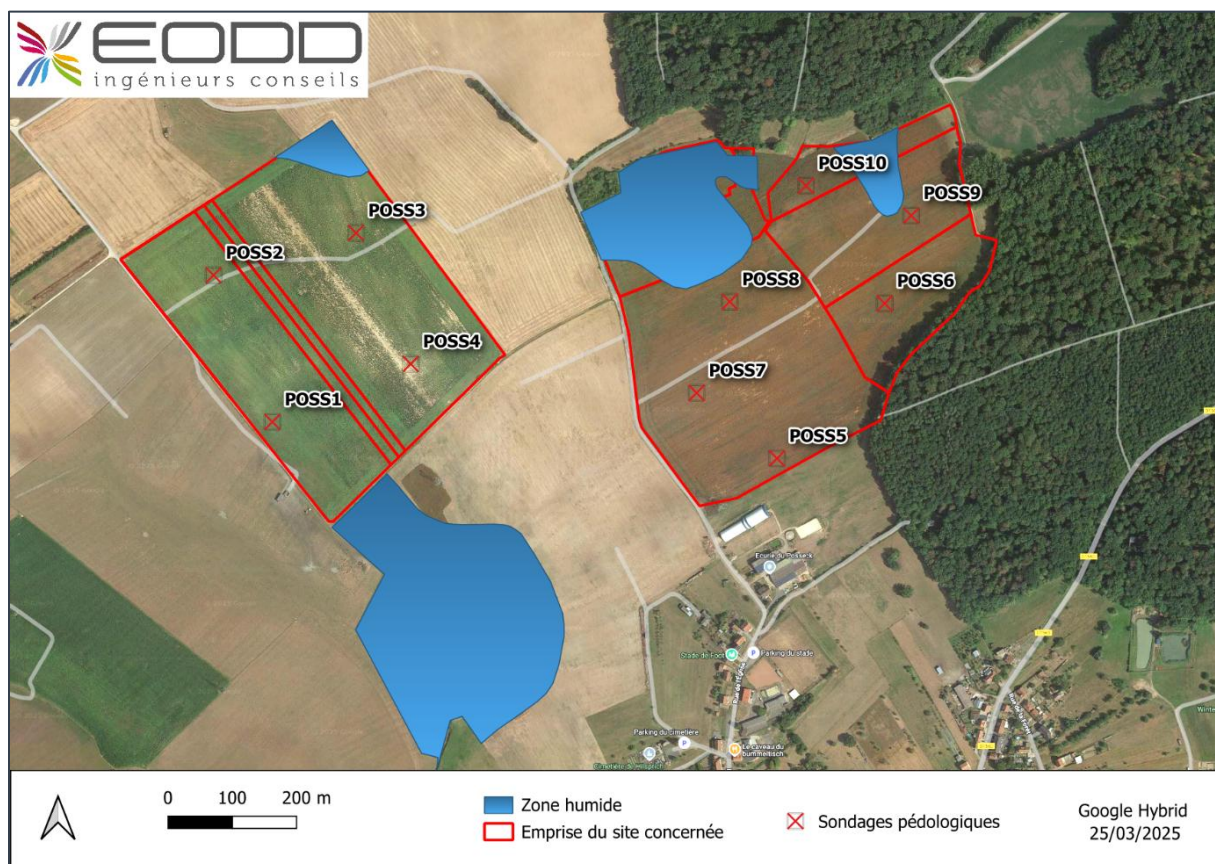
L'intervention sur site a permis de mesurer des indicateurs relatifs à la **qualité pédologique** du sol et de caractériser différents paramètres :

- description de l'environnement (topographie, aménagements, état de surface, couvert végétal, litière) ;
- nature, épaisseur et limites inférieures des différents horizons ;
- origine naturelle ou anthropique des horizons ;
- présence éventuelle d'une nappe d'eau permanente ou temporaire ;
- texture dominante ;
- structure ;
- couleur (code Munsell) ;
- caractère calcaire ;
- proportions et caractéristiques des éléments grossiers ;
- proportions et natures des éléments anthropiques ;
- état de compacité ;
- humidité : degré ;
- hydromorphie : degré et caractéristiques.

Les **analyses agronomiques** ont été effectuées en laboratoire sur **11 échantillons**, dix échantillons de l'horizon de surface et un échantillon composite du second horizon. Ces analyses ont permis d'évaluer un ensemble d'indicateurs **physiques et chimiques** relatifs à la **qualité agronomique** pour chaque sondage :

- pH (eau) (NF ISO 10390 ou équivalent) ;
- granulométrie (selon la norme NF X 31-107 ou équivalent) ;
- teneurs en matières organiques et carbone organique (NF ISO 10694 ou 14235) ;
- teneurs en azote total (NF ISO 13878 ou 11261 ou équivalent) ;
- rapport C/N ;
- teneurs en phosphore assimilable, méthode Olsen (NF X 31160 ou équivalent) ;
- teneurs en cations échangeables du complexe absorbant (K₂O, CaO, MgO et NaO) (NF X31-108 ou équivalent) ;
- capacité d'échange cationique (CEC), méthode Metson (NF X 31-130 ou NF ISO 11260 ou équivalent) ;
- calcaire total/carbonates (NF ISO 10693) ;
- taux de saturation.

La Figure 3 présente le **plan d'échantillonnage** de la campagne de terrain. La localisation des **dix sondages pédologiques** (POSS1 à 10) est symbolisée par les figurés rouges.



3. Résultats de l'étude

3.1 Résultats du diagnostic pédologique

Les photographies de différents **sondages pédologiques** réalisés à l'occasion de la campagne de terrain, sont présentées ci-dessous (Figure 4). Ces solums mettent en évidence la présence d'un ou plusieurs horizons.

