



# CIRCA SUSTAINABLE CHEMICALS SAS

« Project ReSolute » - Centrale Emile Huchet /  
Saint-Avold (57)

## Diagnostic environnemental du milieu souterrain - Etat initial avant location

Rapport

Réf : CESICE212052 / RESICE13224-01

CYD / MBI / SPE

22/09/2021



GINGER BURGEAP Agence Centre-Est • 9B, rue du Parc • 67205 Oberhausbergen  
Tél : 03.88.56.85.30 • burgeap.strasbourg@groupeginger.com



## SIGNALETIQUE

### CLIENT

<b>RAISON SOCIALE</b>	CIRCA SUSTAINABLE CHEMICALS SAS
<b>COORDONNÉES</b>	3, place Simone Veil 54000 NANCY
<b>INTERLOCUTEUR</b> <i>(nom et coordonnées)</i>	David-Alexandre LEDUC Tel : 06 64 38 92 28 da.leduc@circasc.com




### GINGER BURGEAP

<b>ENTITE EN CHARGE DU DOSSIER</b>	GINGER BURGEAP Agence Centre-Est • 9B, rue du Parc – 67205 Oberhausbergen Tél : 03.88.56.85.30 • burgeap.strasbourg@groupeginger.com
<b>CHEF DU PROJET</b>	Cyrille DEHLINGER Tél. 03 88 56 85 36 • c.dehlinger@groupeginger.com
<b>COORDONNÉES Siège Social</b> <i>SAS au capital de 1 200 000 euros dirigée par Claude MICHELOT</i> <i>SIRET 682 008 222 000 79 / RCS Nanterre B 682 008 222 / Code APE 7112B / CB BNP Neuilly – S/S 30004 01925 00010066129 29</i>	Siège Social 143, avenue de Verdun • 92442 ISSY LES MOULINEAUX Tél : 01.46.10.25.70 • burgeap@groupeginger.com

### RAPPORT

<b>Offre de référence</b>	PESICE14953-01 du 18/07/2021
<b>Numéro et date de la commande</b>	CG-0066 du 19/07/2021
<b>Numéro de contrat / de rapport :</b>	Réf : GESICE212052 / RESICE13224-01
<b>Numéro d'affaire :</b>	A54860
<b>Domaine technique :</b>	SP12

### SIGNATAIRES

DATE	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Supervision / validation Nom / signature
22/09/2021	01	C.DEHLINGER 	M. BOUVET 	S. PETIT 

## SOMMAIRE

Synthèse technique .....	5
1. Introduction .....	7
1.1 Objet de l'étude.....	7
1.2 Codification des prestations .....	8
2. Investigations sur les sols (A200) .....	9
2.1 Programme et stratégie d'investigations.....	9
2.2 Observations et mesures de terrain .....	9
2.2.1 Succession lithologique.....	10
2.2.2 Niveaux suspects et mesures PID .....	10
2.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage.....	11
2.4 Conservation des échantillons .....	11
2.5 Valeurs de référence pour les sols.....	11
2.6 Résultats et interprétation des analyses sur les sols .....	11
3. Investigations sur les gaz des sols (A230) .....	15
3.1 Echantillonnage des gaz des sols.....	15
3.2 Conservation des échantillons .....	17
3.3 Programme analytique sur les gaz des sols .....	17
3.4 Valeurs de référence pour les gaz des sols .....	18
3.5 Résultats et interprétation des analyses sur les gaz des sols .....	18
4. Investigations sur l'air ambiant (A240) .....	20
4.1 Echantillonnage de l'air ambiant .....	20
4.2 Conservation des échantillons .....	21
4.3 Programme analytique sur les gaz des sols .....	21
4.4 Valeurs de référence pour l'air ambiant.....	21
4.5 Résultats et interprétation des analyses sur l'air ambiant .....	21
5. Synthèse et recommandations .....	24
5.1 Synthèse.....	24
5.2 Recommandations .....	24
6. Limites d'utilisation d'une étude de pollution.....	25

## FIGURES

Figure 1 : Localisation des investigations, mesures de terrain et indices de pollution relevés .....	10
Figure 2 : Cartographie des anomalies dans les sols .....	14
Figure 3 : Schéma du dispositif de pompage .....	15
Figure 4 : Relevé des températures et pressions atmosphériques le jour du prélèvement (source infoclimat.fr – station Berus (Allemagne)).....	16
Figure 5 : Localisation des piézaires et synthèse des impacts dans les gaz des sols.....	19
Figure 6 : Relevé des températures et pressions atmosphériques le jour du prélèvement (source infoclimat.fr – station Berus (Allemagne)).....	20
Figure 7 : Localisation des prélèvements et synthèse des impacts dans l'air ambiant.....	23

## TABLEAUX

Tableau 1 : Investigations et analyses réalisées sur les sols.....	9
Tableau 2 : Niveaux suspects et résultats des mesures de terrain.....	10
Tableau 3 : Résultats d'analyses sur les sols .....	12
Tableau 4 : Analyses des gaz des sols .....	17
Tableau 5 : Résultats des analyses des échantillons des gaz des sols.....	19
Tableau 6 : Analyses des gaz des sols .....	21
Tableau 7 : Résultats des analyses des échantillons d'air ambiant.....	22

## ANNEXES

Annexe 1. Fiches d'échantillonnage des sols	
Annexe 2. Bordereaux d'analyse des sols	
Annexe 3. Fiches d'échantillonnage des gaz du sol	
Annexe 4. Bordereaux d'analyse des gaz du sol	
Annexe 5. Fiches d'échantillonnage de l'air ambiant	
Annexe 6. Bordereaux d'analyse de l'air ambiant	
Glossaire	



## Synthèse technique

CONTEXTE		
<b>Client</b>	CIRCA SUSTAINABLE CHEMICALS SAS	
<b>Contexte de l'étude</b>	Création d'une unité de chimie	
<b>Informations sur le site lui-même</b>	Adresse du site	Centrale Emile Huchet - Saint Avold (57).
	Superficie totale	28 000 m <sup>2</sup> environ.
	Propriétaire	GAZELENERGIE GENERATION.
	Exploitant et usage actuel	GAZELENERGIE GENERATION pour une activité de production d'électricité – usage de la zone concernée pour du stockage de pièces/matières essentiellement.
	Environnement proche	Environnement industriel (plateforme industrielle de Carling – St Avold) et forestier (forêt de la Warndt).
<b>Contexte géologique et hydrogéologique</b>	Géologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remblais, présents de la surface à 0,5 m de profondeur,</li> <li>• Zone d'altération des grès (grès fracturés, sables), jusqu'à environ 40 m, grès indurés, jusqu'à 60 m.</li> </ul>
	Hydrogéologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une nappe est contenue dans les grès, elle est recoupée vers 55 m de profondeur. Elle n'est pas exploitée pour usage AEP dans les environs du site. Cette nappe est majoritairement exploitée pour des usages industriels.</li> <li>• Sens d'écoulement présumé d'ouest vers l'est.</li> </ul>
MISSION		
<b>Intitulé et objectifs</b>	Etablir un état initial du sols/air du sol par rapport aux composés qui seront utilisés par la future activité de CIRCA.	
<b>Investigations réalisées</b>	Sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 sondages de sols à la tarière mécanique, géoprobe et/ou carottier portatif (0 à 2 m de profondeur).</li> </ul>
	Gaz des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prélèvement de 2 échantillons de gaz des sols au droit de deux piézaires déjà présents sur site.</li> </ul>
	Air ambiant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prélèvement de l'air ambiant de 4 bâtiments + 1 prélèvement d'air extérieur.</li> </ul>
<b>Polluants recherchés en lien avec les nouvelles activités projetées</b>	Sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulfolane ;</li> <li>• Acide phosphorique ;</li> <li>• Levoglucosenone (LGO) ;</li> <li>• Cyrene (dihydro-levoglucosenone) ;</li> <li>• Furfural ;</li> <li>• Acide acétique.</li> </ul>
	Gaz des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Furfural ;</li> <li>• Acide acétique.</li> </ul>
	Air ambiant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Furfural ;</li> <li>• Acide acétique.</li> </ul>

<b>Résultats des investigations</b>	Qualité du sous-sol et impacts identifiés	<b>Sols</b> Absence d'impact concentré. Détection des seuls composés phosphates au droit des échantillons analysés.
		<b>Gaz du sol</b> Absence de détection.
		<b>Air ambiant</b> Absence de détection.
<b>RECOMMANDATIONS</b>		
<b>Recommandations</b>	<p>Le but de cette étude était de définir un état initial du sol au droit des futures activités de CIRCA SUSTAINABLE CHEMICALS SAS. Compte tenu des résultats de ces analyses, nous recommandons :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>à l'issue du bail de CIRCA SUSTAINABLE CHEMICALS SAS., de réaliser a minima les mêmes sondages et mêmes prélèvements de gaz du sol et d'air ambiant avec le même programme analytique, à proximité immédiate des sondages de cette étude, pour comparer avec l'état initial ;</li> <li>de garder en mémoire les résultats de cette étude.</li> </ul>	

## 1. Introduction

### 1.1 Objet de l'étude

La société CIRCA SUSTAINABLE CHEMICALS SAS projette de s'implanter au droit d'une partie du site de GAZELENERGIE GENERATION sur l'emprise de la centrale Emile Huchet de Saint-Avold (57).



**Emprise du projet CIRCA**

Dans le cadre de cette installation, la société CIRCA SUSTAINABLE CHEMICALS SAS a missionné GINGER BURGEAP pour la réalisation d'un diagnostic environnemental afin d'établir un état initial des milieux objet de ce rapport.

Cet état initial est orienté sur la recherche des substances susceptibles d'être rencontrées dans le cadre des futures activités au droit du site.

