



A.D ENVIRONNEMENT

RAPPORT D'ÉTUDE

FONCIERE GARIBALDI
16 RUE DE LA REPUBLIQUE
69002 LYON

ETUDE D'IMPACT

Projet : Aménagement de l'ancien site militaire en zone d'activités
Bourges (18)

Version 3 – août 2023

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	2
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	3
TABLE DES TABLEAUX.....	4
B.1. Présentation du projet.....	6
B.2. Localisation du projet.....	11
C.1. LE MILIEU PHYSIQUE.....	14
C.2. RESSOURCES EN EAU ET MILIEUX AQUATIQUES.....	19
C.3. MILIEUX NATUREL, <i>BIODIVERSITE</i> ET PAYSAGE.....	26
C.4. MILIEU HUMAIN ET CADRE SOCIO-ECONOMIQUE.....	39
C.5. Réseaux.....	43
C.6. Voirie, accessibilité et déplacement.....	45
C.7. Collecte et traitement des déchets.....	48
C.8. Risques et nuisances.....	49
C.9. Energies renouvelables et ressources locales.....	60
C.10. Synthèse et enjeux principaux.....	62
D.1. Justification de la localisation du projet et analyse des solutions alternatives.....	64
D.2. Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme.....	67
E.1. Effets sur les milieux.....	71
E.2. Effet sur la ressource en eau.....	75
E.3. Effes sur le patrimoine, le paysage et le cadre de vie.....	77
E.4. Effets sur les transports et déplacements.....	79
E.5. Effet sur le changement climatique.....	81
E.6. Synthèse des mesures ERC et modalité de suivi.....	82



TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1. PHOTOGRAPHIES DU SITE EN 2017.	6
FIGURE 2. PHOTOS DE LA CHARPENTE DU DERNIER BATIMENT RESTANT DEBUT 2023.	8
FIGURE 3. EXTRAIT PLAN CONCEPTION 20/10/2022, AVEC MISE EN VALEUR DE L'EXISTANT EN DATE DE MAI 2023.....	8
FIGURE 4. PLAN DE L'AMENAGEMENT PREVU.....	9
FIGURE 5. REPARTITION DES FUTURES ACTIVITES SUR LE SITE.....	10
FIGURE 6. CARTE LOCALISATION DU SITE VIS-A-VIS DE LA VILLE DE BOURGES, 1/50 000.....	11
FIGURE 7.ENVIRONNEMENT PROCHE DU SITE, 2021.	12
FIGURE 8. PHOTOGRAPHIES AERIENNES DU SITE D'ETUDE	13
FIGURE 9 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE N°519	14
FIGURE 10 : CARTE DE LOCALISATION DES CARRIERES A BOURGES- BRGM	15
FIGURE 11. CARTE DE LA TOPOGRAPHIE AUTOUR DU SITE.....	16
FIGURE 12 . TEMPERATURES MENSUELLES DE BOURGES.....	16
FIGURE 13 . PRECIPITATIONS MENSUELLES SUR LA VILLE DE BOURGES.....	17
FIGURE 14 . ENSOLEILLEMENT MENSUEL DU SITE.....	17
FIGURE 15 . ENSOLEILLEMENT SUR LE SITE.	18
FIGURE 16 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE A PROXIMITE DU PROJET (SOURCE : GEOPORTAIL)	21
FIGURE 17 : LOCALISATION DU PIEZOMETRE LE PLUS PROCHE DU SITE D'ETUDE.....	22
FIGURE 18 : EXTRAIT DE LA CARTE ILLUSTRANT LES ZONES SENSIBLES A L'EUTROPHISATION 2017 – LOIRE BRETAGNE.....	23
FIGURE 19: POINTS D'EAU A PROXIMITE DU SITE D'ETUDE (BASE DE DONNEES BSS EAU)	24
FIGURE 20.CHAMPS CAPTANT ET SON PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNE.....	25
FIGURE 21 : ZONES NATURELLES LES PLUS PROCHEES DU SITE D'ETUDE.....	28
FIGURE 22. CARTE DE LA TRAME VERTE ET BLEUE AUTOUR DU PROJET.....	29
FIGURE 23 . HABITATS DE LA ZONE D'ETUDE 2019	30
FIGURE 24 : HABITATS DE LA ZONE D'ETUDE 2023.....	31
FIGURE 25. CONDUIT DE L'AQUEDUC (Tr21, BOUCHET, DURAND 2019).....	35
FIGURE 26 . LOCALISATION DES PRESCRIPTIONS DE FOUILLES PREVENTIVES (ARR. N°19/0356 ET N°20/0511).....	36
FIGURE 27 . PROPOSITION D'INSTALLATION DU CHANTIER ET DE GESTION DES DELAIS.....	36
FIGURE 28. PLAN DE L'ARRETE N°23/0353.	37
FIGURE 29. PLAN BRUT DES DONNEES SUITE AU DIAGNOSTIC ARCHEOLOGIQUE.....	38
FIGURE 30 . POPULATION HISTORIQUE DE BOURGES DEPUIS 1968.	39
FIGURE 31 . EVOLUTION DU NOMBRE DE LOGEMENTS PAR CATEGORIE EN HISTORIQUE DEPUIS 1968.....	39
FIGURE 32 .POPULATION DE 15 A 64 ANS PAR TYPE D'ACTIVITE. FIGURE 33 . CHOMAGE DES 15-64 ANS.....	40
FIGURE 34 . EMPLOI ET ACTIVITES SUR BOURGES DEPUIS 2008.....	40
FIGURE 35 : EVOLUTION DE LA CREATION D'ENTREPRISES A BOURGES DEPUIS 2012.....	41
FIGURE 36 : REGISTRE PARCELLAIRE GRAPHIQUE 2017 A PROXIMITE DU SITE D'ETUDE.....	42
FIGURE 37 : IMPLANTATION DU SITE VIS-A-VIS DE LA STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USEES.....	43
FIGURE 38: CARTES DES PRINCIPAUX AXES ROUTIERS A PROXIMITE DU SITE D'ETUDE.....	45
FIGURE 39 . ACCES AU SITE.	46
FIGURE 40. PLAN DES ITINERAIRES PLAN VELO.	47
FIGURE 41 . TRANSVERSALITE PIETONNE.....	47
FIGURE 42. PLANCHE LANGIS 1 DU PPRI YEVRE AMONT.....	50
FIGURE 43 EMISSIONS GES CA BOURGES PLUS.	56
FIGURE 44 : LOCALISATION DES STATIONS DE MESURES.....	57

FIGURE 45. INDICE ATMOSPHERIQUE ATMO A BOURGES EN 2022.....58
 FIGURE 46. LIGNE D'HORIZON DU SITE.....60
 FIGURE 47. POTENTIEL GEOTHERMIQUE DU MEILLEUR AQUIFERE.....61
 FIGURE 48. PROJET AU 24/09/2019.....64
 FIGURE 49. VERSION DU PROJET AU 24/06/2020.....65
 FIGURE 50. PROJET AU 21/10/2022.....65
 FIGURE 51. PROJET AU 20 JUIN 2023.....66
 FIGURE 52. PHOTOGRAPHIES DU SITE AVANT LE PROJET (2017).....86

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 . LISTE DES PERMIS DEPOSES..... 7
 TABLEAU 2. FORMATIONS GEOLOGIQUES DE L'OUVRAGE BSS001KHEC15
 TABLEAU 3.DEFINITION DES ENJEUX LIES AUX HABITATS.....32
 TABLEAU 4. LISTE DES ESPECES FAUNISTIQUES OBSERVES A ENJEUX DE CONSERVATION.33
 TABLEAU 5. ARRETES DE CATASTROPHE NATURELLE SUR LA COMMUNE DE BOURGES49
 TABLEAU 6. POLLENS IMPACTANT SUR LA COMMUNE DE BOURGES EN 2022, RNSA.....52
 TABLEAU 7. RECENSEMENT DE SITES BASOL.....53
 TABLEAU 8.RECENSEMENT DE SITES BASIAS53
 TABLEAU 9: PRINCIPAUX POLLUANTS ET EFFETS SUR LA SANTE55



PREAMBULE

Le projet concerne la réhabilitation d'un ancien site militaire en zone d'activités sur la commune de BOURGES.

Ce projet est soumis à étude d'impact à la vue de la rubrique 39 de l'article R122-2, le terrain d'assiette étant supérieur à 10 hectares (22 ha).

Une partie des 22 ha a d'ores et déjà été aménagée et construite (4 ha) sans dépôt préalable de cas par cas ou évaluation environnementale. Ce dossier vise alors également à régulariser la situation administrative de l'existant.

Afin d'établir cette évaluation environnementale, deux études spécifiques ont été menées pour évaluer les enjeux environnementaux :

- Un diagnostic de pollution sol et nappe – Août 2019 / 16 mars 2023 – société INGEOS
- L'analyse des potentialités écologiques – Juillet 2019 / 15-16 mars 2023 – société Hydretudes.

La méthodologie appliquée a été la suivante :

- Deux sessions de visite (9 et 10 juillet 2019 / 15 et 16 mars 2023),
- Des recherches bibliographiques permettant un inventaire des zones de protection des milieux naturels.

Pour chaque risque ou enjeux étudiés, un descriptif de l'état initial du site est précisé. Cette étape est primordiale dans la mesure où elle met en évidence les caractéristiques du contexte du site et permet d'estimer la sensibilité générale de son environnement.

Les effets du projet sont ensuite détaillés ainsi que les mesures prises ou prévues lorsque des impacts sont identifiés.

Ce diagnostic a été développé de manière importante dans le but de constituer une banque de données pouvant suivre et alimenter la connaissance du site. Il est élaboré à partir d'informations bibliographiques, de bases de données disponibles depuis Internet, de renseignements communiqués par les acteurs locaux et d'observations de terrain.

Les relevés de terrain réalisés par nos soins ont permis d'appréhender les thématiques suivantes :

- Approche de la géomorphologie,
- Paysage du site et de ses abords,
- Usages et occupations des sols actuels,
- Perception des nuisances.

Afin de hiérarchiser et d'appréhender les niveaux d'impacts une méthode qualitative définissant cinq types d'impacts a été mise en œuvre :

- Les impacts négatifs :
 - Impact négligeable,
 - Impact faible,
 - Impact modéré,
 - Impact fort.
- Les impacts positifs.



A. RESUME NON TECHNIQUE

Cf annexe 1

B. PRESENTATION GENERALE DU PROJET

B.1. PRÉSENTATION DU PROJET

Le projet concerne la réhabilitation d'un ancien site militaire avec la construction de bâtiments à usages d'activités artisanales et tertiaires. Il est envisagé la création de plus de 200 emplois sur l'ensemble du site et le réaménagement environnemental de ce dernier.

Cette opération devrait permettre de contribuer à l'attractivité du centre de la commune de Bourges, et plus largement du territoire intercommunal. Elle présente ainsi un intérêt économique majeur, ce qui traduit l'intérêt général de la procédure de déclaration de projet.

Le site militaire a été construit au début du 20^{ème} siècle, avant sa fermeture définitive il représentait 80 000 m² de bâtiments. Après sa fermeture le site a été utilisé partiellement en décharge sauvage et squatté.



Figure 1. Photographies du site en 2017.

Depuis 2018, les bâtiments ont été désamiantés, dépollués et détruits. Le béton concassé des bâtiments (25 000 m³) a été utilisé en partie pour la construction de la nouvelle rocade à l'est du site. La seconde partie recyclée dans l'aménagement des futures voiries du site. La partie Sud a débuté son aménagement, ci-dessous les différents permis déposés à ce jour.

Tableau 1 . Liste des permis déposés.

Pétitionnaire	Nature	Numéro	Activité	Surface plancher	Date obtention	Commentaire
FONCIERE GARIBALDI	PD	018 033 17 B0017	Bâtiments entiers (sauf 1)		26/12/2017	
FONCIERE GARIBALDI	PD	018 033 18 B0022	Mur de clôture		14/08/2018	Partiellement démoli
FONCIERE GARIBALDI	PC	018 033 19 B0069	Station de lavage	29	16/10/2019	Ouverture 2020, 2021 et 2023
FONCIERE GARIBALDI + BCA	PC M	018 033 18 B0070 M01	Bâtiment 1 + Burger King	2983	28/07/2020	Ouverture 2020, 2021 et 2023
FONCIERE GARIBALDI	PC	018 033 20 B0094	Restaurant	994	23/11/2020	Livraison 2024
FONCIERE GARIBALDI	PC	018 033 22 B0138	Boulangerie		01/02/2023	Livraison 2024
FONCIERE GARIBALDI	PD	018 033 23 B0002	2 bâtiments		14/03/2023	Démolition en cours

Légende : PC Permis de Construire / PD Permis de Démolitions / AT Autorisation de Travaux

Bâtiment restant :

Deux bâtiments furent conservés de 2017 à 2023, en attendant la reprise du projet. Au vu de leur vétusté (notamment au niveau de la charpente) et au vu des passages réguliers de personnes non autorisées sur site (malgré la sécurité autour du site), **la décision de démolir les bâtiments a été prise en accord avec la mairie (PD 01803323B0002), afin d'éviter tout accident grave. La démolition a eu lieu courant avril 2023. La dangerosité des bâtiments est par ailleurs mentionnée dans les rapports d'études de mars 2023.**





Figure 2. Photos de la charpente du dernier bâtiment restant début 2023.

La partie sud :

La partie Sud représente une surface de 24 789 m² dont 9 312,83 m² sont à destination des espaces verts perméables soit 37,5% de la surface totale. Il y aura des arbres de haute tige qui seront plantés au total à la fin de l'aménagement de cette partie.

La partie Sud du site a fait l'objet d'un aménagement depuis 2020 (cession SCI Voltaire) :

- Un fastfood
- Un restaurant
- Une salle de sport
- Une station de lavage automobile
- La voirie d'accès
- Un bassin de rétention pour la gestion des eaux pluviales d'une capacité de 1 100 m³
- Trois nouveaux bâtiments

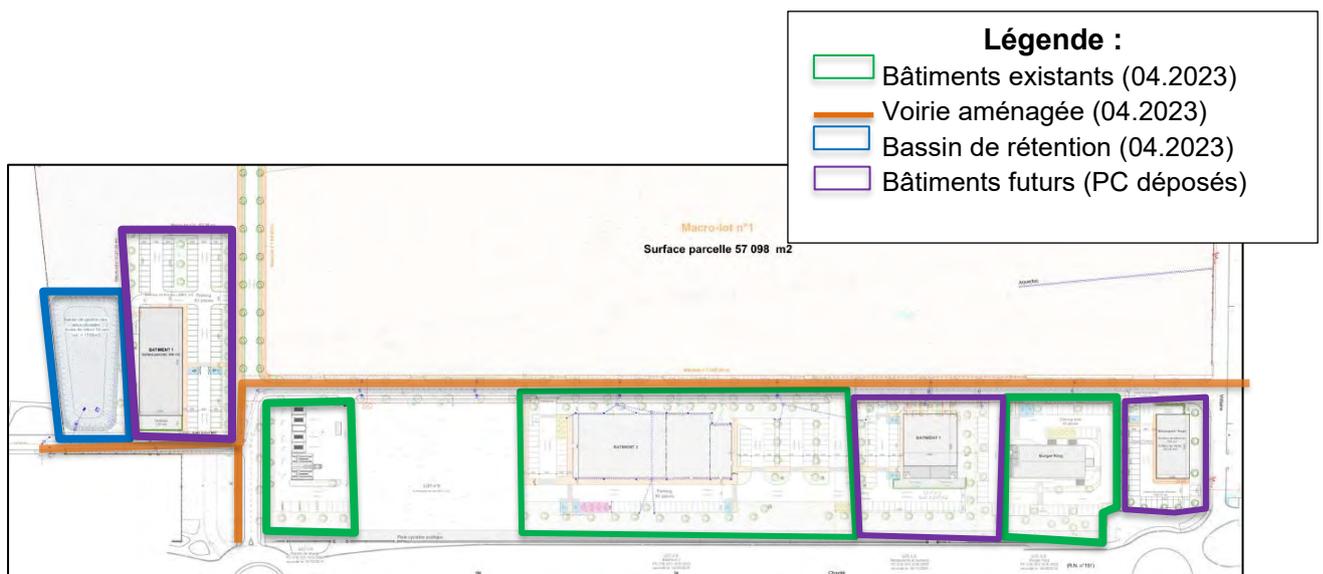


Figure 3. Extrait plan conception 20/10/2022, avec mise en valeur de l'existant en date de mai 2023.

Le site dans sa globalité :

En dehors de cette partie Sud, le reste du site sera composés de plusieurs bâtiments avec voies de dessertes et parkings associés (macro-lots).

Un **bassin de rétention** au nord-est du site sera mis en place afin de gérer les eaux pluviales du site en dehors de la partie sud. L'**espace naturel** sera préservé et laissé à l'état sauvage afin de ne pas déranger les espèces installées.

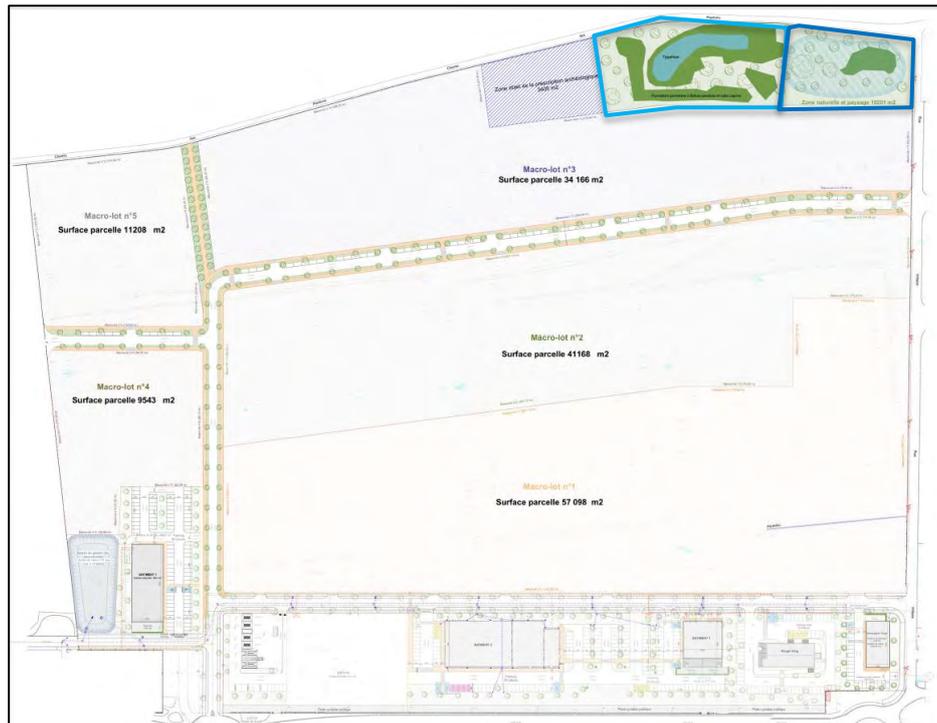


Figure 4. Plan de l'aménagement prévu.

Les lots pourront accueillir des activités tertiaires (services et bureaux) ou d'artisanats en fonction de leur emplacement détaillé ci-dessous :

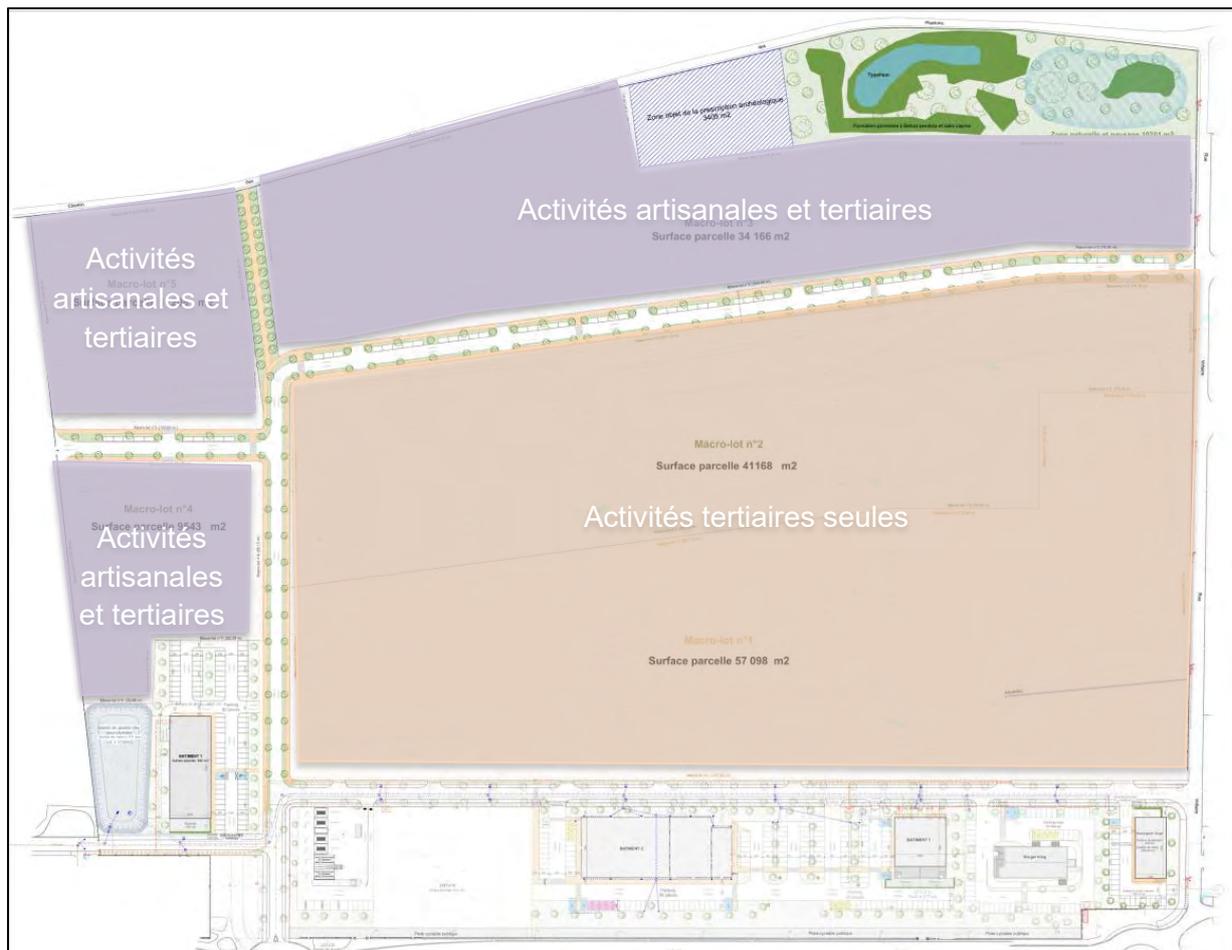


Figure 5. Répartition des futures activités sur le site.

La zone ne possède pas de règlement définissant des règles spécifiques d'urbanisme ou d'exploitation de la zone d'activités. Les lotisseurs devront suivre les règles nationales adaptées à leurs activités et locales (PLUi) :

- Espaces verts avec un minimum de 30 % du lot
- Plantation d'arbres à haute tige (1 pour 100 m²)
- Stationnement vélo (1.5 % de la surface plancher)

Ce projet permettra de réhabiliter un site laissé à l'abandon depuis plusieurs années, en redynamisant ce secteur se trouvant proche du centre-ville et le rendant encore plus attractif tout en suivant la dynamique environnementale nationale de la réduction de l'artificialisation des sols.

Le projet présente également un intérêt économique majeur avec la création de plus 200 emplois à termes sur la commune de Bourges.

B.2. LOCALISATION DU PROJET

Le site d'implantation du projet est localisé sur la commune de BOURGES dans le département du Cher (18). La commune de Bourges fait partie de l'Intercommunalité CA Bourges Plus.

Le projet est implanté sur les parcelles cadastrales numérotées 45, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199 sections BN, situées en bordure de la RN151. La surface totale du terrain étudié est de 22 ha.

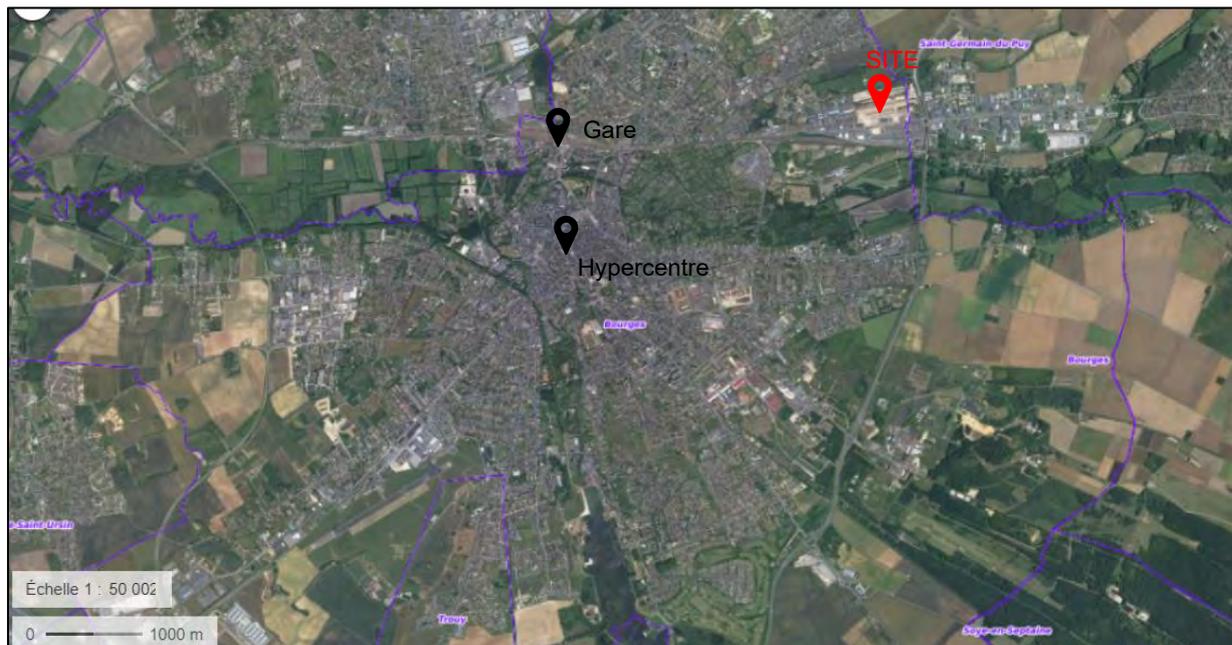


Figure 6. Carte localisation du site vis-à-vis de la ville de Bourges, 1/50 000.

Le site envisagé se trouve sur la parcelle de l'ancien site militaire (friche) actuellement classée en zone UEb qui est une zone d'activités économiques à l'exception du commerce de détail.

Le site d'étude est entouré par :

- La route nationale 151 au Sud et des commerces ;
- La rue Voltaire et une zone industrielle à l'Est ;
- Le chemin de Planton et des terrains agricoles au Nord ;
- Zone d'activités à l'Ouest.

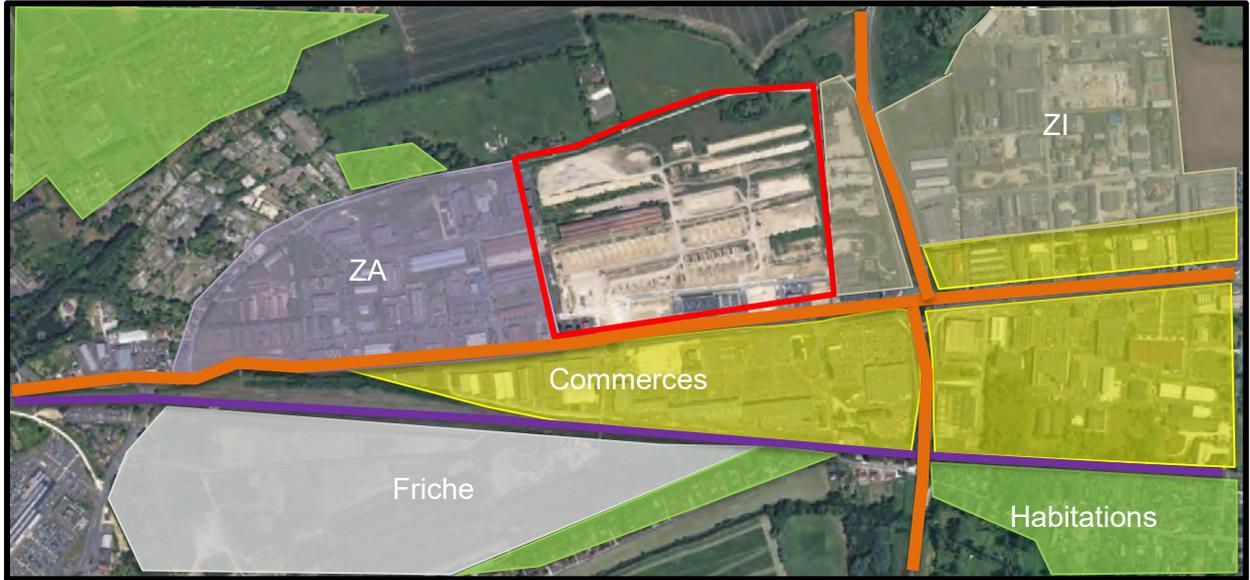


Figure 7. Environnement proche du site, 2021.

Les photographies aériennes nous permettent de constater l'évolution de l'environnement autour du site militaire :

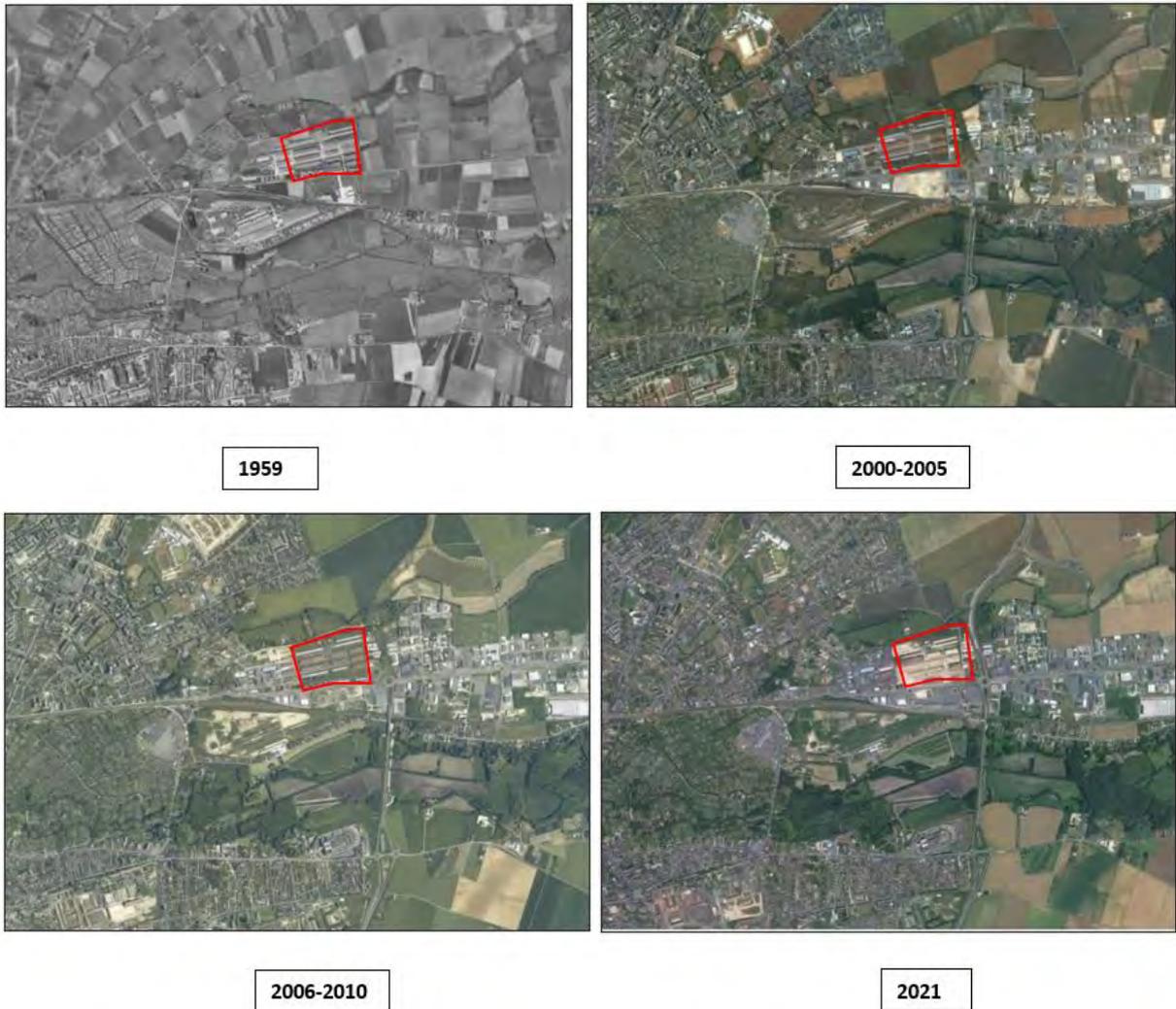


Figure 8. Photographies aériennes du site d'étude

C. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET ETAT INITIAL

C.1. LE MILIEU PHYSIQUE

1.1. Formations géologiques

Sources : carte géologique imprimée au 1/50 000ème n°519, Bourges, Dossiers du sous-sol BSS

D'après la carte géologique de la région, la zone étudiée se trouve sur des Calcaires de la Guenoisterie (Kimméridgien inférieur), calcaires lités supérieurs (Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur).

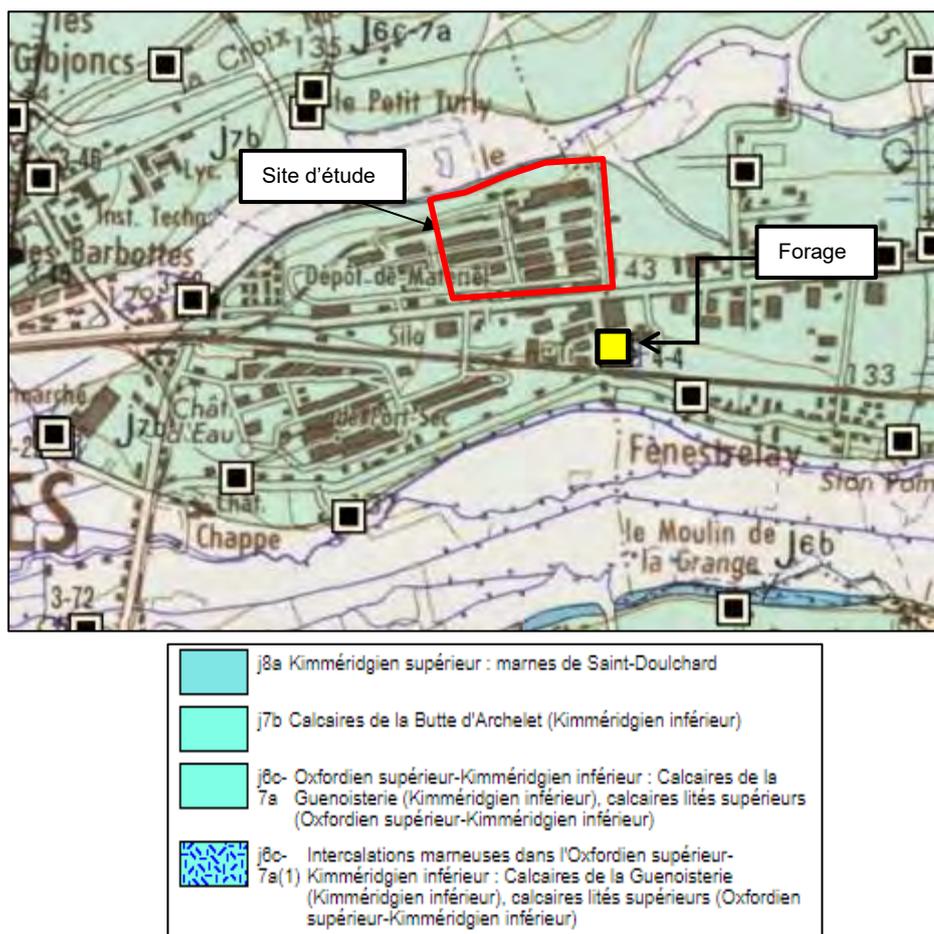


Figure 9 : Extrait de la carte géologique n°519

Le sondage le plus proche du site d'étude pour lequel une coupe géologique a été effectuée est localisé à environ 200 m au Sud-Est du site d'étude.

Il porte la référence BSS001KHEC, et apporte des informations sur la géologie locale jusqu'à une profondeur de 20 m. Le tableau ci-dessous représente les formations géologiques recensées au niveau du point de référence ci-dessus.

Tableau 2. Formations géologiques de l'ouvrage BSS001KHEC

Profondeur (m)	Lithologie
De 0 à 0,3 m	Argilo calcaire
De 3 à 4,1 m	Calcaire dure
De 4,1 m à 5,25 m	Argilo calcaire
De 5,15 m à 6,20 m	Barre de calcaire
De 6,20 m à 6,50 m	Argile dure
De 6,50 m à 7,30 m	Argilo calcaire
De 7,30 m à 14,10 m	Calcaire très dur
De 14,10 m à 20 m	Marne blanche et calcaire

Les formations géologiques sont considérées comme peu perméables, le transfert de pollution à travers les couches lithologiques des sols jusqu'à la nappe est peu favorisé.

a) Exploitation du sous-sol

Source : <http://www.mineralinfo.fr/>

Le département du Cher possède de nombreuses carrières fermées, dont l'une se trouve à proximité immédiate au nord-ouest du site. Il n'y a pas de carrière en activité sur la commune.

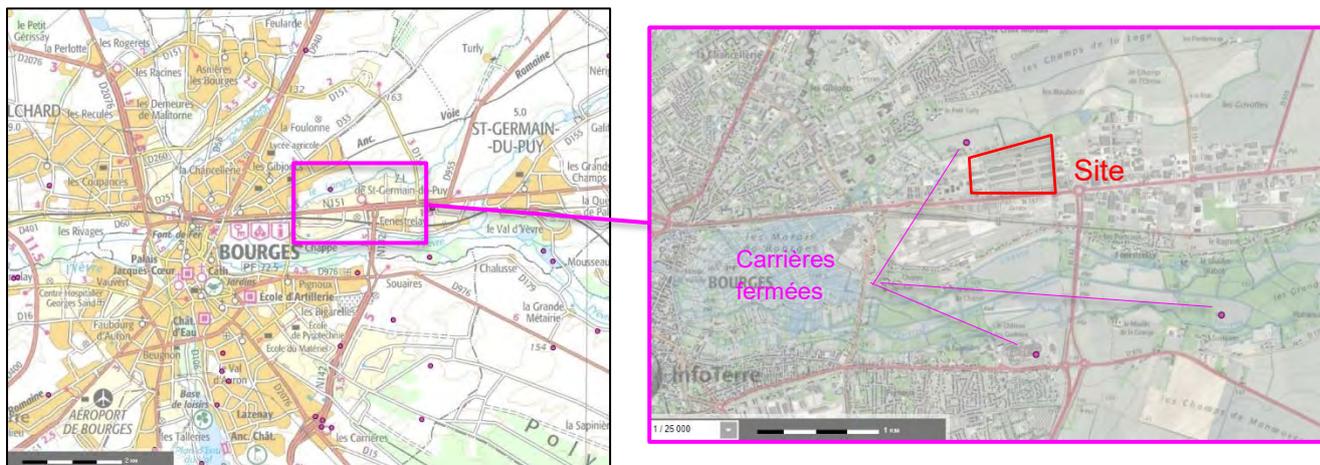


Figure 10 : Carte de localisation des carrières à BOURGES- BRGM

Les sous-sols ne sont plus exploités à proximité du site de l'étude.

b) Topographie

Source : <http://fr-fr.topographic-map.com>



Figure 11. Carte de la topographie autour du site.

Le site se trouve à 140 m d'altitude, avec une pente naturelle sud → nord.

c) Climatologie

Température et précipitation.

Source : <https://www.nccl.noaa.gov/>

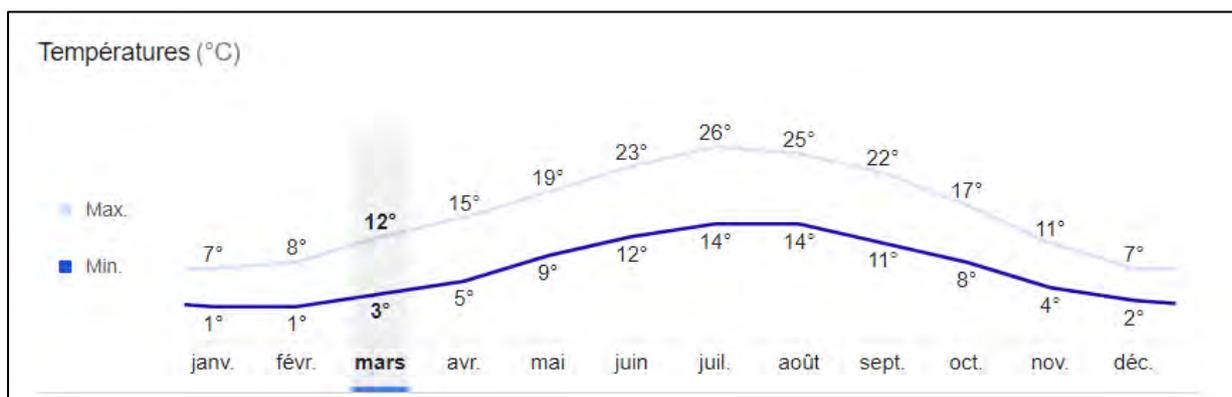


Figure 12 . Températures mensuelles de Bourges.

Vents /pression

Source : <https://www.ncei.noaa.gov/>

Vent : le vent max sur 2022 était de 98 km/h contre 173 km/h en moyenne nationale.