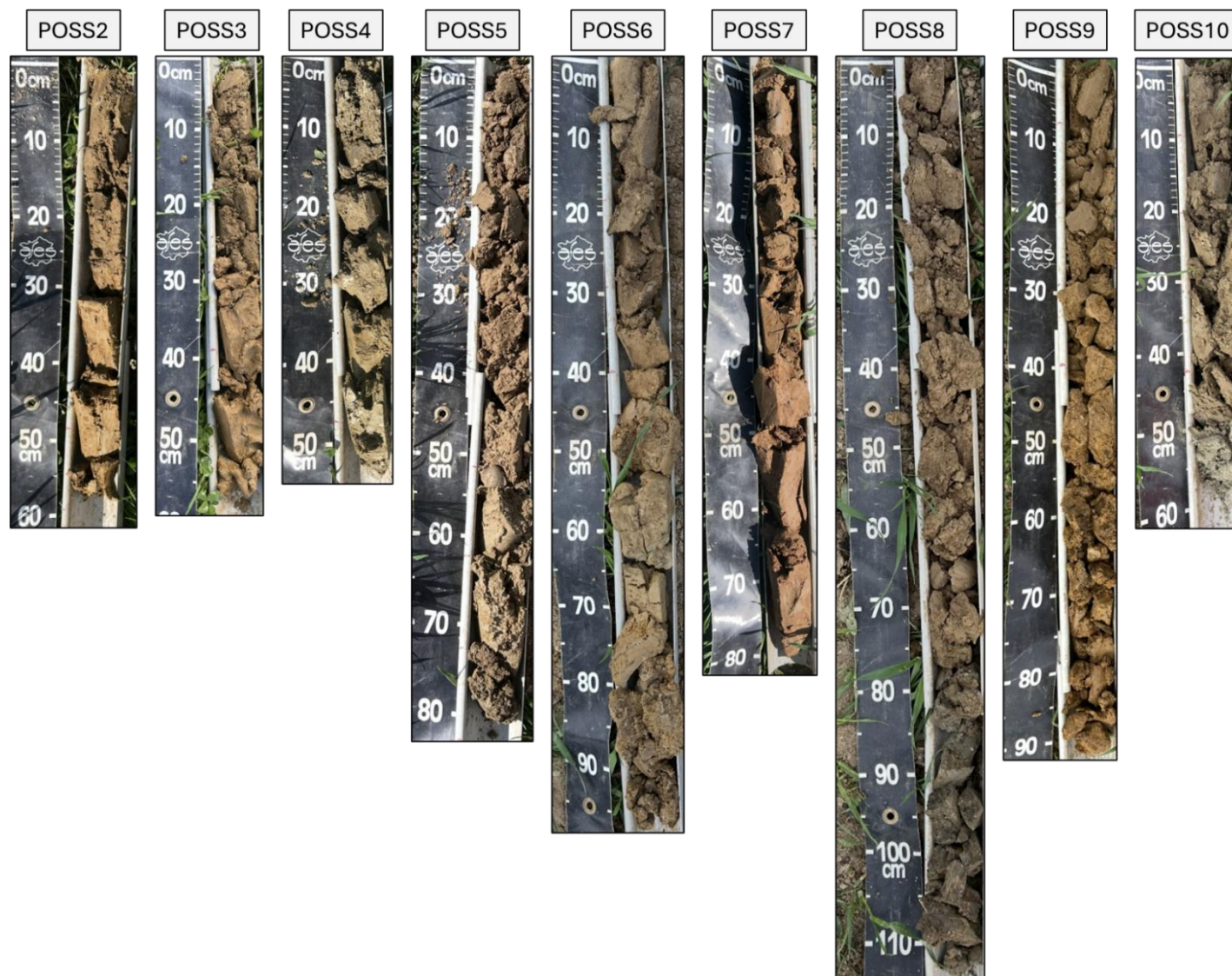


Figure 4 : Photographies des profils des sols observés

Les caractéristiques **pédologiques** de chacun des sondages sont présentées dans le Tableau 1 et Tableau 2.

Tableau 1 : Synthèse pédologique des sondages - 1/2 - EODD

	Localisation GPS	Information paysagère	Horizon	Limite inférieure (cm)	Texture	Compacité (0-4)	Couleur (Munsell)	Éléments grossiers (%)	Artéfacts (%)	Hydromorphie (% intensité)	Calcaire (0-4)	Remarques générales, odeur, activité biologique
POSS1	49.019619, 6.902507	Pente à 3%, prairie, 10% sol nu, sol sec mais moins qu'au niveau de POSS4	H1	20	AL	3	10YR3/3	0	0	Légères taches de rouilles et concrétions à partir de 30cm, ne s'intensifie pas	0	Refus de tarière en raison de la compacité. Néoluvisol
			H2	50	AL	3	10YR4/2	0	0		0	
POSS2	49.021602, 6.901215	Pente à 3%, prairie, 10% sol nu, sol sec mais moins qu'au niveau de POSS4	H1	20	LA	3	10YR3/3	0	0	Légères taches de rouilles et concrétions à partir de 30cm, ne s'intensifie pas	0	Refus de tarière en raison de la compacité. Néoluvisol
			H2	50	AL	3	10YR4/2	0	0		0	
POSS3	49.022206, 6.904265	Pente à 3%, prairie, 10% sol nu, sol sec mais moins qu'au niveau de POSS4	H1	20	LA	3	10YR3/3	0	0	Légères taches de rouilles et concrétions à partir de 30cm, ne s'intensifie pas	0	Refus de tarière en raison de la compacité. Néoluvisol
			H2	50	AL	3	10YR4/2	0	0		0	
POSS4	49.020451, 6.905293	Prairie, plat, 30% sol nu sur cette zone, sol très sec et compact en surface	H1	20	ALS	3	10YR3/3	0	0	Légères taches de rouilles à partir de 30cm, ne s'intensifie pas	0	Refus de tarière en raison de la compacité. Néoluvisol
			H2	50	AL	3	10YR4/2	0	0		0	
POSS5	49.019097, 6.913316	Plat, le blé couvre 50% de la surface	H1	50	L	2	10YR3/3	0	0	Apparitions de taches rouilles et de concrétions à 50cm, traces d'intensité modérée à élevée	0	Refus sur compacité. Néoluvisol-Rédoxisol
			H2	80	AL	3	10YR4/2	0	0		0	
POSS6	49.021286, 6.915507	Parcelle amendée de digestat de méthanisation, le blé couvre 20% de la surface, du trèfle a été semé sous le blé, labour sur 20 cm.	H1	35	AL	2	10YR3/4	0	0	Apparitions de taches rouilles à 40 cm, apparition de concrétions à 70cm, traces d'intensité modérée à élevée	0	Refus sur compacité. Néoluvisol-Rédoxisol
			H2	70	AL	3	10YR4/4	0	0		0	
			H3	95	AL	3	10YR4/4	15% gravier millimétrique de nature diverse	0		0	
POSS7	49.019939, 6.911377	Plat, le blé couvre 50% de la surface	H1	30	LA	2	10YR3/3	0	0	Apparitions de taches rouilles et de concrétions à 30cm, traces d'intensité modérée à élevée	0	Refus sur compacité. Néoluvisol -Rédoxisol
			H2	80	AL	3	10YR4/2	0	0		0	