## 1.2 Codification des prestations

L'étude est conforme à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 et aux exigences de la **norme AFNOR NF X 31-620-2 : décembre 2018 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués »** pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle ». Elle comprend les prestations suivantes :

Prestations élémentaires (A) concernées	Objectifs	Prestations globales (A) concernées	Objectifs
<input type="checkbox"/> A100	Visite du site	<input type="checkbox"/> <b>AMO</b> Assistance à Maîtrise d'ouvrage en phase études	Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée du projet, en phase études.
<input type="checkbox"/> A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles	<input type="checkbox"/> <b>LEVE</b> Levée de doute	Le site relève-t-il de la politique nationale de gestion des sites pollués, ou bien est-il « banalisable » ?
<input type="checkbox"/> A120	Etude de vulnérabilité des milieux	<input type="checkbox"/> <b>INFOS</b>	Réaliser les études historiques, documentaires et de vulnérabilité, afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
<input type="checkbox"/> A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations	<input type="checkbox"/> <b>DIAG</b>	Investiguer des milieux (sols, eaux souterraines, eaux superficielles et sédiments, gaz du sol, air ambiant...) afin d'identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution, l'environnement local témoin, les vecteurs de transfert, les milieux d'exposition des populations et identifier les opérations nécessaires pour mener à bien le projet (prélèvements, analyses...)
<input checked="" type="checkbox"/> A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	<input type="checkbox"/> <b>PG</b> Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	Etudier, en priorité, les modalités de suppression des pollutions concentrées. Cette prestation s'attache également à maîtriser les impacts et les risques associés (y compris dans le cas où la suppression des pollutions concentrées s'avère techniquement complexe et financièrement disproportionnée) et à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. Réalisation d'un bilan coûts-avantages (A330) qui permet un arbitrage entre les différents scénarios de gestion possibles (au moins deux), validés d'un point de vue sanitaire (A320) Préconisations sur la nécessité de réaliser, ou non, les prestations un plan de conception des travaux (PCT), un contrôle de la mise en œuvre des mesures (CONT), un suivi environnemental (SUIVI), la mise en place de restrictions d'usage et la définition des modalités de leur mise en œuvre ; ces préconisations peuvent également concerner l'organisation, la sécurité et l'encadrement des travaux à réaliser. Précision des mécanismes de conservation de la mémoire en lien avec les scénarios de gestion proposés
<input type="checkbox"/> A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	<input type="checkbox"/> <b>IEM</b> Interprétation de l'Etat des Milieux	La prestation IEM est mise en œuvre en cas de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en évidence d'une pollution historique sur une zone où l'usage est fixé (installation en fonctionnement, quartier résidentiel, etc.) ;</li> <li>• mise en évidence d'une pollution hors des limites d'un site ;</li> <li>• signal sanitaire.</li> </ul> Comparable à une photographie de l'état des milieux et des usages, la prestation IEM vise à s'assurer que l'état des milieux d'exposition est compatible avec les usages existants [9]. Elle permet de distinguer les situations qui : <ul style="list-style-type: none"> <li>• ne nécessitent aucune action particulière ;</li> <li>• peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés ;</li> <li>• nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion</li> </ul>
<input type="checkbox"/> A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments	<input type="checkbox"/> <b>SUIVI</b>	Suivi environnemental
<input checked="" type="checkbox"/> A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol	<input type="checkbox"/> <b>BQ</b> Bilan quadriennal	Interpréter les résultats des données recueillies au cours des quatre dernières années de suivi Mettre à jour l'analyse des enjeux concernés par le suivi sur la période sur les ressources en eau, environnementales et l'analyse des enjeux sanitaires.
<input checked="" type="checkbox"/> A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques	<input type="checkbox"/> <b>CONT</b> Contrôles	Vérifier la conformité des travaux d'investigation ou de surveillance Contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues
<input type="checkbox"/> A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires	<input type="checkbox"/> <b>XPER</b>	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
<input type="checkbox"/> A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées	<input type="checkbox"/> <b>VERIF</b> Evaluation du passif environnemental	Effectuer les vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise
<input checked="" type="checkbox"/> A270	Interprétation des résultats des investigations		
<input type="checkbox"/> A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux		
<input type="checkbox"/> A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales		
<input type="checkbox"/> A320	Analyse des enjeux sanitaires		
<input type="checkbox"/> A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages		
<input type="checkbox"/> A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes		

## 2. Investigations sur les sols (A200)

### 2.1 Programme et stratégie d'investigations

Le programme des investigations est présenté dans le **Tableau 1**.

<b>Date d'intervention</b>	<b>26/07/2021 au 28/07/2021.</b>
<b>Prestataire de forage</b>	EM FORAGES.
<b>Technique de forage</b>	Tarière mécanique, géoprobe et carottier portatif.
<b>Investigations menées</b>	Cf. <b>Tableau 1</b> et <b>Figure 1</b> . Les sondages ont été suivis en continu par un collaborateur spécialisé de GINGER BURGEAP qui a effectué les prélèvements.
<b>Ecarts au programme prévisionnel</b>	Un sondage n'a pu être réalisé jusqu'au 2 m de profondeur en raison d'un refus.
<b>Repli en fin de chantier</b>	Sondages rebouchés avec les déblais de forage. Réfection des surfaces : selon les surfaces traversées. Déchets de chantier : gérés et évacués du site.
<b>Laboratoire d'analyses</b>	Les analyses ont été réalisées par le laboratoire allemand PICA et prises en charge directement par le client.

**Tableau 1 : Investigations et analyses réalisées sur les sols**

Milieux reconnus	Investigations							Analyses					
	Prestations /méthode	Localisation	Objectifs	Qté	Prof. (ml)	Total ml	Mesures in situ	Sulfolane	Acide phosphorique	Levogluconone	Cyène	Furfural	Acide acétique
Sols	Sondage à la tarière mécanique / géoprobe et au carottier portatif	Selon plan d'implantation transmis par CIRCA	Caractériser la qualité des sols	15	2	30	PID	15	15	15	15	15	15
<b>TOTAL Sols</b>				<b>15</b>		<b>30</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>0</b>

### 2.2 Observations et mesures de terrain

Les terrains recoupés en sondage ont été décrits avant échantillonnage :

- succession lithologique ;
- présence ou non de niveaux jugés suspects (traces de souillures, caractéristiques organoleptiques anormales (odeur, couleur, texture), présence de matériaux de type déchets, mâchefers, verre, bois...) ;
- présence ou non de composés organiques volatils dans les gaz des sols (évaluée au niveau de chaque échantillon prélevé au moyen d'un détecteur à photo-ionisation (PID) régulièrement calibré).

Les échantillons ont ensuite été sélectionnés pour analyses chimiques en laboratoire (cf. § 2.3).



### 2.2.1 Succession lithologique

Au regard des observations réalisées au cours des investigations, la succession des formations géologiques au droit du site est la suivante, de la surface vers la profondeur :

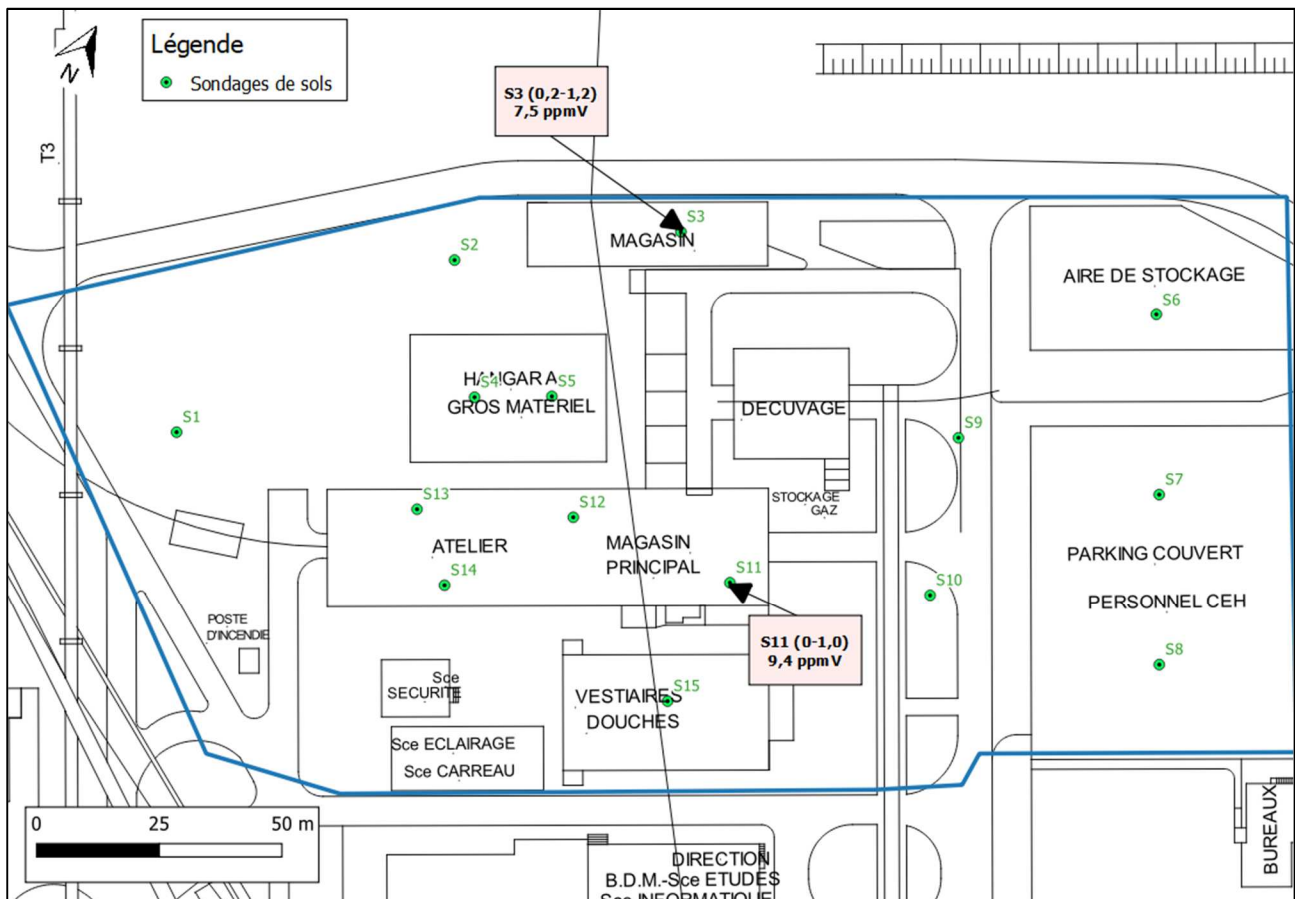
- des remblais sablo graveleux sur un sondage sur 0,7 m de profondeur ;
- des sables gréseux au-delà.

### 2.2.2 Niveaux suspects et mesures PID

Les caractéristiques des niveaux suspects et les résultats des tests de terrain positifs (mesures PID) sont reportés dans le **Tableau 2**. L'intégralité des observations figure dans les fiches d'échantillonnage de sols rassemblées en **Annexe 1**.