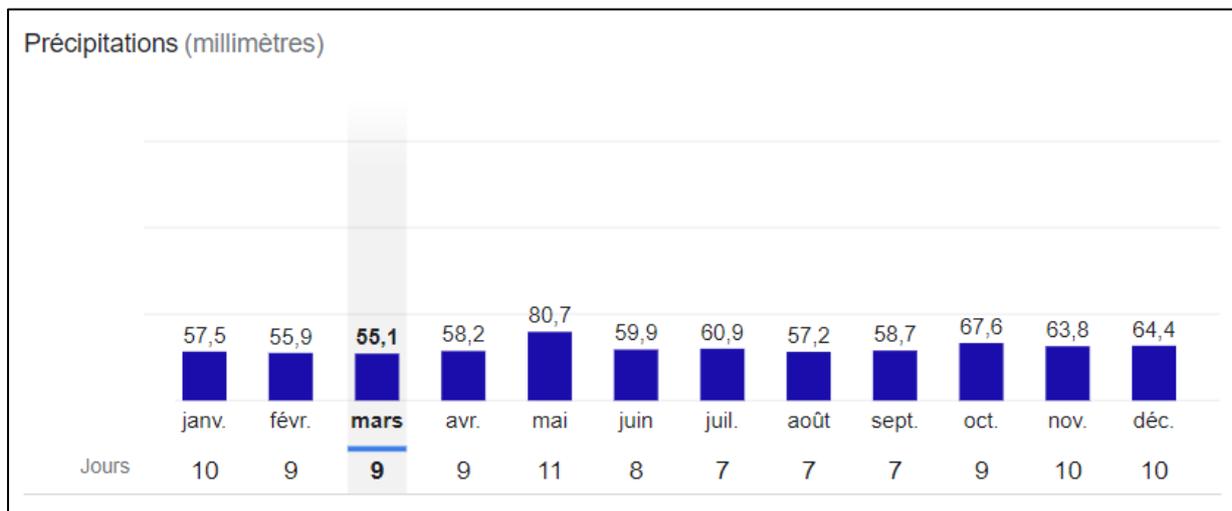


Figure 13 . Précipitations mensuelles sur la ville de Bourges.

Les précipitations sur 2022 étaient dans la moyenne nationale.

Ensoleillement et demande énergétique :

Source : <https://www.heliorama.com/report?gh=u03ezmycxtjp> ; <https://www.ncei.noaa.gov/>

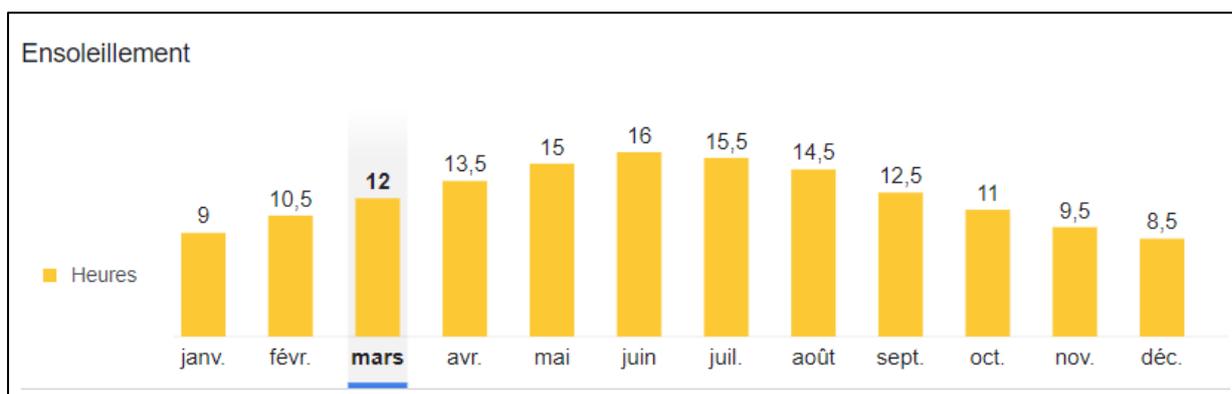


Figure 14 . Ensoleillement mensuel du site.

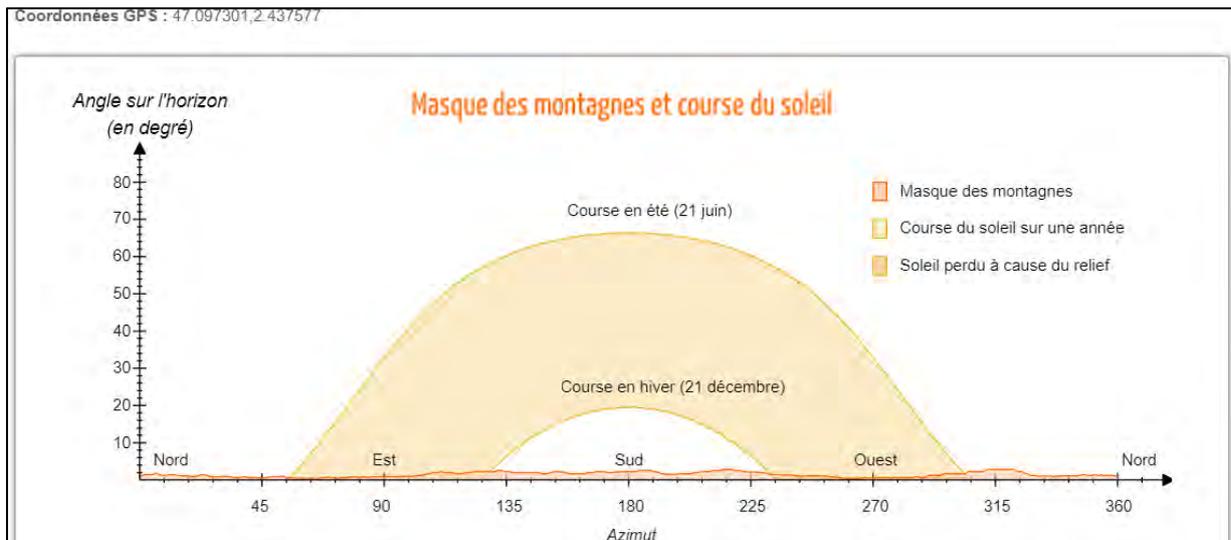


Figure 15 . Ensoleillement sur le site.

L'ensoleillement annuel sur 2022 était supérieur à la moyenne nationale. L'installation d'installation photovoltaïque est favorable.

C.2. RESSOURCES EN EAU ET MILIEUX AQUATIQUES

2.1. Contexte réglementaire

Sources : <http://www.gesteau.eaufrance.fr/>, CARMEN

Deux documents de planification et de gestion de la ressource en eau concernent la zone d'étude : le SDAGE du bassin Loire Bretagne (2022-2027) et le SAGE de l'Yèvre Auron (2014).

a) **Le SDAGE du bassin Loire Bretagne (2022-2027)**

La commune de BOURGES est concernée par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire Bretagne 2022-2027.

Ce SDAGE a été adopté par le comité de bassin le 4 avril 2022. Il est applicable jusqu'en 2027, date à partir de laquelle il sera révisé.

Le SDAGE détermine les objectifs de bon état des eaux et les moyens d'action pour les atteindre.

Il décrit la stratégie du bassin pour stopper la détérioration des eaux et retrouver un bon état de toutes les eaux (cours d'eau, plans d'eau, nappes et côtes), en tenant compte des facteurs naturels (délais de réponse de la nature), techniques (faisabilité) et économiques.

Orientations fondamentales du SDAGE LOIRE BRETAGNE :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau dans le bassin,
2. Réduire la pollution par les nitrates,
3. Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique,
4. Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides,
5. Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants,
6. Protéger la santé en protégeant la ressource en eau,
7. Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable,
8. Préserver les zones humides,
9. Préserver la biodiversité aquatique,
10. Préserver le littoral,
11. Préserver les têtes de bassin versant,
12. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
13. Mettre en place des outils réglementaires et financiers,

b) SAGE de l'Yèvre Auron (2014).

Les SAGE, Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux, sont prescrits à l'échelle des sous-bassins (unité hydrographique, système aquifère). Ceux-ci doivent être compatibles avec les orientations fondamentales fixées par le SDAGE correspondant.

Le règlement et le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable SAGE de L'Yèvre Auron ont été validés au mois de février 2014. Le SAGE Yèvre-Auron concerne deux départements et 126 communes. Le bassin versant couvre une superficie de 2 370 km² à forte dominante rurale. Ses objectifs généraux se déclinent comme suit :

1. Utiliser efficacement, durablement et de manière économe la ressource en eau,
2. Optimiser l'usage alimentation en eau potable et reconquérir la qualité de la ressource en eau souterraine,
3. Protéger la ressource en eau contre toute pollution de toute nature, maîtriser et diminuer cette pollution,
4. Reconquérir la qualité des écosystèmes aquatiques, des sites et zones humides,
5. Développer la connaissance, la communication et les actions concertées.

2.2. Eaux superficielles

a) Hydrographie

Source : Réseau hydrographique Carthage

Le réseau hydrographique de la commune est très dense. Quatre cours d'eau sont répertoriés à proximité du site, tous s'écoulant en direction de l'Ouest :

- 1/ Le Langis qui s'écoule en bordure Nord du site ;
- 2/ L'Yèvre située à environ 420 m au Sud ;
- 3/ Le grand canal de dessèchement situé à environ 720 m au Sud ;
- 4/ L'Yèvette située à environ 1000 m au Sud.

Le marais de l'Yèvre et de la Voiselle, est implanté à 1.4 km au Sud-Ouest du site.

La figure ci-après représente l'ensemble du réseau hydrographique entourant le site d'étude.

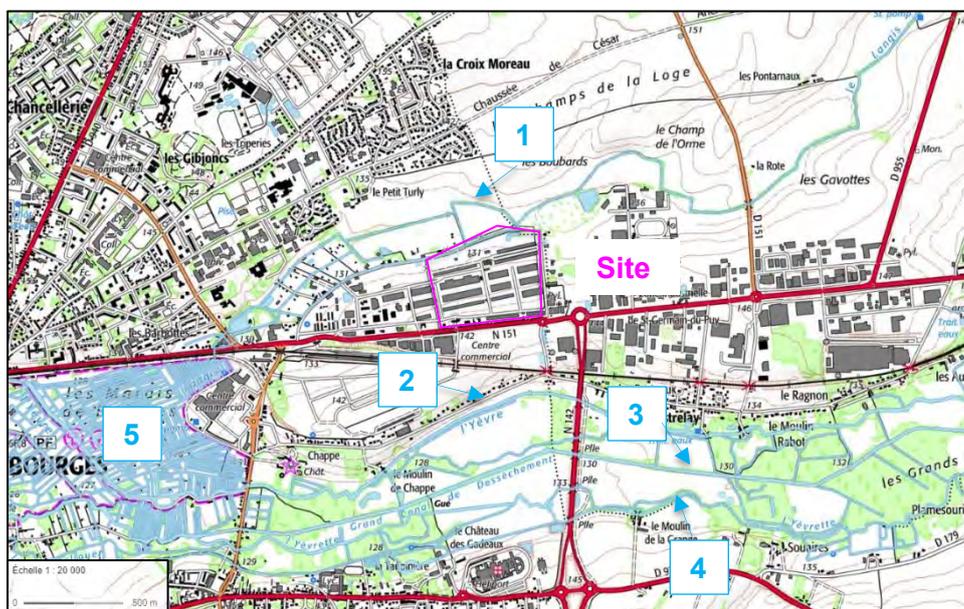


Figure 16 : Réseau hydrographique à proximité du projet (Source : Géoportail)

b) Eaux souterraines

Sources : www.carmen.application.developpement-durable.gouv.fr ; rapportage.eaufrance.fr ; [infoterre](http://infoterre.fr) ; <https://ades.eaufrance.fr> ; <ftp://ftp.eau-loire-bretagne.fr>

Le site de l'étude est localisé au droit de la masse d'eau FRGG077 « Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du BV de Yèvre/Auron ».

A plus fine échelle, le projet s'implante au sein de l'entité hydrogéologique « Calcaires affleurant du Kimméridgien et de l'Oxfordien, bassin de l'Yèvre-Auron (Bassin Loire-Bretagne) 135AC05.

Données sur la masse d'eau FRGG077

Caractéristiques de l'entité 135AC05

Superficie à l'affleurement : 1086 km²

Nature : Unité aquifère

Superficie sous couverture : 183 km²

Thème : Sédimentaire

Région(s) : Centrale Val de Loire

Type de milieu : Fissuré

Type : Dominante sédimentaire

Etat : Entité hydrogéologique à nappe libre

L'état quantitatif de la masse d'eau FRGG077 sur laquelle se trouve le site d'étude est qualifié de médiocre.

Le forage le plus proche du site (BSS001KHEC) est situé à 200 m au Sud-Est du site d'étude sur la même masse d'eau et entité hydrogéologique que le site d'étude.

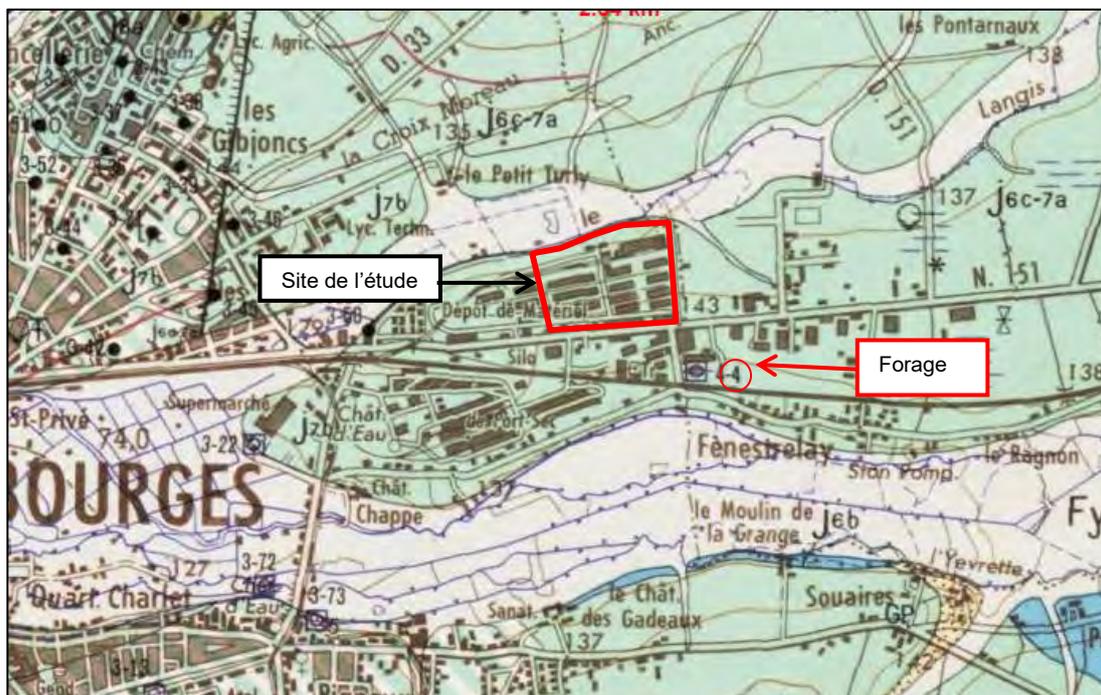


Figure 17 : Localisation du piézomètre le plus proche du site d'étude

Cet ouvrage a été implanté jusqu'à 20 m de profondeur. Sa cote moyenne du niveau d'eau pour l'année 2018 est de 14 m/TN :

La masse d'eau FRGG077 sur laquelle se trouve le site d'étude possède un état chimique médiocre.

Le paramètre déclassant de l'état chimique est le nitrate.

2.3. Qualités des eaux

a) Etat écologique

Les résultats sont présentés conformément à l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique.

L'état écologique est évalué comme « Moyen » pour la rivière le Langis (et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec l'Yèvre) en 2020. La station de mesure n'est quant à elle pas connue.

b) Etat chimique

Source : <http://eau-loire-bretagne.fr>

Selon le critère physico-chimique la rivière de Langis est qualifiée comme « en bon état » en 2015.

❖ Sensibilité des eaux de surface

La directive 91/271/CEE du 21 mai 1991, relative à l'épuration des Eaux Résiduaires Urbaines (ERU), stipule qu'une masse d'eau doit être identifiée comme sensible si :

- Elle est eutrophe (*) ou pourrait le devenir à brève échéance en l'absence de mesures de protection ;
- Il s'agit d'une eau douce de surface destinée au captage d'eau potable qui pourrait contenir une concentration de nitrate supérieure à celle prévue par la directive 75/440 (directive relative à l'eau potable) soit 50 mg/l ;
- Un traitement plus rigoureux au sens de la directive est nécessaire pour satisfaire aux objectifs d'autres directives.

La carte ci-dessous, présente les zones sensibles sujettes à l'eutrophisation sur le bassin Loire-Bretagne :

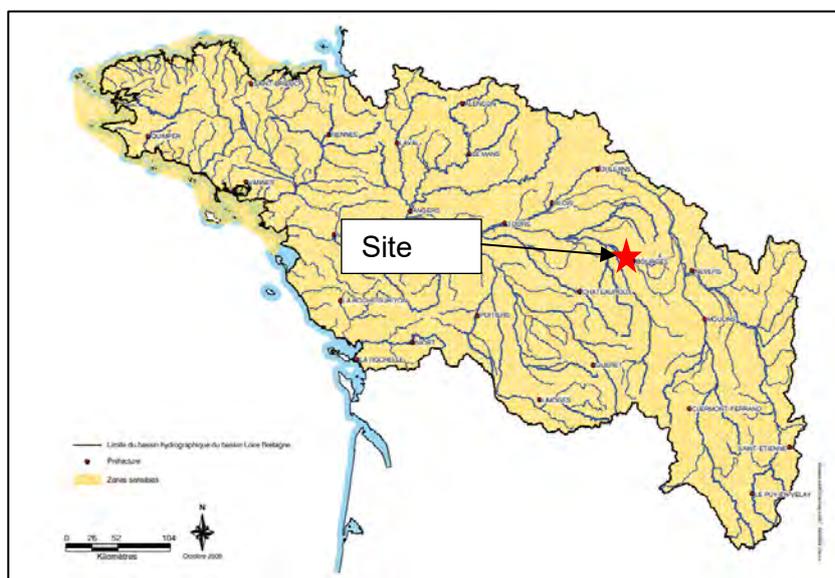


Figure 18 : Extrait de la carte illustrant les zones sensibles à

L'ensemble du bassin Loire-Bretagne, et donc le site de l'étude, sont situés dans une zone sensible sujette à l'eutrophisation.

Etant donné :

- Le réseau hydrographique dense à proximité du site d'étude ;
- Le bon état des cours d'eau proches ;
- Les objectifs de bon état pour ces milieux ;
- Le site est localisé dans une zone sensible sujette à l'eutrophisation.

Les eaux superficielles à proximité de la zone d'étude sont considérées comme un milieu sensible.

2.4. Usage des eaux souterraines et vulnérabilité

Les points d'eau localisés par le BRGM à une distance de moins d'un kilomètre autour du site sont répertoriés dans le tableau ci-dessous.

Type d'ouvrage	Référence InfoTerre	Usage des eaux	Distance par rapport au site	Profondeur nappe /TN (année de mesure)
Forage	BSS001KHEC	Inconnu	210 m au S-E	14 m (janv 67)
Puits	BSS001KHGR		490 m au S-E	2.25 m (mars 75)
Puits	BSS001KHFQ		495 m au N-O	Inconnu
Forage	BSS001KHJC		500 m à l'Est	12 m (janv. 97)
Puits	BSS001KHJF		522 m au N-O	1.95 m (mars 75)
Puits	BSS001KHGQ		825 m au S-O	3.45 m (mars 75)
Puits	BSS001KGZP		931 m au S-O	9.65 m (mars 75)
Puits	BSS001KHFN		950 m à l'Est	15.25 m (inconnu)



Figure 19: Points d'eau à proximité du site d'étude (base de données BSS eau)

A noter également la présence des puits de captages pour l'Alimentation en Eau Potable des Ursins à 1.3 km à l'Ouest du projet.

Le projet est situé dans le périmètre de protection rapproché II du captage de Saint Ursin.

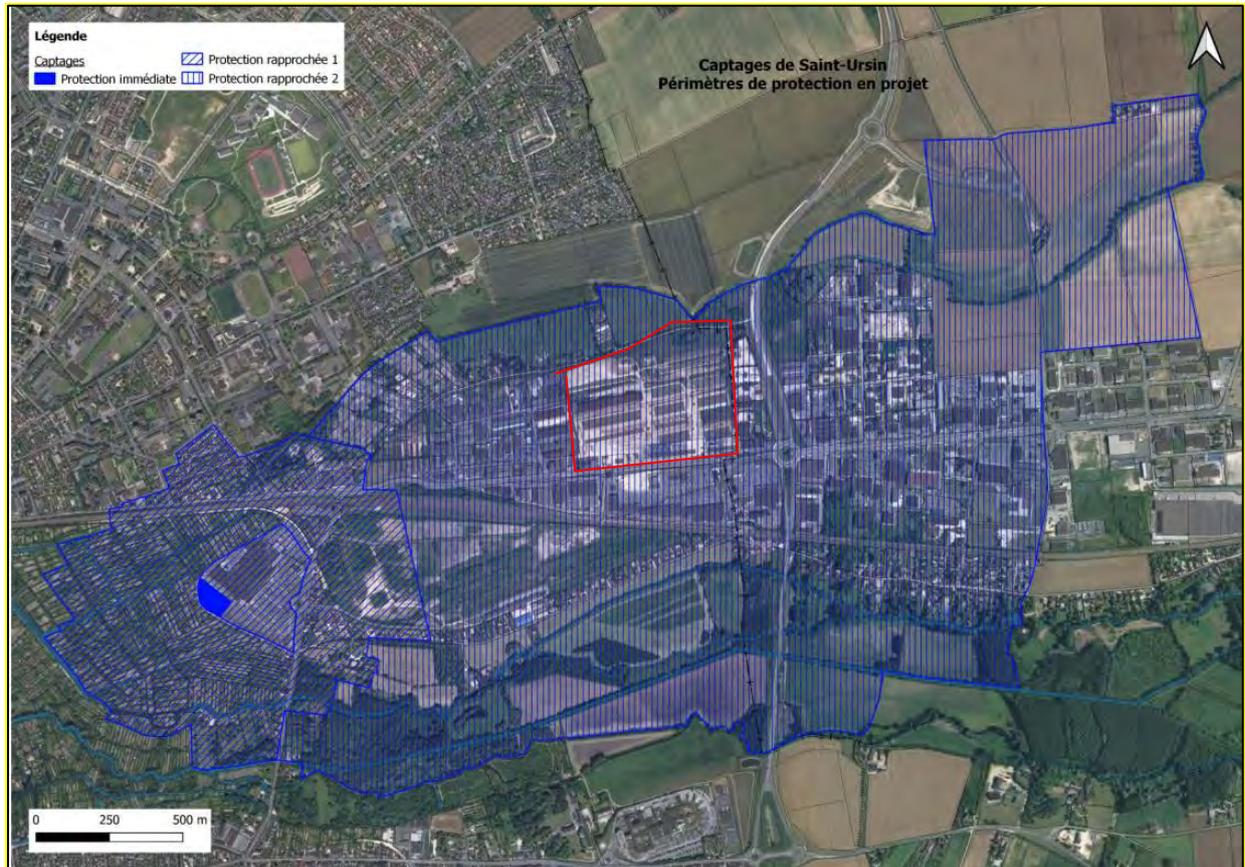


Figure 20. Champs captant et son périmètre de protection éloigné.

L'ensemble du bassin Loire-Bretagne est particulièrement vulnérable et impacté par les nitrates. Les données disponibles en 2016 montraient que la commune de Bourges était particulièrement touchée au niveau des eaux souterraines et superficielles.

La commune est donc classée en zone entièrement vulnérable aux nitrates au titre des eaux superficielles et/ou souterraines.

Etant donné que la zone étudiée :

- Est localisée sur une masse d'eau souterraine en bon état quantitatif mais en mauvais état qualitatif ;
- Est localisée dans une zone vulnérable aux nitrates ;
- Est concernée par un périmètre de protection de captage AEP.

Les eaux souterraines sont considérées comme sensibles et vulnérables.

C.3. MILIEUX NATUREL, BIODIVERSITE ET PAYSAGE

3.1. État des lieux : inventaire et protection des milieux naturels

Source : DREAL Centre Val de Loire, carte CARMEN

Le rayon d'étude des milieux naturels a été fixé à 3 km. Si pour certains inventaires, aucunes zones naturelles n'ont été recensées dans ce rayon, la zone naturelle la plus proche du site est indiquée.

a) ZNIEFF

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique a été lancé en 1982. Il a pour objectif de définir les zones présentant un intérêt écologique majeur. Selon la définition, une « ZNIEFF » est « un secteur du territoire national pour lequel les experts scientifiques ont identifié des éléments remarquables du patrimoine naturel ». A savoir des espèces floristiques, faunistiques, et des habitats naturels. Ces éléments, dits « déterminants ZNIEFF », présentent une patrimonialité particulière du fait de leur statut de conservation, de leur rareté au sein d'une entité biogéographique, de leur situation en limite d'aire de répartition, ou de la présence en leur sein d'une population remarquable d'une espèce particulière.

Plusieurs Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique sont situées dans un rayon de 3 km aux alentours du site :

- ZNIEFF de type I : « Cavités d'hibernation à chiroptères de Bourges » - 240031611 à 3 km au Sud du site ;
- ZNIEFF de type I : « Pelouses marneuses des Garettes » - 240030343 à 3,7 km au Nord du site ;
- ZNIEFF de type II : « Vallée de l'Yèvre de Bourges à Vierzon » - ZNIEFF de type II – 240031305 à 2 km à l'Ouest du site.

b) NATURA 2000

La Directive Habitats et la Directive Oiseaux sont des textes juridiques européens du 21 mai 1992 et du 2 avril 1979, qui ont pour but d'assurer le maintien et le développement de la Biodiversité par la conservation de certains habitats naturels et habitats d'espèces animales ou végétales. Ces Directives permettent la création du réseau Natura 2000, composé d'un maillage d'aires protégées appelés « Sites d'Intérêt Communautaire » et « Zones de Protection Spéciales ».

Les zones Natura 2000 les plus proches sont :

- « Vallée de l'Yèvre » - FR2410004, à 3 km (Directive Oiseaux) ;
- « Carrières de Bourges » - FR2400516, à 3 km (Directive habitat).

c) ARRETE DE PROTECTION BIOTOPE

Régis par les articles L 411-1 et L. 411-2 et la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques, Les arrêtés préfectoraux de protection de Biotope ont pour objectif la préservation des milieux naturels à l'alimentation, à la reproduction, au repos et à la survie d'espèces animales ou végétales protégées par la loi. Un biotope étant un milieu hébergeant un ensemble de formes de vie : faune, flore, fonge et microorganismes.

Les APPB les plus proches sont :

- A environ 3 km les « Carrières du château et Carrière de la Rottée » ;
- A environ 5 km « l'Ile du val d'Auron et ses abords » ;
- A environ 5,9 km les « Carrières des Talleries ».

d) SITES INSCRITS ET CLASSES

Régis par la loi de 1906, les sites classés et inscrits sont des lieux dont le caractère exceptionnel justifie une protection au niveau national.

Un site classé est présent sur la commune de Bourges il s'agit du « Marais de l'Yèvre et de la Voiselle » à environ 1,5 km du site d'étude. Il fait également parti du référencement des sites inscrits.



Figure 21 : Zones naturelles les plus proches du site d'étude

3.2. Trame verte et bleue

La commune possède une carte de la trame verte et bleue du pays de Bourges qui a été mise à jour dans le cadre des travaux du PLUi.

La zone concernée par la trame verte et bleue sera en partie préservée par l'aménagement du projet (zone archéologique, étang et bassin de rétention). La seconde partie fera partie des projets des macro-lots 3 et 5.

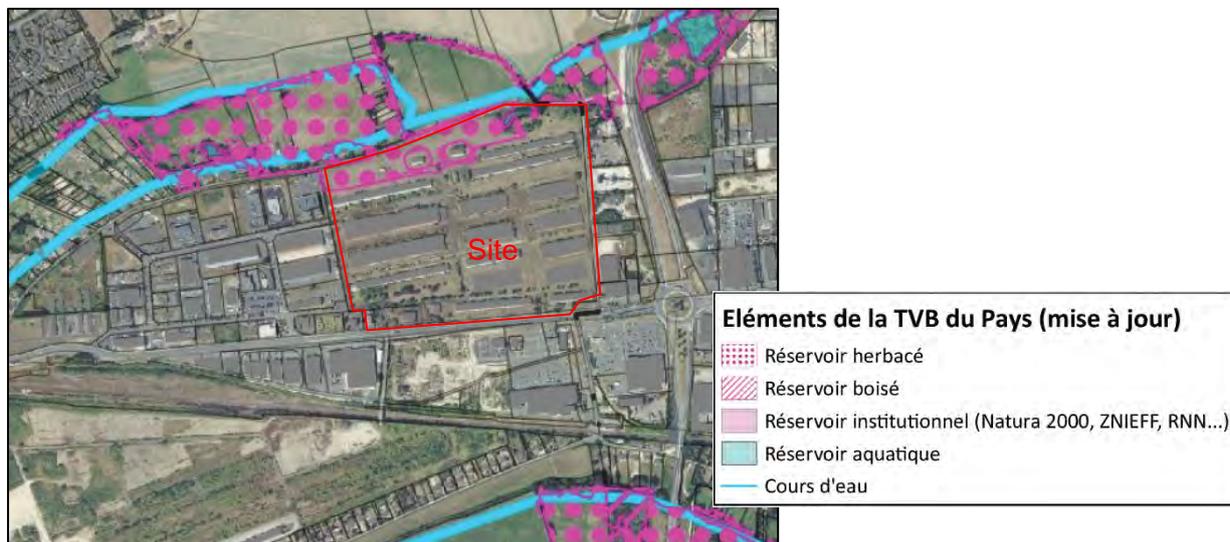


Figure 22. Carte de la trame verte et bleue autour du projet.

3.3. Inventaire flore et habitats

Une étude des potentialités écologiques a été réalisée les 9-10 juillet 2019 et les 15-16 mars 2023 sur l'ancien site militaire de Bourges.

Environ 80 espèces floristiques ont été observées. Aucune espèce à enjeu n'a été identifiée.

La carte ci-dessous reprend les différents habitats en présence et les replace en fonction de leur localisation géographique :

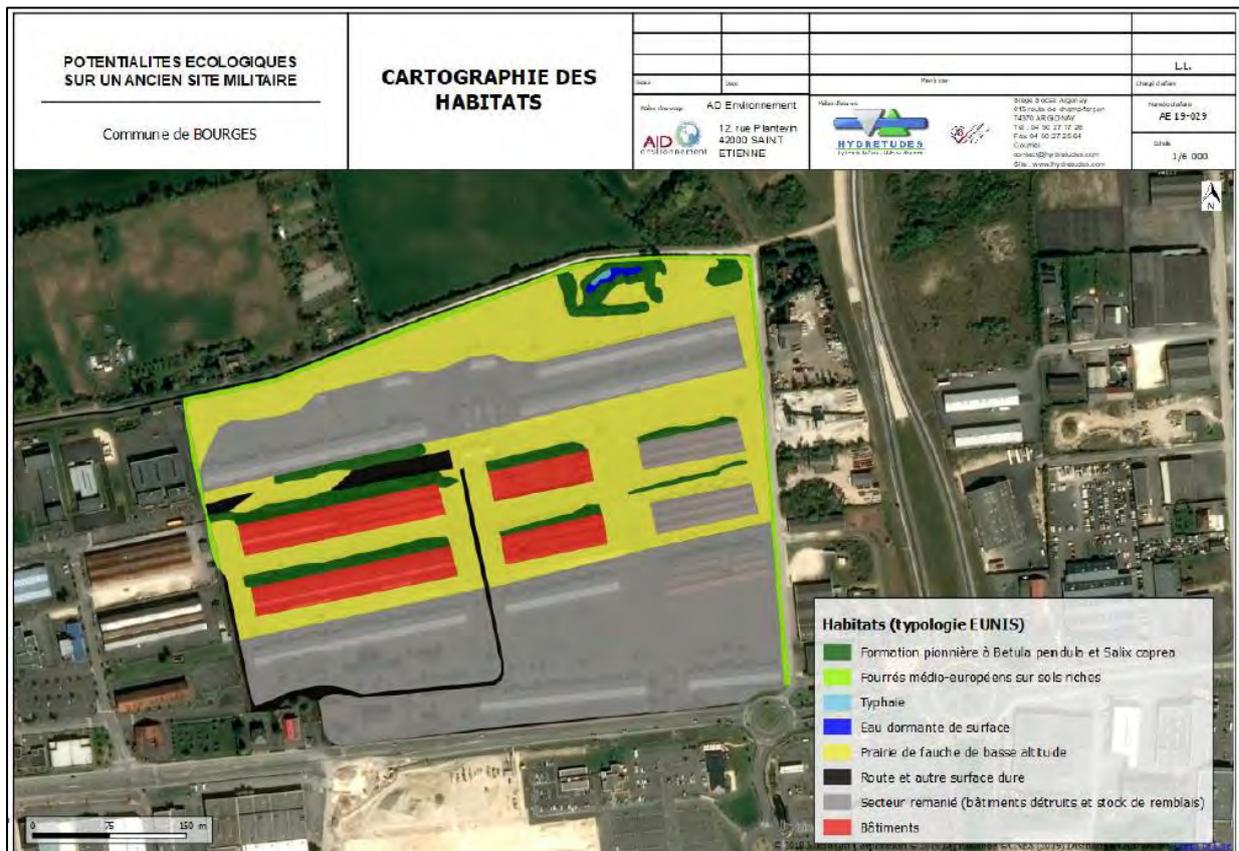


Figure 23 . Habitats de la zone d'étude 2019

Les habitats en présence au droit de la zone étudiée sont repris ci-dessous :

- Habitats forestiers : l'étude des photographies aériennes permet d'affirmer que la présence des habitats forestiers actuels est récente et liée à l'abandon de l'utilisation militaire du terrain.
- Habitats prairiaux : principalement au nord du site qui semble avoir été moins artificialisé que le reste de la zone
- Habitat à caractère humide : un point d'eau est présent au nord du site

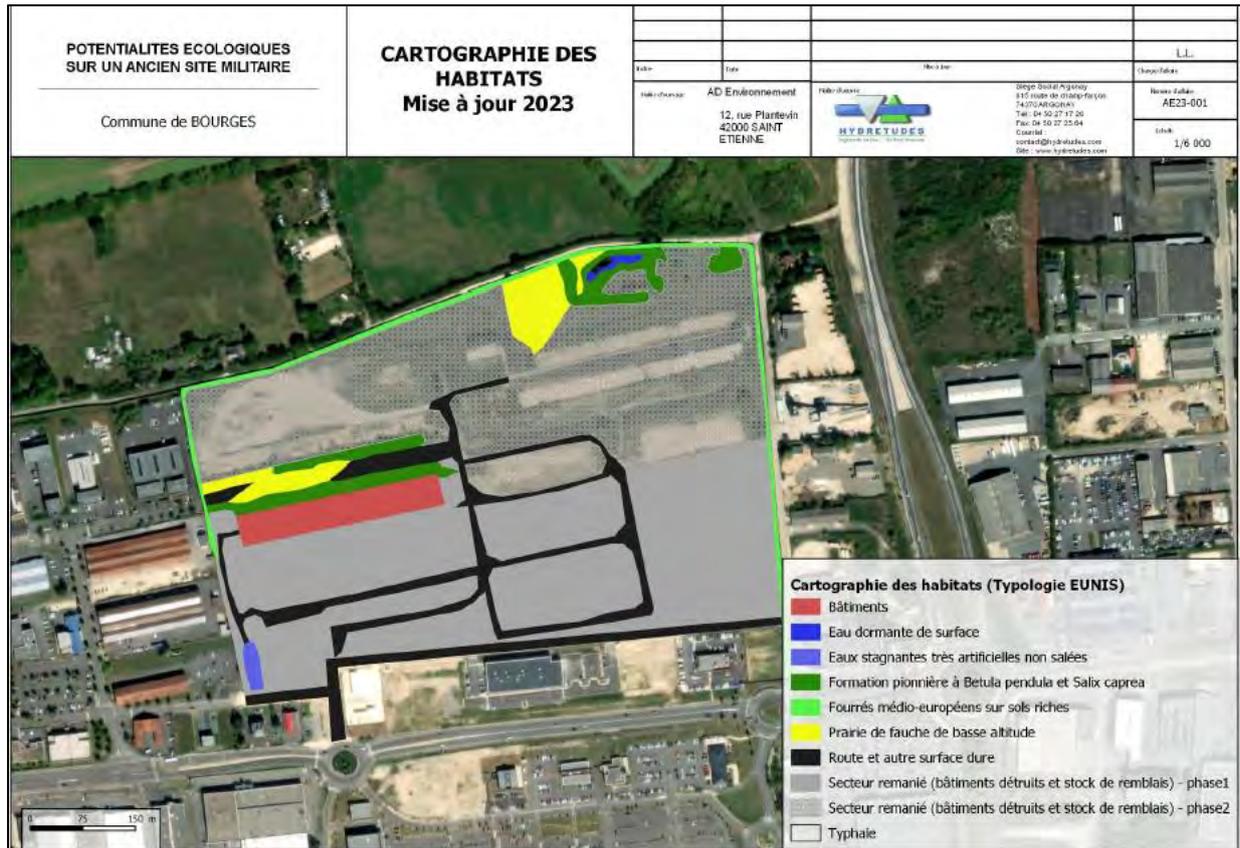


Figure 24 : Habitats de la zone d'étude 2023

L'évolution des habitats entre 2019 et 2023 au droit de la zone étudiée sont repris ci-dessous :

- Habitats forestiers : l'étude des photographies aériennes permet d'affirmer que la présence des habitats forestiers réduit par rapport à 2019.
- Habitats prairiaux : réduit à une petite partie au nord
- Habitat à caractère humide : un point d'eau est présent au nord du site

Les enjeux :

Tableau 3. Définition des enjeux liés aux habitats.

Dénominateur (EUNIS)	Code (EUNIS)	Inscription à l'annexe du 24 juin 2002	Code N2000	Enjeux de conservation
Formation pionnière à <i>Betula pendula</i> et <i>Salix caprea</i>	G1.9	x	-	FAIBLE
Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.11	x		FAIBLE
Prairies de fauche planitaire	E2.22	x	6510	ASSEZ FORT
Typhaie	C3.23	✓	-	MOYEN
Eau dormante de surface	C1	x	-	FAIBLE
Route et autre surface dure	J4	x	-	NUL
Bâtiments	J1	x	-	NUL
Secteur remanié	J6.1	x	-	NUL

3.4. Inventaire faune

Source : Annexe 3 : rapport HYDRETTUDES, 2023

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru à pied lors de deux passages écologiques du bureau HYDRETTUDES les 9-10 juillet 2019 et les 15-16 mars 2023. L'ensemble des espèces faunistiques observées sur ces 2 passages est présenté en annexe 3. Au moment des investigations, il restait un seul bâtiment désaffecté encore debout, tout le reste a été détruit et remanié/terrassé.

Parmi les espèces observées, certaines disposent d'un statut de conservation remarquable comme l'Alouette des Champs, le Bruant jaune, la Buse variable (en survol), le Chardonneret élégant, la Chouette hulotte (au loin), l'Effraie des Clochers (nicheuse sur site), le Faucon crécerelle (en survol), la Grande Aigrette (en vol), la Linotte mélodieuse, le Martinet noir (en survol), la Mésange noire, le Tarier pâle et le Verdier d'Europe. Les espèces en gras ci-dessus sont des espèces présentes sur le site en période de nidification et qui constituent un enjeu écologique important.

L'Effraie des Clochers a été entendue et vue lors du point d'écoute spécifique aux rapaces nocturnes. Son gîte a clairement été identifié, il est donc avéré qu'elle habitait depuis plusieurs années dans le bâtiment désaffecté au dernier étage.

Le bâtiment a été détruit quelques jours après l'investigation sur site. À la suite d'un accord avec la commune (PD 018 033 23 B0002) afin de sécuriser les lieux, devenu trop dangereux à la vue de la fréquentation illégale du site de plus en plus fréquenté et de la vétusté des bâtiments.

Aucun mammifère n'a été observé mais quelques traces de présence de Chevreuil et de Lapin ont été constatées. Il est noté tout de même que seul le Lézard des murailles a été observé à plusieurs reprises pour les reptiles mais que les milieux leurs sont très attractifs.

Concernant les amphibiens l'étang au nord pourrait être favorable mais aucun individu n'a été observé sur les deux périodes.

Pour les insectes, de nombreuses espèces de lépidoptères et odonates observées, pour les odonates, elles ont principalement été observées à proximité de l'étang. Parmi les lépidoptères rhopalocères, seule la Petite tortue constitue une espèce à enjeu de par son statut sur la liste rouge régionale.

Les enjeux :

Parmi les espèces faunistiques observées lors des reconnaissances naturalistes sur le site, certaines d'entre elles disposent d'un enjeu de conservation et sont potentiellement nicheuses sur la zone d'étude. Ces dernières sont listées ci-dessous :

Tableau 4. Liste des espèces faunistiques observés à enjeux de conservation.

Groupe taxonomique	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Intérêt communautaire	Protection Nationale	LR France	LR Centre	Année d'observation
Avifaune	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	x	x	NT	NT	2023
Avifaune	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	x	Art 3	VU	NT	2019
Avifaune	Chardonnet élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	x	Art 3	VU	LC	2023
Avifaune	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	CW : An A	Art 3	LC	NT	2023
Avifaune	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	x	Art 3	VU	NT	2019/2023
Avifaune	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	x	Art 3	NT	LC	2019
Avifaune	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	x	Art 3	LC	NT	2019
Avifaune	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	x	Art 3	NT	LC	2019/2023
Avifaune	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	x	Art 3	VU	LC	2023
Insectes	Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	x	x	LC	NT	2023
Mammifères	Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	x	x	NT	LC	2023
Reptiles	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	DH : An IV	Art 2	LC	LC	2023

NT : Quasi menacé // VU : Vulnérable // LC : Faible risque

Pour rappel, ces espèces sont des espèces dont les habitats potentiels sont présents au sein du site. Ces espèces inventoriées sont donc nicheuses potentielles. Seule l'Effraie des clochers est en habitat avéré.