A : Argileux, L : Limoneux, LA : Limono argileux, AL : Argilo limoneux et ALS : Argile limono-sableux

Tableau 2 : Synthèse pédologique des sondages -2/2 - EODD

	Localisation GPS	Information paysagère	Horizon	Limite inférieure (cm)	Texture	Compacité (0-4)	Couleur (Munsell)	Éléments grossiers (%)	Artéfacts (%)	Hydromorphie (% intensité)	Calcaire (0-4)	Remarques générales, odeur, activité biologique
POSS8	49.021270, 6.912319	Quasiment plat mais très légère cuvette, le blé couvre 50% de la surface du sol	H1	25	LA	2	10YR3/3	0	0	0	0	Refus de tarière en raison de la compacité. Néoluvisol
			H2	75	AL	3	2.5YR4/4	1 à 5%, gravier de 0,5 cm, siliceux et anguleux	0	Légères taches de rouilles à partir de 30cm, ne s'intensifient pas	0	
			H3	110	AL	3	10YR4/1	0	0		0	
POSS9	49.022462, 6.916142	Pente très légère, restes d'amendement à la surface (broyat de végétaux et lisier), le blé couvre 50% de la surface du sol	H1	35	LA	2	10YR4/4	0	0	0	0	Racines observées dans le profil jusqu'à 20cm, refus sur compacité. Néoluvisol - Rédoxisol
			H2	90	LA	3	10YR4/6	1 à 5%, gravier de 0,5 cm, siliceux et anguleux	0	Apparitions de taches rouilles à 30 cm, apparition de concrétions à 50cm et décoloration de la matrice à partir de 70cm, traces d'intensité élevée	0	
POSS10	49.022896, 6.913853	Milieu de pente, pente à 5%, le blé couvre 50% de la surface du sol	H1	25	A	2	10YR3/3	1 à 5%, gravier de 0,5 cm, siliceux et anguleux	1% tuile (<1 cm)	0	0	Marne grise altérée en fin de profil. Calcisol
			H2	50	AL	3	2.5YR4/4	1 à 5%, gravier de 0,5 cm, siliceux et anguleux	1% tuile (<1 cm)	0	0	

A : Argileux, L : Limoneux, LA : Limono argileux, AL : Argilo limoneux et ALS : Argile limono-sableux

3.2 Résultats du diagnostic agronomique

Les résultats des **paramètres agronomiques** sont synthétisés et interprétés (code couleur) dans le Tableau 3, grâce à la base de données interne de la qualité agronomique des sols Agri'Sol.

Tableau 3 : Résultats des analyses agronomiques des échantillons de sol – EODD

Eléments majeurs disponibles																	
Sondage	Horizon	pH	Matières organiques	Azote total	Rapport Corg/Ntot	K	Mg	Ca	Na	P	CEC	Taux de saturation	Calcaire total	Argiles	Limons	Sables	Texture
		/	%	%	/	g.kg ⁻¹	g.kg ⁻¹	g.kg ⁻¹	g.kg ⁻¹	mg.kg ⁻¹	cmol ⁺ .kg ⁻¹	%	%	%	%	%	(GEPPA)
POSS 1	H1	7,9	3,1	0,19	9,7	0,42	1,1	3	0,01	46	15,5	121	1	30	57	14	argile limoneuse
POSS 2	H1	6,7	2,2	0,15	8,6	0,33	0,6	2	0,01	28	12,3	96	1	21	66	12	limon argileux
POSS 3	H1	6,2	2,4	0,15	9,2	0,30	0,4	2	0,01	28	11,5	87	0	20	67	13	limon argileux
POSS 4	H1	6,9	2,0	0,13	8,8	0,27	0,8	2	0,02	29	12,1	112	1	31	53	16	argile limono-sableu
POSS 5	H1	6,8	2,4	0,16	9,1	0,16	0,5	2	0,02	36	11,0	101	1	17	69	14	limon
POSS 6	H1	6,1	2,7	0,18	8,9	0,29	0,9	3	0,02	36	16,0	101	1	29	61	10	argile limoneuse
POSS 7	H1	5,6	2,1	0,14	8,9	0,22	0,5	2	0,02	36	12,6	77	0	24	64	12	limon argileux
POSS 8	H1	7,4	3,0	0,19	9,1	0,24	1,0	4	0,02	34	16,9	109	1	25	64	11	limon argileux
POSS 9	H1	6,0	2,2	0,15	8,5	0,17	0,5	2	0,02	25	13,9	83	0	22	69	10	limon argileux
POSS 10	H1	8,1	3,9	0,27	8,5	0,29	1,7	6	0,02	31	22,3	143	1	40	47	13	argileux
COMPOSITE POSS	H2	7,8	1,2	0,09	7,6	0,20	1,8	5	0,02	9	20,9	125	1	39	48	13	argile limoneuse
SOURCES		pH	Séré, et al., 2024 modifié			Ca	RMQS		LEGENDE								
		Matières organiques	Séré, et al., 2024 modifié			Na	RMQS		Texture, pH, C/N, Calcaire total et Na								
		Azote total	INDIQUASOL modifiée			P	INDIQUASOL modifiée										
		Rapport Corg/Ntot	REQUASUD			CEC	Séré, et al., 2024 modifié										
		K	REQUASUD			Taux de saturation	RMQS										
		Mg	RMQS			Calcaire total	SITERRE										
						Texture	MUSE modifié										
									Autres paramètres								
									Défavorable	Très faible							
									Peu favorable	Faible							
									Modérément favorable	Modéré							
									Favorable	Elevé							
									Très favorable	Très élevé							