**Tableau 2 : Niveaux suspects et résultats des mesures de terrain**

Sondage	Profondeur	Lithologie	Indices de pollution	Mesure de terrain
S3	0,2-1,2 m	Sables gréseux	-	7,5 ppmV
S11	0-1,0 m	Sables gréseux	-	9,4 ppmV



**Figure 1 : Localisation des investigations, mesures de terrain et indices de pollution relevés**

### 2.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage

Après le levé de la coupe du sondage, le collaborateur de GINGER BURGEAP a procédé au prélèvement des échantillons de sols les plus représentatifs selon le protocole détaillé ci-après :

- un échantillon pour chaque horizon lithologique homogène ;
- un échantillon par mètre, si l'épaisseur de l'horizon dépasse 1 m ;
- un échantillon de chaque niveau lithologique suspect.

Une fois prélevés, les échantillons ont été conditionnés dans des bocaux d'une contenance de 375 ml.

Les échantillons soumis à analyses en laboratoire ont été choisis en fonction des observations de terrain et/ou du projet d'aménagement.

### 2.4 Conservation des échantillons

Après description, conditionnement et étiquetage, les échantillons de sol ont été stockés en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire ou au réfrigérateur dans les locaux de GINGER BURGEAP.

### 2.5 Valeurs de référence pour les sols

Conformément à la méthodologie en vigueur, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées en premier lieu à des concentrations caractéristiques de bruit de fond régionaux ou propre à certains contextes (urbain, agricole...). Dans un second temps, l'ensemble des résultats obtenus sur le site sera pris en compte pour évaluer le bruit de fond propre au site pour chaque famille de polluants et déterminer si le site présente des zones de pollution concentrée.

Ces valeurs de comparaison sont présentées dans les premières colonnes des tableaux de présentation des résultats d'analyse.

Pour les composés recherchés, en l'absence de valeurs caractérisant le bruit de fond, un simple constat de présence ou d'absence a été réalisé en référence à des teneurs supérieures ou inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

### 2.6 Résultats et interprétation des analyses sur les sols

Les résultats d'analyse sont synthétisés dans le **Tableau 3**.

Les bordereaux des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentés en **Annexe 2**.

**Tableau 3 : Résultats d'analyses sur les sols**

			Localisation	Au droit des futures installations de CIRCA															
			Sondage	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	
<b>Absence-présence</b>	<b>Profondeur (m)</b>		0-1,0	0-1,0	0,2-1,2	0,3-0,9	0,3-1,4	0-1,0	0-1,0	0-1,0	0-1,0	0-1,0	0-1,0	0-1,0	0-1,0	0,2-1,0	0,2-0,8		
	<b>Lithologie</b>		Sables	Sables	Sables	Sables	Sables	Remblais	Sables	Sables	Sables	Sables	Remblais	Sables	Sables	Sables	Sables		
	<b>Indices organoleptiques</b>		0 ppm	0 ppm	7,5 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	9,4 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm	0 ppm		
<b>ANALYSES SUR SOL BRUT</b>																			
Furfural	mg/kg Ms	LQ	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
Acide acétique	mg/kg Ms	LQ	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50		
Phosphates	mg/kg Ms	LQ	430	450	520	590	1300	1100	500	760	490	660	450	400	980	560	450		
Sulfolane	mg/kg Ms	LQ	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
Levoglucosenone	mg/kg Ms	LQ	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20		
Cyrène	mg/kg Ms	LQ	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		

LQ : Limite de quantification du laboratoire



Sur sol brut
<b>Composés</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence de phosphates sur l'horizon superficiel de tous les sondages. Les concentrations sont comprises globalement entre 400 et 800 mg/kg MS, à l'exception des sondages S5, S6 et S13 où les concentrations sont les plus importantes (900 à 1300 mg/kg MS).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence de détection des composés furfural, acide acétique, sulfolane, levoglucosenone et cyrène.</li> </ul>

Zones de pollutions concentrées identifiées
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune zone de pollution concentrée n'est mise en évidence dans les sols</li> </ul>

La cartographie des principales anomalies est présentée en **Figure 2**.

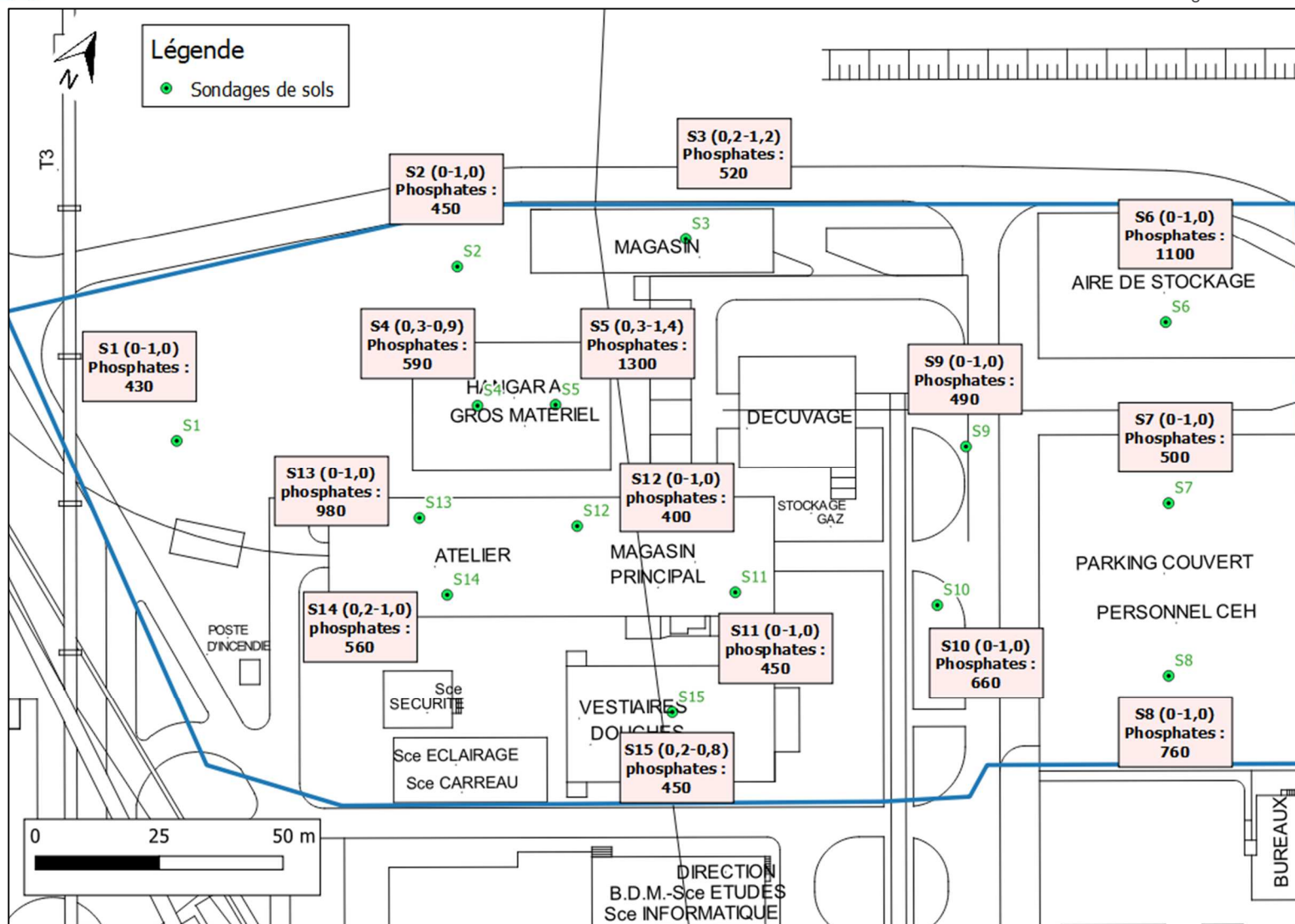


Figure 2 : Cartographie des anomalies dans les sols

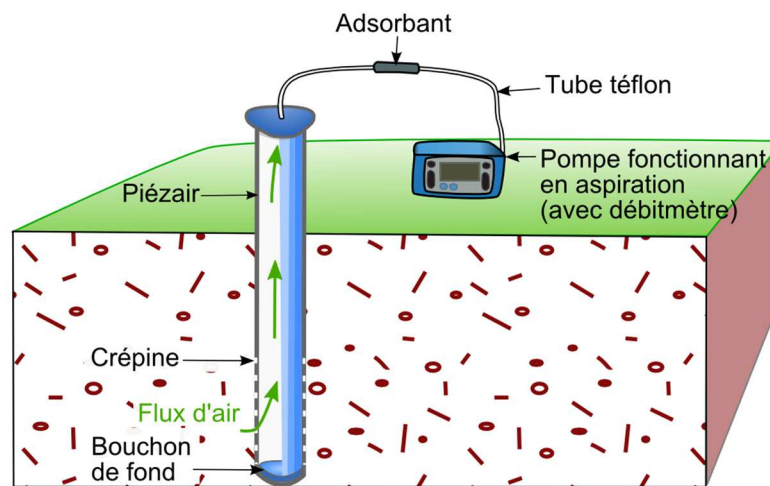
### 3. Investigations sur les gaz des sols (A230)

#### 3.1 Echantillonnage des gaz des sols

Les prélèvements d'air du sol ont été réalisés le 20/08/2021 par un intervenant de GINGER BURGEAP, par pompage à un débit de l'ordre de 0,3 L/min pendant 3h (Figure 5). Les support adsorbants utilisés sont des tubes de gel de silice (acide acétique) et Tenax (furfural).

La durée de prélèvement a été choisie de manière à obtenir des limites de quantification pertinentes au regard des valeurs de comparaison choisies et des données disponibles sur l'état du milieu souterrain.

Les piézairs ont préalablement été purgés au même débit sur une durée de 15 minutes.