Les observations permettent de conclure sur l'absence de zone humide sur le site excepté au niveau de l'étang situé au Nord-Est. Au vu de l'abandon de la zone d'étude depuis un certain nombre d'années du fait de la cessation d'activité militaire, les milieux naturels et semi-naturels se sont développés et sont devenus très intéressants. Ce développement est évidemment étroitement lié au développement des espèces faunistiques et floristiques.

3.5. Objectif Zéro Artificialisation Nette

L'objectif zéro artificialisation nette à horizon 2050 a été inscrit en juillet 2018 dans le plan biodiversité et repris dans la circulaire du Premier ministre du 24 août 2020 en matière d'aménagement commercial dans le cadre de la lutte contre l'artificialisation des sols, puis consacré dans la loi n°2021-1104 du 22 août 2021 dite « Climat et résilience ».

Cet objectif national doit permettre de freiner, puis in fine d'interdire l'artificialisation des sols pour :

- Préserver les espaces utiles au maintien de l'agriculture, afin de répondre à l'enjeu d'autonomie alimentaire ;
- Préserver les espaces naturels et leurs ressources faunistiques et floristiques ;
- Revaloriser des espaces déjà artificialisés et limiter l'étalement urbain.

L'insertion du projet sur une friche située à proximité du centre-ville de Bourges montre que le projet s'intègre dans les objectifs environnementaux actuels et futur. Le projet permet d'améliorer l'environnement que représentait le site militaire en activité puis laissé en friche. Il permet également un gain en matière de dynamisme et création d'emplois dans cette zone.

3.6. Paysage, architecture et patrimoine

Source : Atlas des Patrimoines, PLUi, Base Mérimée

a) Sites archéologiques

Le site fait l'objet de 3 arrêtés de prescription.

Arr. n°19/0356	17 juin 2019	4 000 m ²
Arr. n°20/0511	23 octobre 2020	5 300 m ²
Arr. n°23/0353		3 405 m ²



À la suite et du pré diagnostic (Bouchet, Durand 2019) à l'origine des arrêtés de 2019-2020, un projet scientifique d'intervention a été élaboré par Bourges Plus.

L'objectif est d'approfondir les fouilles de l'Aqueduc de Nérigny. Ces fouilles complémentaires auront lieu courant 2024 (voir ci-après plan de localisation des prescriptions de fouilles préventives).

Figure 25. Conduit de l'aqueduc (Tr21, Bouchet, Durand 2019)

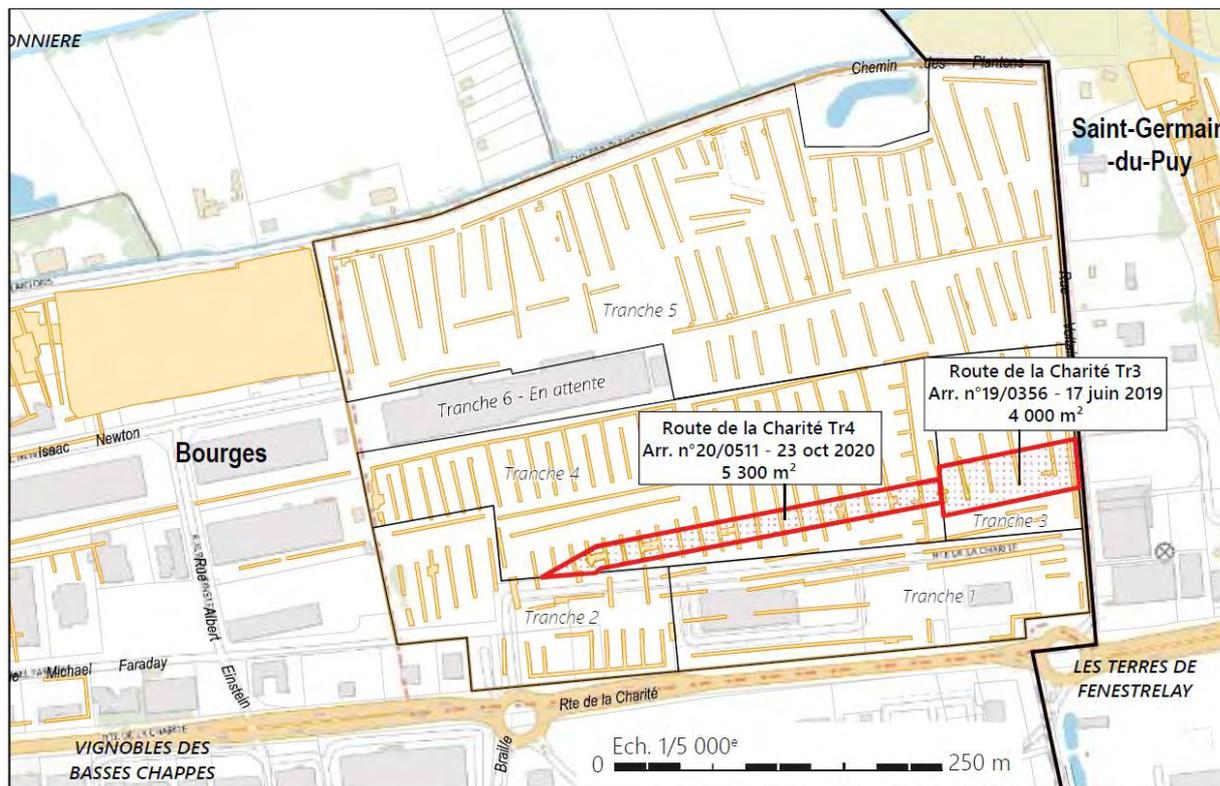


Figure 26 . localisation des prescriptions de fouilles préventives (Arr. n°19/0356 et n°20/0511)

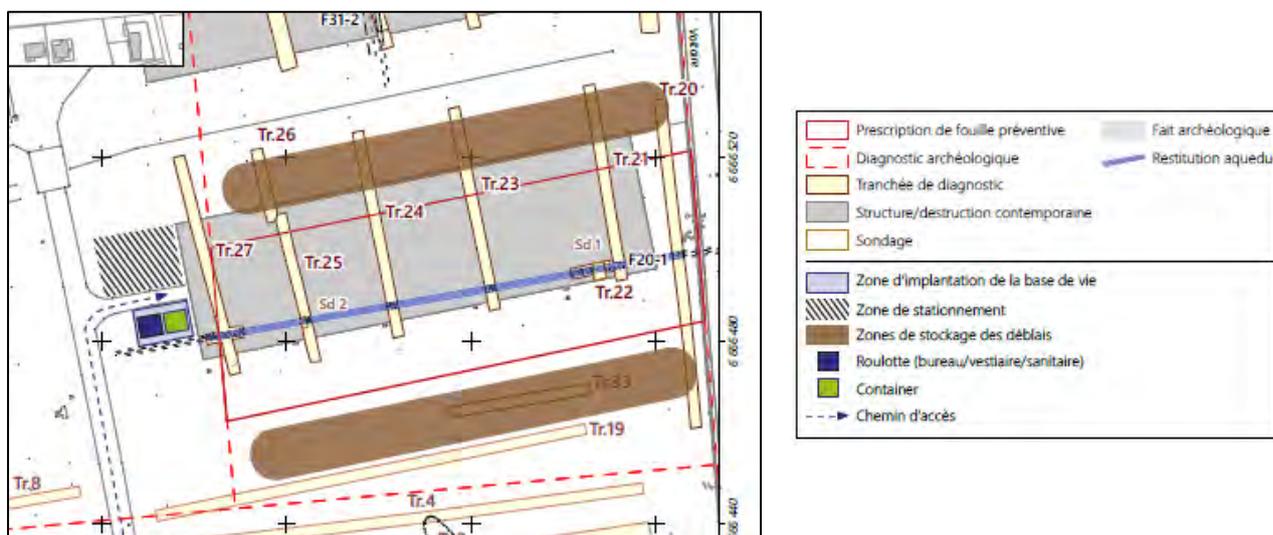


Figure 27 . Proposition d'installation du chantier et de gestion des déblais.

Un diagnostic a été réalisé en 2022 sur 10 % du site à la suite d'un arrêté de la préfecture Centre-Val de Loire donnant une zone faisant l'objet d'une prescription :

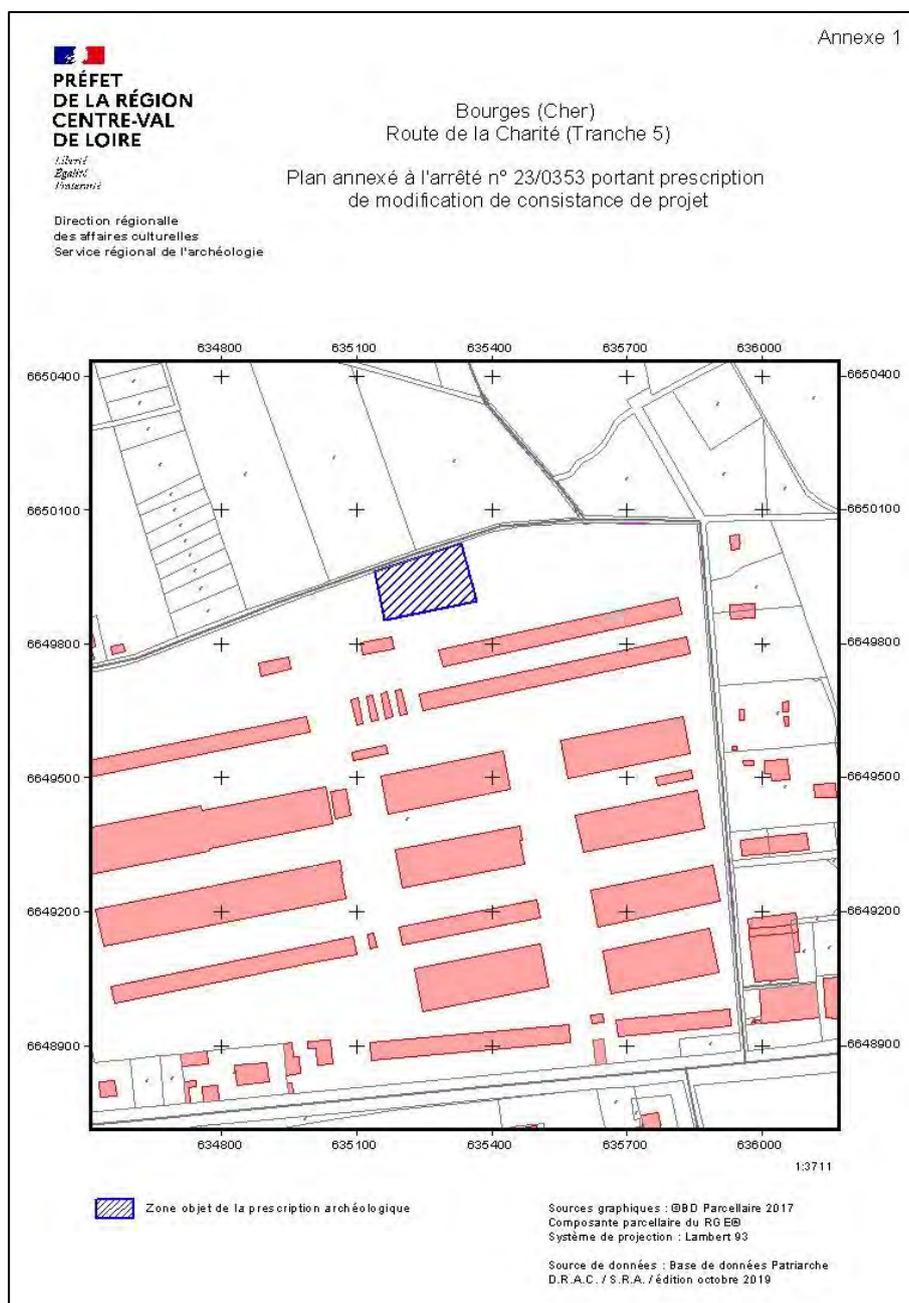


Figure 28. Plan de l'arrêté n°23/0353.

Sur ces 10%, deux zones archéologiques ont été mises à jour :

- Structures ayant livrées de la céramique de l'époque romaine (sépulture, céramiques).
- Structures ayant livrées de la céramique de l'époque protohistorique

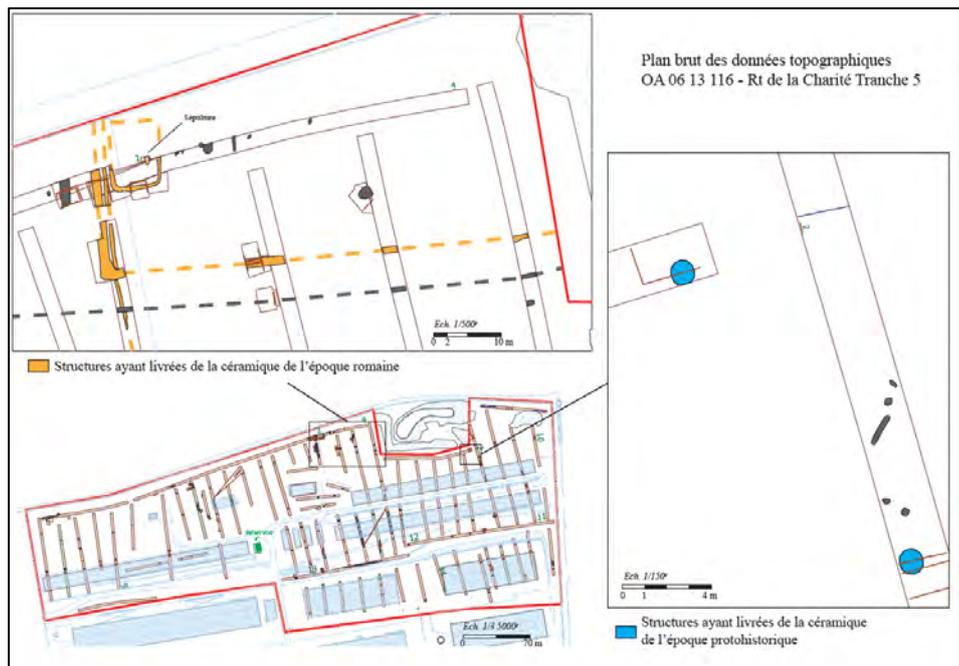


Figure 29. Plan brut des données suite au diagnostic archéologique.

La zone archéologique (époque romaine) sera gardée en zone d'espace vert sur le projet et ne sera donc pas impacté par le projet.

b) Monuments Historiques

La commune de BOURGES recense plusieurs monuments historiques protégés, le plus proche du site d'étude se situe à 1 km. La cathédrale de Bourges est classée fait l'objet d'une zone UNESCO. Le site n'est pas compris dans un périmètre de protection d'un monument historique.

C.4. MILIEU HUMAIN ET CADRE SOCIO-ECONOMIQUE

4.1. Démographie

Source : INSEE

La démographie de Bourges est en décroissance depuis les années 80.

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2008	2013	2019
Population	70 814	77 300	76 432	75 609	72 480	68 980	67 189	64 541
Densité moyenne (hab/km ²)	1 030,2	1 124,5	1 111,9	1 099,9	1 054,4	1 003,5	977,4	938,9

Figure 30 . Population historique de Bourges depuis 1968.

4.2. Logement

Source : INSEE

Le logement à visée touristique (vacances, occasionnels, secondaires) a considérablement augmenté depuis les années 70 particulièrement de 2013 à 2019. Les résidences principales ne voient pas d'évolution remarquable depuis les années 2000 et se voient à tendre en baisse depuis 2013. Les logements vacants sont par ailleurs en augmentation depuis les années 70 mais là encore plus particulièrement depuis les années 2000.

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2008	2013	2019
Ensemble	23 983	28 426	30 687	33 877	36 099	36 684	37 687	38 988
Résidences principales	22 690	26 502	28 793	30 956	32 285	32 869	32 879	32 685
Résidences secondaires et logements occasionnels	350	458	398	761	668	629	678	954
Logements vacants	943	1 466	1 496	2 160	3 146	3 186	4 130	5 349

Figure 31 . Evolution du nombre de logements par catégorie en historique depuis 1968.

4.3. Activités économiques

Source : INSEE

70% de la population de Bourges est active dont 11.4% de la population qui est au chômage.

	2008	2013	2019
Ensemble	45 075	43 029	40 066
Actifs en %	68,0	69,7	70,5
Actifs ayant un emploi en %	58,9	58,2	59,1
Chômeurs en %	9,1	11,4	11,4
Inactifs en %	32,0	30,3	29,5
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	13,3	11,8	11,3
Retraités ou préretraités en %	8,3	8,4	7,2
Autres inactifs en %	10,3	10,1	11,0

	2008	2013	2019
Nombre de chômeurs	4 094	4 921	4 578
Taux de chômage en %	13,4	16,4	16,2
Taux de chômage des 15 à 24 ans	23,1	29,6	27,5
Taux de chômage des 25 à 54 ans	12,5	15,1	15,2
Taux de chômage des 55 à 64 ans	8,1	9,6	11,0

Figure 32 .Population de 15 à 64 ans par type d'activité. Figure 33 . Chômage des 15-64 ans.

De 2008 à 2019 le nombre d'emplois sur la commune était en baisse. Mais depuis 2019 on peut voir une nette augmentation de la création de nouvelles entreprises.

	2008	2013	2019
Nombre d'emplois dans la zone	40 142	38 789	38 394
Actifs ayant un emploi résidant dans la zone	26 984	25 401	24 006
Indicateur de concentration d'emploi	148,8	152,7	159,9
Taux d'activité parmi les 15 ans ou plus en %	53,1	53,1	52,0

Figure 34 . Emploi et activités sur bourges depuis 2008.

Le projet contribuera à retrouver davantage d'emplois sur la commune centre de l'agglomération.

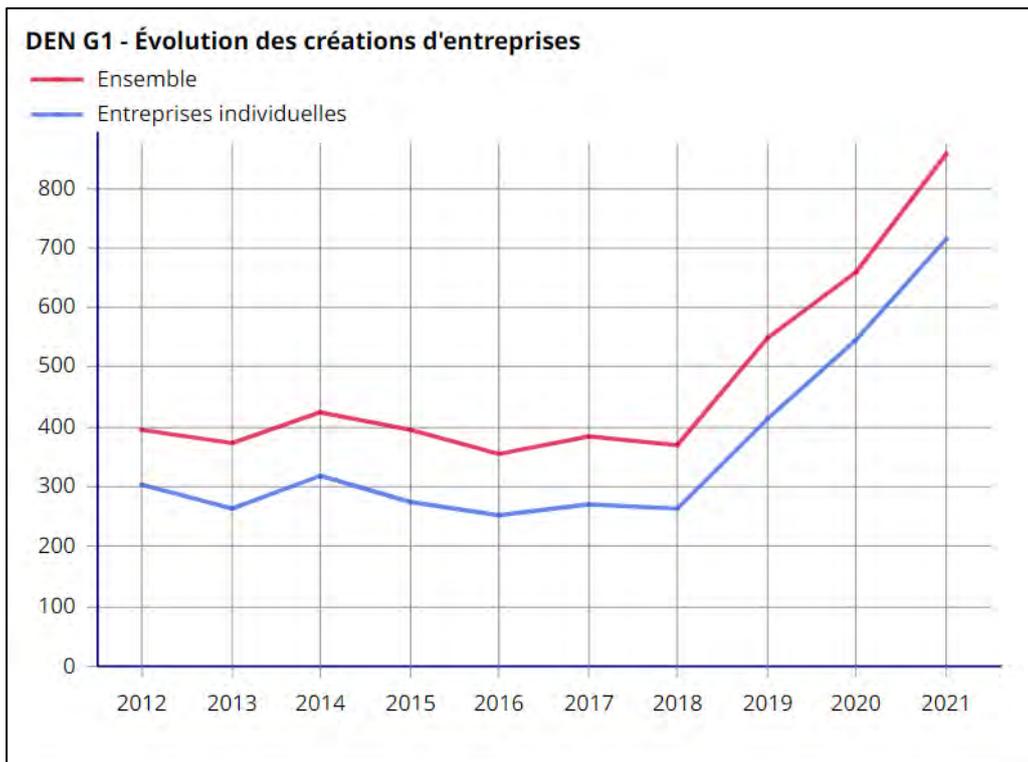


Figure 35 : Evolution de la création d'entreprises à Bourges depuis 2012.

Bourges a vu une décroissance de sa population et du nombre d'emplois sur la commune depuis les années 80. Mais depuis 2019, il y a une considérable augmentation de nouvelles entreprises sur la commune et donc d'emplois.

Le projet d'aménagement à vocation d'activités artisanales et tertiaires s'inscrit dans une dynamique économique locale de croissance.

4.4. Activités commerciales les plus proches du projet

Le projet d'aménagement s'inscrit dans un secteur commercial, avec la présence de nombreux établissements. [Figure 7.Environment proche du site, 2021.12] :

Une galerie marchande disposant de nombreux magasins et établissements de restauration se situe 1100 m à l'ouest et récemment au sud de l'autre côté de la route de Charité (200m).

4.5. Activités agricoles

Le registre parcellaire graphique (RPG) est un système d'information géographique établi conjointement par l'Agence de services et de paiement (ASP) et le ministère de l'Agriculture, de l'agro-alimentaire et de la forêt qui permet l'identification des parcelles agricoles sur le territoire français.

La répartition des cultures actuellement existantes à proximité du site est présentée ci-après.

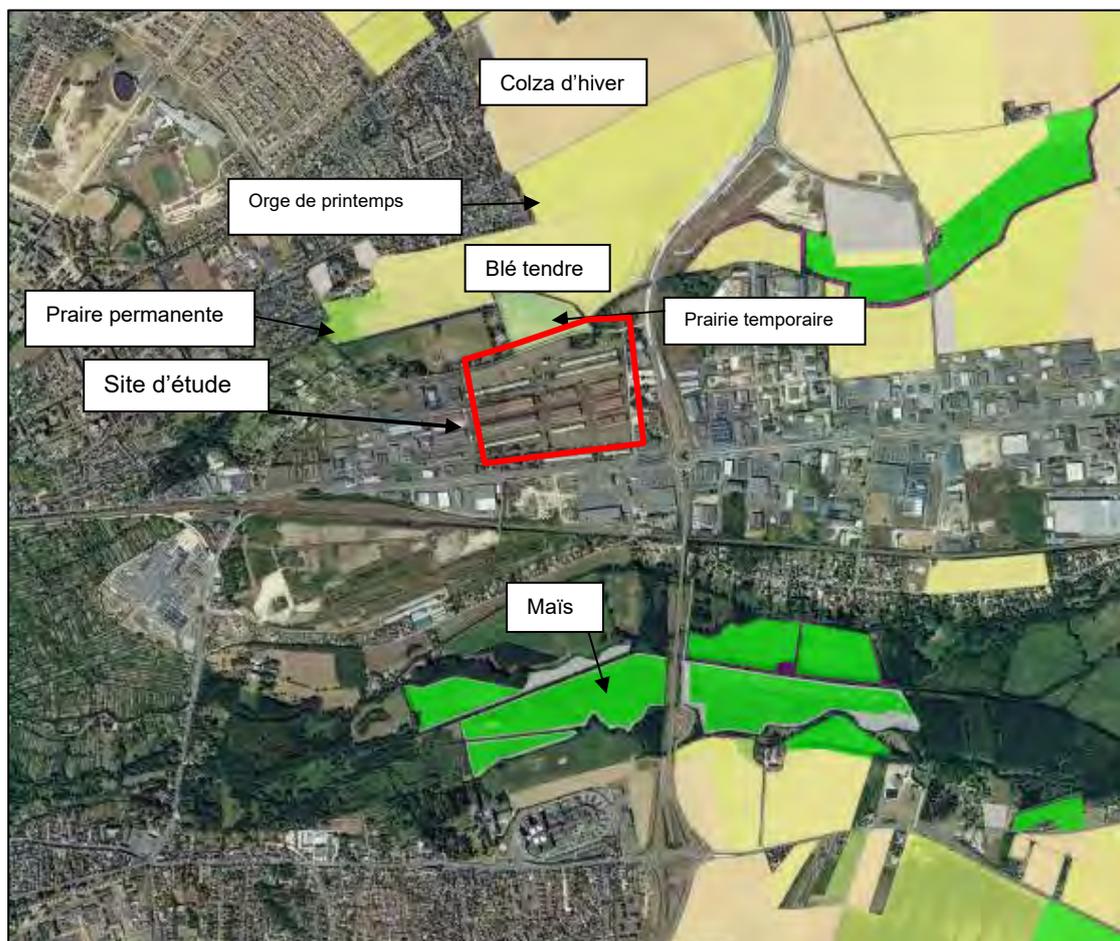


Figure 36 : Registre parcellaire graphique 2017 à proximité du site d'étude

Etant donné :

- Le contexte anthropisé de la zone ;
- La présence d'une zone d'activités à proximité immédiate du site ;
- Que l'aménagement du site visé par le projet ne consomme pas de parcelles agricoles.

Le projet n'a pas d'impact sur l'activité agricole locale.

C.5. RÉSEAUX

5.1. Réseaux d'assainissement

Source : Service Eau France, www.assainissement.developpement-durable.gouv.fr

La gestion des eaux usées est assurée sur l'ensemble du territoire par l'agglomération en régie directe par BOURGES PLUS. Au niveau de la commune de BOURGES, les eaux usées sont acheminées via un réseau séparatif jusqu'à la nouvelle station Aquarava en fonctionnement depuis février 2022.

Les résultats de performance et conformité sur l'année 2022 n'ont pas encore été communiqués. L'ancienne station de ST SULPICE n'avait aucune non-conformité sur le réseau constatée en 2021.

Les eaux usées du site d'étude seront donc traitées par la station d'épuration AQUARAVA à 4.3 km à l'Ouest du site. Les eaux traitées sont ensuite rejetées dans l'Yèvre.

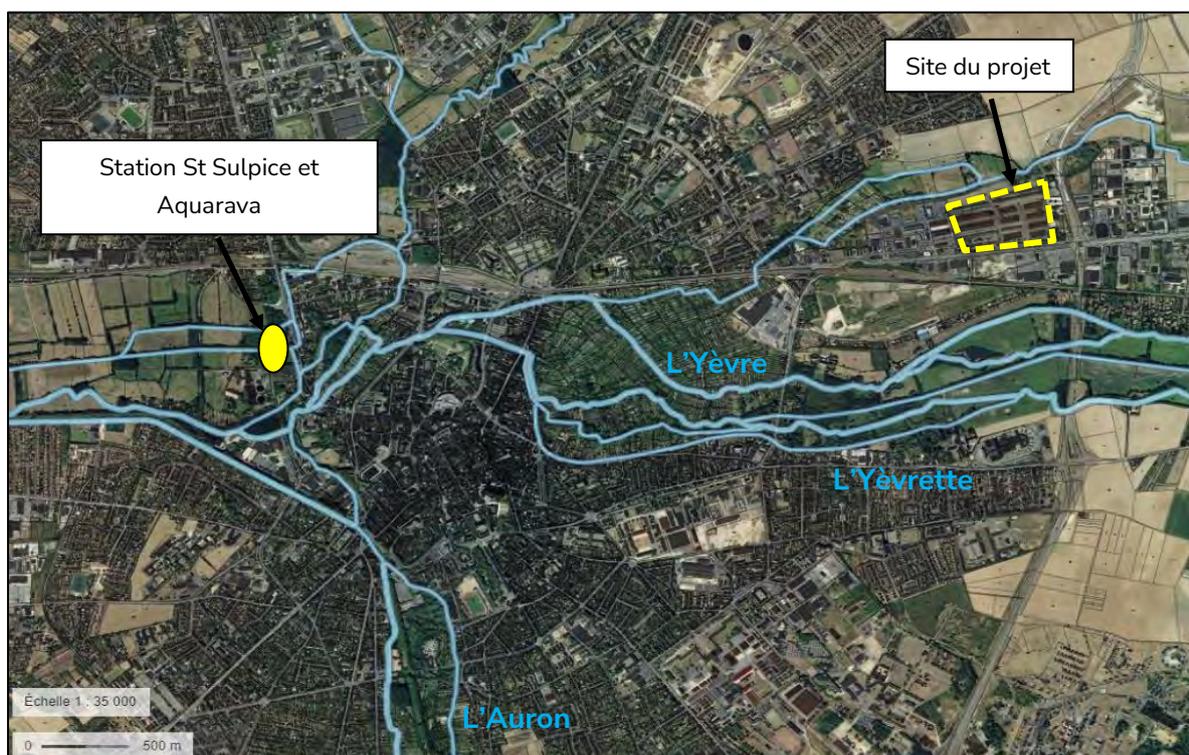


Figure 37 : Implantation du site vis-à-vis de la station de traitement des eaux usées

La capacité de la station est aujourd'hui de 54% de sa charge hydraulique et de 50% pour sa capacité de charge organique.

La nouvelle station de 140 000 EH a été dimensionnée en prenant en compte les futurs projets au droit de l'agglomération de Bourges.
 Les performances de la station d'épuration sont suffisantes pour permettre le développement et l'extension de la commune. **La STEP sera en mesure d'accueillir les eaux usées générées par l'aménagement prévu.**

5.2. Eaux pluviales

Source : PLUi Bourges plus, annexe 4 dimensionnements

Le projet est classé en Zone d'activité artisanale, industrielle et tertiaire Ueb. Ce qui implique dans le cadre du projet d'aménagement, que dans la mesure où un bassin aérien est prévu pour les parties communes, que la gestion des lots est à prendre en compte dans son ensemble. Il ne peut être demandé une gestion des eaux pluviales lots par lots.

Dans le cas présent, la situation du projet dans le périmètre de protection rapproché II du captage de Saint Ursin, qui interdit tout ouvrage d'infiltration dans le sol (avis hydrogéologique afférent aux périmètres de protection des captages du champ captant de Saint Ursin en date du 7/12/2010).

Un réseau d'eaux pluviales est présent au niveau de la rue Michael Faraday. Le réseau d'eaux pluviales mis en place peut être raccordé, dans la mesure du possible, au réseau d'eaux pluviales existant.

Le dimensionnement a été effectué en 2019 en suivant le minimum imposé par le PLU et le SDAGE Loire-Bretagne soit 10 ans de période retour avec un débit d'ouvrage régulé à 3 l/s/ha. Le PLU préconisait 55 L/m² imperméabilisé sur cette zone des dimensionnements.

D'après le dimensionnement des ouvrages par Bouchet Architecture (annexe 4), le volume utile de stockage varie entre 6 128 et 8 579 m³ en fonction du scénario pour les 22ha. Le débit de fuite maximum est lui de 66.85 l/s sur l'ensemble du projet.

Le volume du bassin au sud à une capacité de 1100 m³, ce qui permet de gérer toute la partie sud (4ha).

Pour les **18ha restants**, le dimensionnement se base sur période retour de 30 ans avec un débit d'ouvrage régulé à 3 l/s/ha.

Le volume de rétention pour le bassin au nord-est est donc de **6 000 m³**. Une surverse viendra alimenter l'étang au nord-est afin de préserver ses fonctionnalités hydrique et biologique.

De ce fait le projet est soumis à déclaration loi sur l'eau au titre de la rubrique 2.1.5.0 « Rejet des eaux pluviales dans les eaux douces superficielles [...] la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant supérieur à 1ha et inférieur à 20ha.

5.3. Eaux potables

L'alimentation en eau de la commune est assurée par plusieurs ouvrages implantés sur la commune de BOURGES, dont le plus proche, le « Captage de Saint-Ursin 2 » situé à 1,4 km à l'ouest du site. Ces ouvrages sont exploités par la Régie communale ou syndicale de Bourges. Le site d'étude se trouve dans le périmètre de protection rapproché II. Par conséquent l'infiltration sur le site est proscrite.

C.6. VOIRIE, ACCESSIBILITÉ ET DÉPLACEMENT

6.1. Accès

Les axes routiers principaux à proximité du site d'étude sont :

- La route de la Charité en bordure sud du site,
- La rue voltaire et le long de la limite à l'est du site,
- Le chemin des plantons au nord-ouest du site.



Figure 38: Cartes des principaux axes routiers à proximité du site d'étude

Un rondpoint a été récemment créé débouchant au niveau de la route de la Charité, facilitant l'accès à la future zone d'activités. De plus, grâce à la présence de la nationale, les accès permettront de drainer le surplus de véhicules générés par le projet d'aménagement.

À noter qu'il n'est pas prévu d'accès direct à la rocade existante.



Figure 39 . Accès au site.

6.2. Transports collectifs

BOURGES est desservie par une ligne « AggloBus » gérée par le Syndicat mixte intercommunal des transports urbains de l'agglomération de Bourges.

La ligne 2 : NATION – ST GERMAIN dessert le site. Cette ligne dessert les communes de Bourges et Saint Germain du Puy.

L'arrêt « Esprit 1 » est le plus proche du site d'étude, il est situé à environ 200 m au Sud-ouest du site. La commune de BOURGES possède une gare qui se situe à environ 3000 m à l'ouest du site. Les réseaux de transport sont propices au développement d'une activité économique dans ce secteur.

6.3. Mode doux

BOURGES PLUS suit la mise en œuvre du Plan Vélo Intercommunal, permettant l'évolution et l'aménagement des pistes cyclables. L'enjeu à terme est de constituer un périple cyclo-touristique de près de 500 km unissant le canal de Berry et la Loire à vélo. Mais l'intérêt est aussi environnemental et local, puisqu'il permet la sécurité de la circulation en mode doux et de desservir un maximum de zones économiques.

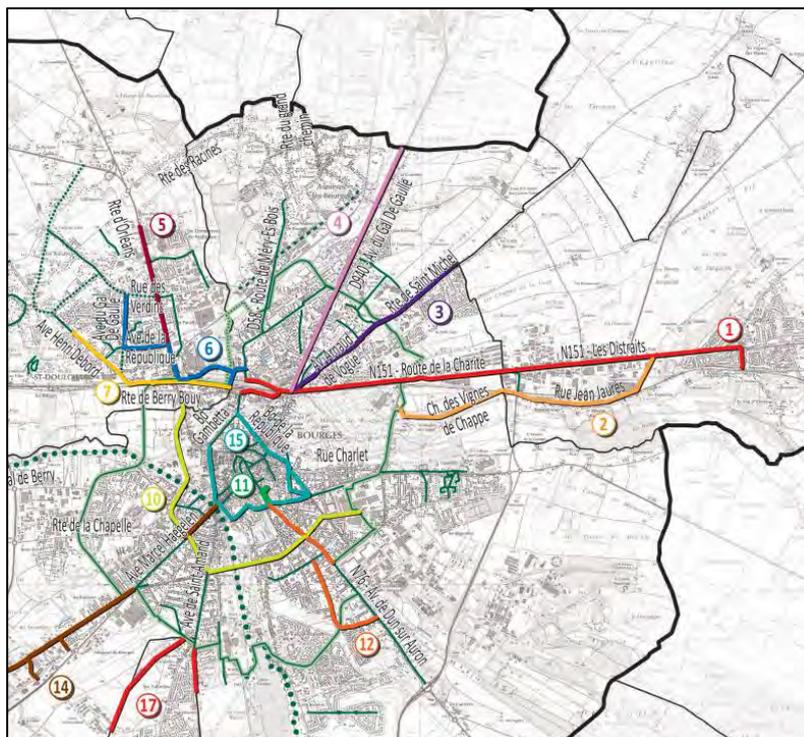


Figure 40. Plan des itinéraires Plan vélo.

Le projet laisse à disposition de Bourges PLUS une bande au SUD afin d'aménager une piste cyclable.

Le projet prévoit un accès piéton sur l'ensemble du site avec une transversalité Sud -Nord et Ouest-est.



Figure 41 . Transversalité piétonne.

C.7. COLLECTE ET TRAITEMENT DES DÉCHETS

Source : <http://www.agglo-bourgesplus.fr>

Depuis 2018, les bâtiments ont été désamiantés, dépollués et détruits. Le béton concassé des bâtiments (25 000 m³) a été utilisé en partie pour la construction de la nouvelle rocade à l'est. La seconde partie a été recyclée dans l'aménagement des futures voiries du site.

7.1. Collecte des déchets

La communauté d'agglomération Bourges Plus gère le traitement et la collecte des déchets. La collecte des ordures ménagères est assurée par la communauté d'agglomération.

7.2. Déchetterie

Deux déchetteries sont présentes sur la commune de Bourges. Il s'agit de la déchetterie les 4 Vents située route des Quatre vents et de la déchetterie les Danjons allée François Arago.

La déchetterie des 4 vents accueille en apport volontaire et sans rendez-vous :

- Piles électriques usagées ;
- Huiles usées ;
- Petits déchets chimiques en mélange ;
- Batteries usagées ;
- Déchets verts ;
- Déchets de papiers et cartons ;
- Déchets métalliques ;
- Pneumatiques hors d'usage ;
- Déchets de béton, briques.

Etant donné la proximité et la capacité d'accueil des infrastructures, la gestion des déchets de l'agglomération semblent propice au développement d'une activité d'artisanat.

C.8. RISQUES ET NUISANCES

8.1. Risques naturels

Source : georisques.gouv.fr,

a) Arrêtés de catastrophes naturelles

La commune de BOURGES a fait l'objet de 14 arrêtés pour catastrophe naturelle :

DATE DES ARRETES	TYPE DE CATASTROPHE NATURELLE
01/07/2019	Sécheresse
01/07/2018	Sécheresse
02/06/2016	Mouvement de terrain
28/05/2016	<i>Inondations et coulées de boue</i>
01/04/2011	Sécheresse
31/07/2008	<i>Inondations et coulées de boue</i>
26/05/2007	<i>Inondations et coulées de boue</i>
01/02/2002	<i>Mouvement de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols</i>
07/05/2001	<i>Inondations et coulées de boue</i>
25/12/1999	<i>Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain</i>
01/07/1991	Sécheresse
01/01/1991	<i>Mouvement de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols</i>
01/05/1989	<i>Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse</i>
06/11/1982	Tempête

Tableau 5. Arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune de BOURGES

b) Risque inondation

Source : <http://www.georisques.gouv.fr>, *mairie de BOURGES*

Le risque inondation d'une parcelle résulte du croisement de l'aléa hydraulique et de la vulnérabilité :

- L'aléa hydraulique est défini par les caractéristiques de l'écoulement : hauteur d'eau de submersion, vitesse de l'écoulement et éventuellement durée de submersion,
- La vulnérabilité est définie par l'occupation des sols et sa sensibilité aux inondations.

La commune de BOURGES est concernée par deux Plans de Prévention des Risques Naturels prévisibles inondations (PPRI Yèvre amont et aval approuvé le 24/05/2011 et 24/10/2008).

Le site d'étude n'est pas situé dans une zone concernée par le risque.

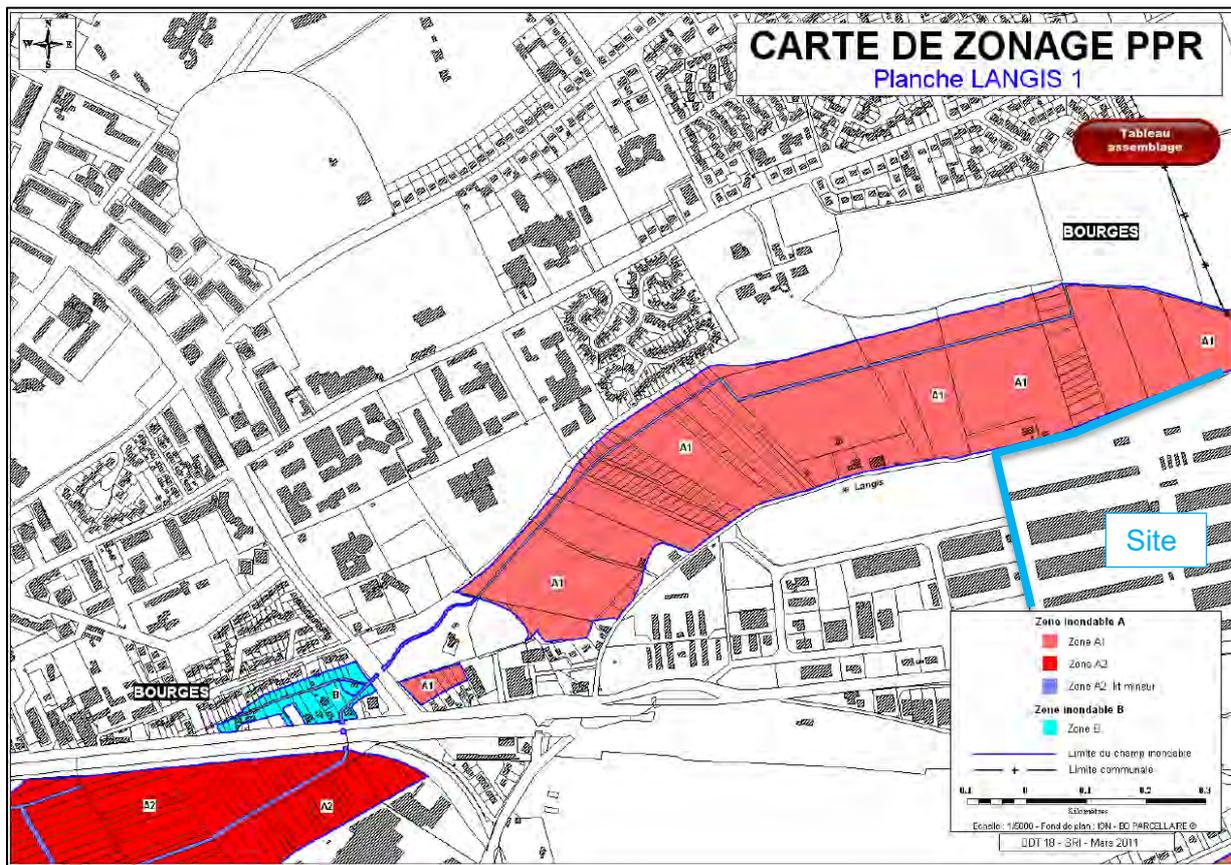


Figure 42. Planche LANGIS 1 du PPRI Yèvre amont.

c) Risque minier

Source : cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr

La commune de BOURGES n'est concernée par aucun Plan de Prévention des Risques Miniers (PPRm).

d) Risque sismique

Source : georisques.gouv.fr

Le décret 2010-1255 du 22 octobre 2010 définit le nouveau zonage sismique national.