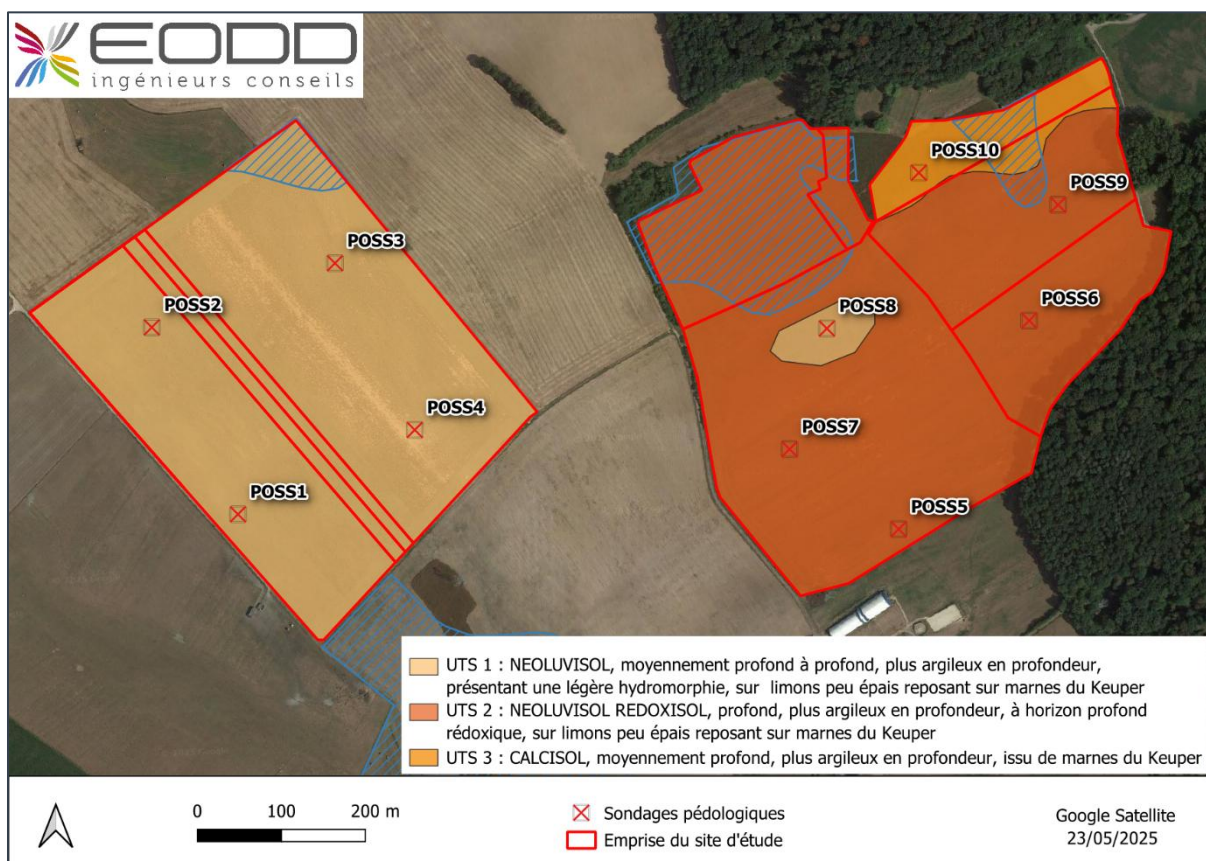
4. Interprétation des résultats

4.1 Résultats pédologiques

Les résultats pédologiques mettent en exergue trois types de sols classés d'après le *Référentiel Pédologique* (2008), en Unités Typologiques de Sol (UTS), à savoir :

- UTS 1 : NÉOLUVISOL, moyennement profond à profond, plus argileux en profondeur, présentant une légère hydromorphie, sur limons peu épais reposant sur marnes du Keuper ;
- UTS 2 : NÉOLUVISOL-RÉDOXISOL, profond, plus argileux en profondeur, à horizon profond rédoxique, sur limons peu épais reposant sur marnes du Keuper ;
- UTS 3 : CALCISOL, moyennement profond, plus argileux en profondeur, issu de marnes du Keuper.

La répartition de ces unités est donnée dans la figure suivante (Figure 5).



Les profils de sols étudiés sont schématisés au sein de la Figure 6, Figure 7 et Figure 8.

- L'UTS 1 : NÉOLUVISOL, moyennement profond à profond, plus argileux en profondeur, présentant une légère hydromorphie, sur limons peu épais reposant sur marnes du Keuper.

Cette unité correspond aux sondages POSS1, 2, 3, 4 et 8.

Les luvisols sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique et fonctionnelle nette entre les horizons supérieurs et les horizons profonds. Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver. Les néoluvisols sont des sols proches des luvisols mais dont les processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) d'argile et de fer essentiellement sont moins marqués.

Schéma UTS 1 : NEOLUVISOL, moyennement profond à profond, plus argileux en profondeur, présentant une légère hydromorphie, sur limons peu épais reposant sur marnes du Keuper