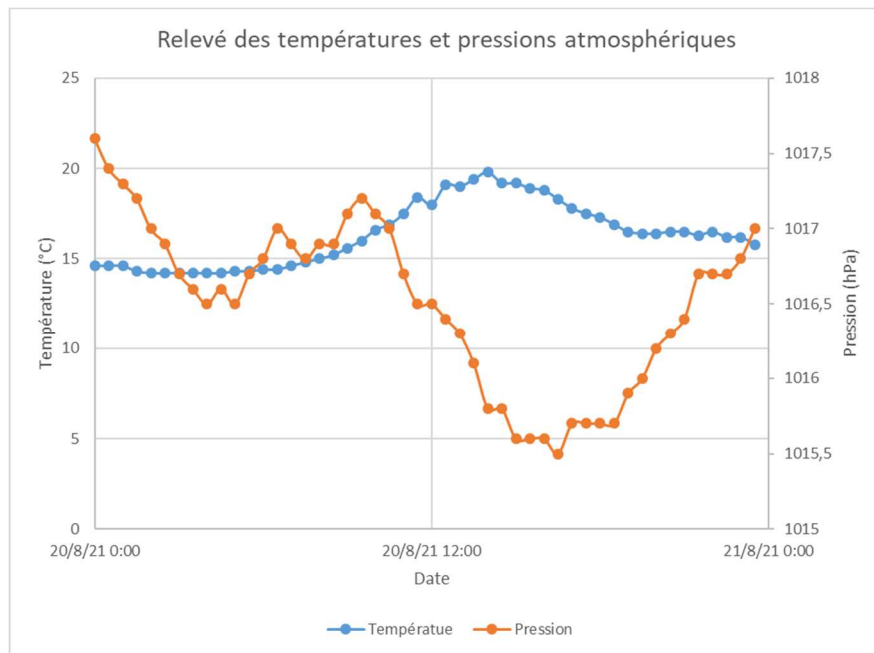


**Figure 3 : Schéma du dispositif de pompage**

Durant les prélèvements, la pression atmosphérique et la température ambiante ont été relevées et reportées sur les fiches de prélèvement de gaz du sol (**Annexe 3**).

Les conditions météorologiques les jours précédents les prélèvements étaient les suivantes :

- pression atmosphérique : plutôt élevée (environ 1 017 hPa) ;
- température : moyenne (environ 15 °C) ;
- humidité : plutôt élevée (environ 85%) ;
- pluviométrie : absence de pluie la veille des mesures.



**Figure 4 : Relevé des températures et pressions atmosphériques le jour du prélèvement (source infoclimat.fr – station Berus (Allemagne))**

La liste des paramètres pouvant avoir un impact sur le dégazage et/ou les concentrations de composés volatils dans les sols est présentée dans le tableau en page suivante. Cette liste est donnée à titre indicative et provient du « Guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines » édité par le BRGM et l'INERIS en novembre 2016.

**Tableau 4 : Evaluation qualitative de l'impact de certains paramètres sur le dégazage et/ou les concentrations en composés volatils dans les sols et/ou l'air intérieur**

Paramètres	Détails	Impact	Remarques
<b>Paramètres environnementaux</b>			
Température des gaz du sol (ordres de grandeur indicatifs <sup>5</sup> )	<4°C	-	Diminution de la volatilité des composés
	4-10°C	=	Conditions moyennes
	>10°C	+	Augmentation de la volatilité des composés
Pression atmosphérique	< 1 013 hPa	+	Conditions dépressionnaires
	> 1 013 hPa	-	Conditions anticycloniques
Variations de pression atmosphérique	Diminution rapide de la pression atmosphérique	+	Déséquilibre entre la pression atmosphérique et les gaz du sol
	Augmentation rapide de la pression atmosphérique	-	
Vent	Absence de vent ou vent faible	=	-
	Bourrasques de vent sur bâtiment	+	Augmentation de la dépression du bâtiment et des gaz du sol
	Bourrasques de vent sur sols	+	
Variation du niveau des eaux souterraines	Variation lente des niveaux d'eaux souterraines (battements inter-saisonniers)	=	-
	Augmentation rapide du niveau des eaux souterraines (influence du marnage, arrêt d'un pompage d'eaux souterraines)	+	Effet piston entraînant une surpression des gaz du sol
	Diminution rapide du niveau des eaux souterraines (influence du marnage, mise en route d'un pompage d'eaux souterraines...)	-	Effet piston entraînant une mise en dépression des gaz du sol
Pluviométrie	Précipitations autour d'un bâtiment	+	Augmentation potentielle des flux vers l'air intérieur si la pollution est en dessous du bâtiment (modification de la géométrie des panaches gazeux)
	Précipitations sur des sols non imperméabilisés	-	Écoulement et transport des composés gazeux dans les sols
Gel des sols de surface	Sols gelés en surface (0 – 1 m) sur des sols non imperméabilisés	-	Blocage du transfert des composés volatils et diminution de la volatilité dans (horizon 0-1 m)
	Sols gelé en surface (0-1m) autour d'un bâtiment	+	Augmentation potentielle des flux vers l'air intérieur si la pollution est en dessous du bâtiment (modification de la géométrie des panaches gazeux)
Perméabilité des sols	Sols perméables	+	Sables et graviers
	Sols peu perméables	-	Argiles, limons

L'ensemble des paramètres applicables dans la présente étude est récapitulé dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 5 : Ensemble des paramètres applicables lors des prélèvements du 20/08/2021**

Paramètres	Détails	Impact	Remarques
Température des gaz du sol (ordres de grandeur indicatifs)	> 10°C	+	Augmentation de la volatilité des composés
Pression atmosphérique	> 1 013 hPa	-	Conditions anticycloniques
Variations de la pression atmosphérique	Stable	=	Pas de variation de la pression atmosphérique
Vent	Absence de vent ou vent faible	=	-
Pluviométrie	Absence de pluie	=	-
Perméabilité des sols	Sols perméables	+	Sables et graviers

- : impact minimisant le dégazage      = : impact neutre sur le dégazage      + : impact majorant le dégazage

Les données météorologiques le jour du prélèvement indiquent une température supérieure à 10°C en conditions anticycloniques et une pression atmosphérique non variable au cours de la mesure. De la pluie a été rencontrée la veille des mesures. Sur cette période, la vitesse moyenne du vent était faible.

Les conditions étaient donc globalement favorables au dégazage des composés volatils contenus dans les sols au moment de notre campagne d'investigations.

### 3.2 Conservation des échantillons

Les supports adsorbants ont été stockés en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire.

### 3.3 Programme analytique sur les gaz des sols

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire allemand PICA.

**Tableau 6 : Analyses des gaz des sols**

Substances analysées	Nombre d'échantillons analysés
Acide acétique	2
Furfural	2

Ce programme incluait normalement 1 échantillon de blanc de transport (support de prélèvement n'ayant pas servi pour le prélèvement mais appartenant au même lot de fabrication et ayant été transporté sur le site avec les autres supports). Ce dernier a été envoyé au laboratoire en même temps que les échantillons prélevés mais n'a pas été analysé par ce dernier.

### 3.4 Valeurs de référence pour les gaz des sols

#### ► Gaz des sols

Il n'y a pas de valeur réglementaire, ni de valeur de bruit de fond pour l'interprétation des concentrations dans les gaz des sols. Ainsi, dans les limites exposées ci-après, les valeurs de comparaison retenues sont celles retenues pour l'air atmosphérique/l'air intérieur (voir § suivant).

Cette comparaison des concentrations en polluants gazeux dans les sols avec les valeurs de référence définies pour l'air atmosphérique et/ou l'air intérieur est réalisée dans le seul objectif de hiérarchiser la pollution des gaz des sols au regard de ses impacts sanitaires potentiels, les gaz des sols ne pouvant être assimilés à l'air atmosphérique. Rappelons qu'un abattement des concentrations d'au minimum 1 à 2 ordres de grandeur (en fonction du contexte) peut être attendu lors du transfert des polluants gazeux depuis les sols vers l'air atmosphérique ou l'air intérieur.

Aussi, si les concentrations en polluants dans les gaz des sols sont inférieures ou du même ordre de grandeur que les valeurs de référence, les polluants volatils présents dans les gaz du sol ne sont pas susceptibles d'induire dans les milieux d'exposition des concentrations en ces mêmes polluants supérieures aux valeurs de référence. Aucune estimation de leur incidence sanitaire ne sera à effectuer.

Si les concentrations en polluants dans les gaz des sols dépassent les valeurs de référence retenues, une estimation des transferts des polluants volatils depuis les sols vers l'air ambiant/l'air intérieur sera nécessaire pour conclure quant aux incidences sanitaires. En l'absence de données sur les modalités de construction et de ventilation du bâti, les concentrations en polluants volatils dans l'air intérieur (et les risques induits) peuvent être estimées en appliquant un facteur d'atténuation de 0,05 ( $C_{AI}/C_{GdS}$ ). Ce facteur précautionneux a été établi par l'US-EPA sur la base d'un grand nombre de mesures effectuées pour diverses configurations constructives. Les concentrations ainsi estimées peuvent être jugées a priori sécuritaires dans le cadre d'une évaluation des risques sanitaires.

Ces valeurs de comparaison sont présentées dans les premières colonnes des tableaux des résultats d'analyse.

#### ► Air atmosphérique

Les concentrations mesurées seront comparées :

- aux valeurs réglementaires françaises et européennes définies pour l'air ambiant : décret 2002-213 de février 2002, directives 2002/3/CE et 2004/107/CE ;
- aux valeurs guides de qualité de l'air intérieur (VGAi) de l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) ;
- aux valeurs repères établies par le HCSP (Haut conseil de la santé publique) ;
- aux valeurs guides proposées par l'OMS (Air Quality Guidelines for Europe, 2000) et par le projet INDEX (Critical Appraisal of the setting and implementation of indoor exposures limits in the EU, 2005) ;
- aux valeurs de bruit de fond : percentiles 90 issus de la campagne de mesures de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) dans les logements français.