En effet, l'ancien zonage, en vigueur depuis 1991, reposait sur des études datant de 1986. L'évolution des connaissances scientifiques a engendré une réévaluation de l'aléa sismique et une redéfinition du zonage.

Le zonage est désormais fondé sur des limites communales et non plus cantonales. Le territoire français est ainsi divisé en 5 zones de sismicité allant de 1 (zone d'aléa très faible) à 5 (zone d'aléa fort).

La commune de BOURGES est située en zone 2, dite à sismicité faible.

e) **Aléa retrait-gonflement des argiles**

Les sols argileux soumis aux variations de la teneur en eau peuvent augmenter ou diminuer de volume. Ces variations de volume (retrait-gonflement) peuvent engendrer des phénomènes de tassement des terrains, entraînant ainsi des dommages aux bâtiments (fissures, distorsions des portes et fenêtres, ...).

D'après les données du BRGM, le retrait-gonflement des sols argileux ne concerne pas la commune de BOURGES.

Etant donné que :

- le site d'étude ne se situe pas dans la zone d'un PPRn,
- le site n'est pas localisé dans un PPRm,
- le risque sismique au droit du site est faible,
- le site ne se situe en zone d'aléa pour le retrait-gonflement des argiles.

Le site d'étude est localisé dans un espace où les risques naturels sont considérés comme faibles.

8.2. Risques technologiques

Sources : georisques.gouv.fr, Base des installations classées

a) **Risque industriel**

Plusieurs installations classées sont présentes sur la commune de Bourges :

- 10 sont classées à autorisation dont 1 SEVESO seuil bas ;

La commune de BOURGES est concernée par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) concernant l'entreprise NEXTER Munitions approuvé le 21/12/2012. Le site n'est pas concerné par celui-ci.

b) **Risques de transport de matières dangereuses**

La commune de BOURGES n'est pas concernée par les risques liés au transport de matières dangereuses.

8.3. Risques environnementaux

a) Pollens et ambroisie

Source : <http://www.parlementaires-ambroisie.fr>

Les pollens peuvent être considérées comme des « polluants » biologiques allergènes. Ils se propagent dans l'air, principalement au début du printemps et à la fin de l'été en fonction de la floraison des espèces.

D'un point de vue sanitaire, l'inhalation de pollen allergène peut provoquer :

- soit des symptômes bénins, tels l'irritation des muqueuses de l'appareil respiratoire (types rhinite, écoulement nasal,...),
- soit des symptômes plus sévères (association à l'asthme par exemple).

Tableau 6. Pollens impactant sur la commune de Bourges en 2022, RNSA.

Pollens	Pique	Période
Ambrosies	Fort	Août à octobre
Armoise	Faible	Août
Aulne	Fort	Février à avril
Bouleau	Fort	Avril à mai
Châtaignier	Faible	Juillet
Chêne	Moyen	Avril à juin
Cupressacées	Faible	Mars à juillet
Frêne	Moyen	Mars à mai
Graminées	Fort	Avril à octobre
Noisetier	Faible	Mars
Oseille	Faible	Mai
Peuplier	Faible	Mars à mai
Plantin	Faible	Mai à août
Platane	Faible	Avril
Saule	Faible	Mars à mai
Urticacées	Faible	Juin à septembre

b) Pollution des sols

Le site est référencé dans la base de données BASIAS (Inventaire historique des sites industriels et activités de service) pour une activité de fabrication d'armes et de munitions (CEN1800768). Le site n'est pas référencé dans la base de données BASOL (Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics).

Plusieurs sites BASOL sont présents sur la commune de BOURGES. Deux sites sont recensés à moins de 500 m du site.

Code BASOL	Source d'information	Distance au site	Activités / Observations
10.0050	Site infoterre.brgm.fr	160 m au Nord-Est	Ancienne décharge CTSP Centre : Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou servitudes imposées ou en cours
18.0029		390 m au Nord-est	Dépôt de ferrailles JP AUTO : Site nécessitant des investigations supplémentaires

Tableau 7. Recensement de sites BASOL

Plusieurs établissements recensés dans la base de données BASIAS sont localisés dans un rayon de 500 m autour du site.

Les caractéristiques de ces établissements sont recensées dans le tableau suivant :

Code	Source d'information	Distance au site	Activités / Observations
CEN1800794	Site infoterre.brgm.fr	130 m au Nord-Est	S.A Compagnie des transports et de services publics : Décharge de déchets industriels banals
CEN1800790		225 m au Sud- est	Centre matériaux : Dépôt de liquides inflammables
CEN1800789		240 m à l'Est	Sté. Générale Automobiles : Garages, ateliers, mécaniques et soudure / Dépôt de liquides inflammables
CEN1800793		350 m au Sud- Est	S A Philippon : Dépôt de liquides inflammables
CEN1800791		420 m au Sud- Est	Auchère F. : Dépôt de liquides inflammables
CEN1800795		480 m à l'Est	SARL Galvanoplastie moderne du Berry : Traitement et revêtement des métaux

Tableau 8. Recensement de sites BASIAS

Le site ne fait pas l'objet d'un SIS et aucun ne se trouve dans un rayon de 500 m autour du site.

c) Diagnostic de pollution sur site

Un diagnostic de pollution a été réalisé en août 2019 et mis à jour en mars 2023 sur l'ensemble du site par la société INGEOS (annexe 5). Les investigations ont consisté en la réalisation de 24 sondages de sols à proximité des anciennes installations de stockages et activités à risques de pollution liées à l'exploitation militaire du site.

4 piézomètres ont été mis en place pour caractériser les eaux souterraines.

Les résultats mettent en évidence :

- L'absence de pollution identifiée dans les sols,
- Quelques traces de métaux lourds sur les remblais de surface,
- Un sens d'écoulement de la nappe en direction de l'ouest,
- La présence d'un solvant chloré dans la nappe en aval hydraulique du site principalement en PZ3 localisé à proximité d'une ancienne cuve de solvant,
- L'absence d'impact dans la nappe pour les autres paramètres recherchés.
-

En tout état de cause, le site est compatible en l'état avec le projet d'aménagement d'activités tertiaires et d'artisanales. Une Attestation relative à la réalisation de l'étude de sol et sa prise en compte dans le projet de construction (ATTES) a été délivrée par INGEOS le 18 octobre 2019.

Aucune source potentielle de pollution complémentaire n'a été identifiée lors de la visite de mars 2023.

8.4. Nuisances

a) Qualité de l'air

Source : <https://odace.ligair.fr/>

❖ Principaux polluants atmosphériques

Les polluants que l'on retrouve classiquement dans l'atmosphère du fait d'activités humaines ou non sont : le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les oxydes de carbone, les composés organiques volatils, les particules en suspension, l'ammoniac, le méthane, le plomb, les dioxines, les produits phytosanitaires, le pollen...

Les sources d'émission ainsi que les effets sur la santé des principaux polluants sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Polluant	Origines	Effets sur la santé
Dioxyde de soufre SO ₂	Combustion de combustibles fossiles : installation de chauffage, centrale de production électrique ou de vapeur, industries, véhicule diesel	Irritation des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures. Aggravation des maladies respiratoires et cardio-vasculaires
Oxydes d'azote (Monoxyde d'azote, dioxyde d'azote...) NOx	Automobile principalement, installation de combustion (chauffage, centrale thermique de production électrique, usine d'incinération)	Altération de la fonction respiratoire (irritation des bronches)
Ozone O ₃	Réaction chimique entre des gaz précurseurs d'origine automobile et industrielle (NOx, COV), amplifiée par les rayons solaires	Gêne respiratoire Irritation des muqueuses
Monoxyde de carbone CO	Véhicule à moteur à essence principalement Combustion incomplète de matières organiques (bois, charbon, fioul...)	Mauvaise oxygénation du système nerveux, du cœur, du système sanguin (maux de tête, vertiges...)
Composés Organiques Volatils COV	Evaporation des carburants, gaz d'origines automobile principalement et industrielle comme domestique (peinture, détachant, colle, cosmétique...)	Effets variables selon la nature du composé : gêne olfactive, effets mutagènes et cancérigènes, irritations diverses, diminution de la capacité respiratoire
Poussières PM10, PM2,5	Combustion : installation de chauffage, centrale électrique, usine d'incinération, véhicule diesel, certaines industries	Gêne respiratoire

Tableau 9: Principaux polluants et effets sur la santé

Sur le territoire communal, les principales sources d'émissions de GES en 2018 par secteurs dans la CA Bourges Plus :

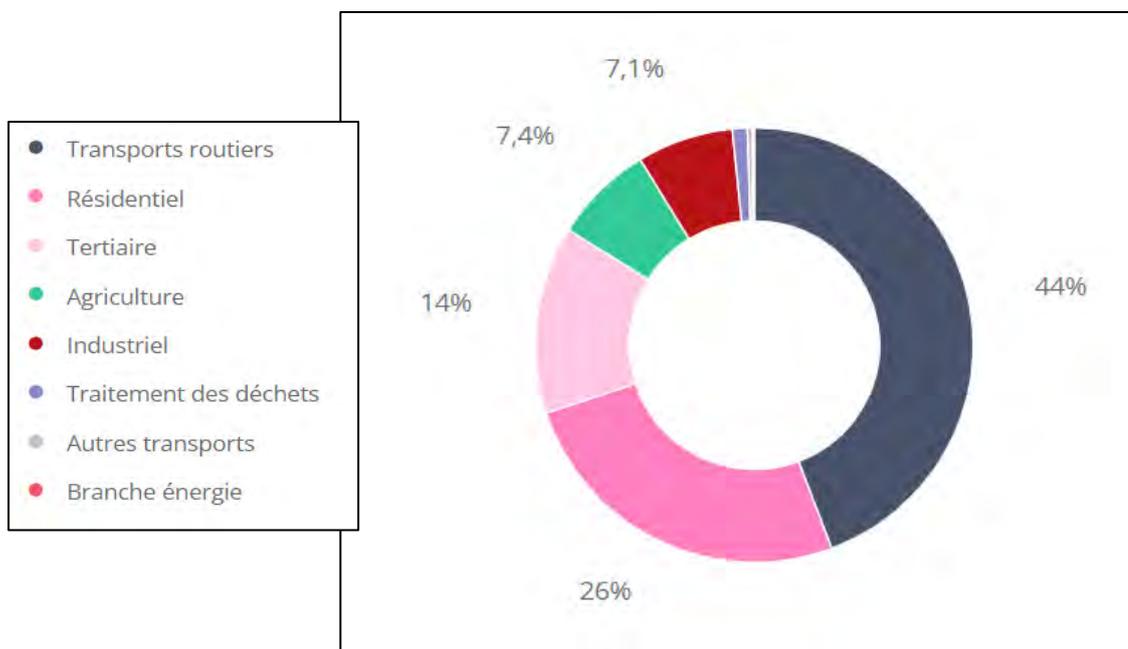


Figure 43 Emissions GES CA Bourges Plus.

❖ Sources de pollution

Sur le territoire communal, les principales sources d'émissions de polluants atmosphériques sont :

- les transports routiers,
- le secteur tertiaire et résidentiel (chauffage/climatisation, solvants divers).

○ Pollution automobile

La pollution atmosphérique d'origine automobile est issue de la combustion des carburants (« gaz d'échappement »). En termes quantitatifs, elle dépend du type de carburant, des conditions de combustion (moteur), des flux de véhicules, des conditions de trafic (fluidité).

Les principaux polluants émis par les voitures sont :

- Les oxydes d'azote (NOx) formés à haute température dans la chambre de combustion des moteurs thermiques ; en sortie du pot d'échappement, ils sont principalement composés de monoxyde d'azote (60 à 80 %) et de dioxyde d'azote,
- Le monoxyde de carbone (CO) provenant d'une combustion imparfaite du carburant,
- Les carbones organiques volatils (COV) dont le benzène,
- Les particules en suspension (PM) issues d'une combustion incomplète du carburant.

Soulignons qu'un certain nombre de polluants sont réglementés au niveau de l'émission du véhicule : CO, NOx, hydrocarbures, particules qui sont mesurés lors du fonctionnement de cycles normalisés et SO2, réglementé indirectement par le seuil de soufre dans la composition des carburants.

○ Pollution du secteur résidentiel

Les émissions des secteurs résidentiels et tertiaires sont principalement liées au chauffage et à la production d'eau chaude et de manière secondaire, liées à la climatisation. Ce secteur produit une part importante des émissions de CO₂, SO₂ et poussières. Précisons que ces émissions sont saisonnières avec un maximum durant la période hivernale.

Ce secteur est également un émetteur de composés organiques volatils du fait de l'utilisation de peintures, de solvants, colles...

❖ Surveillance de la qualité de l'air

Dans le cadre des orientations prises par le Grenelle de l'Environnement, la surveillance de la qualité de l'air s'est régionalisée en France. Pour la région Centre-Val de Loire, l'association Lig'Air gère un parc de plusieurs stations de mesures fixes.

○ Réseau de surveillance

L'association a pour rôle la surveillance de la qualité de l'air sur les 6 départements de la région Centre-Val de Loire (Cher, Eure-et-Loir, Indre, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher et Loiret), l'information et la diffusion de ses résultats.

Lig'air Centre-Val de Loire s'appuie sur un réseau de 22 stations fixes permettant un suivi en temps réel et en continu des polluants réglementés.

Les stations de mesure les plus proches du site de l'étude sont : la station « Bourges-Leblanc » qui est situé à environ 2,8 km au Sud-Ouest du site d'étude et la station « Bourges – Baffier » situé à environ 3,3 km au Sud-Ouest du site d'étude.



Figure 44 : Localisation des stations de mesures

La station « Bourges – Leblanc », qui se situe à proximité du site, mesure la présence dans l'air des polluants suivants :

- Dioxyde d'azote,
- Ozone,
- Monoxyde d'azote,
- Particules.

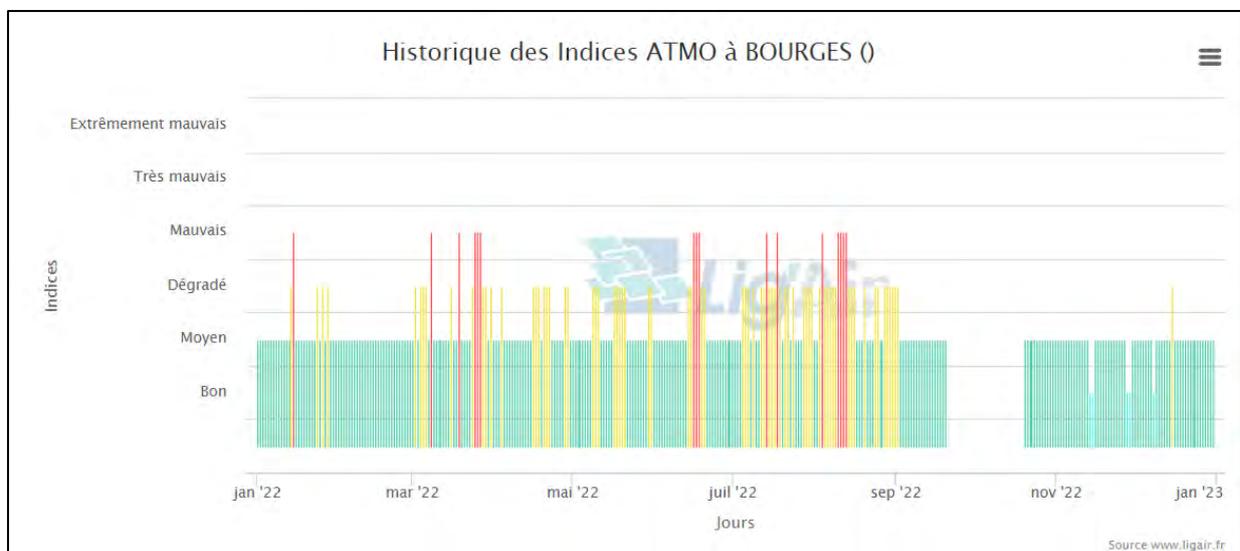


Figure 45. Indice atmosphérique ATMO à bourges en 2022.

L'air sur la commune de bourges est qualifié de moyenne.

b) Ambiance sonore

Source : Plan d'Exposition au Bruit dans l'Environnement (géoportail)

L'environnement sonore autour du site d'étude est composé des bruits :

- du trafic sur la route de la charité (12 557 véhicules /jour en 2014)
- des activités économiques proches du site.

❖ Bruit du trafic ferroviaire et routier

La RD 151 localisée à proximité du site est concernée par l'arrêté préfectoral n°2018-01-1460 portant approbation des cartes de bruit relatives aux infrastructures routières et ferroviaires sur le territoire du département du Cher.

❖ **Bruit du trafic aérien**

L'aéroport de Bourges fait l'objet d'un plan d'exposition au bruit, le site n'est pas impacté par celui-ci car il se trouve à plus de 5 km.

❖ **Bruit d'origine industrielle**

Des entreprises et ainsi que des commerces sont présents à proximité du site. Au vu, des activités économiques présentes (chaudronnerie, miroiterie, garage automobile, magasin de vêtements, restaurants), l'impact sonore de cette zone d'activités est jugé non négligeable.

Le site d'étude est localisé dans un contexte bruyant influencé par le trafic routier et la proximité avec des activités.

Le site d'étude est exposé à des niveaux sonores liés au contexte de la zone.

Seul un bâtiment d'habitation et une maison sont présents dans un rayon de 300 m autour du secteur étudié.

Le milieu est considéré comme peu sensible.

C.9. ENERGIES RENOUVELABLES ET RESSOURCES LOCALES

a) Raccordement aux utilités

La commune de BOURGES possède un réseau de chaleur, il s'agit du réseau de chaleur de Bourges. Un réseau de gaz est aussi présent sur la commune.

b) Potentiel solaire

Source : www.heliorama.com/

Sur la commune de BOURGES en moyenne :

- Durée d'ensoleillement annuel : 1 845 heures/an (ensoleillement moyen français en 2012 : 1 986h) ;
- Irradiation solaire sur le plan horizontal (kWh/m²/jour) : 1 156 kWh/m².an (rayonnement solaire moyen en France : 1 400 kWh/m².an) ;
- Lignes d'horizon du site :

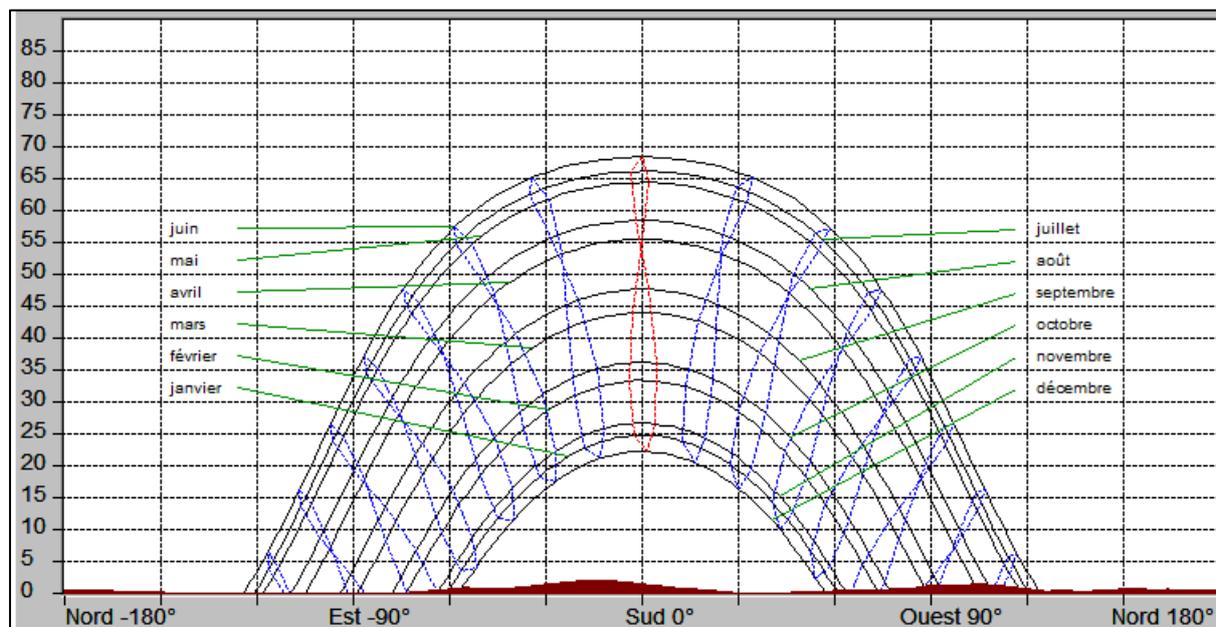


Figure 46. Ligne d'horizon du site

Le site ne présente pas de masque solaire. L'ensoleillement et l'irradiation solaire du site sont corrects ce qui est favorable à la mise en place de capteurs solaires pour la production d'électricité.

Au vu de la durée d'ensoleillement annuel et de l'irradiation solaire, la ville de BOURGES possède un apport solaire en-dessous de la moyenne nationale.

c) La géothermie

Source : *geothermie-perspectives.fr*

Le potentiel géothermique de Centre Val de Loire a été évalué par le BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières).

Ainsi le potentiel géothermique du meilleur aquifère (RHA) est qualifié de fort et la zone est a priori favorable aux sondes géothermiques verticales (RHA).

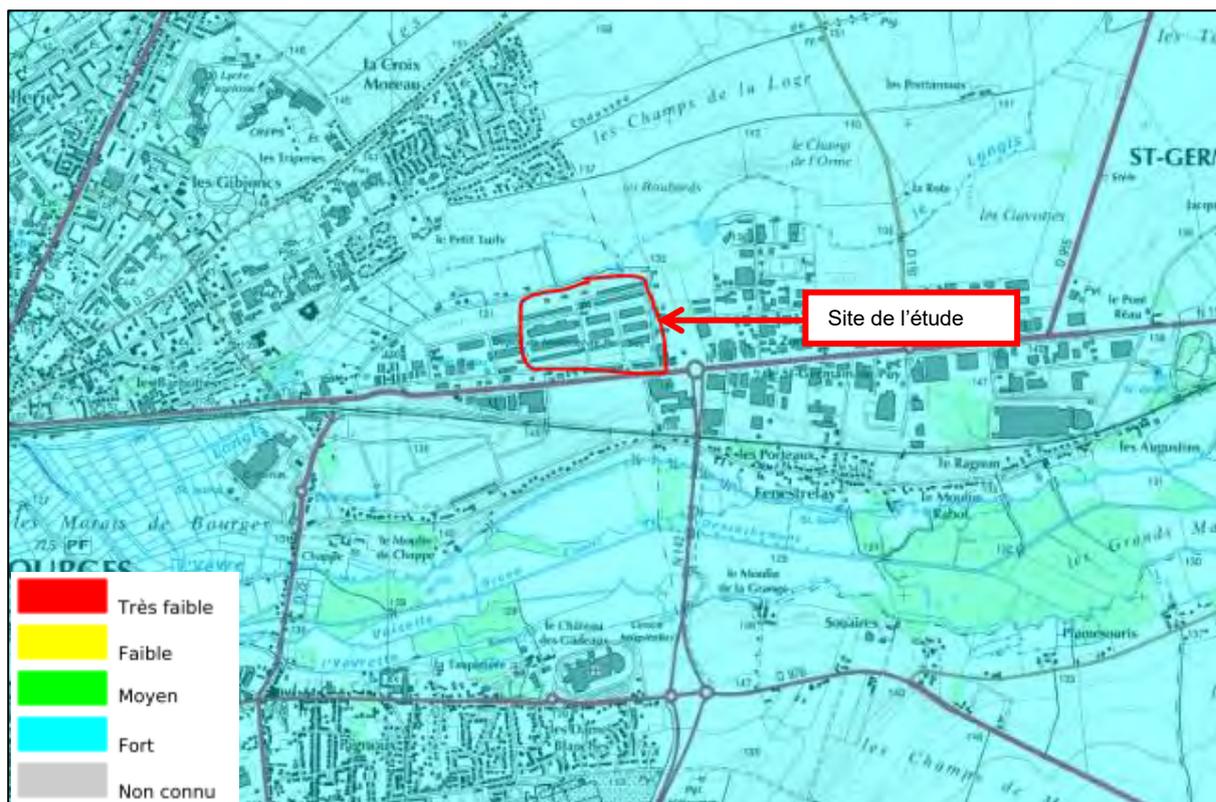


Figure 47. Potentiel géothermique du meilleur aquifère

Le potentiel géothermique global du tènement étant favorable. Il pourrait faire l'objet d'une installation de géothermie sur nappe phréatique ou de sondes géothermiques verticales.

Avant toute concrétisation, une analyse technique plus approfondie des sols serait nécessaire par les futurs preneurs intéressés afin de déterminer précisément le réel potentiel du site. Ainsi qu'une validation de concordance avec le périmètre de captage.

Etant donné :

- La ligne d'horizon dégagée et l'apport solaire en-dessous de la moyenne nationale,
- Le potentiel géothermique global du site favorable.

Le potentiel en énergie renouvelable du site de l'étude est considéré comme moyen.

C.10. SYNTHÈSE ET ENJEUX PRINCIPAUX

Enjeux négligeable	Enjeux faible	Enjeux modéré	Enjeux fort
--------------------	---------------	---------------	-------------

THEMATIQUE	CARACTERISTIQUES	RISQUES / ENJEUX
Climat	Climat tempéré.	
Emprise foncière / artificialisation	Projet sur une friche militaire. Depuis 2019 le projet a permis de désamianter et dépolluer la friche.	+
Topographie	Topographie locale sans relief important.	
Géologie	Lithologie peu perméable. Ressource sol non exploitée.	
Nappe	Qualité de la masse d'eau médiocre. Site en zone vulnérable aux nitrates Site inclus dans périmètre de protection éloigné du captage AEP de Saint-Ursin.	
Eaux superficielles	Proximité immédiate avec le cours d'eau Le Langis : - Etat écologique moyen, - Etant chimique bon.	
Assainissement EU	Projet situé en zone d'assainissement collectif. Présence d'un réseau EU à proximité du projet. La nouvelle station d'épuration de Bourges a été dimensionner en prenant en compte l'aménagement de cette zone en zone d'activités.	
Gestion des EP	Présence d'un réseau d'eaux pluviales à proximité du projet. Interdiction d'infiltration des EP dans le sol. Une partie des eaux pluviales permettra d'alimenter une zone naturelle (étang) sur site.	
Contexte institutionnel en matière de gestion des eaux	La commune de BOURGES est concernée par le SDAGE du bassin Loire Bretagne (2022-2026) en vue d'une gestion équilibrée de l'eau sur le bassin.	
Cadre humain et démographique	Commune appartenant à la communauté de communes BOURGES PLUS. Augmentation du chômage depuis 2011. Augmentation des logements sur la commune.	
Activités économiques	Création de plus de 200 emplois Création de 369 entreprises sur la commune en 2018. Principalement d'activités, transports et services aux entreprises (70,1%). Agriculture : Faible activité agricole sur la commune (0,1% d'agriculteurs).	+
Occupation du sol	Le site était un site militaire datant du début du 20 ^{ème} siècles. Depuis plusieurs années abandonnées en l'état de friche, il fut régulièrement utilisé en tant que déchetterie sauvage et squatté. Il s'inscrit aujourd'hui dans un secteur à vocation tertiaire et d'activités. Depuis 2020, le site a été dépollué, désamianté et une majorité des bâtiments détruits. Le béton concassé restant (25 000 m ³) a été utilisé dans la construction de la nouvelle rocade à l'est. Le reste des concassés seront utilisés pour les futurs aménagements des voiries sur site.	+
Trafic routier et transport en commun	Réseau routier important autour du site. Trafic important sur la route de la charité (12 557 véhicules/j en 2014). La gare sur la commune de Bourges se situe à 3000 m à l'ouest du site. 1 ligne de bus avec un arrêt à proximité du site (200 m). Voie cyclable route de la Charité.	

THEMATIQUE	CARACTERISTIQUES	RISQUES / ENJEUX
Contexte réglementaire	2019 -La commune de Bourges était concernée par un PLUi. Le site d'étude est situé en zone UE qui est une zone d'activité artisanale, industrielle et tertiaire. 2023 – zone Ueb et Uec , activités économiques pour des activités diverses. La zone UEb ne peut accueillir des activités de commerce de détail.	
Qualité de l'air	La qualité de l'air est jugée moyenne sur les stations de mesure les plus proches du site. La qualité de l'air est influencée par le trafic routiers et les zones industrielles.	
Ambiance sonore	Le site s'inscrit dans un environnement bruyant lié au trafic routier drainant la zone d'activités voisine. Aucune habitation n'est implantée à moins de 300 m du site. Aucune habitation n'était implantée à moins de 300 m jusqu'à 2022. Aujourd'hui des structures légères (caravanes) se trouvent en zone non constructible (Np) à quelque mètre au nord du projet.	
Milieu naturel	L'étude de potentialité écologique a permis de recenser des espèces faunes et Flore sur le site. Des espèces à enjeu de conservation ont été identifiées. L'étude recommande des mesures d'évitement et de compensation du projet pour les espaces prairiaux et humides situés au Nord du site.	
Risques naturels	Commune de Bourges classée en zone de sismicité 2 = zone faible. Aléa retrait-gonflement des argiles faible. La commune n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques miniers. La commune est concernée par un Plan de Prévention des Risques naturel, le site d'étude n'est pas concerné.	
Risques technologiques	Présence de 23 ICPE soumises à autorisation sur la commune. Deux installations classées SEVESO, à plus de 2 km du site. La commune est concernée par un PPRT, mais le site n'en fait pas partie	
Gestion des déchets	Proximité et capacité d'accueil des centres de déchets compatibles avec le projet d'aménagement.	
Contexte patrimoine et culturel	Le monument historique le plus proche du site se trouve à 1 km. Le site n'est pas dans une zone de périmètre de protection d'un monument historique Aucun itinéraire de randonnée à proximité du site. Pas de cône de vue sur la cathédrale de Bourges après création des bâtiments.	
Risques pollution	Le site est référencé dans la base de données BASIAS. Un diagnostic pollution a été réalisé en août 2019. Et mars 2023 Absence d'impacts dans les sols identifiés, présence d'un impact en trichloroéthylène dans la nappe en aval hydraulique.	

D. SOLUTION DE SUBSTITUTION RAISONNABLES

D.1. JUSTIFICATION DE LA LOCALISATION DU PROJET ET ANALYSE DES SOLUTIONS ALTERNATIVES

Le choix d'implantation a été fait pour les raisons suivantes :

- Zone commerciale et industrielle en développement
- Accès routier majeur de Bourges
- À 2 km de la gare
- À 4 km de l'hypercentre de Bourges
- Friche militaire en périphérie de Bourges
- Besoin de redynamiser Bourges
- Besoin d'emplois sur ce secteur

Le projet de zone d'activités a subi plusieurs évolutions compte tenu des enjeux et des impacts bruts potentiels identifiés lors de l'état initial de l'environnement.

La mise en œuvre de la séquence « Éviter – Réduire – Compenser » ERC a permis de limiter les impacts. Le projet a évolué et a été modifié en conséquence pour tenir compte de ces enjeux.

Le projet a évolué pour tenir compte des exigences locales, des besoins des habitants de Bourges et de l'environnement.

❖ Première version du 25/09/2019

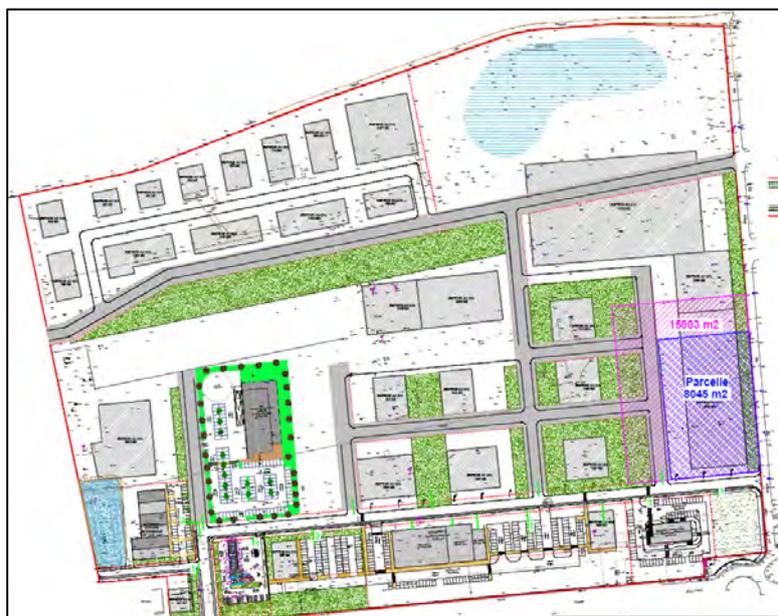


Figure 48. Projet au 24/09/2019

Le projet initial visait à l'installation d'activité tertiaires, d'artisanats mais également de commerces. Les accès principaux au site ont été déterminées (2 à l'est, 2 à l'ouest et 1 au sud). La zone au nord-est devait être entière consacrée à l'installation d'un ouvrage de gestion des eaux.

❖ **Seconde version du 24/06/2020**



Figure 49. Version du projet au 24/06/2020.

Dans cette version l'aménagement des voiries est réduit au minimum, les accès secondaires seront aménagés par les lotisseurs à l'intérieur de macro-lots.

❖ **Version du 21/10/2022**



Figure 50. Projet au 21/10/2022.

Dans cette version la zone au nord du projet intègre un bassin de gestion des eaux tout en préservant une zone d'importance écologique composé notamment d'un étang (préservé).

L'installation de commerces est proscrite, les activités seront artisanales, tertiaires (bureaux).

❖ Version juin 2023



Figure 51. Projet au 20 juin 2023.

Dans sa version finale la zone au nord du projet intègre le bassin de gestion des eaux plus au nord que tout en préservant une zone d'importance écologique composé notamment d'un étang (préservé). Cette zone naturelle permet également de protéger la zone de prescription archéologique qui restera en zone naturelle.

D.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS CADRES

2.1. SDAGE Loire Bretagne

Orientations du SDAGE Loire-Bretagne (2022– 2027)	Compatibilité du projet
Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin	Sans objet.
Réduire la pollution des nitrates	Les EU iront dans la nouvelle station d'épuration de Bourges correctement dimensionnée.
Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique	Les EU iront dans la nouvelle station d'épuration de Bourges correctement dimensionnée.
Maitriser et réduire la pollution par les pesticides	L'utilisation de produit phytosanitaire sera proscrite sur site.
Maitriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants	Chaque activité devra installer un prétraitement adéquat à son activité
Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	Le projet se situe en périmètre de captage rapproché II. Les eaux pluviales ne seront pas infiltrées afin d'éviter une pollution chronique ou accidentelle de la nappe.
Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable	Pas de prélèvement attendu.
Préserver et restaurer les zones humides	L'étang sera sauvegardé.
Préserver la biodiversité aquatique	Sans objet.
Préserver le littoral	Sans objet.
Préserver les têtes de bassin versant	-
Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence et des politiques publiques	Le projet est en adéquation avec le Scot et documents d'urbanisme existant. Il rentrera dans une OAP du nouveau PLUi. De plus il rentre dans les objectif ZAN de la loi climat et résilience en restaurant une friche.
Mettre en place des outils réglementaires et financiers	-
Informier, sensibiliser, favoriser les échanges	Les lots devront mettre en application des règles d'urbanisme locales.

2.2. SAGE Yèvre Auron

Orientations du SAGE Yèvre Auron (2014)	Compatibilité du projet
Utiliser efficacement, durablement et de manière économe la ressource en eau	-
Optimiser l'usage alimentation en eau potable et reconquérir la qualité de la ressource d'eau souterraine	Le projet se situe en périmètre de captage rapproché II. Les eaux pluviales ne seront pas infiltrées afin d'éviter une pollution chronique ou accidentelle de la nappe.
Protéger la ressource en eau contre toute pollution de toute nature, maîtriser et diminuer cette pollution	Le projet se situe en périmètre de captage rapproché II. Les eaux pluviales ne seront pas infiltrées afin d'éviter une pollution chronique ou accidentelle de la nappe.
Reconquérir la qualité des écosystèmes aquatiques, des sites et zones humides	L'étang sera sauvegardé afin de maintenir la biodiversité humide sur site.
Développer la connaissance, la communication et des actions concertées	-

2.3. Schéma de Cohérence Territorial (SCOT)

Orientations du SCOT région Avord-Bourges- Vierzon (2018)	Compatibilité du projet
Maîtriser la consommation d'espace en déterminant les secteurs d'urbanisation future en cohérence avec les stocks fonciers.	Le projet ne consomme pas d'espace agricole ou naturel. Il reste sur des parcelles urbanisées.
Impulser un développement en cohérence avec l'armature urbaine du territoire et équilibrer le développement de l'offre de logements,	Le projet va permettre l'installation d'entreprises créant plus de 200 emplois sur la commune.
Mettre en œuvre une politique volontariste de développement et de diversification de l'offre de logements.	-

2.4. Plan climat air énergie territorial PCAET.

Source : Agglo BOURGES PLUS

Les premiers programmes d'actions dédiés à l'énergie et au climat sont nés du Grenelle de l'Environnement sous le nom de PCET (Plan Climat-Energie Territorial). La loi de transition énergétique pour la croissance vert (TEPCV) a fait évoluer le PCET en y incluant la qualité de l'air et en créant un maillage territorial plus cohérent.

PCAET BOURGES PLUS	Compatibilité du projet
Une ambition : Doter le territoire d'une véritable stratégie et d'une politique transversale	-
Une condition de réussite : mobiliser tous les acteurs du territoire	Toutes les futures entreprises devront suivre la dynamique de BOURGES PLUS en matière d'environnement en suivant le règlement de la zone d'activité.
Une finalité : améliorer la qualité de vie de notre territoire	Installation d'entreprises à proximité du centre-ville pour redynamiser les emplois dans ce secteur.

2.5. Plan d'action cœur de ville.

Source : Agglo BOURGES PLUS

Depuis février 2018, la Ville de Bourges et la Communauté d'Agglomération Bourges Plus, se sont engagées dans la démarche Action Coeur de Ville, pour revitaliser le centre-ville de Bourges. La convention signée en fin d'année 2018 permet d'acter le lancement du Plan.

Axes du plan d'action cœur de ville (2018).	Compatibilité du projet
Vers une offre de l'habitat en centre-ville	-
Favoriser un développement économique et commercial équilibré	Zone d'activités diversifié entre artisanats et activités tertiaires.
Développer l'accessibilité, la mobilité et les connexions	-
Mettre en valeur les formes urbaines, l'espace public et le patrimoine	Maintien de la zone naturelle au nord pour un maintien de la biodiversité en ville.
Fournir l'accès aux équipements et service publics, à l'offre culturelle et de loisirs	-

2.6. Plan de prévention des bruits dans l'environnement PPBE

Source : Agglo BOURGES PLUS

La communauté d'agglomération de Bourges a mise à jour le 10 décembre 2020 son Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement, dit de 3ème échéance, qui porte sur la période 2020-2024.

PPBE BOURGES PLUS 2020-2024	Compatibilité du projet
Prendre en compte le bruit dans les documents d'orientation.	-
Entretien et moderniser le réseau routier.	-
Développer des modes de déplacement alternatifs à l'usage de la voiture individuelle.	Projet à proximité des transports en commun et installation de bornes électriques demandée aux futurs lotisseurs.
Prendre en compte le bruit dans les projets pilotes par bourges plus.	La nuisance sonore du projet a été évalué comme étant faible
Financements et échéances prévus pour la mise en œuvre des mesures recensées	-
Justification du choix des mesures programmées	-
Estimation du nombre d'habitations exposées au bruit a l'issue de la mise en œuvre des mesures prévues	-
Suivi du PPBE	-

E. EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS

Les effets du projet sur l'environnement peuvent être qualifiés de directs ou indirects et de temporaires ou permanents. L'analyse de ces effets est liée aux contraintes et enjeux identifiés lors de l'état initial.

Les effets temporaires sont liés à la phase chantier lors de l'implantation de l'activité économique et les effets permanents sont eux directement liés aux activités créées.

L'analyse environnementale est réalisée dans le cadre d'un projet de reconversion et aménagement de l'ancien site militaire sur la commune de BOURGES (18) en zone d'activités.

E.1. EFFETS SUR LES MILIEUX

La prise en compte des incidences du projet sur les milieux naturels et la biodiversité est fondamentale dans la mesure où ils contribuent pour une lourde part à la dégradation de notre environnement.