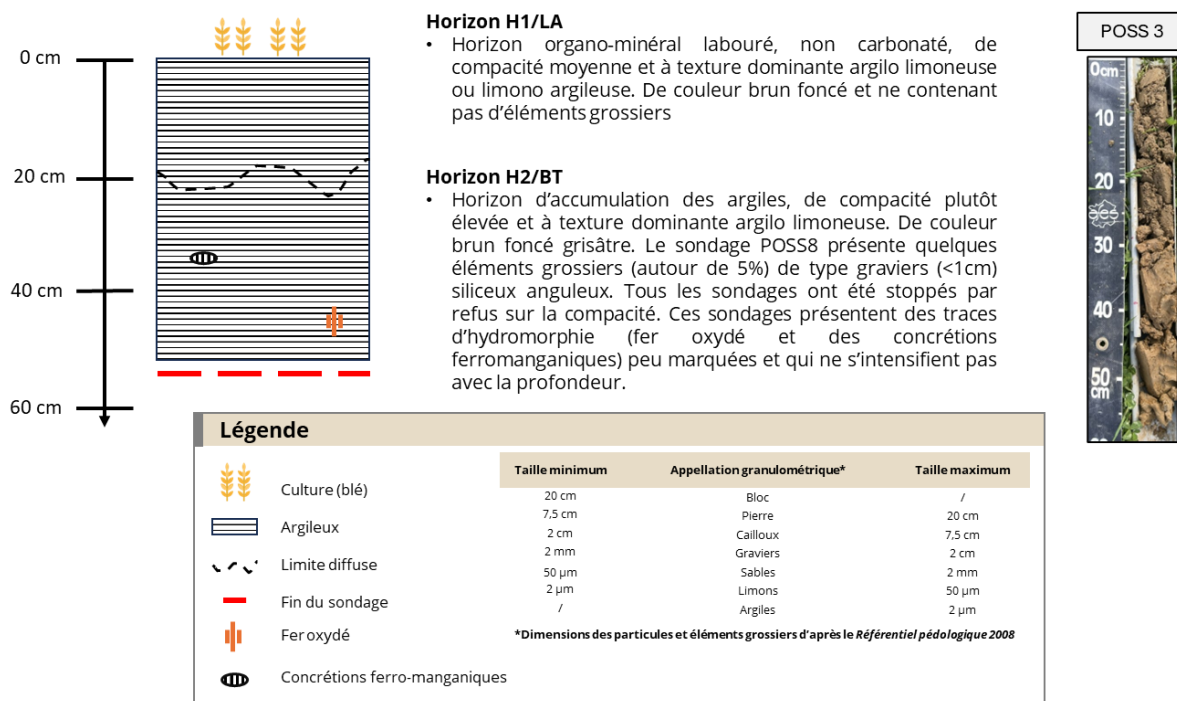


Figure 6 : Schéma de synthèse de l'unité typologique de sol - UTS 1 – EODD

Les sols de cette unité présentent une texture à dominante argilo limoneuse ou limono argileuse. La teneur en argile augmente avec la profondeur, la différenciation des horizons repose principalement sur la teneur en argiles. La transition entre les deux horizons est diffuse. Le premier horizon ne présente pas d'éléments grossiers, leur présence est relevée seulement dans le second horizon du sondage POSS8. Les éléments grossiers relevés sont des graviers de moins d'un centimètre, de nature siliceuse et de forme anguleuse. Ce sol est globalement brun foncé et non carbonaté.

Les sols de cette unité possèdent une profondeur moyenne pour les sondages POSS1 à 4 et bonne pour POSS8. La profondeur est un paramètre cruciale car elle va être déterminante pour l'ancrage racinaire, la taille de la réserve utile en eau ainsi que pour le volume de terre explorable pour la nutrition des

végétaux. Ici le volume de terre disponible pour la plante n'est pas réduit par les éléments grossiers car ces derniers sont anecdotiques voir absents de ces sols.

Les textures argilo limoneuse et limono argileuse sont proches de l'optimal. En effet, ces textures sont avantageuses d'un point de vue de la fertilité chimique (grâce à la présence des argiles). De plus, la teneur en limons limite les problématiques physiques rencontrées dans les sols purement argileux. On constate tout de même la présence de légères traces d'hydromorphie. Bien que d'intensité faible à modérée, elles témoignent d'une certaine difficulté de circulation de l'eau (en lien avec la teneur en argiles).

Les **résultats pédologiques** de ces sols sont donc évalués comme étant « **modérés** ».

- L'UTS 2 : NÉOLUVISOL-RÉDOXISOL, profond, plus argileux en profondeur, à horizon profond rédoxique, sur limons peu épais reposant sur marnes du Keuper.

Cette unité correspond aux sondages POSS5, 6, 7 et 9.

Les NÉOLUVISOL-RÉDOXISOL sont des sols présentant les caractéristiques des néoluvisols (voir UTS2) ainsi que les caractéristiques de rédoxisols. La principale caractéristique des rédoxisols résulte du fait qu'ils sont saisonnièrement (saison humide) engorgés en eau. Cela se traduit par une hydromorphie (coloration bariolée du sol) qui débute à moins de 50 cm de la surface et se prolonge voire s'intensifie sur au moins 50 cm d'épaisseur. La circulation difficile de l'eau dans ces sols peut être liée à leur faible perméabilité et/ou à leur position topographique particulière dans le paysage : en zone de convergence des flux d'eau ou en absence de pente (présence d'une nappe d'eau temporaire).

Schéma UTS 2 : NEOLUVISOL REDOXISOL, profond, plus argileux en profondeur, à horizon profond rédoxique, sur limons peu épais reposant sur marnes du Keuper