**Pour les blancs de transport, les résultats sont comparés aux limites de quantification du laboratoire.**

### 3.5 Résultats et interprétation des analyses sur les gaz des sols

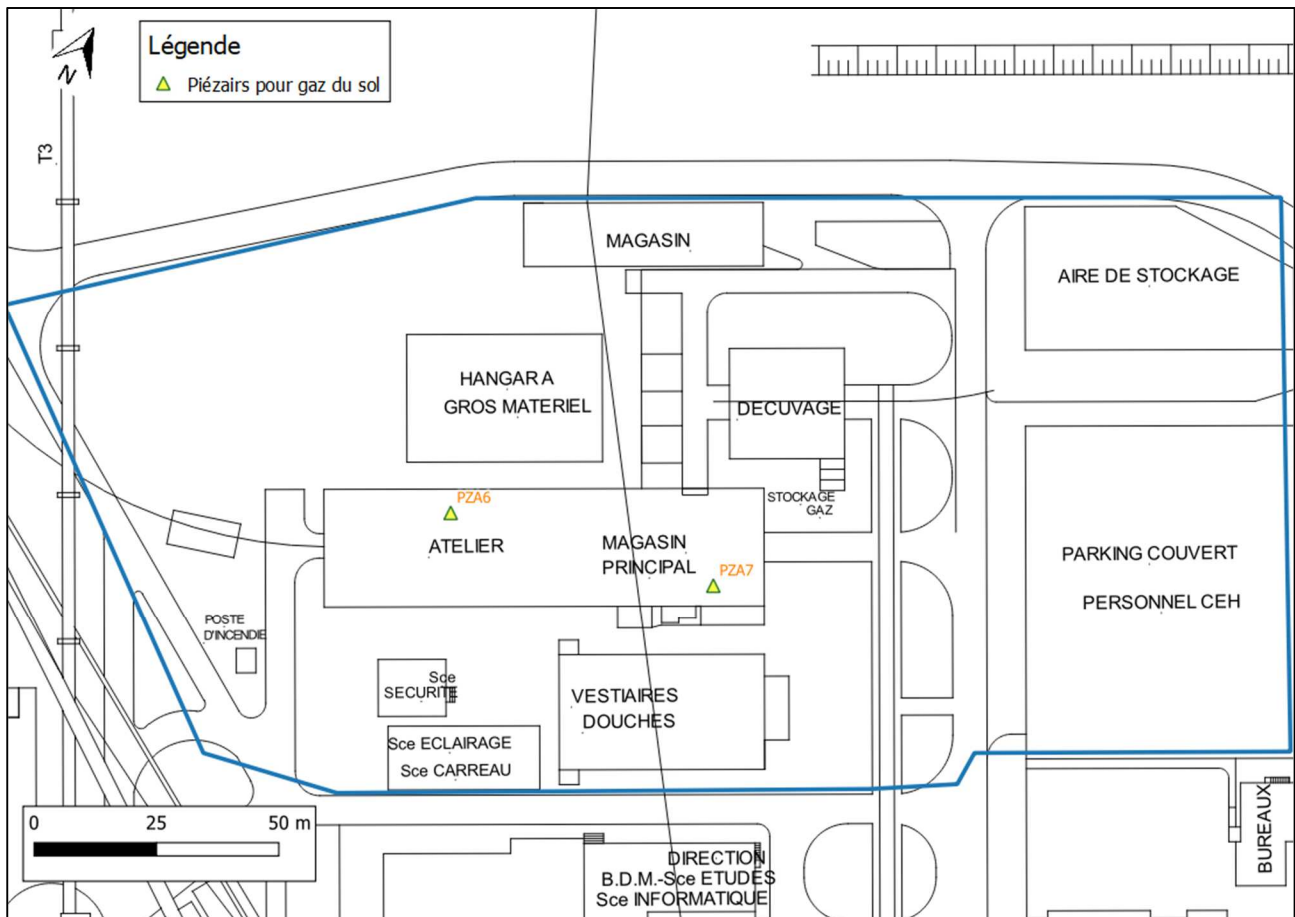
Les résultats des analyses sont présentés dans le **Tableau 7** et synthétisés en **Figure 5**. Les bordereaux des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentés en **Annexe 4**.

**Tableau 7 : Résultats des analyses des échantillons des gaz des sols**

						Concentrations calculées	
						Campagne de prélèvement du 20/08/2021	
AIR INTERIEUR						PzA6	PzA7
						Intérieur	Intérieur
		Bruit de fond logement (P90 - source OQAI)	Valeur réglementaire Décret n° 2011-1727	VGAI ANSES, VRAI HCSP, INDEX, VG OMS (1)	Seuil R1 "établissements sensibles"		
Volume pompé	m <sup>3</sup>					0,054	0,054
Paramètres							
Acide acétique	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	<92,6	<92,6
Furfural	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	<18,5	<18,5
Concentration supérieure au bruit de fond							
Concentration supérieure aux valeurs réglementaires							
Concentration supérieure à une valeur guide							
Concentration supérieure à une valeur R1 "établissement sensible"							

Les résultats d'analyses sur les gaz du sol mettent en évidence l'absence de détection des composés acide acétique et furfural.

Cette absence est en lien avec les données sur les sols.



**Figure 5 : Localisation des piézomètres et synthèse des impacts dans les gaz des sols**



## 4. Investigations sur l'air ambiant (A240)

### 4.1 Echantillonnage de l'air ambiant

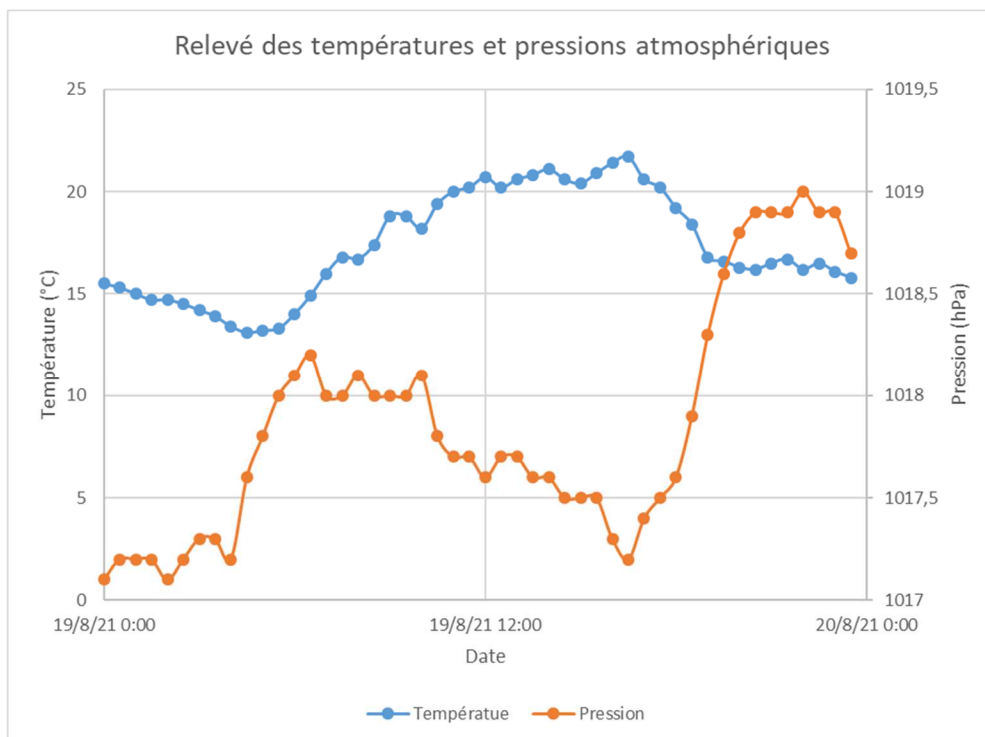
Les prélèvements d'air ambiant ont été réalisés entre le 19/08/2021 par un intervenant de GINGER BURGEAP, par pompage à un débit de l'ordre de 0,3 L/min pendant au minimum 8 h à une hauteur d'environ 1,5 m. Le support adsorbant utilisé est un tube de charbon actif.

La durée de prélèvement a été choisie de manière à obtenir des limites de quantification pertinentes au regard des valeurs de comparaison choisies et des données disponibles sur l'état du milieu souterrain.

Durant les prélèvements, la pression atmosphérique et la température ambiante ont été relevées et reportées sur les fiches de prélèvement d'air ambiant (**Annexe 5** Erreur ! Source du renvoi introuvable.).

Les conditions météorologiques les jours précédant les prélèvements étaient les suivantes :

- pression atmosphérique : plutôt élevée (environ 1 018 hPa) ;
- température : moyenne (environ 15 -20°C) ;
- humidité : plutôt élevée (environ 80 %) ;
- pluviométrie : faible pluie la veille des mesures.



**Figure 6 : Relevé des températures et pressions atmosphériques le jour du prélèvement (source infoclimat.fr – station Berus (Allemagne))**

Les données météorologiques le jour du prélèvement indiquent une température supérieure à 10°C en conditions anticycloniques et une pression atmosphérique non variable au cours de la mesure. De la pluie a été rencontrée la veille des mesures. Sur cette période, la vitesse moyenne du vent était faible.

Les conditions étaient donc globalement favorables au dégazage des composés volatils contenus dans les sols au moment de notre campagne d'investigations.



## 4.2 Conservation des échantillons

Les supports adsorbants ont été stockés en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire.

## 4.3 Programme analytique sur les gaz des sols

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire EUROFINs accrédité par le COFRAC.

**Tableau 8 : Analyses des gaz des sols**

Substances analysées	Nombre d'échantillons analysés
Acide acétique	5
Furfural	5

## 4.4 Valeurs de référence pour l'air ambiant

### ► Air atmosphérique

Les concentrations mesurées seront comparées :

- aux valeurs réglementaires françaises et européennes définies pour l'air ambiant :
  - air extérieur : décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 (transposition de la directives 2008/50/CE du 21 mai 2008) ;
  - air intérieur : décret n°2011-1727 du 2 décembre 2011 (annexe de l'article R221-29 du Code de l'Environnement) ;
- aux valeurs guides de qualité de l'air intérieur (VGAI) de l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) ;
- aux valeurs repères établies par le HCSP (Haut conseil de la santé publique) ;
- aux valeurs guides proposées par l'OMS (Air Quality Guidelines for Europe, 2010) et par le projet INDEX (Critical Appraisal of the setting and implementation of indoor exposures limits in the EU, 2005) ;
- aux valeurs de bruit de fond :
  - percentiles 90 issus de la campagne de mesures de 2006-2007 de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) dans les logements français (air intérieur et extérieur) ;
  - synthèse des données des associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) ; rapport INERIS DRC-08-94882-15772A de 2009 (air extérieur) ;