Impact négligeable	Impact faible	Impact modéré	Impact fort	+	Impact positif
--------------------	---------------	---------------	-------------	---	----------------

Légende :

- E – X1 = Eviter
- R – X1 = Réduire
- C – X1 = Compenser
- X – a1 = phase avant-projet
- X – tx1 = phase travaux
- X – ex1 = phase exploitation

1.1. Effets sur les milieux naturels et la biodiversité

Phase chantier :

Type d'impact	Effet potentiel du projet	Intensité des incidences	Nature d'impact	Durée d'impact
Destruction des habitats et de la flore	L'habitat qu'il faudra veiller à maintenir est la zone au nord-est du projet composé de l'étang et la flore avironnant proche. Cet habitat est important pour son rôle d'écotone ainsi que pour la faune et la flore qu'il renferme (dont le Géranium Palustre).	Fort	Direct	Permanent
Destruction des habitats	L'Effraie des Clochers avait élu domicile sous les toits d'un bâtiment entre 2017 et 2023. La destruction du bâtiment a entraîné la destruction de son habitat et le déplacement de cette espèce.	Fort	Direct	Permanent
Dérangement de la faune	La mise en place des travaux induira un dérangement temporaire de la faune en présence. Le bruit induit par les engins ainsi que la présence humaine aux abords des zones de repos ou de nourrissage auront un effet négatif temporaire sur la faune du site.	Modéré	Indirect	Temporaire
Objectif zéro artificialisation	Le site est une friche militaire qui était artificialisée.	+	Direct	Permanent
Impact sur la géologie	L'aménagement de la zone n'entraînera pas de modification de la structure et de la nature du sous-sol, la réalisation de bâtiments affectera uniquement les horizons superficiels. Le projet ne prévoit pas de parking enterré. L'implantation de bâtiments à usage tertiaire et d'activités n'entraînera aucun impact sur la géologie du site.	Négligeable	Direct	Permanent

Mesures ERC retenues :

✓ **Eviter**

- E-a1 Préservation de l'étang au nord-est du projet
- E-tx1 Balisage des espaces à enjeux
- E-tx2 Précautions contre le risque de pollution

✓ **Réduire**

- R-tx1 Adaptation des modalités de circulation, d'entretien des pistes, et du stationnement des engins de chantier
- R-tx2 Mise en place d'une procédure d'alerte et de confinement en cas de pollution

Phase exploitation :

Type d'impact	Effet potentiel du projet	Intensité des incidences	Nature d'impact	Durée d'impact
Impact sur la flore	Les habitats à intérêt seront situés au nord-est du site dans la zone de maintien de la zone humide. Le maintien de cette zone est important pour son rôle tampon (zone humide) et protecteur (chouette effraie).	Fort	Indirect	Permanent
Impact sur la faune	Les activités pourront créer des gênes pour les espèces faunistiques en période d'heure de pointe.	Modéré	Direct	Permanent
Potentialité écologique	Les potentialités écologiques du site sont modérées, avec la présence d'une faune commune, et largement présente dans les habitats similaires alentours.	Modéré	Direct	Permanent
Corridors biologiques	La pause dans l'aménagement du site et notamment sa démolition a pour incidence le déplacement d'une espèce protégée. La concertation d'une bande au nord en espace naturelle, permet de maintenir une continuité écologique de la trame verte et bleue.	Modéré	Direct	Permanent
Impact risques naturels	Le site n'est pas soumis aux risques inondation, sismique, retrait et gonflement d'argiles	Négligeable	Direct	Permanent
Impact risques technologique	Etant donné la nature du site d'étude, aucun risque technologique ne sera engendré par celui-ci. La commune de Bourges est concernée par un plan de prévention des risques Technologiques, approuvé le 21/12/2012 mais le site n'est pas concerné.	Négligeable	Direct	Permanent

Mesures ERCA retenues :

- ✓ Eviter
 - E-ex1 Absence d'utilisation de produit phytosanitaire pour les lotisseurs et dans l'entretien des espaces communs.

1.2. Effet sur la pollution des sols

Au regard des constats déduits des études historiques, documentaires et mémorielles, de l'analyse de la vulnérabilité du site, puis des résultats des investigations de terrains, INGEOS recommande les dispositions suivantes :

Phase exploitation :

Type d'impact	Effet potentiel du projet	Intensité des incidences	Nature d'impact	Durée d'impact
Pollutions des sols	La zone au nord-est présentant des remblais entre 0 et 1,5 m de profondeur, en raison des impacts localisés en éléments traces métalliques, dans le cadre d'un réaménagement en espaces verts des mesures sont à prendre en comptes. Le site a été dépollué en 2017 avant le lancement des différentes phases de démolition et construction.	Faible		

Mesures ERC retenues :

- ✓ Réduire
 - R-ex1 La zone au nord-est devra être recouverte par une couche de matériaux sains (entre 30 et 50 cm d'épaisseur) dans l'hypothèse d'aménagement d'espaces verts ou de zones potagères

E.2. EFFET SUR LA RESSOURCE EN EAU

L'implantation d'une activité est susceptible d'engendrer des impacts quantitatifs et qualitatifs sur le ruissellement, la pollution des eaux superficielles et souterraines, et le risque inondation.

Les types de pollutions sont :

- Des rejets de temps de pluie du système de gestion des eaux pluviales, qui apportent une pollution chronique résultant de la pollution atmosphérique et du lessivage des sols ;
- D'éventuelles pollutions accidentelles : soit durant la phase des travaux, soit en phase d'exploitation résultant d'un déversement de matière polluante sur la voirie.

Les impacts sur la ressource en eau et les mesures ERC retenues sont présentées ci-dessous.

Phase chantier :

Type d'impact	Effet potentiel du projet	Intensité des incidences	Nature d'impact	Durée d'impact
Impact qualitatif / Pollution des eaux superficielles	Le chantier de construction du projet est susceptible de polluer les eaux superficielles ou souterraines, par l'utilisation, transport, manipulation ou stockage de matières dangereuses. La qualités des eaux peuvent donc être altérées.	Fort	Direct	Temporaire

Mesures ERCA retenues :

- ✓ **Eviter**
 - E-tx3 Délimitation de zone de stockage (matières dangereuse et véhicules)
 - E-tx2 précautions contre le risque pollution
- ✓ **Réduire**
 - R-tx2 Mise en place d'une procédure d'alerte et confinement en cas d'accident de pollution

Phase exploitation :

Type d'impact	Effet potentiel du projet	Intensité des incidences	Nature d'impact	Durée d'impact
Impact quantitatif / eaux pluviales	L'imperméabilisation des surfaces peut modifier l'écoulement naturel des eaux pluviales et augmenter le risque inondation et phénomènes de crues. Le projet aura pour effet une refonte complète des surfaces incluant une augmentation de l'imperméabilisation n'excédant pas 70% de la surface totale. Les débits et volumes ruisselés augmenteront donc par rapport à l'existant.	Faible	Indirect	Permanent
Impact qualitatif / Pollution des eaux superficielles	Une pollution accidentelle peut se produire via le déversement d'un contenant en hydrocarbures ou matière dangereuse pour l'environnement (chimique, phosphoré, ..)	Modéré	Indirect	Permanent
Impact quantitatif / eaux usées	Le site est desservi par un réseau séparatif assurant la gestion collective des eaux usées. Le réaménagement du site et l'implantation d'activités économiques diverses entrainera une augmentation des rejets d'eaux usées. La future zone d'activités sera raccordée au réseau d'assainissement collectif d'eaux usées. Ces dernières seront acheminées vers la station d'épuration Aquarava (Bourges) pour y être traitées. La nouvelle station d'épuration a les capacités à recevoir une nouvelle charge hydraulique correspondant au projet.	Faible	Indirect	Permanent

Mesures ERCA retenues :

✓ Eviter

- E-ex1 Absence d'utilisation de produit phytosanitaire pour les lotisseurs et dans l'entretien des espaces communs.

✓ Réduire

- R-ex2 mise en place de prétraitements adaptés à l'activité de chaque lot
- R-ex3 Mise en place de deux bassins de rétention pour la gestion des eaux pluviales

E.3. EFFETS SUR LE PATRIMOINE, LE PAYSAGE ET LE CADRE DE VIE

L'appréciation des impacts du projet sur le paysage et le cadre de vie est délicate dans la mesure où elle repose sur des notions relativement subjectives issues de critères culturels et sociaux : l'appréciation sera différente selon que l'on habite sur le site ou pas, qu'on le voit sous l'angle de l'aménageur, de l'urbaniste, du promeneur ou du commerçant.

Phase chantier :

Type d'impact	Effet potentiel du projet	Intensité des incidences	Nature d'impact	Durée d'impact
Impacts sur les paysages	Les travaux constitueront une gêne visuelle temporaire pour les activités autour du site (commerces et bureaux).	Négligeable	Direct	Temporaire
Impact économique / activités avoisinantes	La zone d'activités économiques sera implantée sur un ancien site militaire abandonné. La place sera suffisante pour que le chantier soit géré au sein de la parcelle sans générer de perturbation notable sur les activités environnantes, en dehors du trafic routier	+	Direct	Temporaire
Impact sur le patrimoine	Des monuments historiques sont présents à plus de 2 km du site d'étude mais aucun espace protégé ou de site inscrit n'est présent au droit du site. Le projet d'aménagement ne générera pas de cône de vue sur la cathédrale de Bourges au regard de la distance au site, et compte tenu que les bâtiments qui seront construits ne dépasseront pas 10 m de hauteur.	Négligeable	Indirect	Permanent
Impact sur l'archéologie	Une zone de 3405 m ² fait l'objet d'une prescription archéologique. À la suite d'une étude des structures romaines et protohistoriques ont été mise en évidence. La zone restera en zone d'espace naturelle sans construction. À la suite de ré diagnostic de 2019, des fouilles complémentaires seront effectuées autour de l'aqueduc de Nérigny.	Faible	Direct	Permanent

Phase exploitation :

Type d'impact	Effet potentiel du projet	Intensité des incidences	Nature d'impact	Durée d'impact
Impacts sur les paysages	La création d'une activité économique ne modifiera que peu les perceptions visuelles car des bâtiments étaient déjà présents sur site, lié à l'ancien usage militaire du site. Il n'y aura pas de continuité des bâtiments sur le site.	Faible	Direct	Permanent
Impact économique	Le projet de construction de bâtiments à vocation tertiaire et d'activité permettra de créer plus de 200 emplois et de contribuer à l'attractivité de la commune concourant ainsi au rayonnement et au développement de l'attractivité économique de la commune de Bourges et plus largement du territoire intercommunal.	+	Direct	Permanent
Impact sur le patrimoine	Des monuments historiques sont présents à plus de 2 km du site d'étude mais aucun espace protégé ou de site inscrit n'est présent au droit du site. Le projet d'aménagement ne générera pas de cône de vue sur la cathédrale de Bourges au regard de la distance au site, et compte tenu que les bâtiments qui seront construits ne dépasseront pas 10 m de hauteur.	Négligeable	Indirect	Permanent
Archéologie	Une zone de 3405 m ² fait m'objet d'une prescription archéologique. À la suite d'une étude des structures romaines et protohistoriques ont été mise en évidence. La zone restera en zone d'espace naturelle sans construction. À la suite de ré diagnostique de 2019, des fouilles complémentaires seront effectuées autour de l'aqueduc de Nérigny.	Faible	Direct	Permanent

Mesures ERCA retenues :

✓ Eviter

- E-tx1 Balisage des espaces à enjeux
- E-ex3 Sauvegarder la zone de prescription archéologique.

✓ Réduire

- R-ex4 Plantation d'arbres à hautes tiges et des espaces verts seront présents afin d'intégrer au mieux le projet et les parkings dans le paysage.

E.4. EFFETS SUR LES TRANSPORTS ET DÉPLACEMENTS

La prise en compte des incidences du projet sur les flux de véhicules est fondamentale dans la mesure où ils contribuent pour une lourde part à la dégradation de notre environnement et cadre de vie : nuisances sonores, pollution de l'air, émissions de gaz à effet de serre, insécurité routière, densité du trafic...

Phase chantier :

Type d'impact	Effet potentiel du projet	Intensité des incidences	Nature d'impact	Durée d'impact
Impact sur la qualité de l'air	Pendant la phase chantier les travaux généreront des rejets dans l'air principalement à cause des engins de chantier. Le trafic et les rejets engendrés sur la qualité de l'air restent néanmoins négligeables par rapport au trafic routier alentour sur la route de la charité et à la présence d'une zone d'activités à proximité.	Faible	Direct	Temporaire
Impact sonore	Une zone d'activités est présente au Sud, et au Sud-Est du site et une zone industrielle à l'Est et à l'Ouest sont présentes. Ces zones sont déjà fortement anthropisées et influencées par les nuisances sonores. Le projet se trouve entre ces deux zones et ce site est déjà influencé par les nuisances des activités et des industries ainsi que du trafic routier.	Faible	Direct	Temporaire
Gestion des déchets	Des travaux de désamiantage ont déjà été menés sur l'ensemble du site. En phase chantier, les déchets amiantés ont été gérés selon les normes et précautions en vigueur. La destruction des bâtiments a généré 25 000 m ³ de concassé réutilisé en partie en remblais pour la construction de la rocade à l'est du site La seconde partie sera réutilisée pour la création des voiries sur site.	Fort	Direct	Temporaire

✓ Réduire

- R-tx4 Réutilisation des remblais en concassé pour la construction de la rocade à proximité et le futur terrassement du site

Phase exploitation :

Type d'impact	Effet potentiel du projet	Intensité des incidences	Nature d'impact	Durée d'impact
Impact sur la qualité de l'air	Les impacts principaux de l'activité sur la qualité de l'air seront les rejets liés au trafic des véhicules. Le trafic et les rejets engendrés sur la qualité de l'air restent néanmoins négligeables par rapport au trafic routier alentour sur la route de la charité et à la présence d'une zone d'activités à proximité.	Faible	Direct	Permanent
Impact sonore	Une zone d'activités est présente au Sud, et au Sud-Est du site et une zone industrielle à l'Est et à l'Ouest sont présentes. Ces zones sont déjà fortement anthropisées et influencées par les nuisances sonores. Le projet se trouve entre ces deux zones et ce site est déjà influencé par les nuisances des activités et des industries ainsi que du trafic routier.	Faible	Direct	Permanent
Impact sur le trafic	L'activité du site va engendrer des déplacements supplémentaires. L'entrée et la sortie du site se fera principalement par la route de la charité. L'augmentation des déplacements liés à l'activité est modérée rapportée à l'échelle de la circulation à proximité du site, étant donné les nombreux commerces déjà à proximité.	Modéré	Indirect	Permanent
Gestion des déchets	Les activités futures exercées au droit site d'étude seront à l'origine de plusieurs types de déchets. Des centres de trie adaptés sont à proximité du projet. Cette proximité permet de limiter le flux de déplacement.	Faible	Indirect	Permanent

Mesures ERCA retenues :

✓ Réduire

- R-ex5 Un rond-point débouchant au niveau de la route de la Charité a été créé.
- R-ex6 Les déchets seront gérés au niveau de chaque bâtiment et il sera veillé à la bonne gestion des déchets

E.5. EFFET SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les nouvelles constructions de bâtiments de bureaux ont **l'obligation de respecter des exigences thermiques et environnementales**. En effet, la réglementation environnementale (RE2020) est applicable pour les constructions de bâtiment de bureaux de plus de 50 m² depuis le 1^{er} janvier 2023. Cette réglementation a pour but de fixer les exigences de performance énergétique à respecter lors du dépôt d'un permis de construire en y incluant une analyse du cycle de vie des matériaux utilisés pour la construction.

Ainsi, l'enveloppe des bâtiments à destination de bureaux seront forcément performant d'un point énergétique et environnemental et il en va de même pour la qualité des systèmes de chauffage/refroidissement qui seront mis en place. Les bâtiments à destination d'activités d'artisanat devront tendre vers une optimisation de la performance énergétique.

Phase exploitation :

Type d'impact	Effet potentiel du projet	Intensité des incidences	Nature d'impact	Durée d'impact
Impact énergétique	Le projet induit des consommations énergétiques pour le fonctionnement du site et pour garantir le confort des occupants, notamment pour les postes suivants : Traitement d'air ; Chauffage ; Climatisation ; Ventilation ; Eclairage ; Process (installations techniques).	Modéré		Permanent

E.6. SYNTHÈSE DES MESURES ERC ET MODALITÉS DE SUIVI

Mesures d'évitement (E) – En phase amont (avant le projet)	
E-a1	Préservation de l'étang au nord-est du projet
Objectif	Préserver une zone d'intérêt écologique (faune /flore)
Description	Conserver la zone au nord-ouest en espace vert non constructible afin de préserver un étang (zone humide) créer un ouvrage de rétention des eaux pluviales.
Mesures d'évitement (E) – En phase travaux	
E-tx1	Balisage des espaces à enjeux
Objectif	Préserver l'espace vert à intérêt écologique au nord-est du site
Description	Baliser les zones à enjeux, éviter le passage d'engins non nécessaires
Suivi	Vérification de l'application et du respect par le chef de chantier
E-tx2	Précautions contre le risque de pollution
Objectif	Eviter les pollutions accidentels
Description	Mise en place de mesures sur les chantiers
Suivi	Vérification de l'application et du respect par le chef de chantier
E-tx3	Délimitation de zone de stockage (matières dangereuse et véhicules)
Objectif	Créer des zones pour le stockage des engins et matières dangereuses
Description	Zones réfléchis pour être le moins impactant en cas de pollution
Suivi	Vérification de l'application et du respect par le chef de chantier
Mesures d'évitement (E) – En phase exploitation	
E-ex1	Absence d'utilisation de produit phytosanitaire pour les lotisseurs et dans l'entretien des espaces communs.
Objectif	Préservation de la faune, la flore et éviter la micropollution des eaux de ruissellement
Description	L'utilisation de produit phytosanitaire est proscrite sur site.
Suivi	Les entreprises qui auront la charge les différents espaces verts devront s'engager à ne pas en utiliser
E-ex2	La réalisation d'une campagne d'investigations complémentaires de sols au droit du bâtiment 48, une fois que ce dernier sera entièrement démoli.
Objectif	Ecarter tous risque de pollution des sols lié à la destruction des bâtiments restants
Description	Une campagne de mesure complémentaire sera effectuée afin d'écarter ou de traiter la pollution des sols induite par la destruction du bâtiment 48.
Suivi	Campagne à réaliser en phase amont du projet.
E-ex3	Sauvegarder la zone de prescription archéologique.
Objectif	Préserver la zone de l'activité humaine et toutes construction afin de la préserver
Description	La zone passera en zone naturelle non constructible dans le projet.

Suivi	-
Mesures de réduction (R) – En phase travaux	
R-tx1	Adaptation des modalités de circulation, d'entretien des pistes, et du stationnement des engins de chantier.
Objectif	Limiter les pollutions et protégés les espaces d'intérêt
Description	Etablir les modalités en amont du chantier et communiquer
Suivi	Vérification de l'application et du respect par le chef de chantier
R-tx2	Mise en place d'une procédure d'alerte et de confinement en cas de pollution
Objectif	Empêcher une pollution de se diffuser
Description	Une procédure devra être mise en place, à disposition sur le chantier afin d'avoir les outils et la réactivité nécessaire pour arrêter une pollution et sa diffusion.
Suivi	Vérification de la présence de kit anti-pollution et de la communication autour de la procédure
R-tx3	Sélectionner des entreprises locales quand cela est possible
Objectif	Limiter les émissions de gaz à effet de serre
Description	Plus une entreprise est proche moins elle générera de pollution atmosphérique liée à ses déplacements
Suivi	Paramètre à prendre en compte dans les consultations des entreprises
R-tx4	Réutilisation des remblais en concassé pour la construction de la rocade à proximité et le futur terrassement du site
Objectif	Réutiliser les concassés de la démolition des bâtiments + limiter les flux de déplacements
Description	Les concassés ont été utilisés en partie dans le terrassement de la nouvelle rocade, le reste servira au terrassement des projets sur site
Suivi	Bordereau de suivi des évacuations des déchets
Mesures de réduction (R) – En phase exploitation	
R-ex1	La zone au nord-est devra être recouverte par une couche de matériaux sains (dans l'hypothèse d'aménagement d'espaces verts ou de zones potagères)
Objectif	Préserver des traces d'éléments métalliques
Description	Une couche de matériaux entre 30 et 50 cm d'épaisseur sera nécessaire avant l'aménagement paysagé au-dessus des remblais.
Suivi	-
R-ex2	Mise en place de prétraitements adaptés à l'activité de chaque lot
Objectif	Réduire la pollution des effluents des activités
Description	En fonction des activités installer elles devront installer les prétraitement adéquat
Suivi	Pris en compte dans l'acceptation du permis de construire + contre-pôle raccordement fin chantier par exploitant des réseaux
R-ex3	Mise en place de deux bassins de rétention pour la gestion des eaux pluviales

Objectif	Réduire et rendre diffuse les quantités d'eau généré par le ruissellement lors d'épisodes pluvieux
Description	Bassin dimensionné en suivant la réglementation BOURGES PLUS
Suivi	Entretien annuel et vérification des grilles après chaque épisode pluvieux
R-ex4	Plantation d'arbres à hautes tiges et espaces verts
Objectif	Intégrer au mieux les bâtiments et les parkings dans le paysage.
Description	30% d'espaces verts par lots devront être créer ou maintenu ; préservation d'une zone naturelle au nord du site.
Suivi	-
R-ex5	Un rond-point débouchant au niveau de la route de la Charité a été créé.
Objectif	Fluidifier la circulation et l'accès au site
Description	Un rondpoint sur la RN 151 a été construit afin de fluidifier la circulation.
Suivi	-
R-ex6	Les déchets seront gérés au niveau de chaque bâtiment et il sera veiller à la bonne gestion des déchets
Objectif	Gestion et tri des déchet afin d'éviter les pollutions chroniques
Description	Gestion et tri des déchets par lots
Suivi	-

F. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU SITE AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Afin de déterminer les projets à étudier dans le cadre de l'analyse des effets cumulés avec le projet de réhabilitation du site militaire en vue d'accueillir des bâtiments d'activités économiques, plusieurs critères doivent être pris en compte :

- Être dans un périmètre permettant le cumul des effets (par exemple, le cumul des effets vis-à-vis du bruit doit se faire pour des projets qui sont proches géographiquement),
- Le milieu impacté doit être le même (milieu agricole, biodiversité, ...),
- Les impacts du projet doivent être similaires aux principaux impacts d'une activité économique de production (impacts sur les eaux superficielles et souterraines, nuisances sonores, impacts sur la qualité de l'air, impacts sur les milieux naturels et les risques technologiques).

En fonction des principaux impacts étudiés dans le paragraphe « effet du site sur l'environnement », les milieux impactés et le périmètre de cumul sont définis et visent principalement :

- La continuité écologique,
- Le paysage.

Les projets ayant fait l'objet d'une étude d'impact et répondant à ces caractéristiques sont ensuite identifiés via le site de l'autorité environnementale.

Ce site permet d'avoir accès aux projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements et Plans/programmes, documents d'urbanisme :

- De modifications de PLUi
- Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE),
- Infrastructures,
- Défrichement.

Etude des projets identifiés dans les périmètres de cumul

Aucun projet prévu sur les communes de Bourges et Saint-Germain-du-Puy ne fait l'objet d'une évaluation environnementale à proximité du projet.

Conclusion

Etant donné l'absence de projet sur le périmètre élargi, il n'y a pas d'effet cumulé avec le projet de réhabilitation du site militaire en vue d'accueillir des bâtiments d'activités économiques.

G. CONCLUSION GÉNÉRALE

Pour rappel le projet consiste à réhabiliter une friche militaire abandonnée et dégradée. Afin d'améliorer cet environnement en centre de la ville Bourges (3 km de l'hyper centre).



Figure 52. Photographies du site avant le projet (2017)

La réhabilitation a commencé courant 2017 par le désamiantage du site et la dépollution d'anciennes zones de stockages d'huile ou de fioul mais aussi de déchets variés déposés sur le site illégalement depuis la fermeture du site militaire.

S'en est suivie la phase de destruction des bâtiments vétustes représentant 80 000 m² de surfaces construites. Les gravats de bétons concassés de ces bâtiments (25 000 m³) ont été utilisés pour la création de la rocade à l'est du site, une partie restante servira dans la création des voiries principales du site.

Le projet de réhabilitation a pour vocation la construction de bâtiments à usages tertiaires et d'activités qui permettront de redynamiser cette partie du centre en créant plus de 200 emplois. Ce nouvel aménagement permettra de préserver de l'espace naturel au nord du site de 2 ha.

Le projet a un impact modéré sur l'environnement, il permet d'améliorer l'environnement que représentait le site militaire en activité puis laissé en friche.

H. METHODOLOGIE

Calendrier de l'évaluation

La réalisation de l'évaluation environnementale relative au projet de création d'un bâtiment commercial s'est déroulée en 2019 et sur le début d'année 2023.

Analyse de l'état initial du site et de son environnement

L'analyse de l'état initial est une étape primordiale dans la mesure où elle met en évidence les caractéristiques du contexte du site et permet d'estimer la sensibilité générale de son environnement. Ce diagnostic a été développé de manière importante dans le but de constituer une banque de données pouvant suivre et alimenter la connaissance du site. Il est élaboré à partir d'informations bibliographiques, de bases de données disponibles depuis Internet, de renseignements communiqués par les acteurs locaux et d'observations de terrain.

Des consultations ont été réalisées auprès de différents organismes :

- BRGM,
- Agence de l'Eau,
- BOURGES PLUS
- Agence Régional de Santé,
- DREAL,
- IGN,
- INSEE,
- Association Air Rhône-Alpes,
- Météo France
- INERIS.

Les relevés de terrain ont permis d'appréhender les thématiques suivantes :

- Approche de la géomorphologie,
- Paysage du site et de ses abords,
- Usages et occupations des sols actuels,
- Perception des nuisances.
- Pollutions présentes ou traités/évacués
- Biodiversité

L'analyse des sensibilités écologiques a été réalisée par HYDRETTUES, écologue, selon la méthodologie suivante : deux journées de visite (le 9 juillet 2019 et le 15 mars 2023) et des recherches bibliographiques permettant un inventaire des zones de protection des milieux naturels.

Justification et présentation du site

Cette partie s'est basée sur les photographies aériennes disponibles sur géoportail et des visites de site ainsi que sur l'historique.

Analyse des effets du projet

Tout comme les caractéristiques environnementales du site d'étude, les caractéristiques du projet définies par des visites de site et des éléments transmis par le responsable du site ont permis d'identifier les effets positifs et négatifs.

Afin de hiérarchiser et d'appréhender les niveaux d'impacts une méthode qualitative définissant cinq types d'impacts a été mise en œuvre :

- Les impacts négatifs :
 - Impact négligeable
 - Impact faible,
 - Impact modéré,
 - Impact fort.

- Les impacts positifs.

Pour chacune des thématiques traitées dans l'état initial, l'analyse des effets est réalisée en phase travaux et d'exploitation.

ANNEXES

- ANNEXE 1 :
 - RNT
- ANNEXE 2 :
 - Plan de masse projet, juin 2023
- ANNEXE 3 :
 - Etude des potentialités écologiques – HYDRETTUDES – Mars 2023
- ANNEXE 4 :
 - Notice hydraulique de 2019
- ANNEXE 5 :
 - Diagnostic de pollution – INGEOS – Mars 2023

ANNEXE 1

RNT : Résumé Non Technique



A.D ENVIRONNEMENT

RAPPORT D'ÉTUDE

FONCIERE GARIBALDI
16 RUE DE LA REPUBLIQUE
69000 LYON

Version : juin 2023

ETUDE D'IMPACT

Projet : Aménagement de l'ancien site militaire – Bourges (18)

ANNEXE 1 : Résumé non technique

Sommaire

A1 – Description du projet	1
A2 - Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement.....	6
A3 – Solution de substitutions raisonnables	7
A4 – Évaluation des effets du projet sur l'environnement et des mesures envisagées pour les supprimer, réduire ou compenser	9
A5 - Synthèse des mesures ERCA (Eviter, Réduire, Compenser, Améliorer) et modalité de suivi.....	13
A6 - Méthodologie.....	16

Table des figures

FIGURE 1 : EXTRAIT DU PLAN DE MASSE DU PROJET	2
FIGURE 3 : LOCALISATION DU SITE SUR FOND CARTOGRAPHIQUE DE L'IGN 1/50 000EME	3
FIGURE 4 : VUE AERIENNE DU SITE (MAI 2020)	3
FIGURE 5 : ENVIRONNEMENT PROCHE DU SITE, 2021.....	4
FIGURE 6 : PHOTOGRAPHIES AERIENNES DU SITE D'ETUDE.....	5
FIGURE 43. PROJET AU 24/09/2019	7
FIGURE 44. VERSION DU PROJET AU 24/06/2020.	8
FIGURE 45. PROJET AU 21/10/2022.	8
FIGURE 48. PROJET AU 20 JUIN 2023.	9

Ce résumé non technique accompagne le dossier d'étude d'impact « Aménagement de l'ancien site militaire en zone d'activités – Bourges (18) »

A1 – Description du projet

Le projet concerne la réhabilitation d'un ancien site militaire avec la construction de bâtiments à usages d'activités artisanales et tertiaires. Il est envisagé la création de plus de 200 emplois sur l'ensemble du site et le réaménagement environnemental de ce dernier.

Cette opération devrait permettre de contribuer à l'attractivité du centre de la commune de Bourges, et plus largement du territoire intercommunal. Elle présente ainsi un intérêt économique majeur, ce qui traduit l'intérêt général de la procédure de déclaration de projet.

Avant 2019 une phase de dépollution du site (amiante, hydrocarbure) et de démolition a été effectuée. Une première bande au sud a été réalisée entre 2019 et 2020 le long de la N151. Elle se compose d'un fastfood, d'un restaurant, d'une salle de sport et d'une station de lavage automobile.

Le plan de masse et des plans de localisation du site sont présentés ci-après.



Figure 1 : extrait du plan de masse du projet

Le site d'implantation du projet est localisé sur la commune de BOURGES dans le département du Cher (18). La commune de Bourges fait partie de l'Intercommunalité CA Bourges Plus.

Le projet est implanté sur les parcelles cadastrales numérotées 45, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199 sections BN, situées en bordure de la RN151. La surface totale du terrain étudié est de 22 ha.



Figure 2 : Localisation du site sur fond cartographique de l'IGN 1/50 000ème



Figure 3 : Vue aérienne du site (mai 2020)

Le site envisagé se trouve sur la parcelle de l'ancien site militaire (friche) actuellement classée en zone UEb qui est une zone d'activités économiques à l'exception du commerce de détail.

Le site d'étude est entouré par :

- La route nationale 151 au Sud et des commerces ;
- La rue Voltaire et une zone industrielle à l'Est ;
- Le chemin de Planton et des terrains agricoles au Nord ;
- Zone d'activités à l'Ouest.

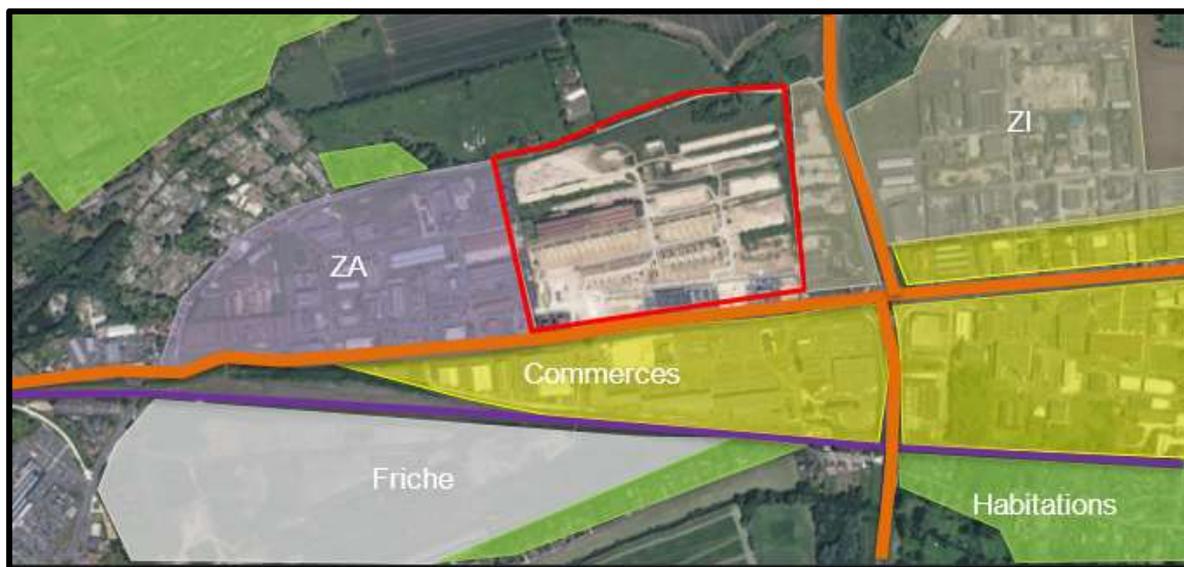


Figure 4 : Environnement proche du site, 2021.

Les photographies aériennes nous permettent de constater l'évolution de l'environnement autour du site militaire :



1959



2000-2005



2006-2010



2021

Figure 5 : Photographies aériennes du site d'étude

A2 - Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

La première étape de l'évaluation environnementale consiste à analyser le site du projet. Cette opération est réalisée pour l'ensemble des thématiques sensibles à l'opération en question et porte sur le secteur qui sera concerné ou influencé par le projet.

Une hiérarchisation des enjeux environnementaux identifiés est ensuite réalisée afin que ceux-ci soient pris en compte dans la phase de conception du projet.

Le tableau en page suivante présente la hiérarchisation des enjeux identifiés suivant quatre niveaux : négligeable, faible, modéré et fort.

Impact négligeable	Impact faible	Impact modéré	Impact fort	+	Impact positif
--------------------	---------------	---------------	-------------	---	----------------

THEMATIQUE	CARACTERISTIQUES	RISQUES / ENJEUX
Climat	Climat tempéré.	
Emprise foncière / artificialisation	Projet sur une friche militaire. Depuis 2019 le projet a permis de désamianter et dépolluer la friche.	+
Topographie	Topographie locale sans relief important.	
Géologie	Lithologie peu perméable. Ressource sol non exploitée.	
Nappe	Qualité de la masse d'eau médiocre. Site en zone vulnérable aux nitrates Site inclus dans périmètre de protection éloigné du captage AEP de Saint-Ursin.	
Eaux superficielles	Proximité immédiate avec le cours d'eau Le Langis : - Etat écologique moyen, - Etant chimique bon.	
Assainissement EU	Projet situé en zone d'assainissement collectif. Présence d'un réseau EU à proximité du projet. La nouvelle station d'épuration de Bourges a été dimensionner en prenant en compte l'aménagement de cette zone en zone d'activités.	
Gestion des EP	Présence d'un réseau d'eaux pluviales à proximité du projet. Interdiction d'infiltration des EP dans le sol. Une partie des eaux pluviales permettra d'alimenter une zone naturelle (étang) sur site.	
Contexte institutionnel en matière de gestion des eaux	La commune de BOURGES est concernée par le SDAGE du bassin Loire Bretagne (2022-2026) en vue d'une gestion équilibrée de l'eau sur le bassin.	
Cadre humain et démographique	Commune appartenant à la communauté de communes BOURGES PLUS. Augmentation du chômage depuis 2011. Augmentation des logements sur la commune.	
Activités économiques	Création de plus de 200 emplois Création de 369 entreprises sur la commune en 2018. Principalement d'activités, transports et services aux entreprises (70,1%). Agriculture : Faible activité agricole sur la commune (0,1% d'agriculteurs).	+
Occupation du sol	Le site était un site militaire datant du début du 20 ^{ème} siècles. Depuis plusieurs années abandonnées en l'état de friche, il fu régulièrement utiliser en tant que déchetterie sauvage et squatté. Il s'inscrit aujourd'hui dans un secteur à vocation tertiaire et d'activités. Depuis 2020, le site a été dépollué, désamianté et une majorité des bâtiments détruit. Le béton concassé restant (25 000 m ³) a été utilisé dans la construction de la nouvelle rocade à l'est. Le reste des concassés seront utilisés pour les futurs aménagements des voiries sur site.	+
Trafic routier et transport en commun	Réseau routier important autour du site. Trafic important sur la route de la charité (12 557 véhicules/j en 2014). La gare sur la commune de Bourges se situe à 3000 m à l'ouest du site. 1 ligne de bus avec un arrêt à proximité du site (200 m). Voie cyclable route de la Charité.	

A3 – Solution de substitutions raisonnables

Le choix d'implantation fu choisi pour ses qualité suivantes :

- Zone commerciale et industrielle en développement
- Accès routier majeur de Bouges
- À 2 km de la gare
- À 4 km de l'hypercentre de Bourges
- Friche militaire en périphérie de Bourges
- Besoin de redynamiser Bourges
- Besoin d'emplois sur ce secteur

Le projet de zone d'activité a subi plusieurs évolutions compte tenu des enjeux et des impacts bruts potentiels identifiés lors de l'état initial de l'environnement.

La séquence « Éviter – Réduire – Compenser » ERC ont été nécessaires et ont permis de limiter les impacts. Le projet a évolué et a été modifié en conséquence pour tenir compte de ces enjeux.

Le projet a évolué pour tenir compte des exigences locales, des besoins des habitants de Bourges et de l'environnement.

❖ Première version du 25/09/2019

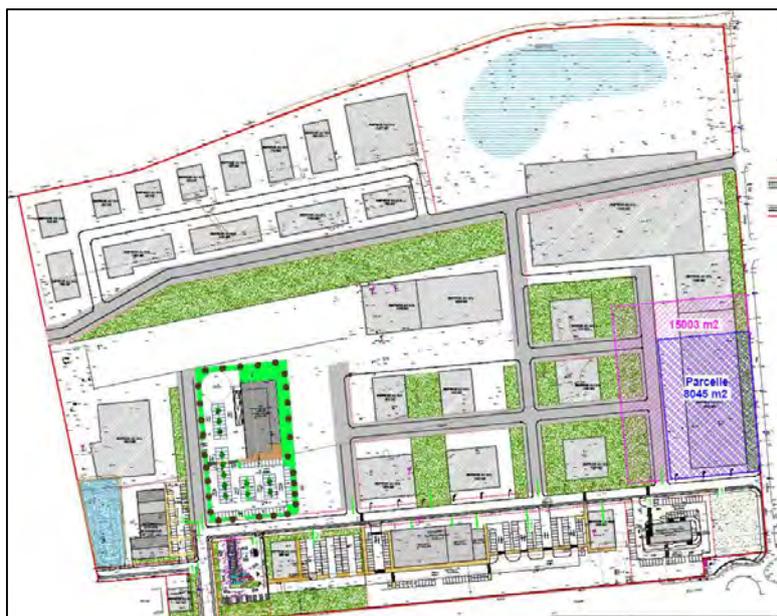


Figure 6. Projet au 24/09/2019

Le projet initial visait à l'installation d'activité tertiaires, d'artisanats mais également de commerces. Les accès principaux au site ont été déterminées (2 à l'est, 2 à l'ouest et 1 au sud). La zone au nord-est devait être entière consacré à l'installation d'un ouvrage de gestion des eaux.

❖ Seconde version du 24/06/2020



Figure 7. Version du projet au 24/06/2020.

Dans cette version l'aménagement des voiries est réduit au minimum, les accès secondaires seront aménagés par les lotisseurs à l'intérieur de macro-lots.

❖ Version du 21/10/2023



Figure 8. Projet au 21/10/2022.

Dans cette version la zone au nord du projet intègre un bassin de gestion des eaux tout en préservant une zone d'importance écologique composé notamment d'un étang (préservé).

L'installation de **commerces est proscrite**, les activités seront artisanales, tertiaires (bureaux).

❖ Version juin 2023



Figure 9. Projet au 20 juin 2023.

Dans sa version finale la zone au nord du projet intègre le bassin de gestion des eaux plus au nord que tout en préservant une zone d'importance écologique composé notamment d'un étang (préservé). Cette zone naturelle permet également de protéger la zone de prescription archéologique qui restera en zone naturelle.

A4 – Évaluation des effets du projet sur l'environnement et des mesures envisagées pour les supprimer, réduire ou compenser

Les effets du projet sur l'environnement peuvent être qualifiés de directs ou d'indirects et de temporaires ou permanents. L'analyse se base sur les enjeux identifiés dans la situation environnementale initiale mis en perspective face au projet défini.

Sont également précisées les mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible compenser les conséquences dommageables pour l'environnement.

1.1. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

Etant donné l'absence de projet sur le périmètre élargi, il n'y a pas d'effet cumulé avec le projet de réhabilitation du site militaire en vue d'accueillir des bâtiments d'activités économiques.