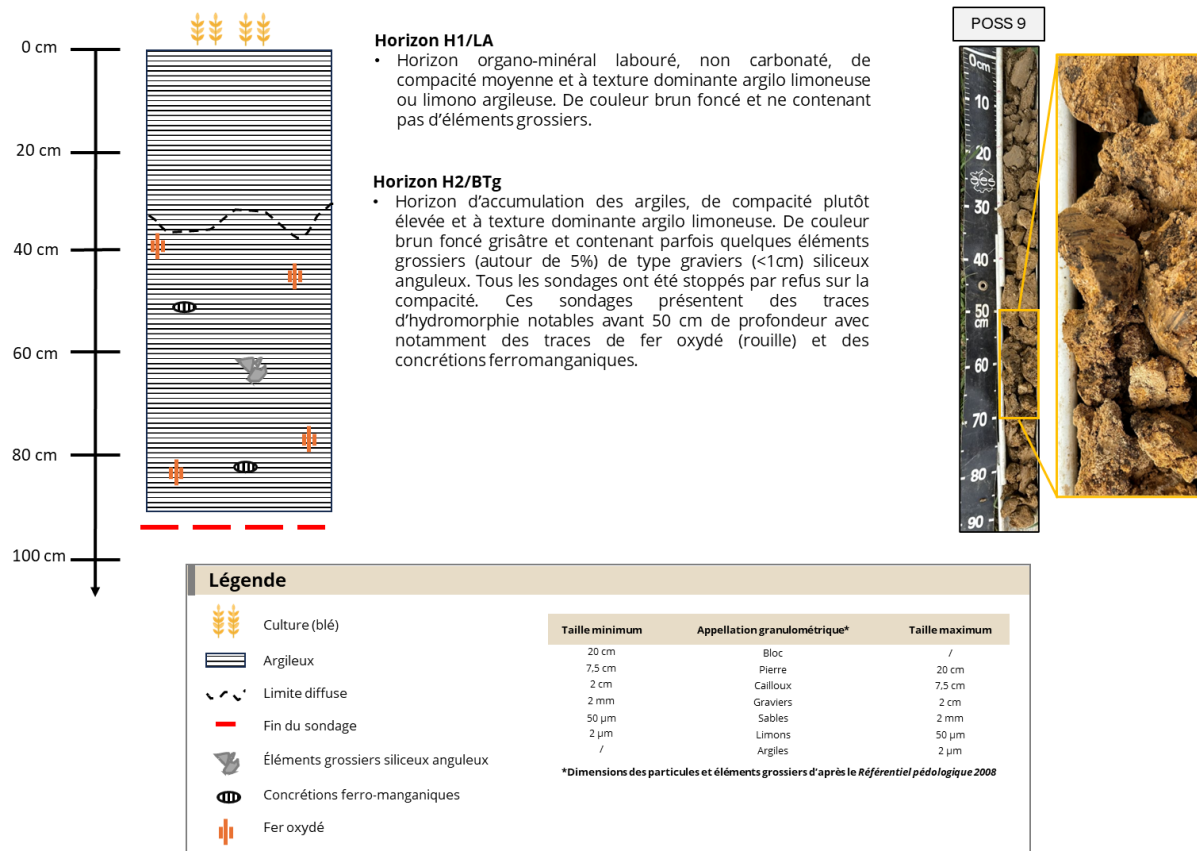


Figure 7 : Schéma de synthèse de l'unité typologique de sol - UTS 2 – EODD

Les sols de cette unité diffèrent de ceux de l'UTS1 de par leur profondeur et leur hydromorphie. En effet, les sols de cette unité ont une profondeur comprise entre 80 et 95 cm. Les traces d'hydromorphie apparaissent entre 30 et 40 cm de profondeur et s'intensifient avec des traces d'oxydation marquées, des concrétions ferromanganiques et une décoloration de la matrice sur le sondage POSS9.

Les sols de cette unité possèdent une profondeur élevée. Ainsi, l'ancrage racinaire, la taille de la réserve utile en eau ainsi que pour le volume de terre explorable pour la nutrition des végétaux ne sont pas contraints par la profondeur du sol. De même que pour l'UTS1, la texture des sols de cette unité est favorable à une bonne fertilité chimique.

Toutefois, les traces d'hydromorphie sont marquées dans ces sols. Elles révèlent des problématiques de circulation de l'eau avec un engorgement (temporaire) de la porosité du sol.

Les **résultats pédologiques** de ces sols sont donc évalués comme étant « **modérés** ».

- L'UTS 3 : CALCISOL, moyennement profond, plus argileux en profondeur, issu de marnes du Keuper.

Cette unité correspond au sondage POSS10.

Les calcisols sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Bien qu'ils se développent à partir de matériaux calcaires, ils sont relativement pauvres en carbonates de calcium et ont donc un pH neutre à basique. Ils sont souvent argileux, peu ou pas caillouteux, moyennement séchants, souvent perméables. Ils se différencient des calcosols par leur abondance moindre en carbonates.

Schéma UTS 3 : CALCISOL, moyennement profond, plus argileux en profondeur, issu de marnes du Keuper

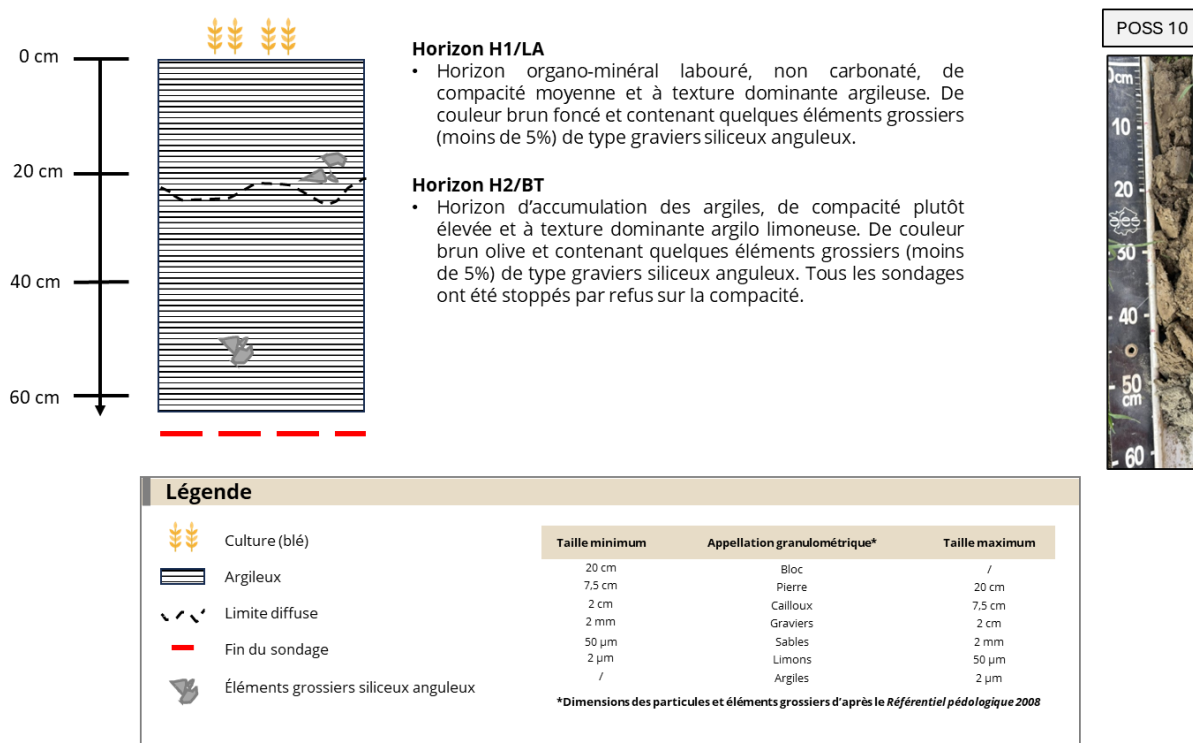


Figure 8 : Schéma de synthèse de l'unité typologique de sol - UTS 3 – EODD

Le sol de cette unité présente une texture argileuse. La transition entre les deux horizons est diffuse. Les deux horizons présentent quelques éléments grossiers (autour de 5%) de type graviers (<1cm) siliceux anguleux, en faible quantité. Ce sol est globalement brun foncé en surface et brun olive en profondeur. La profondeur de ce sol est d'environ 50 cm.

La texture argileuse est déséquilibrée ce qui implique des contraintes de nature physique, comme une forte compacité, qui rendent difficile le travail de ce type de sols. De plus, une teneur élevée en argile peut compromettre la circulation de l'eau et de l'air dans le sol. Cependant, aucune trace d'hydromorphie n'a été relevée dans ce profil de sol. La profondeur est modérée.

Les **résultats pédologiques** de ces sols sont donc évalués comme étant « **modérés** ».