**Pour les blancs de transport, les résultats sont comparés aux limites de quantification du laboratoire.**

## 4.5 Résultats et interprétation des analyses sur l'air ambiant

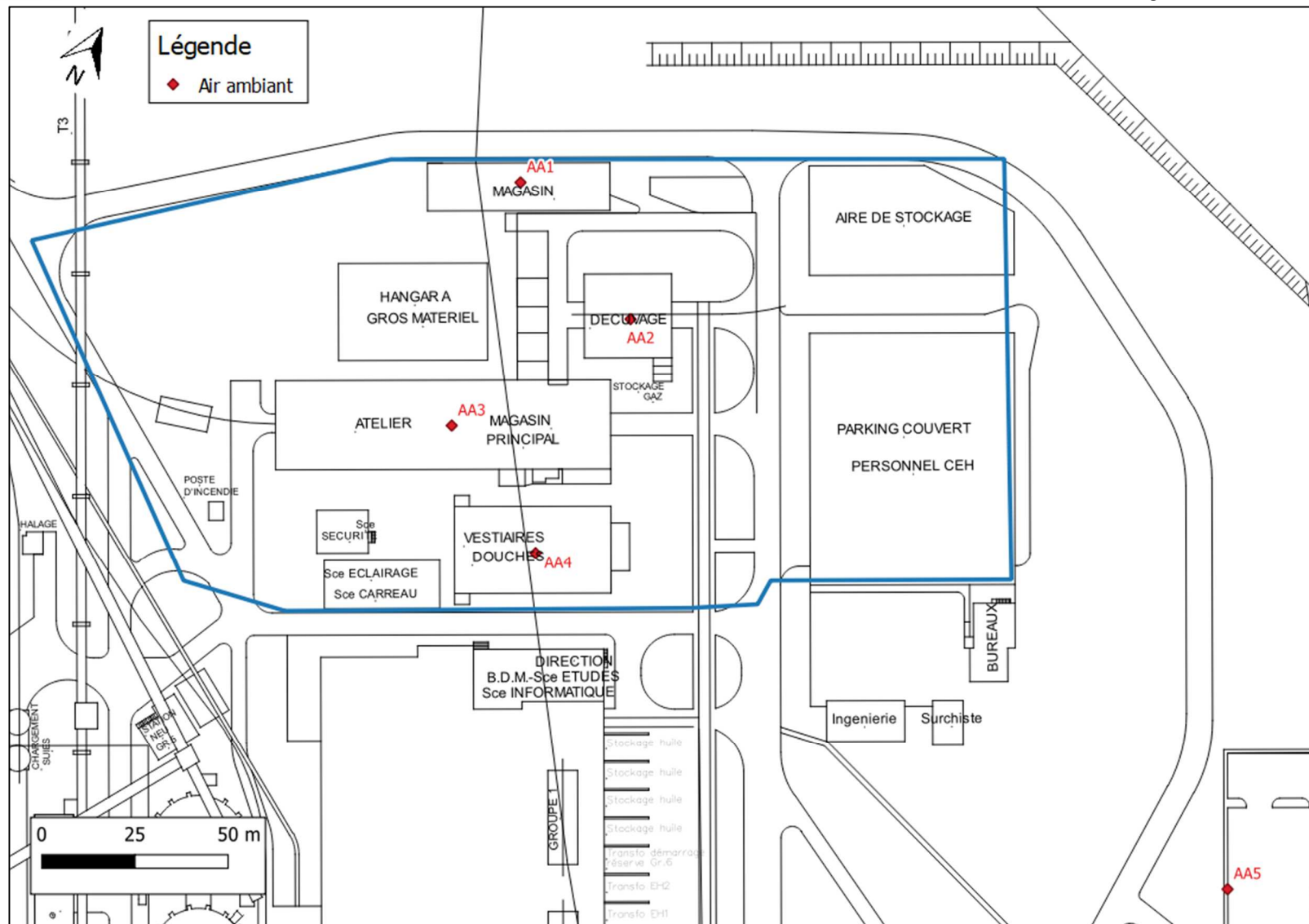
Les résultats des analyses sont présentés dans le **Tableau 9** et synthétisés en **Figure 7**. Les bordereaux des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentés en **Annexe 4**.

**Tableau 9 : Résultats des analyses des échantillons d'air ambiant**

									Concentrations calculées				
		AIR EXTERIEUR			AIR INTERIEUR				Campagne de prélèvement du 19/08/2021				
		Bruit de fond (source OQAI (P90) ou INERIS, 2009 (urbain) )	Valeurs réglementaires - décret n° 2010-1250 (valeur limite/valeur cible)	Valeurs guide OMS	Bruit de fond logement (P90 - source OQAI)	Valeur réglementaire Décret n° 2011-1727	VGAI ANSES, VRAI HCSP, INDEX, VG OMS (1)	Seuil R1 "établissements sensibles"	AA1	AA2	AA3	AA4	AA5
									Intérieur	Intérieur	Intérieur	Intérieur	Extérieur
Volume pompé	m <sup>3</sup>								0,144	0,144	0,144	0,144	0,144
<b>Composés</b>													
Acide acétique	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	<34,7	<34,7	<34,7	<34,7	<34,7
Furfural	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	<6,9	<6,9	<6,9	<6,9	<6,9
Concentration supérieure au bruit de fond													
Concentration supérieure aux valeurs réglementaires													
Concentration supérieure à une valeur guide													
Concentration supérieure à une valeur R1 "établissement sensible"													

Les résultats d'analyses sur l'air ambiant mettent en évidence l'absence de détection des composés acide acétique et furfural.

Cette absence est cohérente avec les données sur les sols et gaz du sol au droit du bâtiment Magasin principal..



**Figure 7 : Localisation des prélèvements et synthèse des impacts dans l'air ambiant**

## 5. Synthèse et recommandations

### 5.1 Synthèse

La société CIRCA SUSTAINABLE CHEMICALS SAS projette de s'implanter au droit d'une partie du site de GAZELENERGIE GENERATION sur l'emprise de la centrale Emile Huchet de Saint-Avoid (57).

Dans le cadre de cette installation, la société CIRCA SUSTAINABLE CHEMICALS SAS a missionné GINGER BURGEAP pour la réalisation d'un diagnostic environnemental afin d'établir un état initial avant implantation.

Les investigations sur les sols, les gaz du sol et l'air du sol ont montré :

- l'absence de détection des composés recherchés sur les sols à l'exception des phosphates au droit de chaque échantillon analysé dans des gammes de concentrations globalement équivalentes ;
- l'absence de détection des composés recherchés sur les gaz du sol et l'air ambiant.

### 5.2 Recommandations

Le but de cette étude était de définir un état initial du sol au droit des futures activités de CIRCA SUSTAINABLE CHEMICALS SAS. Compte tenu des résultats de ces analyses, nous recommandons :

- à l'issue du bail de CIRCA SUSTAINABLE CHEMICALS SAS., de réaliser a minima les mêmes sondages et même prélèvements de gaz du sol et d'air ambiant avec le même programme analytique, à proximité immédiate des sondages de cette étude, pour comparer avec l'état initial ;
- de garder en mémoire les résultats de cette étude.

## 6. Limites d'utilisation d'une étude de pollution

1- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de GINGER BURGEAP.

2- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

3- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des événements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

4- La responsabilité de GINGER BURGEAP ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes et/ou erronées et en cas d'omission, de défaillance et/ou erreur dans les informations communiquées.

5 - Un rapport d'étude de pollution et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de GINGER BURGEAP. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'Ouvrage ou pour un autre projet que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de GINGER BURGEAP.

La responsabilité de GINGER BURGEAP ne pourra être engagée en dehors du cadre de la mission objet du présent mémoire si les préconisations ne sont pas mises en œuvre.


# ANNEXES






# **Annexe 1.**


## **Fiches d'échantillonnage des sols**



Cette annexe contient 15 pages.


	<b>CIRCA / A54860 / St Avold</b>	- - CESICE212052
	<b>FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS</b>	
<b>Sondage n° : S4</b> Intervenant BURGEAP : ARME Date : 27/07/2021 Heure : Condition météorologique : Nuageux	<u>Sous-traitant</u> : EM Forage Technique de forage : Géoprobe Profondeur atteinte (m/sol) : 2m Diamètre de forage (mm) et gaine : 60	<u>Confection d'échantillon</u> : <span style="float: right;">BGP 105/10</span> moyen Sous échantillons : -
<u>Localisation du sondage</u> X : 49°09.311' Y : 006°42.072' Projection : 0 Z (sol) - m NGF :	<u>Analyses de terrain</u> : PID Réf. Matériel : 01172-000 *mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : -	Préparation de l'échantillon : homogénéisation Méthode d'échantillonnage : truelle / pelle à main / autre
<u>Niveau de la nappe d'un piézomètre proche</u> Pz n° : 0 NS (m/sol) : 0	Doublons : non	Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)
<u>Sondage pour échantillons témoins</u> : non	<u>Laboratoire</u> : PICA	Conservation des échantillons : glacière
<u>Remarques</u> :	Date d'envoi au laboratoire : 29/07/2021	



Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
	Lithologie	Description	Venues d'eau / humidité des sols	Observations Corps étrangers	Analyses de terrain	N°
0,00		Béton				
0,10						
0,20		Sables		Couleur : marron, ocre Présence de racines	0 ppm	S4(0,3-0,9m)
0,30						
0,40						
0,50						
0,60						
0,70						
0,80						
0,90						
1,00						
1,10						
1,20		Sables		Couleur orange, beige, ocre Fine couche de grès	0 ppm	S4(0,9-2m)
1,30						
1,40						
1,50						
1,60						
1,70						
1,80						
1,90						





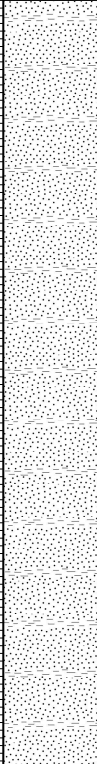
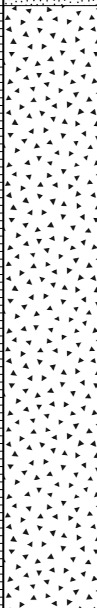
	<b>CIRCA / A54860 / St Avold</b>	- - CESICE212052
	<b>FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS</b>	
<b>Sondage n° : S10</b> Intervenant BURGEAP : ARME Date : 26/07/2021 Heure : 9h50 Condition météorologique : Soleil	<u>Sous-traitant</u> : EM Forage <u>Technique de forage</u> : Géoprobe <u>Profondeur atteinte (m/sol)</u> : 2m <u>Diamètre de forage (mm) et gaine</u> : 60	<u>Confection d'échantillon</u> : <span style="float: right;">BGP 105/10</span> moyen <u>Sous échantillons</u> : -
<u>Localisation du sondage</u> X : 49°09.320' Y : 006°42.174' Projection : 0 Z (sol) - m NGF :	<u>Analyses de terrain</u> : PID Réf. Matériel : 01172-000 *mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : -	<u>Préparation de l'échantillon</u> : homogénéisation <u>Méthode d'échantillonnage</u> : truelle / pelle à main / autre
<u>Niveau de la nappe d'un piézomètre proche</u> Pz n° : 0 NS (m/sol) : 0	Doublons : non	<u>Conditionnement des échantillons</u> : pot sol brut (PE / verre)
<u>Sondage pour échantillons témoins</u> : non	<u>Laboratoire</u> : PICA	<u>Conservation des échantillons</u> : glacière
<u>Remarques</u> :	Date d'envoi au laboratoire : 29/07/2021	


Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
	Lithologie	Description	Venues d'eau / humidité des sols	Observations Corps étrangers	Analyses de terrain	N°
0,00		sables ocre et terre végétale		Sable moyen avec présence de bois Présence d'un enrobé noir non induré entre 0,4 et 0,6m	0 ppm	S10(0-1 m)
0,10						
0,20						
0,30						
0,40						
0,50						
0,60						
0,70		sables ocre légèrement argileux		Sable moyen avec présence de bois et racines	0 ppm	S10(1-2 m)
0,80						
0,90						
1,00						
1,10						
1,20						
1,30						
1,40						
1,50						
1,60						
1,70						
1,80						
1,90						
		Sable marron légèrement argileux avec quelques graviers				

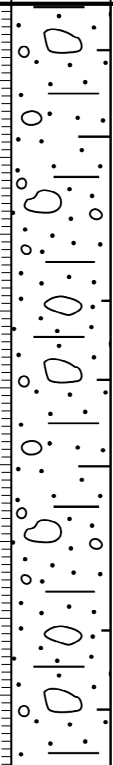
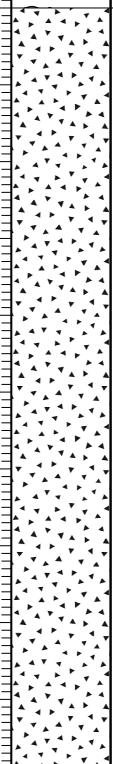
	<b>CIRCA / A54860 / St Avold</b>	- - CESICE212052
	<b>FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS</b>	
<b>Sondage n° : S11</b> Intervenant BURGEAP : ARME Date : 28/07/2021 Heure : Condition météorologique : Nuageux	Sous-traitant : EM Forage Technique de forage : Tarière Profondeur atteinte (m/sol) : 2m Diamètre de forage (mm) et gaine :	Confection d'échantillon : <span style="float: right;">BGP 105/10</span> moyen Sous échantillons : -
<b>Localisation du sondage</b> X : 49°09.308' Y : 006°42.129' Projection : 0 Z (sol) - m NGF :	Analyses de terrain : PID Réf. Matériel : 01172-000 *mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : -	Préparation de l'échantillon : homogénéisation Méthode d'échantillonnage : truelle / pelle à main / autre
<b>Niveau de la nappe d'un piézomètre proche</b> Pz n° : 0 NS (m/sol) : 0	Doublons : non	Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)
<b>Sondage pour échantillons témoins :</b> non	Laboratoire : PICA	Conservation des échantillons : glacière
<b>Remarques :</b>	Date d'envoi au laboratoire : 29/07/2021	


Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
	Lithologie	Description	Venues d'eau / humidité des sols	Observations Corps étrangers	Analyses de terrain	N°
0,00		Béton				
0,10		Sable marron, moyen avec quelques graviers		RAS	9,4 ppm	S11(0-1 m)
0,20						
0,30						
0,40						
0,50						
0,60						
0,70						
0,80		Sable ocre, moyen peu argileux		RAS	0 ppm	S11(1-2 m)
0,90						
1,00						
1,10						
1,20						
1,30						
1,40						
1,50						
1,60						
1,70						
1,80						
1,90						


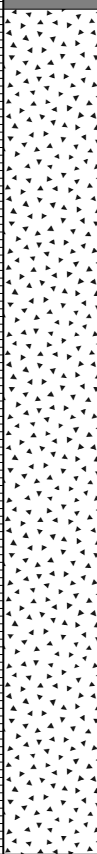

	<b>CIRCA / A54860 / St Avold</b>	- - CESICE212052
	<b>FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS</b>	
<b>Sondage n° : S14</b> Intervenant BURGEAP : ARME Date : 27/07/2021 Heure : 15h10 Condition météorologique : Nuageux	Sous-traitant : EM Forage Technique de forage : Géoprobe Profondeur atteinte (m/sol) : 2m Diamètre de forage (mm) et gaine : 60	Confection d'échantillon : <span style="float: right;">BGP 105/10</span> moyen Sous échantillons : -
<b>Localisation du sondage</b> X : 49°09.206' Y : 006°42.084' Projection : 0 Z (sol) - m NGF :	<b>Analyses de terrain</b> : PID Réf. Matériel : 01172-000 *mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : -	Préparation de l'échantillon : homogénéisation Méthode d'échantillonnage : truelle / pelle à main / autre
<b>Niveau de la nappe d'un piézomètre proche</b> Pz n° : 0 NS (m/sol) : 0	Doublons : non	Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)
<b>Sondage pour échantillons témoins</b> : non	<b>Laboratoire</b> : PICA	Conservation des échantillons : glacière
<b>Remarques</b> :	Date d'envoi au laboratoire : 29/07/2021	


Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
	Lithologie	Description	Venues d'eau / humidité des sols	Observations Corps étrangers	Analyses de terrain	N°
0,00		Béton				
0,10						
0,20		Sable ocre avec rares passées argileuse blanche		RAS	0 ppm	S14(0,2-1m)
0,30						
0,40						
0,50						
0,60						
0,70						
0,80						
0,90						
1,00						
1,10						
1,20		Sable ocre peu argileux non induré		RAS	0 ppm	S14(1-2 m)
1,30						
1,40						
1,50						
1,60						
1,70						
1,80						
1,90						

	<b>CIRCA / A54860 / St Avold</b>	- - CESICE212052
	<b>FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS</b>	
<b>Sondage n° : S8</b> Intervenant BURGEAP : ARME Date : 26/07/2021 Heure : 09h15 Condition météorologique : Soleil	<u>Sous-traitant</u> : EM Forage Technique de forage : Géoprobe Profondeur atteinte (m/sol) : 2m Diamètre de forage (mm) et gaine : 60	Confection d'échantillon : <span style="float: right;">BGP 105/10</span> moyen Sous échantillons : -
<u>Localisation du sondage</u> X : 49°08.826' Y : 006°48.449' Projection : Z (sol) - m NGF :	<u>Analyses de terrain</u> : PID Réf. Matériel : 01172-000 *mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : -	Préparation de l'échantillon : homogénéisation Méthode d'échantillonnage : truelle / pelle à main / autre
<u>Niveau de la nappe d'un piézomètre proche</u> Pz n° : NS (m/sol) :	Doublons : non	Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)
<u>Sondage pour échantillons témoins</u> : non	<u>Laboratoire</u> : PICA	Conservation des échantillons : glacière
<u>Remarques</u> :	Date d'envoi au laboratoire : 29/07/2021	


Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
	Lithologie	Description	Venues d'eau / humidité des sols	Observations Corps étrangers	Analyses de terrain	N°
0,00		Sable argileux ocre avec gravier		Sous enrobé Sec	0 ppm	S8(0-1m)
0,10						
0,20						
0,30						
0,40						
0,50						
0,60						
0,70						
0,80						
0,90						
1,00		Sable légèrement argileux ocre moyen		Non induré, sec	0 ppm	S8(1-2m)
1,10						
1,20						
1,30						
1,40						
1,50						
1,60						
1,70						
1,80						
1,90						

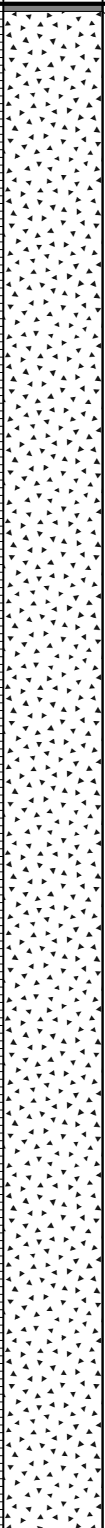
	<b>CIRCA / A54860 / St Avold</b>	- - CESICE212052
	<b>FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS</b>	
<b>Sondage n° : S5</b> Intervenant BURGEAP : ARME Date : 27/07/2021 Heure : 10h30 Condition météorologique : Nuageux	<u>Sous-traitant</u> : EM Forage <u>Technique de forage</u> : Géoprobe <u>Profondeur atteinte (m/sol)</u> : 2m <u>Diamètre de forage (mm) et gaine</u> : 60	<u>Confection d'échantillon</u> : <span style="float: right;">BGP 105/10</span> moyen <u>Sous échantillons</u> : -
<u>Localisation du sondage</u> X : 49°09.316' Y : 006°42.079' Projection : 0 Z (sol) - m NGF :	<u>Analyses de terrain</u> : PID Réf. Matériel : 01172-000 *mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : -	<u>Préparation de l'échantillon</u> : homogénéisation <u>Méthode d'échantillonnage</u> : truelle / pelle à main / autre
<u>Niveau de la nappe d'un piézomètre proche</u> Pz n° : 0 NS (m/sol) : 0	Doublons : non	<u>Conditionnement des échantillons</u> : pot sol brut (PE / verre)
<u>Sondage pour échantillons témoins</u> : non	<u>Laboratoire</u> : PICA	<u>Conservation des échantillons</u> : glacière
<u>Remarques</u> :	Date d'envoi au laboratoire : 29/07/2021	


Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
	Lithologie	Description	Venues d'eau / humidité des sols	Observations Corps étrangers	Analyses de terrain	N°
0,00		Béton				
0,10						
0,20		Sable moyen		Trempé Couleur : marron, ocre et non induré (entre 0,5 et 1m) Présence de racines	0 ppm	S5(0,3-1,4m)
0,30						
0,40						
0,50						
0,60						
0,70						
0,80						
0,90						
1,00						
1,10						
1,20		Sable moyen peu argileux		Couleur orange, beige Présence de graviers	0 ppm	S5(1,4-2 m)
1,30						
1,40						
1,50						
1,60						
1,70						
1,80						
1,90						


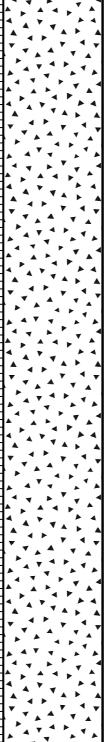
	<b>CIRCA / A54860 / St Avold</b>	- - CESICE212052
	<b>FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS</b>	
<b>Sondage n° : S15</b> Intervenant BURGEAP : ARME Date : 28/07/2021 Heure : Condition météorologique : Nuageux	<u>Sous-traitant</u> : EM Forage Technique de forage : Tarière Profondeur atteinte (m/sol) : 2m Diamètre de forage (mm) et gaine :	Confection d'échantillon : <span style="float: right;">BGP 105/10</span> moyen Sous échantillons : -
<u>Localisation du sondage</u> X : 49°09.288' Y : 006°42.139' Projection : 0 Z (sol) - m NGF :	<u>Analyses de terrain</u> : PID Réf. Matériel : 01172-000 *mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : -	Préparation de l'échantillon : homogénéisation Méthode d'échantillonnage : truelle / pelle à main / autre
<u>Niveau de la nappe d'un piézomètre proche</u> Pz n° : 0 NS (m/sol) : 0	Doublons : non	Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)
<u>Sondage pour échantillons témoins</u> : non	<u>Laboratoire</u> : PICA	Conservation des échantillons : glacière
<u>Remarques</u> :	Date d'envoi au laboratoire : 29/07/2021	

Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
	Lithologie	Description	Venues d'eau / humidité des sols	Observations Corps étrangers	Analyses de terrain	N°
0,00		Béton				
0,05						
0,10		Sable rouge moyen peu argileux		Refus tarière à 0,8m		
0,15						
0,20						
0,25						
0,30						
0,35						
0,40						
0,45						
0,50						
0,55						
0,60						
0,65						
0,70						
0,75						
0,80						
0,85						
0,90					0 ppm	S15(0,8-1m)
0,95						


	<b>CIRCA / A54860 / St Avold</b>	- - CESICE212052
	<b>FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS</b>	
<b>Sondage n° : S3</b> Intervenant BURGEAP : ARME Date : 27/07/2021 Heure : 9h15 Condition météorologique : Nuageux	Sous-traitant : EM Forage Technique de forage : Géoprobe Profondeur atteinte (m/sol) : 2m Diamètre de forage (mm) et gaine : 60	Confection d'échantillon : <span style="float: right;">BGP 105/10</span> moyen Sous échantillons : -
<b>Localisation du sondage</b> X : 49°09.340' Y : 006°42.102' Projection : 0 Z (sol) - m NGF :	Analyses de terrain : PID Réf. Matériel : 01172-000 *mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : -	Préparation de l'échantillon : homogénéisation
<b>Niveau de la nappe d'un piézomètre proche</b> Pz n° : 0 NS (m/sol) : 0	Doublons : non	Méthode d'échantillonnage : truelle / pelle à main / autre
<b>Sondage pour échantillons témoins :</b> non	Laboratoire : PICA	Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)
<b>Remarques :</b>	Date d'envoi au laboratoire : 29/07/2021	Conservation des échantillons : glacière



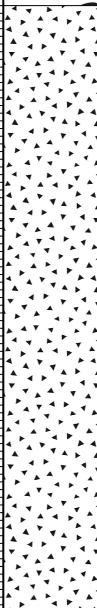
Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
	Lithologie	Description	Venues d'eau / humidité des sols	Observations Corps étrangers	Analyses de terrain	N°
0,00		Enrobé				
0,10						
0,20						
0,30						
0,40						
0,50						
0,60						
0,70				Couleur : Ocre, beige	7,5 ppm	S3(0,2-1, 2m)
0,80						
0,90						
1,00		Sable légèrement argileux non induré				
1,10						
1,20						
1,30						
1,40						
1,50						
1,60				Couleur : Ocre, beige et gris Présence de racines	0 ppm	S3(1,2-2 m)
1,70						
1,80						
1,90						


	<b>CIRCA / A54860 / St Avold</b>	- - CESICE212052
	<b>FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS</b>	
<b>Sondage n° : S7</b> Intervenant BURGEAP : ARME Date : 26/07/2021    Heure : 10h30 Condition météorologique : Soleil	<u>Sous-traitant</u> : EM Forage <u>Technique de forage</u> : Tarière <u>Profondeur atteinte (m/sol)</u> : 2m <u>Diamètre de forage (mm) et gaine</u> : 100	<u>Confection d'échantillon</u> : <span style="float: right;">BGP 105/10</span> moyen <u>Sous échantillons</u> : -
<u>Localisation du sondage</u> X : 49°09.328'    Y : 006°42.172' Projection : 0 Z (sol) - m NGF :	<u>Analyses de terrain</u> : PID Réf. Matériel : 01172-000 *mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : -	<u>Préparation de l'échantillon</u> : homogénéisation <u>Méthode d'échantillonnage</u> : truelle / pelle à main / autre
<u>Niveau de la nappe d'un piézomètre proche</u> Pz n° : 0    NS (m/sol) : 0	<u>Doublons</u> : non	<u>Conditionnement des échantillons</u> : pot sol brut (PE / verre)
<u>Sondage pour échantillons témoins</u> : non	<u>Laboratoire</u> : PICA	<u>Conservation des échantillons</u> : glacière
<u>Remarques</u> :	<u>Date d'envoi au laboratoire</u> : 29/07/2021	


Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
	Lithologie	Description	Venues d'eau / humidité des sols	Observations Corps étrangers	Analyses de terrain	N°
0,00 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00		Sable et graviers		Enrobé sur les 5 premiers centimètres Humidité décroissante	0 ppm	S7(0-1m)
1,10 1,20 1,30 1,40 1,50 1,60 1,70 1,80 1,90		Sable marron moyen		Présence de racines et brindilles, milieu sec	0 ppm	S7(1-2m)




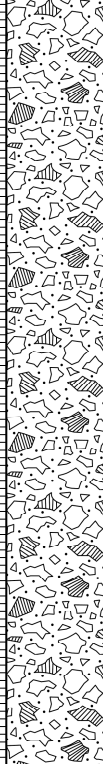

	<b>CIRCA / A54860 / St Avold</b>	- - CESICE212052
	<b>FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS</b>	
<b>Sondage n° : S13</b> Intervenant BURGEAP : ARME Date : 27/07/2021 Heure : 14h30 Condition météorologique : Nuageux	<u>Sous-traitant</u> : EM Forage Technique de forage : Géoprobe Profondeur atteinte (m/sol) : 2m Diamètre de forage (mm) et gaine : 60	<u>Confection d'échantillon</u> : <span style="float: right;">BGP 105/10</span> moyen Sous échantillons : -
<u>Localisation du sondage</u> X : 49°09.299' Y : 006°42.080' Projection : 0 Z (sol) - m NGF :	<u>Analyses de terrain</u> : PID Réf. Matériel : 01172-000 *mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : -	Préparation de l'échantillon : homogénéisation
<u>Niveau de la nappe d'un piézomètre proche</u> Pz n° : 0 NS (m/sol) : 0	Doublons : non	Méthode d'échantillonnage : truelle / pelle à main / autre
<u>Sondage pour échantillons témoins</u> : non	<u>Laboratoire</u> : PICA	Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)
<u>Remarques</u> :	Date d'envoi au laboratoire : 29/07/2021	Conservation des échantillons : glacière

Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
	Lithologie	Description	Venues d'eau / humidité des sols	Observations Corps étrangers	Analyses de terrain	N°
0,00		Béton				
0,10						
0,20		Sable moyen pas à peu argileux avec quelques cailloux		Fine couche de grès vers 1m	0 ppm	S13(0-1 m)
0,30						
0,40						
0,50						
0,60						
0,70						
0,80						
0,90						
1,00						
1,10						
1,20		Sable ocre /orangé moyen non induré		Fine couche de grès à 1,8m	0 ppm	S13(1-2 m)
1,30						
1,40						
1,50						
1,60						
1,70						
1,80						
1,90						

	<b>CIRCA / A54860 / St Avold</b>	- - CESICE212052
	<b>FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS</b>	
<b>Sondage n° : S12</b> Intervenant BURGEAP : ARME Date : 28/07/2021 Heure : 9h30 Condition météorologique : Nuageux	<u>Sous-traitant</u> : EM Forage Technique de forage : Géoprobe Profondeur atteinte (m/sol) : 2m Diamètre de forage (mm) et gaine : 60	<u>Confection d'échantillon</u> : <span style="float: right;">BGP 105/10</span> moyen Sous échantillons : -
<u>Localisation du sondage</u> X : 49°09.301' Y : 006°42.102' Projection : 0 Z (sol) - m NGF :	<u>Analyses de terrain</u> : PID Réf. Matériel : 01172-000 *mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : -	Préparation de l'échantillon : homogénéisation
<u>Niveau de la nappe d'un piézomètre proche</u> Pz n° : 0 NS (m/sol) : 0	Doublons : non	Méthode d'échantillonnage : truelle / pelle à main / autre
<u>Sondage pour échantillons témoins</u> : non	<u>Laboratoire</u> : PICA	Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)
<u>Remarques</u> :	Date d'envoi au laboratoire : 29/07/2021	Conservation des échantillons : glacière

Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
	Lithologie	Description	Venues d'eau / humidité des sols	Observations Corps étrangers	Analyses de terrain	N°
0,00		Béton				
0,10		Sable ocre/orangé moyen pas à peu argileux		RAS	0 ppm	S12(0-1 m)
0,20						
0,30						
0,40						
0,50						
0,60						
0,70						
0,80						
0,90						
1,00						
1,10						
1,20						
1,30						
1,40						
1,50					0 ppm	S12(1-2 m)
1,60						
1,70						
1,80						
1,90						

	<b>CIRCA / A54860 / St Avold</b>	- - CESICE212052
	<b>FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS</b>	
<b>Sondage n° : S6</b> Intervenant BURGEAP : ARME Date : 26/07/2021 Heure : 15h05 Condition météorologique : Soleil	Sous-traitant : EM Forage Technique de forage : Carottier Profondeur atteinte (m/sol) : 2m Diamètre de forage (mm) et gaine :	Confection d'échantillon : <span style="float: right;">BGP 105/10</span> moyen Sous échantillons : -
<b>Localisation du sondage</b> X : 49°09.320' Y : 006°42.175' Projection : 0 Z (sol) - m NGF :	Analyses de terrain : PID Réf. Matériel : 01172-000 *mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : -	Préparation de l'échantillon : homogénéisation Méthode d'échantillonnage : truelle / pelle à main / autre
<b>Niveau de la nappe d'un piézomètre proche</b> Pz n° : 0 NS (m/sol) : 0	Doublons : non	Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)
<b>Sondage pour échantillons témoins :</b> non	Laboratoire : PICA	Conservation des échantillons : glacière
<b>Remarques :</b>	Date d'envoi au laboratoire : 29/07/2021	

Prof. (m)	COUPE GEOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
	Lithologie	Description	Venues d'eau / humidité des sols	Observations Corps étrangers	Analyses de terrain	N°
0,00		Terre végétale, brique et sable ocre.		Enrobé entre 0,6 et 0,8m	0 ppm	S6(0-1m)
0,10						
0,20						
0,30						
0,40						
0,50						
0,60						
0,70						
0,80						
0,90						
1,00		Sable ocre moyen légèrement argileux		Sable non induré	0 ppm	S6(1-2m)
1,10						
1,20						
1,30						
1,40						
1,50						
1,60						
1,70						
1,80						
1,90						