Impact négligeable	Impact faible	Impact modéré	Impact fort	+	Impact positif
--------------------	---------------	---------------	-------------	---	----------------

E – X1 = Eviter

R – X1 = Réduire

C – X1 = Compenser

a1 = phase avant-projet

tx1 = phase travaux

ex1 = phase exploitation

Type d'impact	PHASE	Effet potentiel du projet	Echelle d'impact	Mesures ERC	Echelle d'impact résiduel
Impact sur la flore et les habitats	Chantier et exploitation	Les habitats à intérêt seront situés au nord-est du site dans la zone de maintien de la zone humide. Cette zone est importante d'être maintenue pour son rôle tampon (zone humide) et ainsi que pour la faune et la flore qu'il renferme.	Fort	<p>✓ Eviter</p> <p>E-a1 Préservation de l'étang au nord-est du projet</p> <p>E-tx1 Balisage des espaces à enjeux</p> <p>E-tx2 Précautions contre le risque de pollution</p> <p>✓ Réduire</p> <p>R-tx1 Adaptation des modalités de circulation, d'entretien des pistes, et du stationnement des engins de chantier</p> <p>R-tx2 Mise en place d'une procédure d'alerte et de confinement en cas de pollution</p>	Faible
Impact sur la faune	Chantier	<p>La chouette effraie avait élu domicile sous les toits d'un bâtiment entre 2017 et 2023. La destruction du bâtiment a entraîné la destruction de son habitat. L'étude recommande des mesures d'évitement et de compensation du projet pour les espaces prairiaux et humides situés au Nord du site.</p> <p>La mise en place des travaux induira un dérangement temporaire de la faune en présence. Le bruit induit par les engins ainsi que la présence humaine aux abords des zones de repos ou de nourrissage auront un effet négatif temporaire sur la faune du site.</p>	Fort	<p>✓ Eviter</p> <p>E-a1 Préservation de l'étang au nord-est du projet</p> <p>E-tx1 Balisage des espaces à enjeux</p> <p>E-tx2 Précautions contre le risque de pollution</p> <p>✓ Réduire</p> <p>R-tx1 Adaptation des modalités de circulation, d'entretien des pistes, et du stationnement des engins de chantier</p> <p>R-tx2 Mise en place d'une procédure d'alerte et de confinement en cas de pollution</p>	Fort
	Exploitation	Les activités pourront créer des gênes pour les espèces faunistique en période d'heure de pointe.	Modéré		Modéré
Objectif zéro artificialisation	Chantier	Le site est une friche militaire qui était artificialisée.	+		+
Impact sur la géologie	Chantier	L'aménagement de la zone n'entraînera pas de modification de la structure et de la nature du sous-sol, la réalisation de bâtiments affectera uniquement les horizons superficiels. Le projet ne prévoit pas de parking enterré. L'implantation de bâtiments à usage tertiaire et d'activités n'entraînera aucun impact sur la géologie du site.	Négligeable		Négligeable
Potentialité écologique	Exploitation	Les potentialités écologiques du site sont modérées, avec la présence d'une faune commune, et largement présente dans les habitats similaires alentours.	Modéré	<p>✓ Eviter</p> <p>E-ex1 Absence d'utilisation de produit phytosanitaire pour les lotisseurs et dans l'entretien des espaces communs.</p>	Modéré
Corridors biologiques	Chantier et exploitation	La pause dans l'aménagement du site et notamment sa démolition a pour incidence le déplacement d'une espèce protégée. La concertation d'une bande au nord en espace naturelle, permet de maintenir une continuité écologique de la trame verte et bleue.	Modéré	<p>✓ Eviter</p> <p>E-ex1 Absence d'utilisation de produit phytosanitaire pour les lotisseurs et dans l'entretien des espaces communs.</p>	Modéré
Impact risques naturels	Chantier et exploitation	Le site n'est pas soumis aux risques inondation, sismique, retrait et gonflement d'argiles	Négligeable		Négligeable
Impact risques technologique	Chantier et exploitation	Etant donné la nature du site d'étude, aucun risque technologique ne sera engendré par celui-ci. La commune de Bourges est concernée par un plan de prévention des risques Technologiques, approuvé le 21/12/2012 mais le site n'est pas concerné.	Négligeable		Négligeable

Pollutions des sols	Exploitation	La zone au nord-est présentant des remblais entre 0 et 1,5 m de profondeur, en raison des impacts localisés en éléments traces métalliques, dans le cadre d'un réaménagement en espaces verts des mesures sont à prendre en comptes. Le site a été dépollué en 2017 avant le lancement des différentes phases de démolition et construction.	Faible	<p>✓ Réduire</p> <p>R-ex1 La zone au nord-est devra être recouverte par une couche de matériaux sains (entre 30 et 50 cm d'épaisseur) dans l'hypothèse d'aménagement d'espaces verts ou de zones potagères</p>	Négligeable
Impact qualitative / Pollution des eaux superficielles	Chantier	Le chantier de construction du projet est susceptible de polluer les eaux superficielles ou souterraines, par l'utilisation, transport, manipulation ou stockage de matières dangereuses. La qualité des eaux peuvent donc être altérées.	Fort	<p>✓ Eviter</p> <p>E-tx3 Délimitation de zone de stockage (matières dangereuse et véhicules) E-tx2 précautions contre le risque pollution</p> <p>✓ Réduire</p> <p>R-tx2 Mise en place d'une procédure d'alerte et confinement en cas d'accident de pollution</p>	Modéré
	Exploitation	Une pollution accidentelle peut se produire via le déversement d'un contenant en hydrocarbures ou matière dangereuse pour l'environnement (chimique, phosphoré, ..)	Modéré	<p>✓ Eviter</p> <p>E-ex1 Absence d'utilisation de produit phytosanitaire pour les lotisseurs et dans l'entretien des espaces communs.</p> <p>✓ Réduire</p> <p>R-ex2 mise en place de prétraitements adaptés à l'activité de chaque lot R-ex3 Mise en place de deux bassins de rétention pour la gestion des eaux pluviales</p>	Faible
Impact quantitative / eaux pluviales	Exploitation	L'imperméabilisation des surfaces peut modifier l'écoulement naturel des eaux pluviales et augmenter le risque inondation et phénomènes de crues. Le projet aura pour effet une refonte complète des surfaces incluant une augmentation de l'imperméabilisation n'excédant pas 70% de la surface totale. Les débits et volumes ruisselés augmenteront donc par rapport à l'existant.	Faible	<p>✓ Eviter</p> <p>E-ex1 Absence d'utilisation de produit phytosanitaire pour les lotisseurs et dans l'entretien des espaces communs.</p> <p>✓ Réduire</p> <p>R-ex3 Mise en place de deux bassins de rétention pour la gestion des eaux pluviales</p>	Faible
Impact quantitative / eaux usées	Exploitation	Le site est desservi par un réseau séparatif assurant la gestion collective des eaux usées. Le réaménagement du site et l'implantation d'activités économiques diverses entrainera une augmentation des rejets d'eaux usées. La future zone d'activités sera raccordée au réseau d'assainissement collectif d'eaux usées. Ces dernières seront acheminées vers la station d'épuration Aquarava (Bourges) pour y être traitées. La nouvelle station d'épuration a les capacités à recevoir une nouvelle charge hydraulique correspondant au projet.	Faible	<p>✓ Réduire</p> <p>R-ex2 mise en place de prétraitements adaptés à l'activité de chaque lot</p>	Négligeable
Impacts sur les paysages	Exploitation	La création d'une activité économique ne modifiera que peu les perceptions visuelles car des bâtiments étaient déjà présents sur site, lié à l'ancien usage militaire du site. Il n'y aura pas de continuité des bâtiments sur le site.	Faible	<p>✓ Réduire</p> <p>R-ex4 Plantation d'arbres à hautes tiges et des espaces vert seront présents afin d'intégrer au mieux les bâtiments et les parkings dans le paysage.</p>	Faible
Impact économique / activités avoisinantes	Chantier et exploitation	La création d'une activité économique sera implantée sur un ancien site militaire abandonné. La place sera suffisante pour que le chantier soit géré au sein de la parcelle sans générer de perturbation notable sur les activités environnantes, en dehors du trafic routier. Le projet de construction de bâtiments à vocation tertiaire et d'activité permettra de créer plus de 200 emplois et de contribuer à l'attractivité de la commune concourant ainsi au rayonnement et au développement de l'attractivité économique de la commune de Bourges et plus largement du territoire intercommunal.	+		+
Impact sur le patrimoine	Chantier et exploitation	Des monuments historiques sont présents à plus de 2 km du site d'étude mais aucun espace protégé ou de site inscrit n'est présent au droit du site. Le projet d'aménagement ne générera pas de cône de vue sur la cathédrale de Bourges au regard de la distance au site, et compte tenu que les bâtiments qui seront construits ne dépasseront pas 10 m de hauteur.	Négligeable		Négligeable

Impact sur l'archéologie	Chantier et exploitation	Une zone de 3405 m2 fait m'objet d'une prescription archéologique. À la suite d'une étude des structures romaines et protohistoriques ont été mise en évidence. La zone restera en zone d'espace naturelle sans construction.	Faible	<p>✓ Eviter</p> <p>E-ex3 Sauvegarder la zone de prescription archéologique.</p> <p>E-tx1 Balisage des espaces à enjeux</p>	Négligeable
Impact sur la qualité de l'air	Chantier et exploitation	Pendant la phase chantier les travaux génèreront des rejets dans l'air dû principalement aux engins de chantier. Le trafic et les rejets engendrés sur la qualité de l'air restent néanmoins négligeables par rapport au trafic routier alentour sur la route de la charité et à la présence d'une zone d'activité à proximité.	Faible		Faible
Impact sonore	Chantier et exploitation	Une zone d'activité est présente au Sud, et au Sud-Est du site et une zone industrielle à l'Est et à l'Ouest sont présentes. Ces zones sont déjà fortement anthropisées et influencées par les nuisances sonores. Le projet se trouve entre ces deux zones et ce site est déjà influencé par les nuisances des activités et des industries ainsi que du trafic routier.	Faible		Faible
Gestion des déchets	Chantier	Des travaux de désamiantage ont déjà été menés sur l'ensemble du site. En phase chantier, les déchets amiantés ont été gérés selon les normes et précautions en vigueur. La destruction des bâtiments a généré 25 000 m3 de concassé réutilisé en partie en remblais pour la construction de la rocade à l'est du site La seconde partie sera réutilisée pour la création des voiries sur site.	Fort	<p>✓ Réduire</p> <p>R-tx4 Réutilisation des remblais en concassé pour la construction de la rocade à proximité et le futur terrassement du site</p>	Faible
	Exploitation	Les activités futures exercées au droit site d'étude seront à l'origine de plusieurs types de déchets. Des centres de trie adaptés sont à proximité du projet. Cette proximité permet de limiter le flux de déplacement.	Faible	<p>✓ Réduire</p> <p>R-ex6 Les déchets seront gérés au niveau de chaque bâtiment et il sera veiller à la bonne gestion des déchets</p>	
Impact sur le trafic	Exploitation	L'activité du site va engendrer des déplacements supplémentaires. L'entrée et la sortie du site se fera principalement par la route de la charité. L'augmentation des déplacements liés à l'activité est modérée rapportée à l'échelle de la circulation à proximité du site, étant donné les nombreux commerces déjà à proximité.	Modéré	<p>✓ Réduire</p> <p>R-ex5 Un rond-point débouchant au niveau de la route de la Charité a été créé.</p>	Modéré
Impact énergétique	Exploitation	Le projet induit des consommations énergétiques pour le fonctionnement du site et pour garantir le confort des occupants, notamment pour les postes suivants : Traitement d'air ; Chauffage ; Climatisation ; Ventilation ; Eclairage ; Process (installations techniques).	Modéré		Modéré

A5 - Synthèse des mesures ERCA (Eviter, Réduire, Compenser, Améliorer) et modalité de suivi

Mesures d'évitement (E) – En phase amont (avant le projet)	
E-a1	Préservation de l'étang au nord-est du projet
Objectif	Préserver une zone d'intérêt écologique (faune /flore)
Description	Conserver la zone au nord-ouest en espace vert non constructible afin de préserver un étang (zone humide) créer un ouvrage de rétention des eaux pluviales.
Mesures d'évitement (E) – En phase travaux	
E-tx1	Balisage des espaces à enjeux
Objectif	Préserver l'espace vert à intérêt écologique au nord-est du site
Description	Baliser les zones à enjeux, éviter le passage d'engins non nécessaires
Suivi	Vérification de l'application et du respect par le chef de chantier
E-tx2	Précautions contre le risque de pollution
Objectif	Eviter les pollutions accidentels
Description	Mise en place de mesures sur les chantiers
Suivi	Vérification de l'application et du respect par le chef de chantier
E-tx3	Délimitation de zone de stockage (matières dangereuse et véhicules)
Objectif	Créer des zones pour le stockage des engins et matières dangereuses
Description	Zones réfléchis pour être le moins impactant en cas de pollution
Suivi	Vérification de l'application et du respect par le chef de chantier
Mesures d'évitement (E) – En phase exploitation	
E-ex1	Absence d'utilisation de produit phytosanitaire pour les lotisseurs et dans l'entretien des espaces communs.
Objectif	Préservation de la faune, la flore et éviter la micropollution des eaux de ruissellement
Description	L'utilisation de produit phytosanitaire est proscrite sur site.
Suivi	Les entreprises qui auront la charge les différents espaces verts devront s'engager à ne pas en utiliser
E-ex2	La réalisation d'une campagne d'investigations complémentaires de sols au droit du bâtiment 48, une fois que ce dernier sera entièrement démoli.
Objectif	Ecarter tous risque de pollution des sols lié à la destruction des bâtiments restants
Description	Une campagne de mesure complémentaire sera effectuée afin d'écarter ou de traiter la pollution des sols induite par la destruction du bâtiment 48.
Suivi	Campagne à réaliser en phase amont du projet.
E-ex3	Sauvegarder la zone de prescription archéologique.
Objectif	Préserver la zone de l'activité humaine et toutes construction afin de la préserver
Description	La zone passera en zone naturelle non constructible dans le projet.

Suivi	-
Mesures de réduction (R) – En phase travaux	
R-tx1	Adaptation des modalités de circulation, d'entretien des pistes, et du stationnement des engins de chantier.
Objectif	Limiter les pollutions et protégés les espaces d'intérêt
Description	Etablir les modalités en amont du chantier et communiquer
Suivi	Vérification de l'application et du respect par le chef de chantier
R-tx2	Mise en place d'une procédure d'alerte et de confinement en cas de pollution
Objectif	Empêcher une pollution de se diffuser
Description	Une procédure devra être mise en place, à disposition sur le chantier afin d'avoir les outils et la réactivité nécessaire pour arrêter une pollution et sa diffusion.
Suivi	Vérification de la présence de kit anti-pollution et de la communication autour de la procédure
R-tx3	Sélectionner des entreprises locales quand cela est possible
Objectif	Limiter les émissions de gaz à effet de serre
Description	Plus une entreprise est proche moins elle génèrera de pollution atmosphérique liée à ses déplacements
Suivi	Paramètre à prendre en compte dans les consultations des entreprises
R-tx4	Réutilisation des remblais en concassé pour la construction de la rocade à proximité et le futur terrassement du site
Objectif	Réutiliser les concassés de la démolition des bâtiments + limiter les flux de déplacements
Description	Les concassé ont été utilisé en partie dans le terrassement de la nouvelle rocade, le reste servira au terrassement des projets sur site
Suivi	Bordereau de suivit des évacuations des déchets
Mesures de réduction (R) – En phase exploitation	
R-ex1	La zone au nord-est devra être recouverte par une couche de matériaux sains (dans l'hypothèse d'aménagement d'espaces verts ou de zones potagères
Objectif	Préserver des traces d'éléments métalliques
Description	Une couche de matériaux entre 30 et 50 cm d'épaisseur sera nécessaire avant l'aménagement paysagé au-dessus des remblais.
Suivi	-
R-ex2	Mise en place de prétraitements adaptés à l'activité de chaque lot
Objectif	Réduire la pollution des effluents des activités
Description	En fonction des activités installer elles devront installer les prétraitement adéquat
Suivi	Pris en compte dans l'acceptation du permis de construire + contre-pôle raccordement fin chantier par exploitant des réseaux
R-ex3	Mise en place de deux bassins de rétention pour la gestion des eaux pluviales
Objectif	Réduire et rendre diffuse les quantités d'eau généré par le ruissellement lors d'épisodes pluvieux
Description	Bassin dimensionné en suivant la réglementation BOURGES PLUS

Suivi	Entretien annuel et vérification des grilles après chaque épisode pluvieux
R-ex4	Plantation d'arbres à hautes tiges et espaces verts
Objectif	Intégrer au mieux les bâtiments et les parkings dans le paysage.
Description	30% d'espaces verts par lots devront être créés ou maintenus ; préservation d'une zone naturelle au nord du site.
Suivi	-
R-ex5	Un rond-point débouchant au niveau de la route de la Charité a été créé.
Objectif	Fluidifier la circulation et l'accès au site
Description	Un rondpoint sur la RN 151 a été construit afin de fluidifier la circulation.
Suivi	-
R-ex6	Les déchets seront gérés au niveau de chaque bâtiment et il sera veillé à la bonne gestion des déchets
Objectif	Gestion et tri des déchets afin d'éviter les pollutions chroniques
Description	Gestion et tri des déchets par lots
Suivi	-

A6 - Méthodologie

Calendrier de l'évaluation

La réalisation de l'évaluation environnementale relative au projet de création d'un bâtiment commercial s'est déroulée en 2019 et sur le début d'année 2023.

Analyse de l'état initial du site et de son environnement

L'analyse de l'état initial est une étape primordiale dans la mesure où elle met en évidence les caractéristiques du contexte du site et permet d'estimer la sensibilité générale de son environnement.

Ce diagnostic a été développé de manière importante dans le but de constituer une banque de données pouvant suivre et alimenter la connaissance du site. Il est élaboré à partir d'informations bibliographiques, de bases de données disponibles depuis Internet, de renseignements communiqués par les acteurs locaux et d'observations de terrain.

Des consultations ont été réalisées auprès de différents organismes :

- BRGM,
- Agence de l'Eau,
- BOURGES PLUS
- Agence Régional de Santé,
- DREAL,
- IGN,
- INSEE,
- Association Air Rhône-Alpes,
- Météo France
- INERIS.

Les relevés de terrain ont permis d'appréhender les thématiques suivantes :

- Approche de la géomorphologie,
- Paysage du site et de ses abords,
- Usages et occupations des sols actuels,
- Perception des nuisances.
- Pollutions présentes ou traités/évacués
- Biodiversité

L'analyse des sensibilités écologiques a été réalisée par HYDRETTUDES, écologue, selon la méthodologie suivante : deux journées de visite (le 9 juillet 2019 et le 15 mars 2023) et des recherches bibliographiques permettant un inventaire des zones de protection des milieux naturels.

Justification et présentation du site

Cette partie s'est basée sur les photographies aériennes disponibles sur géoportail et des visites de site ainsi que sur l'historique.

Analyse des effets du projet

Tout comme les caractéristiques environnementales du site d'étude, les caractéristiques du projet définies par des visites de site et des éléments transmis par le responsable du site ont permis d'identifier les effets positifs et négatifs.

Afin de hiérarchiser et d'appréhender les niveaux d'impacts une méthode qualitative définissant cinq types d'impacts a été mise en œuvre :

- Les impacts négatifs :
 - Impact négligeable
 - Impact faible,
 - Impact modéré,
 - Impact fort.

- Les impacts positifs.

Pour chacune des thématiques traitées dans l'état initial, l'analyse des effets est réalisée en phase travaux et d'exploitation.

ANNEXE 2

Plan de masse projet, juin 2023



BOUCHET ARCHITECTURE
 4, RUE ROGER LORIBSON BP.107
 42116 S. ANDRÉZIEUX-BOUTHÉON
 TEL : 04 77 55 20 13 - FAX : 04 77 55 47 20
 E-MAIL : PBOUCHIT@CLUB-INTERNET.FR

PASCAL BOUCHET ARCHITECTE DESA
 INSCRIT À L'ORDRE DES ARCHITECTES RHÔNES-ALPES N°3277

MAÎTRE D'OUVRAGE
 SARL FONCIÈRE GARIBALDI

PROJET
 Ensemble commercial

DATE
 09/05/2023

ÉCHELLE
 1/750

RESPONSABLE
 BOURGES

DESSIN
 19 166

PC

APB

PE

ODE

RESPONSABLE
 CELINE COIFFET

DESSIN
 GIL MATOS

CE PLAN EST LA PROPRIÉTÉ DU MAÎTRE D'OUVRAGE. TOUTE COPIE DE MODIFICATION SANS AUTORISATION EST INTERDITE.

LEGENDE

SYMBÔLES

- Réseau Eau Potable
- Réseau EDF
- Réseau Eaux Usées
- Réseau Télécom
- Réseau Eaux Pluviales
- Réseau Gaz
- Réseau Éclairage public
- Zone objet de la prescription archéologique

LEGENDE (Voirie)

SYMBÔLES (Voirie)

- Espaces verts
- Arbre feuillu - Plantés
- Cheminement piéton

Tranche n°1 - Surface parcelle : 61 415 m²

Lot 1 - Superficie du terrain - 4 154 m ²
Lot 2 - Superficie du terrain - 5 177 m ²
Lot 3 - Superficie du terrain - 6 077 m ²
Lot 4 - Superficie du terrain - 8 006 m ²
Lot 5 - Superficie du terrain - 7 624 m ²
Lot 6 - Superficie du terrain - 12 000 m ²
Lot 7 - Superficie du terrain - 8 000 m ²
Lot 8 - Superficie du terrain - 6 060 m ²

Tranche n°2 - Surface parcelle : 102 911 m²

Lot 1 - Superficie du terrain - 7 636 m ²
Lot 2 - Superficie du terrain - 7 350 m ²
Lot 3 - Superficie du terrain - 7 350 m ²
Lot 4 - Superficie du terrain - 6 704 m ²
Lot 5 - Superficie du terrain - 8 116 m ²
Lot 6 - Superficie du terrain - 4 663 m ²
Lot 7 - Superficie du terrain - 6 607 m ²
Lot 8 - Superficie du terrain - 6 676 m ²
Lot 9 - Superficie du terrain - 4 979 m ²
Lot 10 - Superficie du terrain - 4 613 m ²
Lot 11 - Superficie du terrain - 11 007 m ²
Lot 12 - Superficie du terrain - 11 125 m ²
Lot 13 - Superficie du terrain - 3 988 m ²
Voirie - Superficie du terrain - 12 100 m ²

Note:
 Les surfaces des Lots sont à titre indicatif et peuvent évoluer suivant les besoins des preneurs.



ANNEXE 3

**Etude des potentialités écologiques
HYDRETUDES – Mars 2023**

Mise à jour des potentialités écologiques sur un ancien site militaire de Bourges (18)



**Potentialités
écologiques**

N° d'Affaire : AE21-001

Version **1.0**

Mai 2023

SUIVI ET VISA DU DOCUMENT

Maitre d'oeuvre: AD Environnement
12, rue Plantevin
42000 SAINT-ETIENNE
04 77 74 84 99
contact@ad-environnement.fr

Affaire : Mise à jour des potentialités écologiques sur l'ancien site
militaire de Bourges (18)
AE23-001
Macha DEMASEURE
Potentialités écologiques

Emetteur : HYDRETUDES - Centre technique principal
815, route de Champ Farçon
74370 ARGONAY
04.50.27.17.26
contact@hydretudes.com

Document : AE23_001_Maj Inv Site militaire Bourges_v1
Mai 2023



Indice	Date	Mise à jour	Rédigé par	Vérifié par
1	05/2023		MD	LL
2				
3				

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE DE L'ETUDE	6
2.	PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE.....	8
2.1.	Zonage réglementaire	8
2.1.1.	APPB	8
2.1.2.	Site Natura 2000	9
2.2.	Portés à connaissance et zonages non réglementaires.....	10
2.2.1.	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF).....	10
2.2.2.	Zone humide.....	11
3.	RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE.....	12
3.1.	Méthodologie	12
3.1.1.	Protections réglementaires	12
3.1.2.	Bases de données communales.....	12
3.1.2.1.	Base de données communales de Faune Cher (Nature 18).....	12
3.1.2.2.	Base de données communales du CBNBP	12
3.2.	Résultats.....	13
3.2.1.	Flore	13
3.2.2.	Faune.....	13
4.	PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE D'INVENTAIRES.....	16
4.1.	Flore et habitats	16
4.2.	Faune terrestre.....	17
4.2.1.	L'avifaune.....	18
4.2.2.	Les amphibiens	18
4.2.3.	Les rapaces nocturnes	18
4.2.4.	Les reptiles	19
4.2.5.	Les insectes.....	19
4.2.6.	Les mammifères	19
4.3.	Bio-évaluation.....	21
4.3.1.	Des espèces faunistiques et floristiques	21
4.3.2.	Des habitats.....	23
5.	DIAGNOSTIC HABITATS, FAUNE, FLORE.....	27
5.1.	Efforts de prospection.....	27
5.2.	Résultats d'inventaires	27
5.2.1.	Description des habitats naturels	27



5.2.1.1.	Habitats forestiers.....	27
5.2.1.2.	Habitats prairiaux.....	30
5.2.1.3.	Habitats à caractère humide.....	32
5.2.2.	Carte des habitats	32
5.2.3.	Flore	35
5.2.4.	Faune terrestre	38
5.3.	Enjeux écologiques.....	43
5.3.1.	Les habitats	43
5.3.2.	La flore	43
5.3.3.	La faune	44
6.	CONCLUSION	45
7.	ANNEXES	46

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Photos du site (HYDRETTUES, 2019)	7
Figure 2 :	Photos du site (HYDRETTUES, 2023)	7
Figure 3 :	Localisation de la zone d'étude par rapport à l'APPB le plus proche (DREAL Centre-Val de Loire).....	8
Figure 4 :	Localisation des sites Natura 2000 les plus proches par rapport à la zone d'étude (DREAL Centre-Val de Loire)	9
Figure 5 :	Localisation de la zone d'étude et des ZNIEFF proches (DREAL Centre-Val de Loire)	10
Figure 6 :	Localisation de la zone humide la plus proche et du site d'étude (http://sig.reseau-zones-humides.org/).....	11
Figure 7 :	Localisation des inventaires floristiques.....	16
Figure 8 :	Localisation des points d'écoute faunistiques.....	20
Figure 9 :	Analyse diachronique des habitats forestiers.....	28
Figure 10 :	Formation pionnière (HYD, 2019).....	29
Figure 11 :	Fourré situé le long du mur (HYD, 2019)	30
Figure 12 :	Illustrations de l'habitat de Prairie de fauche s'implantant entre les bâtiments (gauche) et au Nord du site (droite) (HYD, 2019)	31
Figure 13 :	Prairie colonisée par les ligneux (gauche) et forte densité de matière morte au sol (droite) (HYD, 2019).....	31
Figure 14 :	Mare (HYD, 2019)	32
Figure 15 :	Typhaie (HYD, 2019).....	32
Figure 16 :	Cartographie des habitats (2019).....	34
Figure 17 :	Ailanthus altissima (HYD, 2019) et Buddleja davidii (HYD, 2019).....	35

Figure 18 : Localisation des espèces végétales invasives (2019).....	36
Figure 19 : Localisation des espèces végétales invasives (2023).....	37
Figure 20 : Tarier pâtre (HYDRETTUES, 2019).....	41
Figure 21 : Habitat de l'Effraie des Clochers	41
Figure 22 : Berges de l'étang - nids potentiels Martin-pêcheur.....	42
Figure 23 : Etang (Nord du site).....	42
Figure 24 : Moyen Argus (HYDRETTUES, 2019)	42
Figure 25 : Sympetrum sanguin (HYDRETTUES, 2019)	42

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Espèces floristiques à enjeux issues de la recherche biblio	13
Tableau 2 : Liste des espèces faunistiques à enjeux potentiellement présentes	13
Tableau 3 : Dates des prospections naturalistes 2019	27
Tableau 4 : Dates des prospections naturalistes 2023	27
Tableau 5 : Liste des espèces faunistiques recensées par HYDRETTUES en 2019/2023.....	38
Tableau 6 : Définition des enjeux liés aux habitats.....	43
Tableau 7 : Liste des espèces faunistiques observées à enjeux de conservation	44

1. CONTEXTE DE L'ETUDE

Dans le cadre de la destruction et transformation en zone commerciale d'un ancien site militaire sur la périphérie de la ville de Bourges, une évaluation des potentialités écologiques de ce site a été demandée en 2019 par la société AD Environnement afin de compléter le dossier d'étude d'impact du projet.

L'évaluation des potentialités écologiques de ce site a porté sur une seule reconnaissance effectuée au mois de juillet 2019 par 2 écologues chacune spécialisée respectivement sur la faune et la flore.

Les travaux de démolition de l'ancien site militaire, déjà engagés lors de notre passage, sont encadrés par le bureau d'architecte Bouchet. Plusieurs anciens bâtiments militaires ont été désamiantés et déjà détruits, d'autres sont en cours de démolition. La partie Sud du terrain militaire est quant à elle déjà en reconstruction comme le montre les images ci-après.





Figure 1 : Photos du site (HYDRETUDES, 2019)

Une mise à jour des potentialités écologiques a été demandée en début d'année 2023. Un passage sur site a été réalisé par 2 écologues le 15 mars 2023. A ce jour, l'ensemble des bâtiments ont été détruits à l'exception d'un seul et des tranchées pour des fouilles archéologiques ont été réalisées sur presque tout l'ensemble du site.



Figure 2 : Photos du site (HYDRETUDES, 2023)

2. PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE

La zone d'étude n'est concernée directement par aucun site d'intérêt écologique, réglementaire ou non réglementaire.

Les sites présentés ci-après se situent tous à une distance moyenne de 3km, ou moins, autour de la zone d'étude.

2.1. ZONAGE REGLEMENTAIRE

2.1.1. APPB

L'APPB le plus proche se situe à environ 3 km de la zone d'étude. Il s'agit des « Carrières du château et Carrière de la Rottée ».

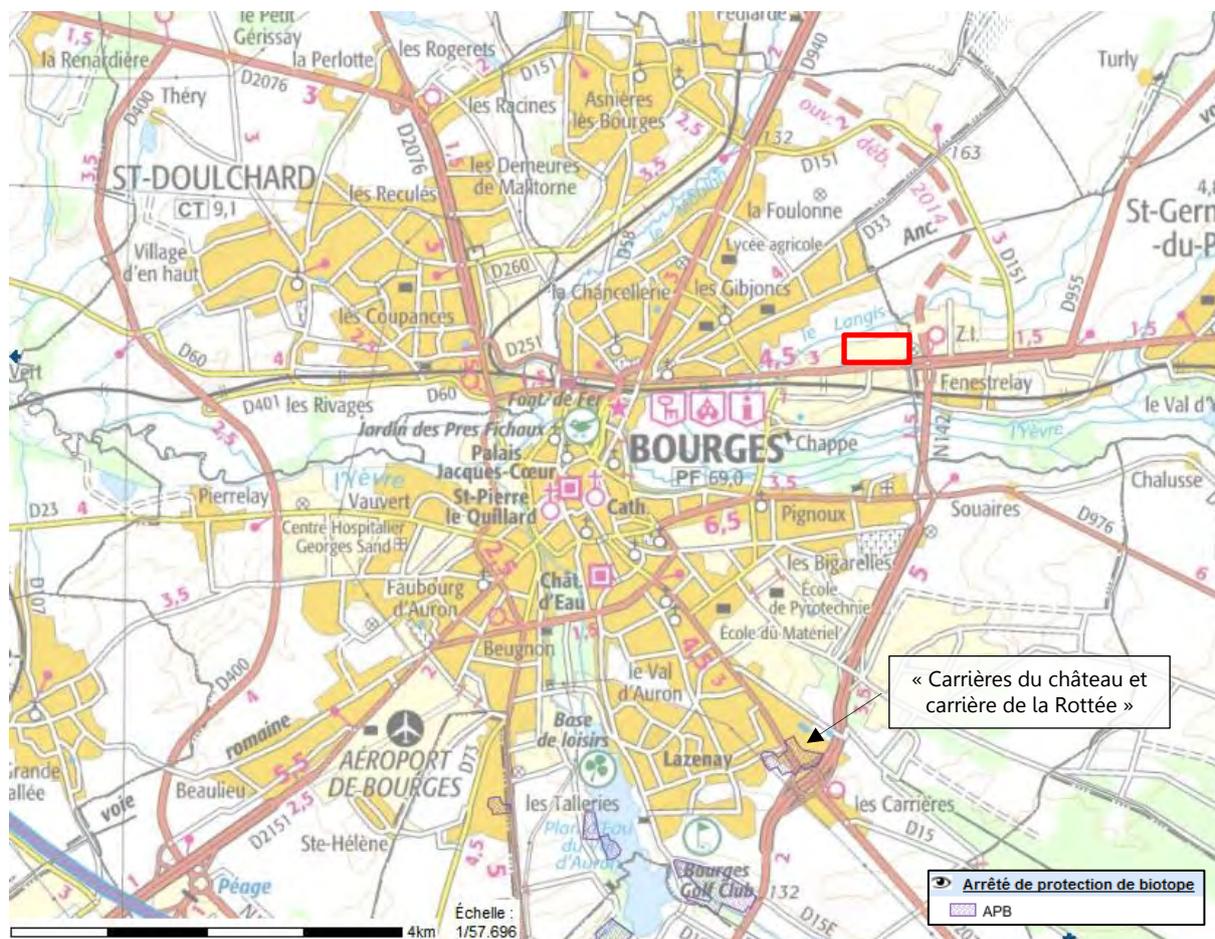


Figure 3 : Localisation de la zone d'étude par rapport à l'APPB le plus proche (DREAL Centre-Val de Loire)

2.1.2. Site Natura 2000

Les sites relevant du réseau Natura 2000 les plus proches de la zone d'étude sont les suivants :

- « Vallée de l'Yèvre » (n°FR2410004), qui se situe à environ 3 km de la zone d'étude. Son classement fait référence à la Directive Oiseau (2009/147/CE) ;
- « Carrières de Bourges » (n°FR2400516), qui se situe également à environ 3 km de la zone d'étude. Son classement au sein du réseau Natura 2000 concerne la Directive Habitat (92/43/CEE).

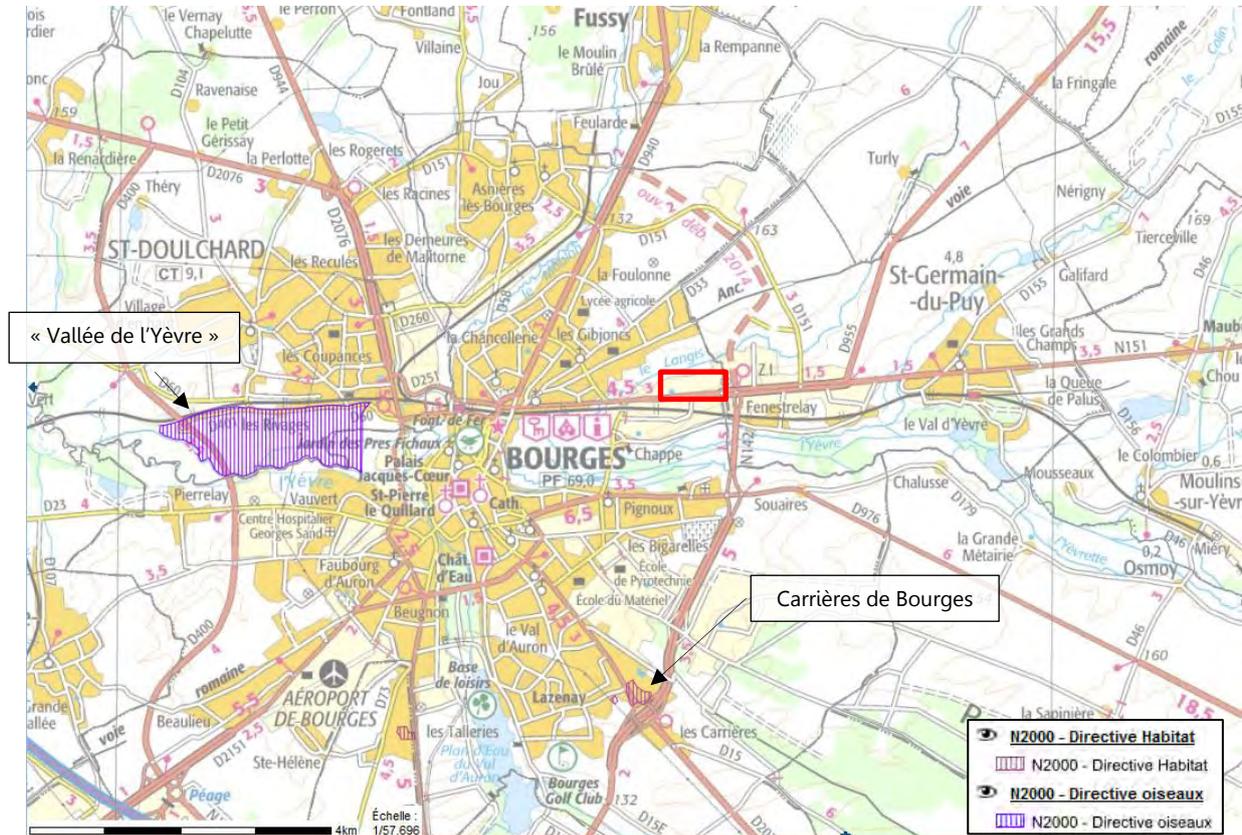


Figure 4 : Localisation des sites Natura 2000 les plus proches par rapport à la zone d'étude (DREAL Centre-Val de Loire)

2.2. PORTES A CONNAISSANCE ET ZONAGES NON REGLEMENTAIRES

2.2.1. Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les ZNIEFF les plus proches de la zone d'étude sont les suivantes :

- « Cavités d'hibernation à chiroptères de Bourges » ZNIEFF de type I n°240031611 (située à environ 3 km)
- « Pelouses marneuses des Garettes » ZNIEFF de type I n°240030343 (située à environ 3,7 km)
- « Vallée de l'Yèvre de Bourges à Vierzon » ZNIEFF de type II n°240031305 (située à environ 2 km).

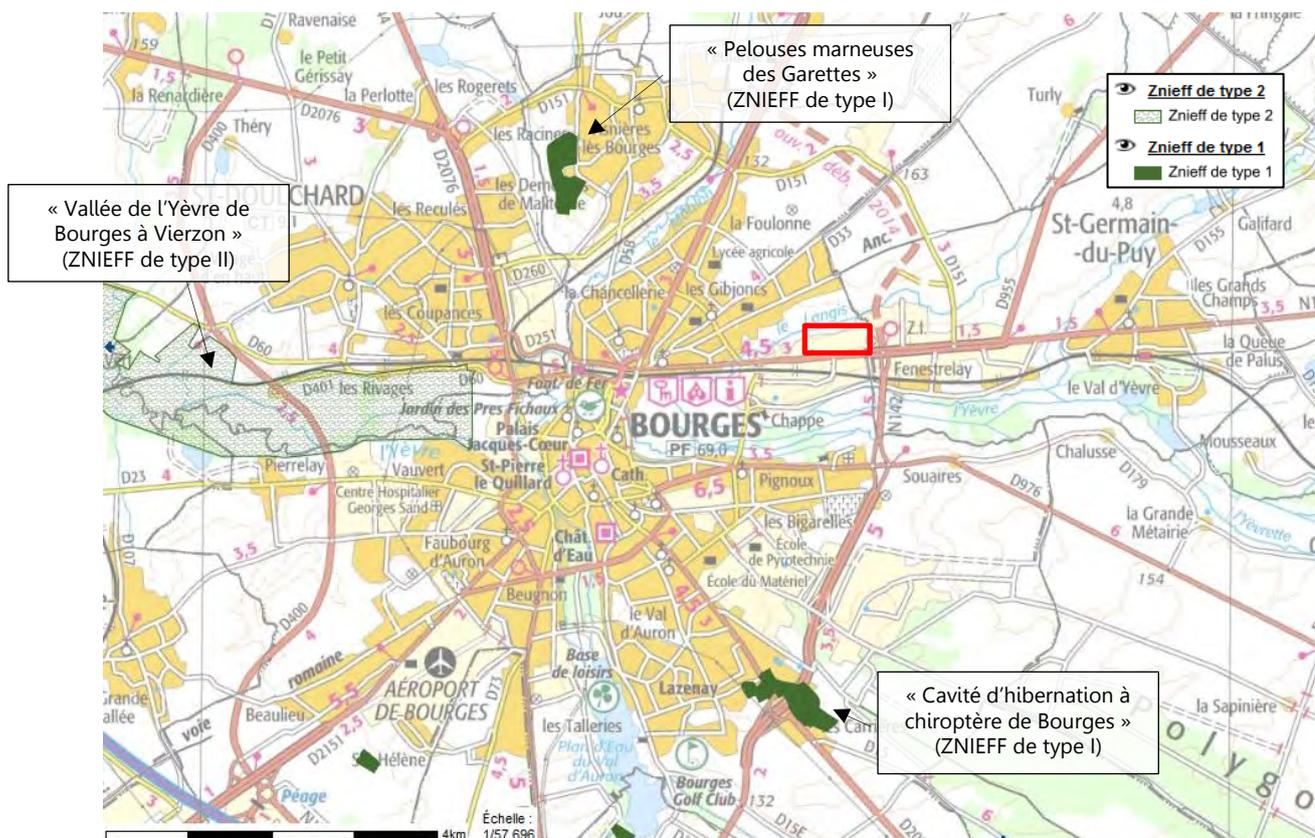


Figure 5 : Localisation de la zone d'étude et des ZNIEFF proches (DREAL Centre-Val de Loire)

2.2.2. Zone humide

La zone humide recensée à l'inventaire départemental des zones humides, la plus proche du site, se situe à environ 1,5 km de la zone d'étude.

Il s'agit de la zone humide « Marais de l'Yèvre et de la Voiselle ».



Figure 6 : Localisation de la zone humide la plus proche et du site d'étude (<http://sig.reseau-zones-humides.org/>)

3. RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE

3.1. METHODOLOGIE

3.1.1. Protections réglementaires

Pour chaque périmètre réglementaire, des fiches et des listes d'espèces dites déterminantes, qui ont justifié le classement de la zone, ont été réalisées. Ces listes d'espèces sont consultées et constituent une première approche sur la sensibilité patrimoniale potentielle du site au niveau floristique et faunistique.

3.1.2. Bases de données communales

3.1.2.1. *Base de données communales de Faune Cher (Nature 18)*

Des données faunistiques sont disponibles sur le site www.faune-cher.org (Nature 18), à l'échelle communale. Ces données concernent les taxons suivants :

- Avifaune
- Mammifères
- Reptiles
- Amphibiens
- Lépidoptères
- Autres insectes.

Les dates d'observations des espèces sont récentes et nous sélectionnons les données de 2010 à 2019.

Ces données permettent d'avoir une connaissance plus ou moins exhaustive de la faune présente sur la commune. Cela constitue une bonne base de démarrage pour l'étude naturaliste.

3.1.2.2. *Base de données communales du CBNBP*

Dans la même optique, des données floristiques à l'échelle communale sont disponibles sur le site du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien. L'ensemble des espèces floristiques de la commune sont recensées. Les observations ont été mises à jour en 2018, mais peuvent être plus anciennes. Seules les données ultérieures à 2000 ont été conservées.

De plus, la protection active des espèces concernées est précisée. Cette base de données permet de confirmer les relevés floristiques d'une zone d'étude et de mieux se familiariser avec la flore locale susceptible d'être rencontrée.

3.2. RESULTATS

3.2.1. Flore

Entre les années 2000 et 2018, 18 espèces floristiques à enjeu ont été observées sur la commune de Bourges.