4.2 Résultats agronomiques

Le taux de calcaire total est **quasiment nul** pour l'ensemble des sols et des horizons, le calcaire n'est donc pas une contrainte sur ces sols.

Le pH varie de **5,6 à 8,1**. Ces pH sont proches de la gamme de valeurs optimales qui se situe autour de pH = 6,5/7, sauf les sondages POSS7 et 10 dont les pH respectifs sont 5,6 et 8,1.

À des pH trop élevés, le milieu devient défavorable à l'absorption du fer (et à l'absorption du manganèse, bore, cuivre et zinc pour certaines plantes). Un pH trop basique peut également interférer avec la nitrification et la solubilisation du phosphore.

Un pH entre 5 et 6 va **limiter la disponibilité de certains macronutriments** tels que le phosphore, le calcium et le magnésium et va **favoriser celle des micronutriments** tels que le fer, le manganèse, le cuivre et le zinc. À des valeurs de pH inférieures à pH=5,5, **l'aluminium** se retrouve sous sa forme **échangeable** (Al^{3+}) et peut induire des **risques de toxicité aluminique** pour des espèces végétales non adaptées.

Les teneurs en matières organiques en surface varient de **2% à 3,1%** pour les sols des UTS 1 et 2. Les teneurs en matières organiques sont « **modérées** » à « **élevées** » pour l'horizon H1 de croissance (d'après l'outil AgriSol). Le sol de l'UTS3 a une teneur en matières organiques de **3,9%** ce qui correspond à une teneur « **très élevée** ». Ces teneurs diminuent avec la profondeur pour atteindre des valeurs faibles dans le second horizon, ce qui est normal. Les matières organiques contribuent d'une part à la **structuration physique** du sol en maintenant une bonne **stabilité structurale**, facilitant ainsi la circulation de l'air et de l'eau. Cela accroît également la résistance face à l'érosion tout en contribuant à la fertilité chimique lors de la **minéralisation** de ces matières organiques en nutriments.

La CEC (capacité d'échange cationique), c'est-à-dire la capacité du sol à stocker des nutriments, est **modérée à élevée**. La CEC est le résultat entre l'association de particules argileuses et organiques (toutes deux présentes en quantité modérée ici), qui forment le **complexe argilo-humique**. C'est le **réservoir** de nutriments des sols. Le complexe d'échange cationique est **sursaturé** pour l'ensemble des sondages, cela signifie que le complexe argilo-humique ne peut pas fixer davantage de cations échangeables que ce qui y est déjà fixé.

Le rapport carbone organique/azote (C.org/N) est « très favorable » pour les horizons de surface. Un rapport équilibré (entre 8 et 12) indique une vitesse de **minéralisation rapide** des matières organiques

par les microorganismes du sol. Dans le cadre d'un équilibre optimal les nutriments sont à la fois rapidement disponibles pour les plantes, tout en laissant du temps au processus d'**humification**, responsable de la transformation des matières organiques en humus stable et qui constitue le stock de matières organiques sur le **long terme**. Les teneurs en **azote** sont « **modérées** » à « **élevées** » pour les échantillons de surface des UTS1 et 2 et « **très élevées** » pour l'UTS3.

Les sols des trois unités sont très bien pourvus en magnésium (Mg), cependant les teneurs en phosphore (P) et en calcium (Ca) sont faibles à très faibles. La teneur en potassium (K) varie de très élevée à faible.

Enfin les teneurs en sodium (Na), sont favorables pour la majorité des essences végétales.

Les **résultats agronomiques** de ces sols sont donc évalués comme étant « **modérés** » à « **bons** ».

4.3 Potentiel agropédologique

Le **potentiel agropédologique** des sols du site est présenté en Figure 9, pour chacun des sondages ainsi que pour l'ensemble du site. Il combine à la fois les résultats pédologiques (indicateurs physiques) et les résultats agronomiques (indicateurs chimiques) des sols.