Ces espèces sont listées ci-dessous :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection / Patrimonialité								Enjeux de conservation	Esp. Ind ZH (arr. 24/06/2008)
		Convention de Washington	Convention de Berne	Directive Habitats	Protection nationale	LR flora vasculaire France	Protection autre région	LR flore vasc. Autre région	ZNIEFF autre région		
<i>Allium polyanthum</i>	Ail à nombreuses fleurs	X	X	X	X	LC	X	CR (CE)	Centre	FORT	X
<i>Hippuris vulgaris</i>	Pesse d'eau	X	X	X	X	NT	...	CR (CE)	CE	FORT	X
<i>Polygala comosa</i>	Polygale chevelu	X	X	X	X	LC		CR (CE)		FORT	X
<i>Crepis foetida</i>	Crépide fétide	X	X	X	X	LC	X	EN (CE)	X	FORT	X
<i>Lathyrus pannonicus</i>	Gesse de Pannonie	X	X	X	X	NT	X	EN (CE)		FORT	X
<i>Legousia hybrida</i>	Spéculaire miroir de Vénus	X	X	X	X	LC	ALS	EN (CE)	/	FORT	X
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Myriophylle verticillé	X	X	X	X	LC	NPDC - BN	EN (CE)		FORT	
<i>Falcaria vulgaris</i>	Falcaire de Rivin	X	X	X	X	LC	IdF	VU (CE)	CE	FORT	X
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	Ophioglosse commun	X	X	X	X	X	Art1 (PACA)(CE)...	LC (MP)VU (C)	PACA, MP	TRES FORT	ZH
<i>Ophrys fuciflora</i>	Ophrys bourdon	Annexe B	X	X	X	X	CENTRE-Hte et Bse	VU (CE)		TRES FORT	
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Potamot à feuilles obtuses	X	X	X	X	LC	AQU	VU (CE)	Centre	FORT	X
<i>Ranunculus circinatus</i>	Renoncule divariquée	X	X	X	X	LC	X	VU (CE)	Centre	FORT	
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchis pyramidal	Annexe B	X	X	X	LC	CE			MOYEN	X
<i>Carthamus mitissimus</i>	Cardoncelle mou	X	X	X	X	LC	CE	LC (CE)	CE	MOYEN	X
<i>Cephalanthera longifolia</i>	Céphalanthère à feuilles ét...	Annexe B	X	X	X	LC	Art 1 Centre		Centre	MOYEN	X
<i>Neotinea ustulata</i>	Orchis brûlé	Annexe B	X	X	X	LC	CEPICLORR			MOYEN	X
<i>Orchis anthropophora</i>	Orchis homme pendu	Annexe B	X	X	X	LC	CE/Pays Loire/Hte			MOYEN	X
<i>Prospero autumnale</i>	Scille d'automne	X	X	X	X	LC	CE/LIM	MOYEN	

Tableau 1 : Espèces floristiques à enjeux issues de la recherche biblio

3.2.2. Faune

N'étant compris dans aucun périmètre de zonage réglementaire ni de porté à connaissance naturaliste, la seule source bibliographique a été www.faune-cher.org pour les communes de Bourges et de St Germain du Puy.

Afin de mettre en évidence les espèces faunistiques à enjeu et donc à enjeux de conservation potentiellement présentes dans le secteur d'étude, nous nous sommes concentrés sur les espèces faunistiques disposant d'un statut préoccupant (à partir de Quasi-menacé) des listes rouges régionales.

Pour les listes d'espèces d'oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles, 56 espèces ont été mises en évidence comme le montre la liste ci-après.

Tableau 2 : Liste des espèces faunistiques à enjeux potentiellement présentes

TAXON	Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR REG*
AVI	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	VU
AVI	Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	VU
AVI	Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	EN
AVI	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	NT
AVI	Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	EN
AVI	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	EN
AVI	Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>	CR
AVI	Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	EN
AVI	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	VU
AVI	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	NT

TAXON	Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR REG*
AVI	Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	NT
AVI	Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	VU
AVI	Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	VU
AVI	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	NT
AVI	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	NT
AVI	Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	EN
AVI	Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	CR
AVI	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	EN
AVI	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	EN
AVI	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	VU
AVI	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	EN
AVI	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	NT
AVI	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	VU
AVI	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	NT
AVI	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	NT
AVI	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	NT
AVI	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	NT
AVI	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	VU
AVI	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	EN
AVI	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	NT
AVI	Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	EN
AVI	Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	VU
AVI	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	CR
AVI	Échasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	CR
AVI	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	VU
AVI	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	VU
AVI	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	CR
AVI	Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	VU
AVI	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	VU
AVI	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	EN
AVI	Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	NT
AVI	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	NT
AVI	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	NT
AVI	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	NT
AVI	Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	VU
AVI	Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	CR
AVI	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	VU
AVI	Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	VU
AVI	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	NT
AVI	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	NT
AVI	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	NT
HERPETO	Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	NT
HERPETO	Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	VU



TAXON	Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR REG*
HERPETO	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	NT
HERPETO	Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	NT
MAM	Crocidure des jardins	<i>Crocidura suaveolens</i>	VU

* Légende des symboles des statuts des Listes rouges :

LC	Faible risque
NT	Quasi menacé
VU	Vulnérable
EN	En danger
CR	En grave danger
RE	Disparition de la région
EX	Eteinte
NA/DD/NE	Non applicable/Insuffisamment documenté (au moins VU)/Non évalué

Bien évidemment cette liste permet juste d'avoir une approche globale des sensibilités faunistiques sur la zone d'étude élargie.

4. PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE D'INVENTAIRES

4.1. FLORE ET HABITATS

Pour chaque ensemble naturel homogène, des relevés phytosociologiques ou des transects ont été réalisés. Le choix du nombre de relevés et de leur localisation s'est fait à partir des photographies aériennes et des observations sur site. Les stations sont localisées sur la carte présentée ci-dessous :

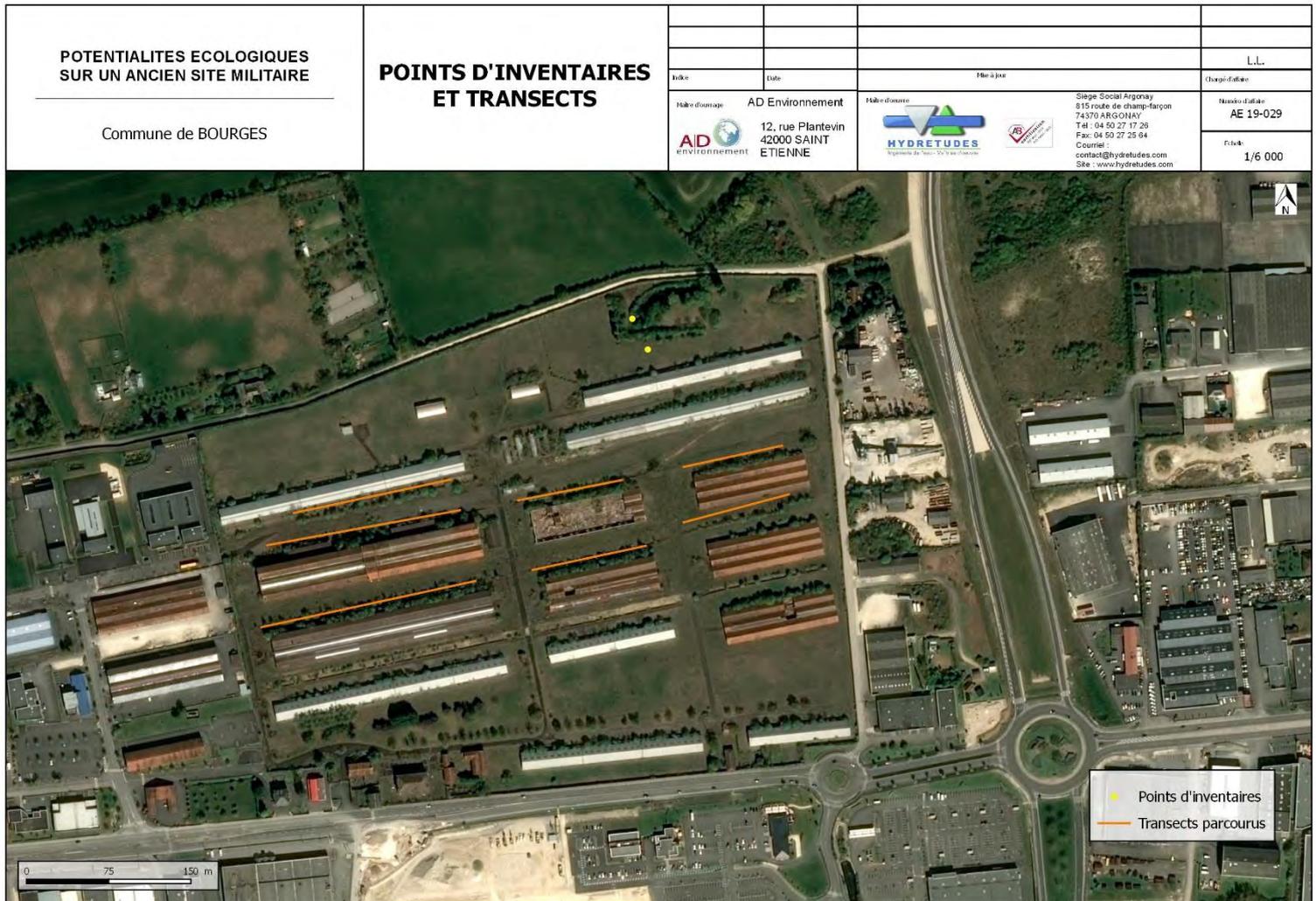


Figure 7 : Localisation des inventaires floristiques

Le relevé phytosociologique consiste à inventorier l'ensemble des espèces végétales présentes dans un carré de 20x20 mètres en y associant un coefficient d'abondance (méthode Braun Blanquet). La surface d'inventaire est adaptée à la configuration de l'habitat. Sur les habitats longiformes (tels que les haies ou les ripisylves), le linéaire complet est parcouru et l'ensemble des espèces observées sont notées ; il s'agit alors d'un transect. Cela permet d'avoir une liste exhaustive des espèces végétales composant cet ensemble et de caractériser le milieu à l'aide de la typologie EUNIS (et une correspondance CORINE Biotoques).

Le passage tardif durant la saison 2019, ainsi que le caractère urgent de la demande de compléments, n'auront permis de ne réaliser qu'un seul passage d'inventaires floristiques. Ce passage a notamment été axé sur la détermination et l'évaluation des habitats présents, ainsi que sur la recherche d'espèces végétales à enjeu de conservation.

La liste des relevés floristiques est disponible en annexe.

Ces inventaires permettent d'établir la carte des habitats et de connaître les espèces végétales présentes sur les différents sites étudiés. Les espèces floristiques protégées et/ou à enjeu de conservation ainsi que les espèces invasives sont identifiées et relevées au GPS.

La mise à jour des inventaires 2023 a consisté à vérifier les habitats en place et mettre à jour la carte des habitats et des espèces végétales invasives.

4.2. FAUNE TERRESTRE

Compte tenu du caractère tardif de la commande, un seul passage d'inventaire a été réalisé au mois de juillet 2019. Ce passage a pour objectif de recenser toutes les espèces faunistiques croisées sur site et d'évaluer le potentiel d'accueil des espèces en fonction des milieux présents.

L'ensemble du site a été parcouru à pied. Compte tenu de la saison, l'inventaire s'est porté majoritairement sur les insectes et reptiles. Les mammifères, oiseaux et amphibiens n'ont fait l'objet que d'un recensement opportuniste (à vue).

Pour le recensement des insectes (lépidoptères et odonates), nous privilégions la prise de photos de l'ensemble des espèces présentes par milieu naturel homogène. Cette méthode permet d'identifier les espèces de manière très précise sans risquer de les stresser ou abîmer, contrairement à la capture au filet entomologique. Nous disposons toutefois d'un filet entomologique en cas d'impossibilité de prise de clichés et de doute sur l'espèce.

Pour le recensement des reptiles, lors des suivis annuels, nous disposons des plaques à reptiles sur l'ensemble de la zone d'étude afin de multiplier les caches des individus et optimiser les chances de les observer. En un seul passage comme celui-ci, nous notons les espèces croisées à la volée et observons attentivement les caches potentielles.

Pour les autres espèces telles que les oiseaux, nous ne réalisons pas d'inventaire standardisé, en revanche, nous recensons l'ensemble des espèces observées et entendues sur la zone d'étude en privilégiant les horaires matinaux.

Pour l'observation des mammifères, aucun protocole standardisé n'a été établi, les observations sont uniquement basées sur les observations directes des individus lors des passages sur site et sur l'observation des traces (empreintes, crottes, ...).

Enfin, lorsque des milieux favorables à la reproduction des amphibiens sont présents sur la zone d'étude, nous sommes attentifs à la présence diurne d'individus de diverses espèces (anoures ou urodèles). Aucune écoute nocturne n'a été réalisée pour ce site en raison de la période tardive.

L'ensemble des espèces recensées est présenté dans les paragraphes suivants. Pour les espèces à enjeux de conservation, une localisation au GPS est effectuée.

La mise à jour des inventaires 2023 a consisté à réaliser une écoute spécifique matinale de l'avifaune et à parcourir l'ensemble du site à pied à la recherche d'indices de présence de toutes les autres espèces faunistiques de type amphibiens, reptiles, mammifères, insectes, ...

Une écoute nocturne spécifique a aussi été réalisée en soirée afin d'écouter les rapaces nocturnes et les amphibiens. Pour cela, 2 points d'écoute ont été réalisés.

4.2.1. [L'avifaune](#)

L'identification des espèces s'est faite à la vue et au chant sur 4 points d'écoute répartis sur la zone d'étude en couvrant l'ensemble de la cuvette du lac et ses versants, sur la base de la méthode IPA.

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) a été élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970. Cette méthode consiste, aux cours de plusieurs sessions distinctes de comptage, à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance. Ils sont reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...).

L'attention a également été portée sur les indices de présences lors des transferts entre les points (pelote de déjections, plumes, trous de pics, ...).

4.2.2. [Les amphibiens](#)

L'inventaire des amphibiens se fait traditionnellement de nuit au cours de la période de reproduction, lorsque des sites de reproduction favorables sont présents. C'est en effet à ce moment qu'ils sont le plus faciles à repérer, soit grâce au chant des mâles, soit en raison des concentrations d'adultes autour des points d'eau où se déroule la ponte.

Les prospections de nuit sont généralement complétées par des prospections diurnes qui sont efficaces notamment pour les tritons et l'observation des têtards.

4.2.3. [Les rapaces nocturnes](#)

Pour les rapaces nocturnes, deux méthodes sont combinées et utilisées simultanément sur chaque point d'écoute : l'écoute passive complétée par la méthode de la repasse.

L'utilisation de la repasse est privilégiée car elle demeure indispensable pour augmenter le taux de détection régulièrement très faible des rapaces nocturnes lors d'une écoute passive. Ainsi, par l'émission de chants territoriaux imitant un intrus, la repasse permet de stimuler les réponses vocales d'un certain nombre d'espèces de rapaces nocturnes réactives à cette méthode.

La méthode utilisée est celle proposée par la LPO dans le cadre des enquêtes des rapaces nocturnes. L'ensemble des données collectées sont reprises sur une fiche prévue à cet effet. Sur la zone d'étude, 1 point d'écoute a été réalisé.

4.2.4. [Les reptiles](#)

Il s'agit d'un groupe délicat à étudier. Deux types de prospection sont effectuées : l'affût et la prospection des caches et gîtes.

- L'affût consiste à surveiller de loin, à l'aide d'une paire de jumelles, les habitats les plus favorables aux reptiles : lisières denses, murets, ...
- La prospection des caches est plus laborieuse. Il s'agit de visiter tous les abris potentiels rencontrés comme les tôles, les planches, les grandes pierres.

4.2.5. [Les insectes](#)

L'inventaire a concerné l'ensemble de l'entomofaune patrimoniale, avec une recherche davantage ciblée sur 3 groupes présentant un nombre important d'espèces patrimoniales ou protégées :

- les odonates (libellules) ;
- les lépidoptères diurnes (papillons de jour) ;
- les orthoptères (criquets, sauterelles et grillons).

Pour les Odonates, les imagos (adultes) ont été recherchés à vue et identifiés à distance ou sur photo.

Les lépidoptères rhopalocères ont été également recherchés sur l'ensemble du secteur à vue ou sur photo.

4.2.6. [Les mammifères](#)

Outre l'observation directe des mammifères sur le site lors de chaque passage, la recherche de traces a été effectuée.

Les pelotes de déjections, les traces de pattes et d'autres indices liés à la nourriture permettent ainsi d'identifier la présence d'une espèce.

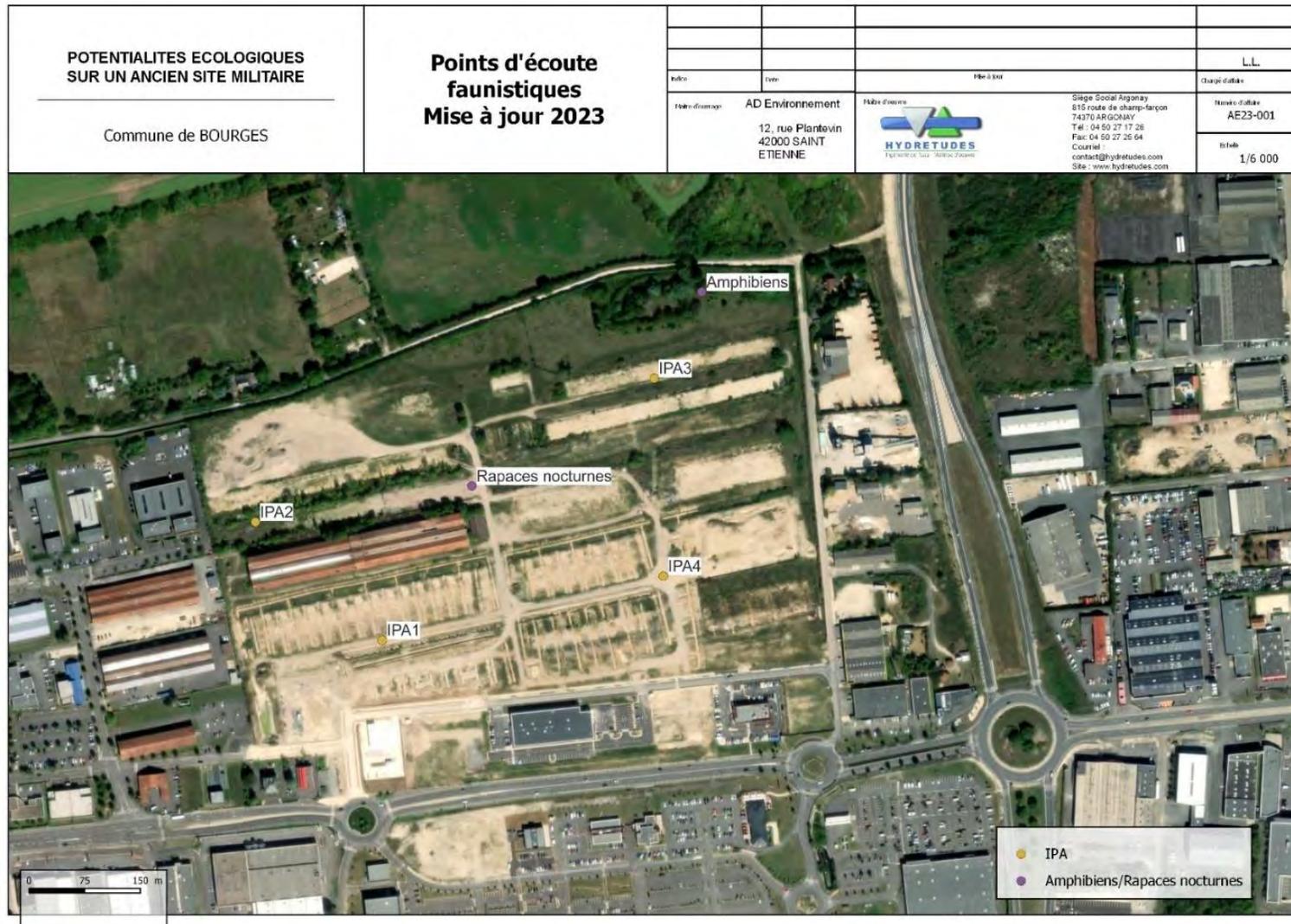


Figure 8 : Localisation des points d'écoute faunistiques

4.3. BIO-EVALUATION

4.3.1. Des espèces faunistiques et floristiques

Pré-requis

✓ *Les textes législatifs de références*

Au livre IV « faune et flore » du code de l'environnement, la protection stricte des espèces de faune et de flore sauvage est assurée par les articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement.

Ces dispositions sont complétées par les textes suivants :

- les sanctions pénales en cas de non-respect des dispositions (article L. 415-3) ;
- les modalités d'élaboration des arrêtés ministériels fixant les listes d'espèces protégées (articles R. 411-1 à R. 411-3) ; la liste de ces arrêtés ministériels figure en annexe des articles et définissent pour chaque espèce ou groupe d'espèces, les interdictions applicables ainsi que les parties du territoire national concerné ;
- les modalités d'octroi des dérogations (point 4 de l'article L. 411-2) ;
- les conditions de demande et d'instructions des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées (arrêté du 19 février 2007) ;
- la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département, pour lesquelles est prévu que les dérogations à certaines interdictions d'activités soient octroyées par le ministre chargé de la protection de la nature et non par les préfets (arrêté du 9 juillet 1999) ;
- des précisions quant à la constitution des demandes de dérogation et à leur instruction (circulaire du 21 janvier 2008 relative aux décisions administratives individuelles relevant du ministère chargé de la protection de la nature dans le domaine de la faune et de la flore sauvage). Cette circulaire complète les circulaires DNP N°98-1 du 3 février 1998 et DNP N°00-02 du 15 février 2000. Ces circulaires font en particulier état des modèles CERFA, nécessaires à la constitution d'une demande de dérogation en fonction des espèces et des activités.

✓ *Les listes rouges*

Il s'agit de documents généralement validés en comité d'experts, indiquant les statuts de conservation sur une aire géographique considérée : départementale, régionale, nationale, européenne ou mondiale. Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification des espèces dites « patrimoniales » peut s'appuyer sur les listes d'espèces déterminantes ou remarquables pour la désignation des ZNIEFF, ou uniquement sur dires d'experts.

Les différentes cotations des listes rouges sont les suivantes :

LC	Faible risque
NT	Quasi menacé
VU	Vulnérable
EN	En danger
CR	En grave danger
RE	Disparition de la région
EX	Eteinte
NA/DD/NE	Non applicable/Insuffisamment documenté (au moins VU)/Non évalué

- ✓ *Listes rouges régionales*
- ✓ *Listes ZNIEFF*

Classement

L'enjeu global de conservation d'une espèce est analysé en trois étapes :

1. Vérification de la protection réglementaire nationale et régionale (cf. chapitre précédant sur les textes législatifs de référence) et de l'inscription de l'espèce à l'annexe IV de la Directive Habitat-Faune-Flore ou à l'annexe I de la Directive Oiseaux

Hierarchisation de la protection selon classification suivante :

ESPECES	Enjeu	Protection réglementaire
	TRES FORT	X
	FORT	Directive Oiseaux - Annexe I + Directive Habitats - Annexe II
	ASSEZ FORT	Directive Habitat - Annexe IV
	MOYEN	Protection réglementaire nationale et/ou régionale
	FAIBLE	X

2. Vérification du statut de l'espèce aux Listes Rouges régionales et nationales

Hierarchisation des enjeux de conservation selon la classification suivante :

ESPECES	Enjeu	Statut de conservation au niveau national	Statut de conservation au niveau régional
	TRES FORT	< EN	< VU
	FORT	< VU	< NT
	ASSEZ FORT	NT	X
	MOYEN	Espèce assez rare (déterminante ZNIEFF, ...)	
	FAIBLE	LC	LC

3. La dernière étape consiste à définir un enjeu global de conservation : l'enjeu retenu correspond au plus fort enjeu résultant des deux analyses précédentes, à l'exception :
- des espèces ayant un statut "LC" à la liste rouge nationale
 - ou n'étant pas protégées réglementairement
- l'enjeu sera alors automatiquement abaissé d'un niveau.

Exemple pour 2 espèces protégées (floristique et faunistique) :

Astragalus tragacantha (Astragale de Montpellier) :

- a. Protégée par l'article 1 des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français. Non inscrite à la Directive Habitat : Enjeu **MOYEN**
- b. Classée VU à Liste Rouge de la flore vasculaire de France Métropolitaine. Non classée à la Liste Rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes : Enjeu **FORT**
- c. Enjeu de conservation global :

FORT

Bufo bufo (Crapaud commun) :

- a. Protégé par l'article 3 des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français. Non inscrit à l'Annexe IV de la Directive Habitat : Enjeu **MOYEN**
- b. Classé **LC** à Liste Rouge des amphibiens de France Métropolitaine. Classé NT à la Liste Rouge des amphibiens de Rhône-Alpes : Enjeu **FORT**
- c. Enjeu de conservation global :

ASSEZ FORT

4.3.2. [Des habitats](#)

Données utilisées

- ✓ Les textes législatifs de la Directive Habitats

L'annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992, liste les types d'**habitats naturels d'intérêt communautaire**, dont la conservation nécessite la désignation de « zones spéciales de conservation » (ZSC).

L'inscription des types d'habitats à l'annexe I de cette directive ne justifie pas d'une réglementation particulière, elle peut tout de même conduire à la désignation éventuelle d'un site d'intérêt communautaire, puis d'une ZSC par arrêté.

Ces types d'habitats listés en Annexe I sont « ceux qui, sur le territoire visé à l'Article 2 (territoire européen des Etats membres) :

- *Sont en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle*
ou
- *Ont une aire de répartition naturelle réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte*
ou
- *Constituent des exemples remarquables de caractéristiques propres à l'une ou à plusieurs de neuf régions biogéographiques suivantes : alpine, atlantique, de la mer*

Noire, boréale, continentale, macronésienne, méditerranéenne, pannonique et steppique. »

Selon la Directive, les **habitats naturels d'intérêt communautaire prioritaires** sont « *les types d'habitats naturels en danger de disparition présents sur le territoire visé à l'article 2 et pour la conservation desquels la Communauté porte une responsabilité particulière, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle comprise dans le territoire visé à l'article 2. Ces types d'habitats naturels prioritaires sont indiqués par un astérisque (*) à l'annexe I* ».

L'état de conservation des habitats inscrits à l'Annexe I de la Directive habitats est disponible au sein du Rapportage « Article 17 » réalisé par le MNHN (*BENSETTITI F. & PUISSAUVRE R., 2015. – Résultats de l'évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces dans le cadre de la directive Habitats-Faune-Flore en France. Rapportage « article 17 ». Période 2007-2012. MNHN-SPN, MEDDE, Paris, 204 p.*)

- ✓ La liste des habitats caractéristiques des zones humides (arrêté du 24 juin 2008)

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement :

« *une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :*

1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

- *soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;*
- *soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté. »*

L'annexe II, table B, liste donc **les habitats caractéristiques des zones humides** :

« *La mention d'un habitat coté H signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides.*

Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de



déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats cotés p (pro parte), de même que pour les habitats qui ne figurent pas dans ces listes (c'est-à-dire ceux qui ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. Une expertise des sols ou des espèces végétales conformément aux modalités énoncées aux annexes 1 et 2.1 doit être réalisée. »

NOTE : Le Conseil d'Etat a considéré dans l'arrêt n°386325 du 22 février 2017, " *qu'une zone humide ne peut être considérée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles*". Il considère en conséquence que les deux critères pédologiques et botanique sont, en présence de végétation, "cumulatifs (...) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008 précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement".

La note technique, publiée par la Ministère de la Transition écologique et solidaire, du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides a précisé la notion de "végétation" inscrite à l'article L.211-1 du CE.

La notion de « végétation » visée à l'article L. 211-1 du code de l'environnement correspond à la végétation botanique, c'est-à-dire à la végétation « spontanée ».

Au regard des dispositions législatives et réglementaires applicables, la caractérisation des zones humides repose sur deux critères : la pédologie et la végétation. En effet, pour jouer un rôle d'indicateur de zone humide, il apparaît nécessaire que la végétation soit attachée naturellement aux conditions du sol, et exprime – encore – les conditions écologiques du milieu (malgré les activités ou aménagements qu'elle subit ou a subis) : c'est par exemple le cas des jachères hors celles entrant dans une rotation, des landes, des friches, des boisements naturels, même éventuellement régénérés dès lors que ceux-ci sont peu exploités ou n'ont pas été exploités depuis suffisamment longtemps.

Au contraire, une végétation "non spontanée" ne saurait constituer un critère de caractérisation d'une zone humide, puisque résultat notamment d'une action anthropique (par exemple : végétation présente sur des parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou encore temporaires ou permanentes exploitées, amendées ou semées, de certaines zones pâturées, d'exploitations, etc.).

L'arrêt du Conseil d'État jugeant que les deux critères, pédologique et botanique, sont cumulatifs en présence de végétation, ne trouve donc pas application en cas de végétation « non spontanée » : dans ce cas, la zone humide serait caractérisée par le seul critère pédologique.

Classement – Bio-évaluation

L'enjeu global de conservation d'un habitat est analysé comme suit :



- Vérification du classement de l'habitat par rapport aux différents critères abordés précédemment.

Hierarchisation de la protection selon classification suivante :

HABITAT	Enjeu	Critères
	TRES FORT	X
	FORT	- Habitat naturel d'intérêt communautaire prioritaire (Annexe I Directive habitat) = N2000 (*)
	ASSEZ FORT	- Habitat naturel d'intérêt communautaire (Annexe I Directive habitat) = N2000
	MOYEN	- Habitat caractéristique d'une zone humide

- Dans le cas d'une inscription cumulative à ces différents critères, la hiérarchisation des enjeux de conservation s'analyse selon la classification suivante :

	Classement ZH	N2000	N2000 (*)
Classement ZH	X	ASSEZ FORT	FORT
N2000	ASSEZ FORT	X	X
N2000 (*)	FORT	X	X

5. DIAGNOSTIC HABITATS, FAUNE, FLORE

5.1. EFFORTS DE PROSPECTION

Les inventaires naturalistes se sont déroulés sur les journées du 9 et 10 juillet 2019. Les dates de prospections sont détaillées ci-dessous. Pour chacune d'entre elles, la tranche horaire, les conditions météo et le taxon ciblé sont précisés.

Tableau 3 : Dates des prospections naturalistes 2019

Date	Tranche horaire	Conditions météorologiques				Taxon ciblé
		Couverture nuageuse	Précipitations	Vent	Température (°C)	
09/07/2019	Après-midi	0%	Nul	Moyen	29°C	Insectes, reptiles, mammifères, amphibiens (potentiel)
09/07/2019	Après-midi	Bonnes conditions				Flore/Habitats
10/07/2019	Matinée	0%	Nul	Très léger	24°C	Avifaune
10/07/2019	Matinée	Bonnes conditions				Flore/Habitats

Tableau 4 : Dates des prospections naturalistes 2023

Date	Tranche horaire	Conditions météorologiques				Taxon ciblé
		Couverture nuageuse	Précipitations	Vent	Température (°C)	
15/03/2023	Après-midi	20%	Nul	Très léger	12 à 18°C	Flore, Habitats, mammifères, reptiles
	Nocturne	Brume	Nul	Nul	9°C	Amphibiens, Rapaces nocturnes
16/03/2023	Matinale	25%	Nul	Nul	5°C	Avifaune
	Matinée	25%	Nul	Nul	12°C	Flore, Habitats, mammifères

5.2. RESULTATS D'INVENTAIRES

5.2.1. Description des habitats naturels

5.2.1.1. Habitats forestiers

Une comparaison entre les photos aériennes du site à des dates différentes permet d'affirmer que la présence des habitats forestiers actuels est récente, et liée à l'abandon de l'utilisation militaire du terrain.



Figure 9 : Analyse diachronique des habitats forestiers

Les espèces forestières présentes attestent d'une implantation sur le site récente. Les essences dominantes au sein de ces formations sont *Betula pendula* et *Salix caprea*, qui possèdent toutes deux un caractère pionnier bien marqué.

Ce sont des espèces héliophiles à bois tendre, qui supportent plus ou moins bien la concurrence avec les autres espèces présentes (notamment pour le Bouleau qui la supporte mal), d'où leur caractère pionnier. *Betula pendula* est une essence qui s'adapte aisément à tout type de sols, aussi bien sec que tourbeux. La présence de *Salix caprea* atteste toutefois de conditions neutroclines et mésophiles. Dans les deux cas, ces deux espèces possèdent une écologie leur permettant de s'adapter à tous types de sols.

Habitat principalement forestier, on retrouve également des espèces dans la strate herbacée héliophiles se développant sur des substrats pierreux/sablonneux. On peut notamment citer *Echium vulgare* ou *Verbascum thapsus*.

Au niveau typologique, cet habitat ne possède aucune réelle correspondance au sein du Code Corine Biotope ou du code EUNIS. On peut néanmoins le rattacher au code EUNIS G1.9, sous une dénomination autre **Formation pionnière à *Betula pendula* et *Salix caprea***.



Figure 10 : Formation pionnière (HYD, 2019)

Cet habitat se situe principalement le long des bâtiments désaffectés et en colonisation des milieux anciennement prairiaux.

On observe également la présence d'un mur, longeant et délimitant l'ensemble du site, au pied duquel s'est également développée une strate arbustive dense de type fourré.

Au niveau typologique, il s'agit de l'habitat « **Fourrés médio-européens sur sols riches** » (code EUNIS F3.11), auquel on peut rattacher l'alliance phytosociologique du *Corylo-Populion tremulae*.

Cet habitat est principalement constitué d'essences fruticées, formant un milieu dense et favorable à l'avifaune qui y trouve de quoi se cacher et se nourrir.

Les espèces constituant cet habitat attestent de conditions de type neutrophiles voire basophiles, avec un substrat neutre ou à tendance calcaire (contexte géologique du site : *Calcaires de la Butte d'Archelet*, selon la feuille géologique n°519). La richesse du sol en termes d'éléments nutritifs reste moyenne, avec des conditions d'humidité qui se révèlent moyennes, voire sèches (mésoxériques).

On retrouve ainsi *Rhamnus cathartica*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* ou encore *Rosa ssp.*, qui reflètent toutes les conditions propres à ce milieu.



Figure 11 : Fourré situé le long du mur (HYD, 2019)

5.2.1.2. Habitats prairiaux

Cet habitat, riche en espèces, reflète un contexte écologique neutre, avec une richesse en nutriments moyenne (*méso-eutrophe*) et des conditions hydriques mésoxérophiles. Les espèces présentes, caractéristiques de ces formations, sont *Arrhenatherum elatius*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *F. pratensis* ou encore *Centaurea jacea*.

D'un point de vue typologique, cet habitat fait partie de l'Alliance phytosociologique de l'*Arrhenatherion elatioris* et correspond à l'habitat **Prairies de fauche planitaires subatlantiques** (code EUNIS E2.22 – code Corine 38.22).

Il correspond également à l'habitat « Pelouses maigres de fauche de basse altitude » (code 6510) au sein des cahiers d'habitats de l'annexe I de la Directive Habitats 92/43/CEE.

Cet habitat se situe principalement au Nord du site ; secteur qui semble avoir été moins artificialisé que le reste de la zone d'étude.

L'arrêt de l'activité militaire au droit du site a conduit à un arrêt de l'entretien des milieux. Sur la comparaison des différentes photos aériennes, on observe notamment que les espaces entre les bâtiments semblaient auparavant entretenus, mais non goudronnés. Sans entretien, la végétation herbacée s'est implantée entre les bâtiments et même au droit des anciennes routes, où on peut observer le développement de cet habitat par endroits.



Figure 12 : Illustrations de l'habitat de Prairie de fauche s'implantant entre les bâtiments (gauche) et au Nord du site (droite) (HYD, 2019)

Notons toutefois que l'état de conservation général de cet habitat peut être qualifié de **moyen**, voire défavorable du fait du stockage de certains remblais en plein dans la prairie. La fermeture du milieu, via la colonisation de certains ligneux, et la forte densité de litière (entre 20 et 40%) justifie d'un état de conservation « moyen ».



Figure 13 : Prairie colonisée par les ligneux (gauche) et forte densité de matière morte au sol (droite) (HYD, 2019)

5.2.1.3. Habitats à caractère humide

L'ensemble du site ne reflète pas un contexte humide. On note toutefois la présence d'un point d'eau au Nord-Est du site, qui a été créé en 1974.

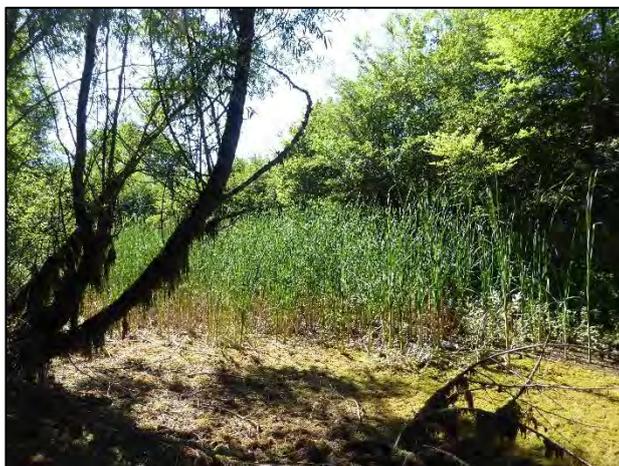
Il s'agit d'une petite mare dont le niveau d'eau semble décroître avec le temps.

Certaines observations permettent notamment d'affirmer que le niveau de la mare semblait être plus haut auparavant : trace d'hydromorphie sur les arbres et forte érosion sur une partie des berges.

Selon la typologie EUNIS, cet habitat correspond aux **Eaux dormantes de surface** (code C1).



Figure 14 : Mare (HYD, 2019)



Au sein de cette pièce d'eau, on retrouve une végétation aquatique dense principalement constituée de mousses et d'hélophytes exclusivement représentées par *Typha latifolia*. Ces formations monospécifiques sont caractéristiques des zones de bordures, à la frontière entre le milieu terrestre et le milieu aquatique.

Cet habitat est celui caractéristique des **Typhaies** (code EUNIS C3.23 – code Corine 53.13).

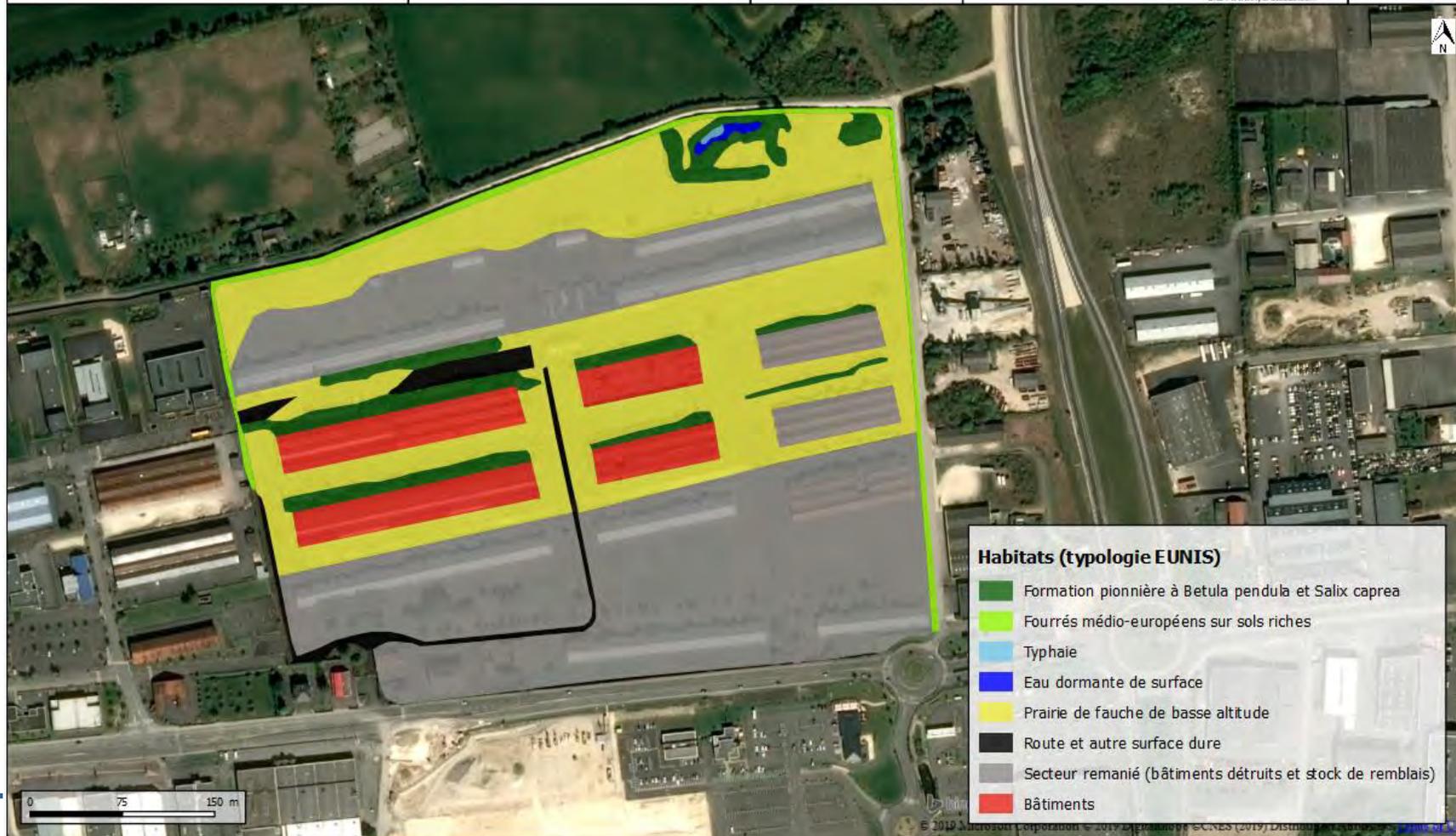
Figure 15 : Typhaie (HYD, 2019)

En bordure de la mare, on note la présence d'espèces arborées, comme *Salix alba*, ou *Populus nigra*, caractéristiques des milieux en bordure de zones en eau.

5.2.2. Carte des habitats

La carte des habitats est visible ci-après.