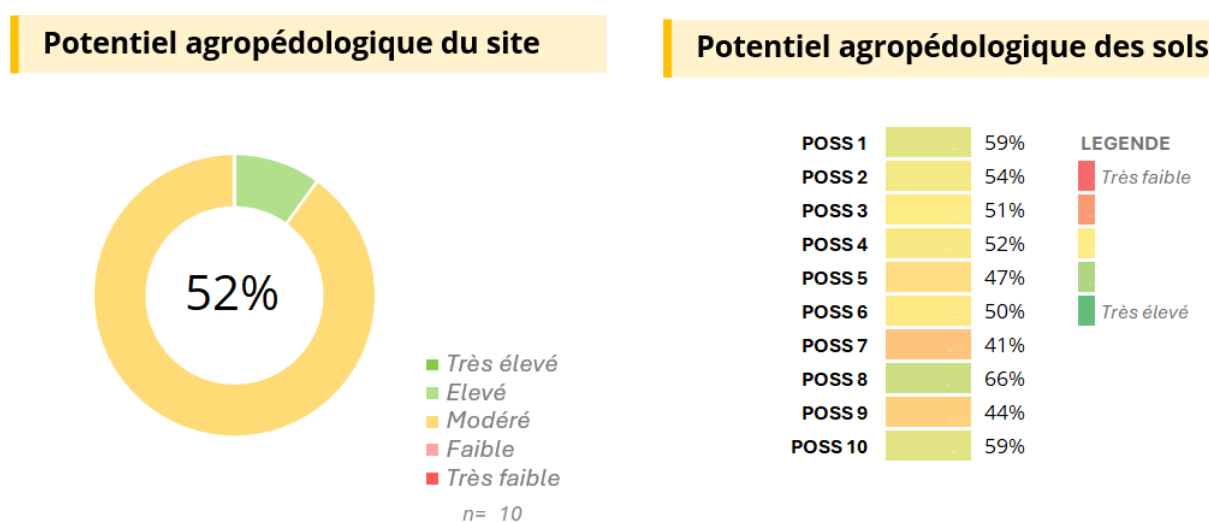


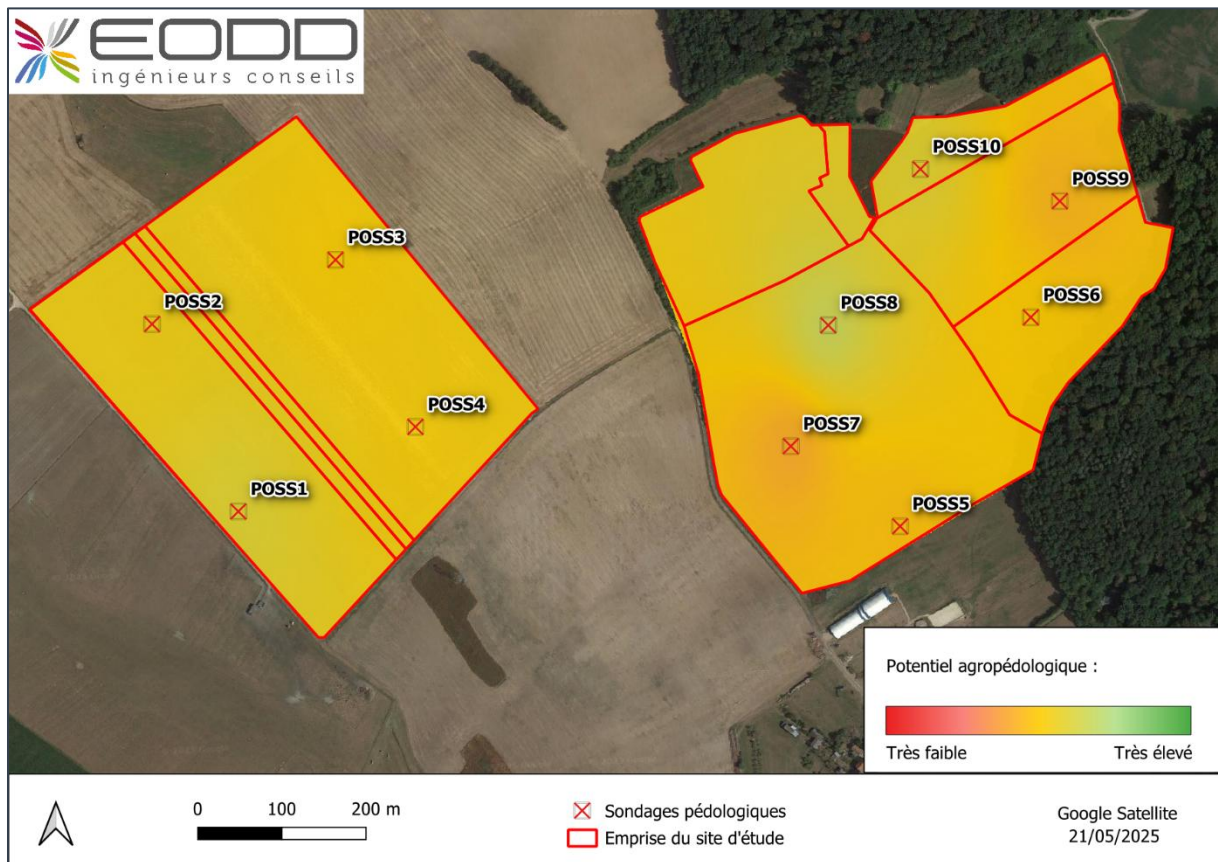
Figure 9 : Potentiel agropédologique global (à gauche) et pour chaque sondage (à droite) – EODD

L'ensemble des sondages ont un potentiel agropédologique « modéré », à l'exception du sondage POSS8 qui a un potentiel « élevé ». Le potentiel élevé du sondage POSS8 s'explique par de bons équilibres chimiques, une bonne profondeur et l'absence d'hydromorphie intense. Le sondage 10, bien que moins profond, possède de bonnes teneurs en matières organiques et en azote.

Les potentiels les plus bas sont observés pour les sondages POSS5, 7 et 9 en raison de l'intensité de l'hydromorphie qu'ils présentent.

Le potentiel moyen du site est de 52%, ce qui correspond à un potentiel « **modéré** ».

La Figure 10 ci-après, présente la cartographie du potentiel agropédologique du site d'étude.



Le potentiel agropédologique du site est classé « **modéré** » à « **élevé** » selon l'outil Agri'Sol, en comparaison à des sols agricoles de grandes cultures. Les principales contraintes sont liées :

- aux profondeurs limitées pour l'UTS1 ;
- à la présence d'hydromorphie marquée pour l'UTS2 ;
- à un pH plutôt élevé et à une texture argileuse pour l'UTS3.

Les principaux atouts sont liés :

- à une texture équilibrée pour l'UTS1 et 2 ;
- aux profondeurs élevées pour l'UTS2.

5. Conclusion

L'étude agropédologique du site de POSSECK met en exergue trois types de sols, classés en Unités Typologiques de Sols (UTS) :

- UTS1 : NEOLUVISOL, moyennement profond à profond, plus argileux en profondeur, présentant une légère hydromorphie, sur limons peu épais reposant sur marnes du Keuper ;
- UTS 2 : NEOLUVISOL REDOXISOL, profond, plus argileux en profondeur, à horizon profond rédoxique, sur limons peu épais reposant sur marnes du Keuper ;
- UTS 3 : CALCISOL, moyennement profond, plus argileux en profondeur, issu de marnes du Keuper.

Les résultats pédologiques mettent en évidence des sols très peu caillouteux, à texture globalement équilibrée, non carbonaté et pouvant présenter des traces d'hydromorphie plus ou moins intenses et marquées.

Les **résultats pédologiques** de ces sols sont évalués comme étant « **modérés** », leurs résultats étant diminués car les sols sont limités en profondeur (UTS1 et 3), rédoxique (UTS2) ou à texture argileuse déséquilibrée (UTS3).

Les **résultats agronomiques** de ces sols sont évalués comme étant « **modérés** » à « **bons** ». Les valeurs de pH, matières organiques, azote et de CEC sont modérées à bonnes et les teneurs en calcium, phosphore et potassium sont parfois faibles.

Le **potentiel agropédologique** moyen du site est de 52%, ce qui correspond à un potentiel **modéré**.

Le potentiel agropédologique des différents sondages sont « **modérés** » à « **élevés** » selon l'outil Agri'Sol, en comparaison à des sols agricoles de grandes cultures. Les principales contraintes sont liées :

- aux profondeurs limitées pour l'UTS1 ;
- à la présence d'hydromorphie marquée pour l'UTS2 ;
- à un pH plutôt élevé et à une texture argileuse pour l'UTS3.

Les principaux atouts sont liés :

- textures équilibrées pour l'UTS1 et 2 ;
- aux profondeurs élevées pour l'UTS2.