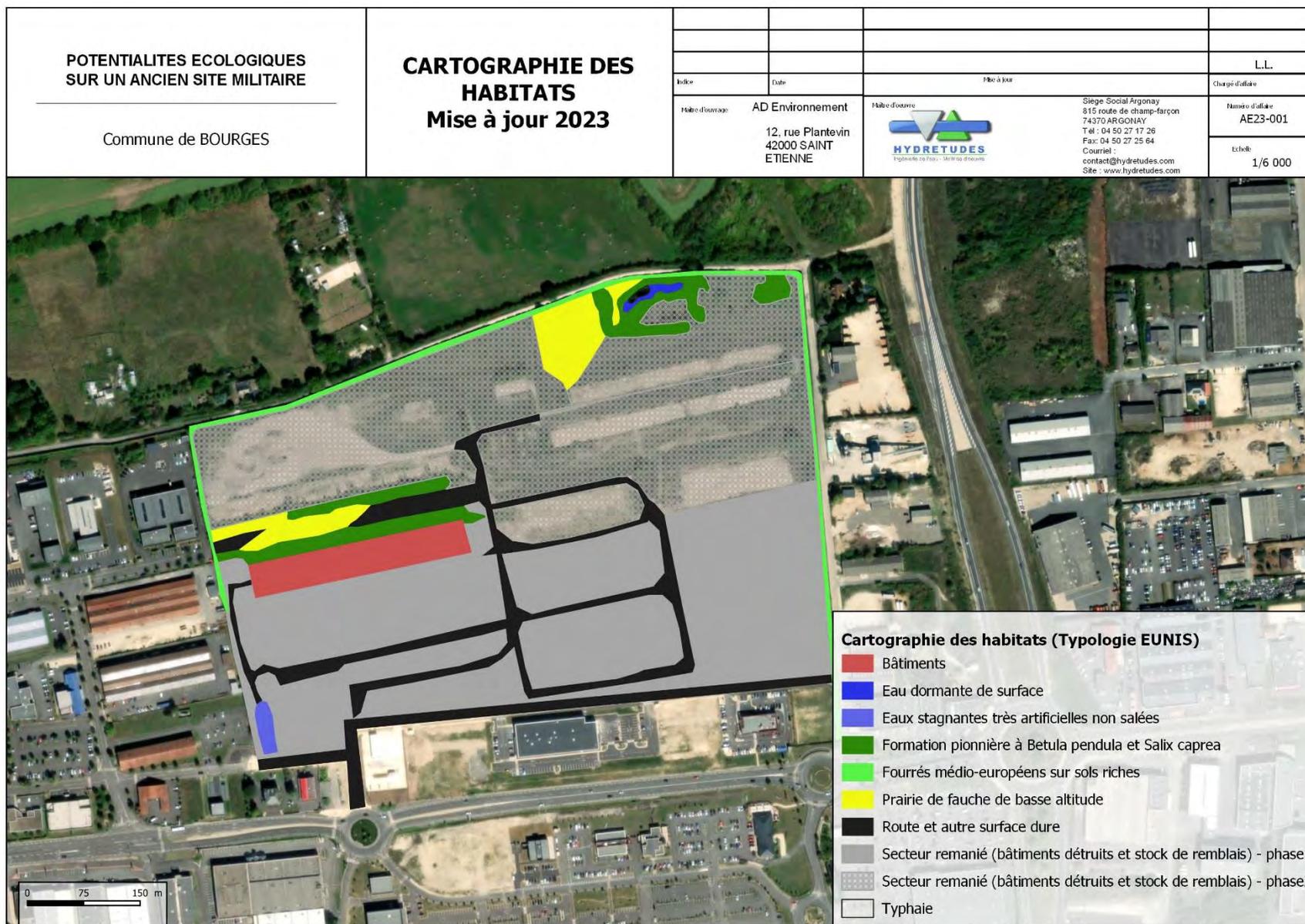
<p>POTENTIALITES ECOLOGIQUES SUR UN ANCIEN SITE MILITAIRE</p> <p>Commune de BOURGES</p>	<p>CARTOGRAPHIE DES HABITATS</p>				
					L.L.
		Index	Date	Mise à jour	Chargé d'affaire
		Maire d'ouvrage:  AD Environnement 12, rue Plantévin 42000 SAINT ETIENNE	Maire d'ouvrage:  Siège Social Argonay 815 route de champ-Argon 74370 ARGONAY Tél : 04 50 27 17 26 Fax: 04 50 27 25 64 Courriel : contact@hydretudes.com Site : www.hydretudes.com		Numéro d'affaire AE 19-029 Echelle 1/6 000



Mai 2023

AE23-001/Phase Diagnostic/Version 1.0





5.2.3. Flore

Sur l'ensemble des sites prospectés, environ 80 espèces floristiques ont été observées. **Aucune espèce à enjeu n'a été identifiée.**

Notons également la présence de plusieurs espèces végétales invasives :

- *Ailanthus altissima*
- *Buddleja davidii*
- *Robinia pseudoacacia*.



Figure 17 : *Ailanthus altissima* (HYD, 2019) et *Buddleja davidii* (HYD, 2019)

La carte en page suivante localise les différentes espèces invasives.



Figure 18 : Localisation des espèces végétales invasives (2019)

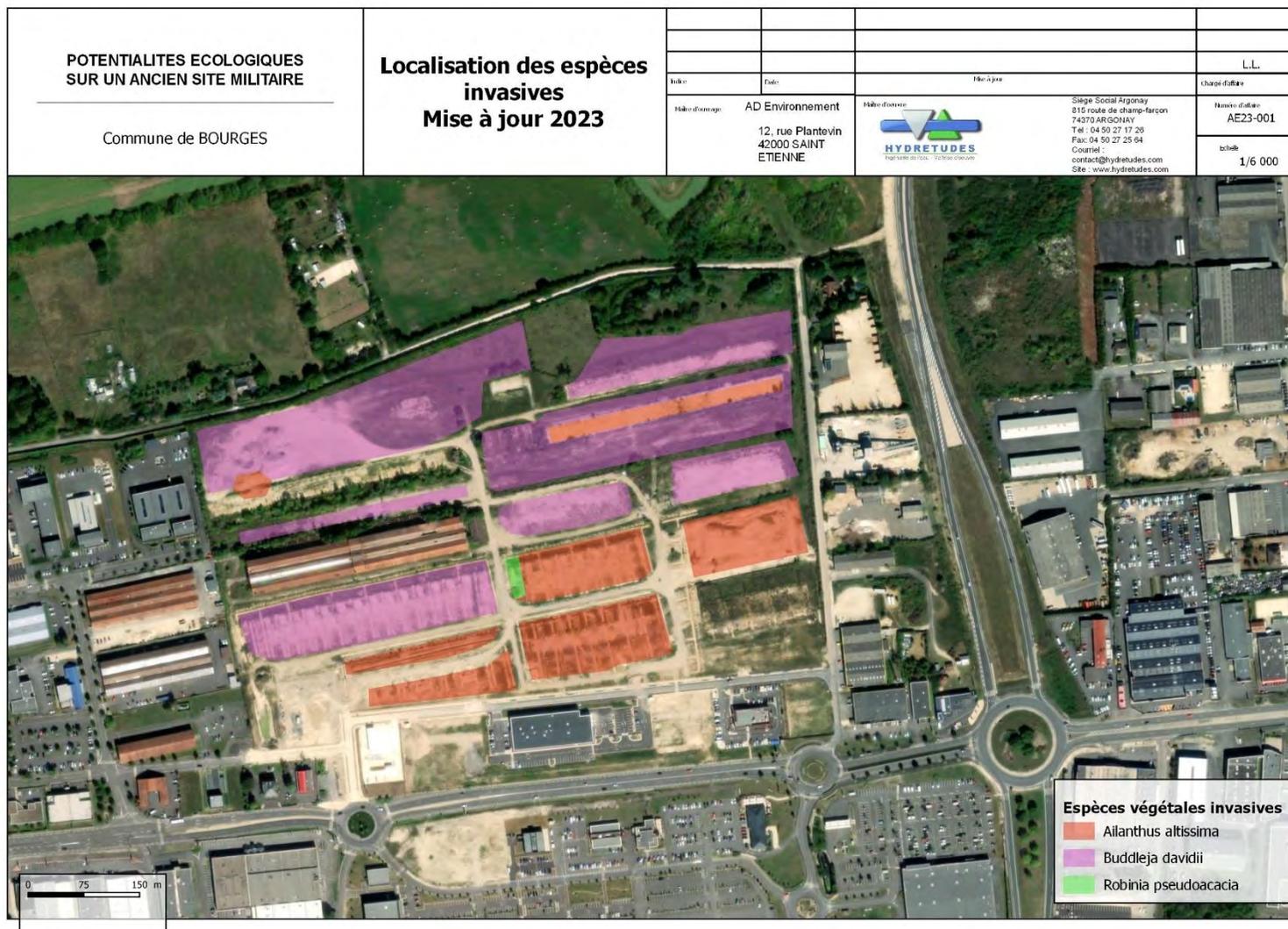


Figure 19 : Localisation des espèces végétales invasives (2023)

5.2.4. Faune terrestre

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru à pied en juillet 2019 et mars 2023. L'ensemble des espèces faunistiques observées sur ces 2 passages est présenté dans le tableau ci-après. Pour chaque espèce, son nom scientifique, son statut de protection et son enjeu de conservation est présenté. L'enjeu de conservation est évalué selon la méthodologie de hiérarchisation présentée dans le paragraphe méthodologie.

Tableau 5 : Liste des espèces faunistiques recensées par HYDRETUDES en 2019/2023

Groupe taxonomique	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom TaxRef	Intérêt communautaire	Protection Nationale	LR France	LR Centre	Coeff enjeu Global (Centre)	Année d'observation
Avifaune	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2023
Avifaune	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	x	x	NT	NT	ASSEZ FORT	2023
Avifaune	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2023
Avifaune	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758	x	Art 3	VU	NT	FORT	2019
Avifaune	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	<i>Emberiza cirlus</i> Linnaeus, 1766	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2023
Avifaune	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	CW : An A	Art 3	LC	LC	ASSEZ FORT	2023
Avifaune	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	x	x	LC	LC	FAIBLE	2023
Avifaune	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	VU	LC	FORT	2023
Avifaune	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	CW : An A	Art 3	LC	LC	ASSEZ FORT	2023
Avifaune	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	<i>Corvus frugilegus</i> Linnaeus, 1758	x	x	LC	LC	FAIBLE	2023
Avifaune	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	x	x	LC	LC	FAIBLE	2019/2023
Avifaune	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	CW : An A	Art 3	LC	NT	ASSEZ FORT	2023
Avifaune	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	x	x	LC	LC	FAIBLE	2023
Avifaune	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	CW : An A	Art 3	NT	LC	ASSEZ FORT	2023
Avifaune	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2019/2023
Avifaune	Grande aigrette	<i>Egretta alba</i>	<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	DO : An I / CW : An A	Art 3	NT	NE	FORT	2023
Avifaune	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758	x	x	LC	LC	FAIBLE	2023



Groupe taxonomique	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom TaxRef	Intérêt communautaire	Protection Nationale	LR France	LR Centre	Coeff enjeu Global (Centre)	Année d'observation
Avifaune	Grosbec cassenois	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2023
Avifaune	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817)	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2019
Avifaune	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	VU	NT	FORT	2019/2023
Avifaune	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	NT	LC	ASSEZ FORT	2019
Avifaune	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	x	x	LC	LC	FAIBLE	2019/2023
Avifaune	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2019/2023
Avifaune	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2019/2023
Avifaune	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	<i>Periparus ater</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	NT	ASSEZ FORT	2019
Avifaune	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2019
Avifaune	Orite	<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2023
Avifaune	Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	<i>Alectoris rufa</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	FAIBLE	2023
Avifaune	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	FAIBLE	2023
Avifaune	Pigeon biset domestique	<i>Columba livia</i>	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	An II/1	x	DD	NE	FAIBLE	2019
Avifaune	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	x	x	LC	LC	FAIBLE	2019/2023
Avifaune	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2019/2023
Avifaune	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2023
Avifaune	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2023
Avifaune	Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2019
Avifaune	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2019/2023
Avifaune	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	x	Art 3	NT	LC	ASSEZ FORT	2019/2023
Avifaune	Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	<i>Spinus spinus</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	NE	MOYEN	2023



Groupe taxonomique	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom TaxRef	Intérêt communautaire	Protection Nationale	LR France	LR Centre	Coeff enjeu Global (Centre)	Année d'observation
Avifaune	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	MOYEN	2023
Avifaune	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	VU	LC	FORT	2023
Insectes	Paon du jour	<i>Aglais io</i>	<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	NE	FAIBLE	2023
Insectes	Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	NT	ASSEZ FORT	2023
Mammifères	Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	FAIBLE	2023
Mammifères	Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	NT	LC	ASSEZ FORT	2023
Odonates	Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	FAIBLE	2019
Odonates	Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F. Müller, 1764)	x	x	LC	LC	FAIBLE	2019
Papillons de jour	Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	x	FAIBLE	2019
Papillons de jour	Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	x	FAIBLE	2019
Papillons de jour	Moyen Argus (Azuré du genêt)	<i>Plebejus idas</i>	<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1760)	x	x	LC	x	MOYEN	2019
Papillons de jour	Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	x	FAIBLE	2019
Papillons de jour	Piéride du chou	<i>Pieris brassicae</i>	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	x	FAIBLE	2019
Papillons de jour	Souci	<i>Colias crocea</i>	<i>Colias crocea</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	x	x	LC	x	FAIBLE	2019
Papillons de jour	Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	x	FAIBLE	2019
Reptiles	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	DH : An IV	Art 2	LC	LC	ASSEZ FORT	2023

Entre 2019 et 2023, les travaux de démolitions ont continué et une partie de la zone d'étude au Sud a déjà été transformée en zone commerciale. Il reste un seul bâtiment désaffecté encore debout et tout le reste a été détruit et remanié/terrassé.



Pour ce qui est des espèces faunistiques présentes, l'avifaune fréquente préférentiellement les zones ouvertes non remaniées de type prairies et les bosquets préservés. La liste d'espèces n'est évidemment pas exhaustive mais donne une idée du cortège d'espèces qui est présent en période de nidification. Parmi ces espèces, certaines disposent d'un statut de conservation remarquable comme l'Alouette des Champs, le Bruant jaune, la Buse variable (en survol), le Chardonneret élégant, la Chouette hulotte (au loin), l'Effraie des Clochers (nicheuse sur site), le Faucon crécerelle (en survol), la Grande Aigrette (en vol), la Linotte mélodieuse, le Martinet noir (en survol), la Mésange noire, le Tarier pâtre et le Verdier d'Europe. Les espèces dont il n'est rien précisé sont des espèces présentes sur le site en période de nidification et qui constituent un enjeu écologique important.



Figure 20 : Tarier pâtre (HYDRETTUES, 2019)

L'Effraie des Clochers a été entendue et vue lors du point d'écoute spécifique aux rapaces nocturnes. Son gîte a clairement été identifié, il est donc avéré qu'elle habite depuis plusieurs années dans le bâtiment désaffecté au dernier étage.



Figure 21 : Habitat de l'Effraie des Clochers

Au Nord-Est du site, un ancien bassin/étang est présent apportant un milieu humide au sein de milieux steppiques et broussailleux. Les berges de cet étang sont importantes et relativement verticales et sablonneuses. Ces dernières pourraient convenir à l'installation de nids de Martin-pêcheur ou autres espèces des rivages humides.



Figure 22 : Berges de l'étang - nids potentiels
Martin-pêcheur

Du côté des mammifères, aucun individu, mais quelques traces de présence de Chevreuil et de Lapin ont été observées.

Du côté des reptiles, seul le Lézard des murailles a été observé à plusieurs reprises. Toutefois, pour ce groupe, leur présence est très probable, les milieux présents leurs étant très attractifs.



Du côté des amphibiens, à l'exception de l'étang qui se situe au Nord du site, aucun milieu n'est favorable à leur présence. Dans cet étang, aucun individu n'a été observé, ni entendu malgré notre passage en période de reproduction. Le milieu reste tout de même très favorable à la reproduction des amphibiens.

Figure 23 : Etang (Nord du site)

Enfin, du côté des insectes et plus particulièrement des lépidoptères et odonates, de nombreuses espèces ont été observées dans les milieux ouverts et steppiques. Il s'agit majoritairement des lépidoptères. Les quelques espèces d'odonates observées étaient localisées à proximité de l'étang. Parmi les lépidoptères rhopalocères, seule la Petite tortue constitue une espèce à enjeu de par son statut sur la liste rouge régionale.



Figure 24 : Moyen Argus (HYDRETTUDES, 2019)



Figure 25 : Sympetrum sanguin (HYDRETTUDES, 2019)

5.3. ENJEUX ECOLOGIQUES

5.3.1. Les habitats

Le tableau ci-dessous permet d'identifier les habitats possédant des enjeux de conservation selon la méthodologie développée précédemment.

Dénomination (EUNIS)	Code (EUNIS)	Inscription à l'arrêté du 24 juin 2008	Code N2000	Enjeux de conservation
Formation pionnière à <i>Betula pendula</i> et <i>Salix caprea</i>	G1.9	x	-	FAIBLE
Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.11	x		FAIBLE
Prairies de fauche planitaire	E2.22	x	6510	ASSEZ FORT
Typhaie	C3.23	✓	-	MOYEN
Eau dormante de surface	C1	x	-	FAIBLE
Route et autre surface dure	J4	x	-	NUL
Bâtiments	J1	x	-	NUL
Secteur remanié	J6.1	x	-	NUL

Tableau 6 : Définition des enjeux liés aux habitats

Rappelons toutefois que l'habitat « Fourrés médio-européens sur sols riches » (code EUNIS F3.11) reste un habitat fort intéressant pour l'avifaune. Les espèces floristiques le composant offrent en effet une source nutritive non négligeable pour certains passereaux ; sa structure arbustive et dense offre également une niche écologique intéressante pour certains oiseaux et reptiles.

5.3.2. La flore

Lors du passage effectué en 2019, **aucune espèce floristique à enjeux de conservation n'a été observée**. Rappelons toutefois que ce passage reste tardif pour la saison, et que l'ensemble des espèces floristiques n'a pu être observé du fait de ce retard

A l'inverse, le passage de 2023 était trop précoce.

On rappellera la présence d'espèces végétales invasives, dont *Ailanthus altissima* qui reste bien implanté sur le site.

5.3.3. La faune

Parmi les espèces faunistiques observées lors de nos reconnaissances naturalistes sur le site, certaines d'entre elles disposent d'un enjeu de conservation **ET** sont potentiellement nicheuses sur la zone d'étude. Ces dernières sont listées ci-dessous :

Tableau 7 : Liste des espèces faunistiques observées à enjeux de conservation

Groupe taxonomique	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Intérêt communautaire	Protection Nationale	LR France	LR Centre	Année d'observation
Avifaune	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	x	x	NT	NT	2023
Avifaune	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	x	Art 3	VU	NT	2019
Avifaune	Chardonnet élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	x	Art 3	VU	LC	2023
Avifaune	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	CW : An A	Art 3	LC	NT	2023
Avifaune	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	x	Art 3	VU	NT	2019/2023
Avifaune	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	x	Art 3	NT	LC	2019
Avifaune	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	x	Art 3	LC	NT	2019
Avifaune	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	x	Art 3	NT	LC	2019/2023
Avifaune	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	x	Art 3	VU	LC	2023
Insectes	Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	x	x	LC	NT	2023
Mammifères	Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	x	x	NT	LC	2023
Reptiles	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	DH : An IV	Art 2	LC	LC	2023

Pour rappel, ces espèces sont des espèces dont les habitats sont présents au sein du site. Ces espèces sont donc nicheuses potentielles.

6. CONCLUSION

L'aménagement et le changement de destination de cet ancien site militaire est en cours et est irrémédiable. Toutefois, des espèces faunistiques et un habitat naturel à enjeux de conservation sont présents.

Le potentiel écologique de la zone d'étude est donc marqué, surtout sur les milieux de prairie de fauche et humide, situés au Nord du site. Au vu de l'abandon de la zone d'étude depuis un certain nombre d'années du fait de la cessation d'activité militaire, les milieux naturels et semi-naturels se sont développés et sont devenus très intéressants. Ce développement est évidemment étroitement lié au développement des espèces faunistiques et floristiques.

Compte tenu de l'identification de ces enjeux et de l'avancement du projet, nous conseillons pour la suite des travaux d'éviter et de mettre en défens les espaces prairiaux et humides situés au Nord du site, encore épargné.

Pour ce qui est du dernier bâtiment désaffecté encore debout où l'Effraie des Clochers a élu domicile, il conviendra de solliciter l'avis de la DREAL sur la nécessité d'effectuer une demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées et de leurs habitats au regard de la pertinence des mesures ERC (Eviter / Réduire / Compenser) qui seront à proposer.

Ces milieux mis en défens pourraient ainsi être conservés à l'issue des travaux et être entretenus de manière durable dans le respect des espèces faunistiques présentes et des milieux naturels associés.

Ces mesures pourraient être proposées en tant que **mesures d'évitement et de compensation du projet**. D'autant plus que la ville de Bourges est en pleine expansion et que la préservation de petit milieux naturels ayant un rôle de corridor écologique ou de réservoir de biodiversité fait partie intégrante des aménagements urbanistiques.

7. ANNEXES

ANNEXE 1 : Relevés floristiques – HYDRETTUES, 2019



NOS DOMAINES D'ACTIVITÉS

UNE EXPERTISE DE L'EAU COMPLETE ET UN ACCOMPAGNEMENT SUR MESURE

Rivières, lacs et torrents

Prévention, prévision, protection, gestion du risque inondation, expertise post crue, gestion de crise.

Gestion sédimentaire.

Réalisation d'ouvrages de protection des biens et des personnes (barrages, digues, ouvrages de franchissement).

Environnement et écologie

Renaturation & valorisation des cours d'eau et milieux associés.

Développement durable.

Protection des milieux.

Continuité écologique.

Réseaux

Production, stockage & distribution d'eau potable.

Assainissement & épuration des eaux usées.

Gestion des eaux pluviales.

Conception et gestion des aménagements d'irrigation et d'enneigement.

Topographie

Topographie de rivières, de réseaux.

Récolement.

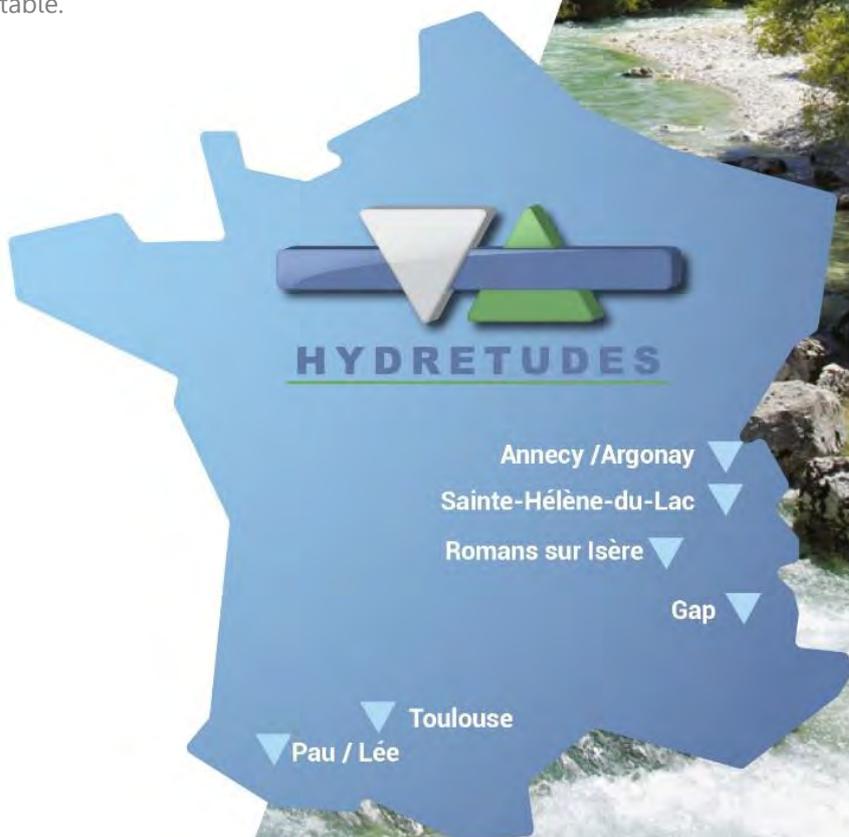
Contact :

contact@hydretudes.com

www.hydretudes.com



Flashez et visitez notre site



ANNEXE 4

**Dimensionnement gestion des eaux pluviales,
Bouchet Architecture, 2019**



BOUCHET ARCHITECTURE

ENSEMBLE COMMERCIAL SUR BOURGES

DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES

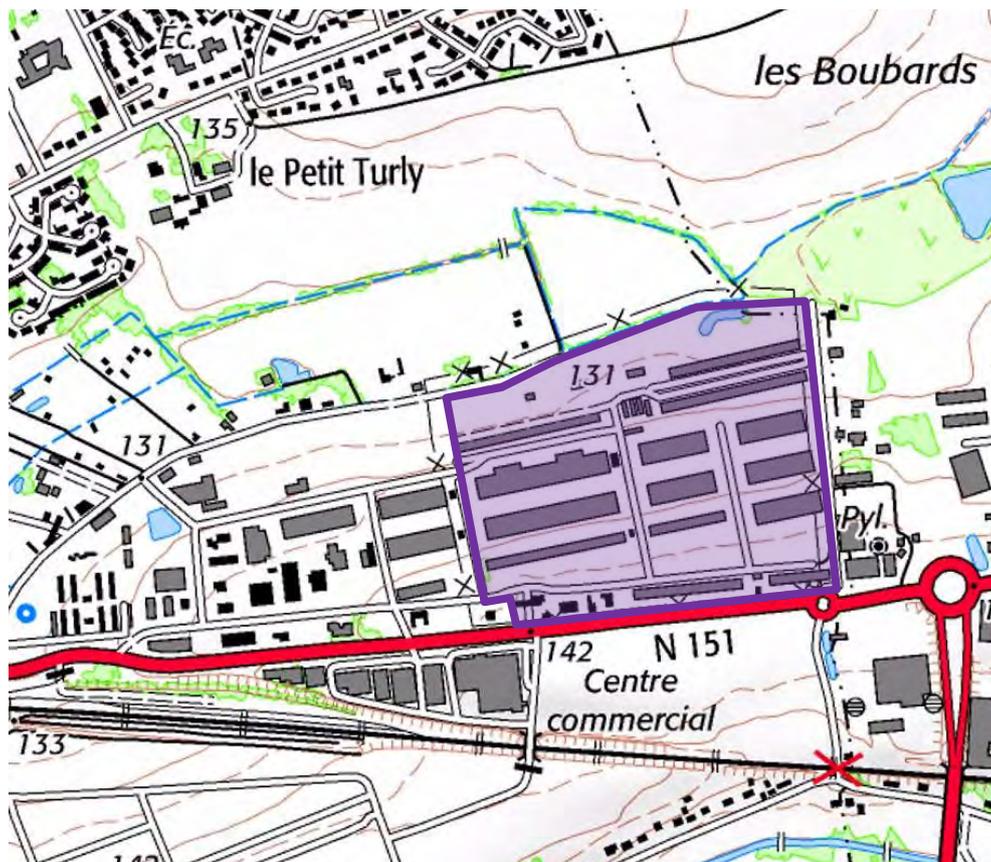
Contexte du dossier

Le projet consiste en la création d'un ensemble commercial de 22,28 ha sur la commune de Bourges. Le site se situe à proximité de la zone artisanale et commerciale de la Route de la Charité (RD 151). Le projet sera implanté au droit des parcelles BN20, BN66, BN22 et BN64.

Initialement, les parcelles accueillait un ancien centre de stockage militaire comprenant un bâtiment anciennement à usage de bureaux en façade sur rue, plusieurs constructions à usage de dépôt ou ateliers, dont un bâtiment central en béton d'une emprise au sol de plus de 6 000 m² et des terrains non exploités.

L'imperméabilisation de la surface d'aménagement nécessite de mettre en place un système de stockage-restitution des eaux pluviales. L'ouvrage prévu est un bassin de rétention étanche avec rejet limité dans le Langis situé au nord de la parcelle.

L'objet de la présente note est le dimensionnement de cet ouvrage.





BOUCHET ARCHITECTURE

ENSEMBLE COMMERCIAL SUR BOURGES

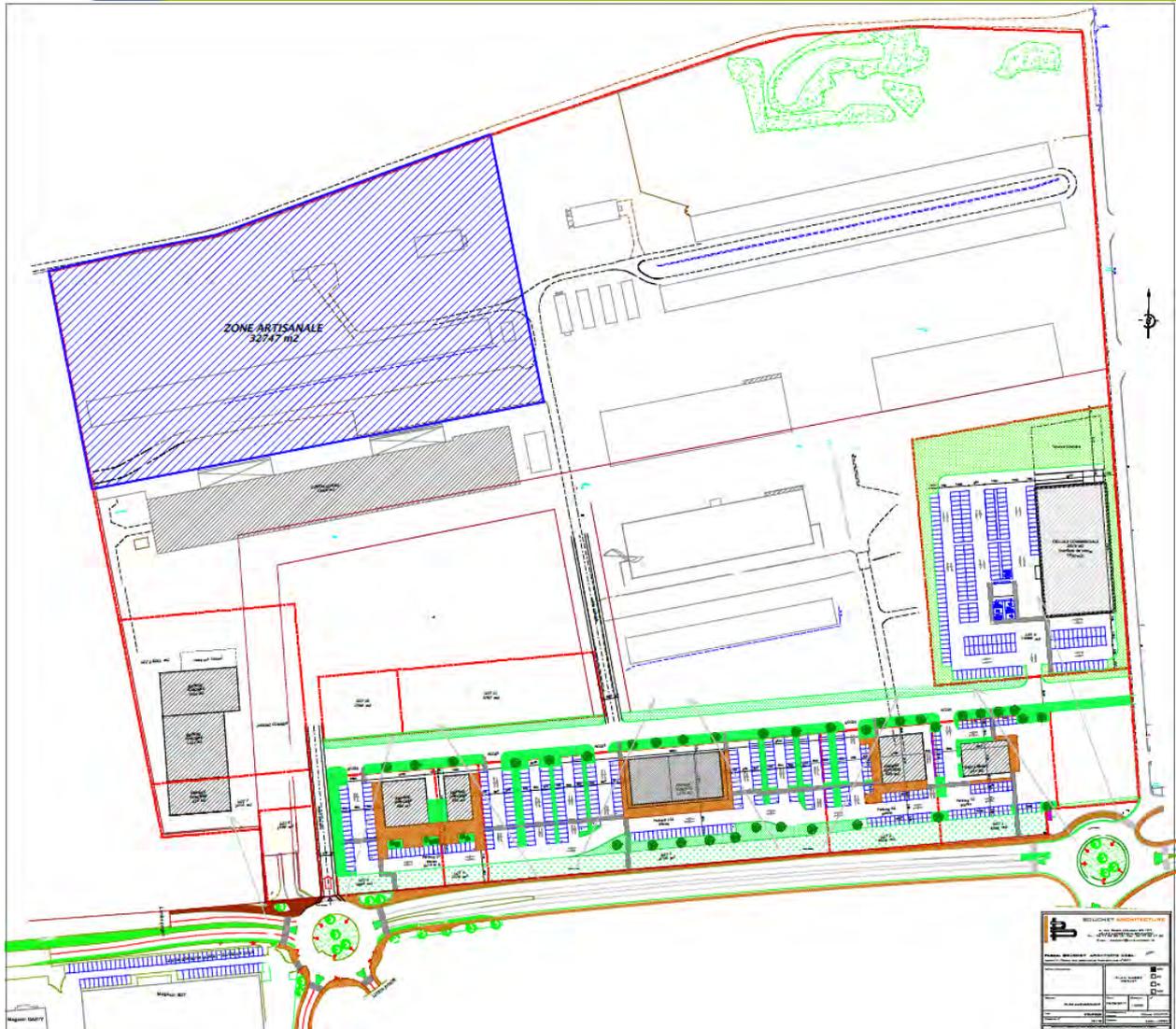
DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES



Localisation du projet sur fond de plan cadastral



BOUCHET ARCHITECTURE
ENSEMBLE COMMERCIAL SUR BOURGES
DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES



Plan de masse du projet



Gestion actuelle des eaux pluviales

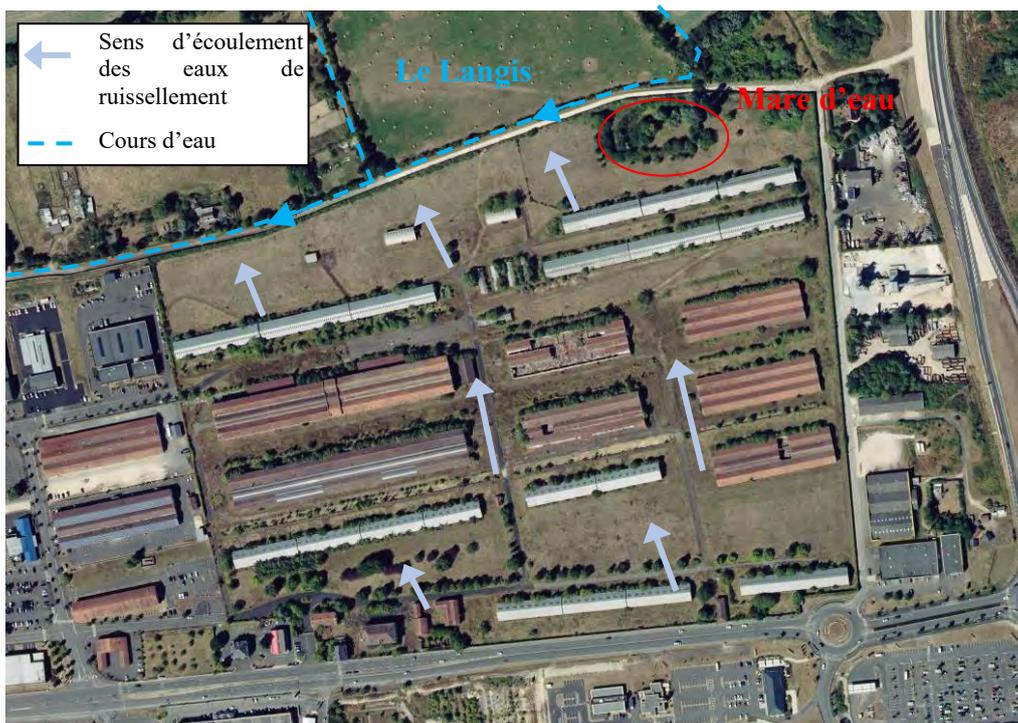
Actuellement, des bâtiments militaires sont encore présents sur la zone. La gestion des eaux pluviales de ces bâtiments et de la parcelle était faite par un réseau enterré d'eaux pluviales. Le tracé du réseau et les exutoires sont mal connus. Il existe au nord-est de la parcelle une mare d'eau dont l'usage n'est pas connu.

D'après le levé topographique de la zone, le ruissellement des eaux pluviales se fait du sud de la parcelle vers le nord en direction du ruisseau Le Langis. La pente moyenne de la parcelle est de 3%.

Actuellement, la parcelle est entièrement murée et il n'y a donc aucun écoulement d'eau extérieur à la zone qui est collecté sur la parcelle.



Aménagement du mur autour de la parcelle



Écoulement des eaux pluviales au droit de la parcelle



BOUCHET ARCHITECTURE

ENSEMBLE COMMERCIAL SUR BOURGES

DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES

Contraintes du site d'étude

Plan Local d'Urbanisme

Le projet se situe en zone UEr3z du PLU de Bourges, soit une zone urbaine à usage d'activités artisanales, commerciales, industrielles et tertiaires (UE), concernée par le risque supposé de pollution (r3) et classée par le SCOT Agglomération de Berruyère en Zone d'Aménagement Commerciale (ZACom) (z).

Pour la gestion des eaux pluviales de cette zone le règlement du PLU précise que « *le pétitionnaire se référera à l'avis hydrogéologique afférent aux périmètres de protection des captages du champ captant de Saint Ursin en date du 7 décembre 2010* ». En effet, le projet est inclus dans le périmètre de protection rapproché 2 du champ captant (cf. Annexe 2 du Plan Local d'Urbanisme) où les prescriptions suivantes ont été établies :

Prescriptions générales :

Sont interdits :

- La création de nouvelles zones industrielles ou l'extension de zones existantes.
- Tout dépôt de produit ou matière susceptible d'altérer la qualité des eaux (ordures ménagères, produits de traitement agricole, engrais, hydrocarbures), entrant dans la catégorie d'établissement classé.
- Tout déchet, quel qu'il soit, à l'air libre, ou sur le terrain naturel (déchèteries entre autres).
- Les cimetières.
- Les excavations pérennes atteignant le calcaire.
- De nouveaux captages (puits et forages) atteignant le même aquifère, quelque soit leur utilisation, sauf pour un captage public d'alimentation en eau potable.
- Tout ouvrage d'infiltration dans le sol.
- La construction d'installation collective d'épuration d'eaux usées domestiques ou industrielles.

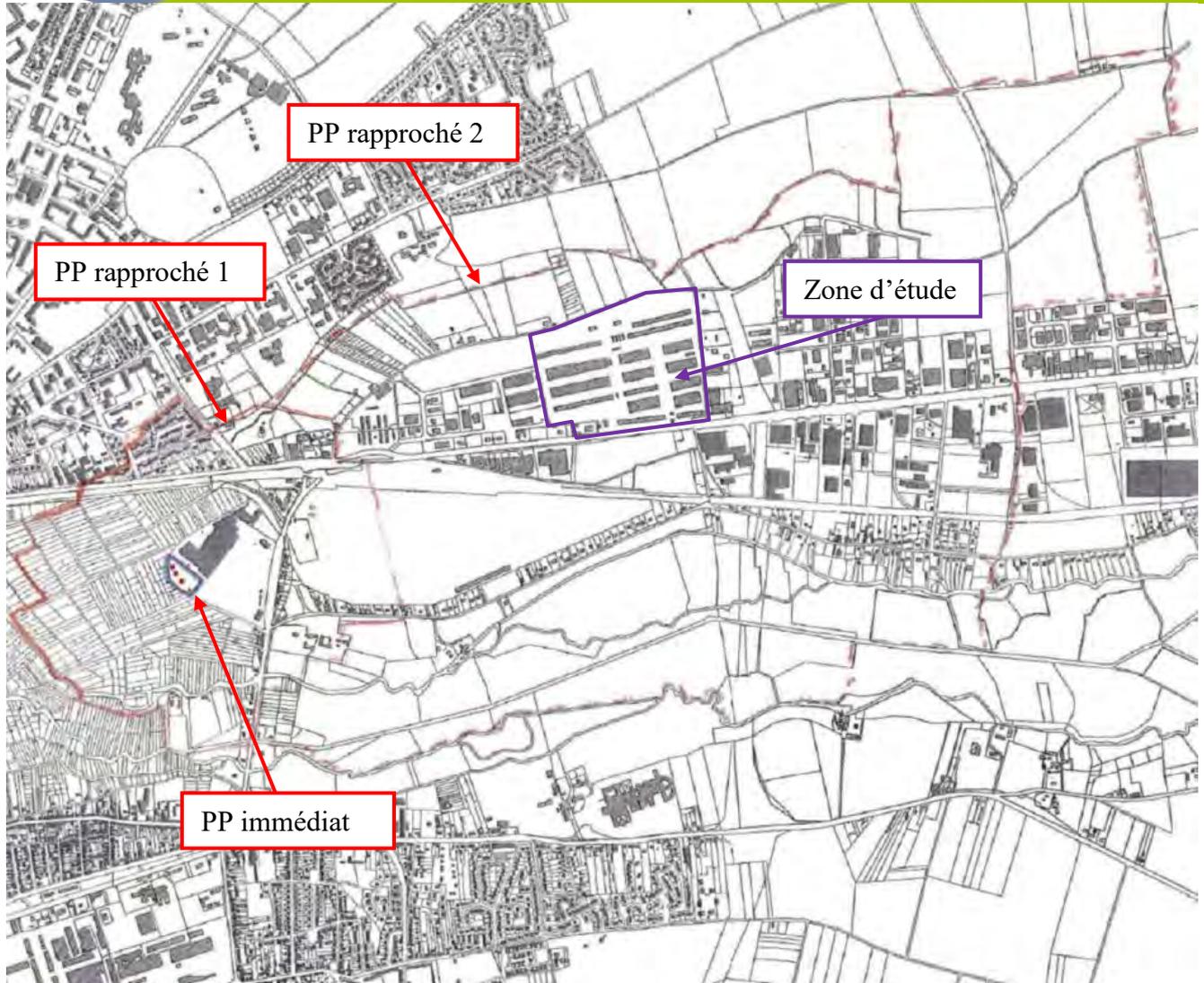
Prescriptions particulières :

- On veillera particulièrement à ce que les pratiques culturelles suivent les règles de la zone vulnérable.
- Les accotements de la voie ferrée ne devront pas être traités par des herbicides chimiques.
- Tout produit susceptible d'altérer la qualité des eaux superficielles et souterraines ne doit pas être exposé directement aux intempéries ou être stocké dans les locaux couverts à sol étanche.
- Les aires de remplissage d'hydrocarbures dans des cuves de plus de 5 m³ (sans considération d'équivalence) devront être absolument imperméables et avoir un drainage propre avec séparateur d'hydrocarbure suffisamment dimensionné pour éviter toute fuite accidentelle à l'extérieur de cette aire.
- Les puits non utilisés pour l'alimentation en eau seront comblés suivant les règles de l'Art. Les puits utilisés seront diagnostiqués afin d'être réhabilités si nécessaire pour éviter toute introduction d'eau superficielle vers la nappe.
- L'assainissement collectif devra être étudié en vue d'une généralisation dans toute la zone urbaine et industrielle.
- Un diagnostic de l'état du sol et du sous-sol doit être demandé pour l'ancienne zone militaire, en vue d'une dépollution éventuelle. La partie encore active doit suivre les prescriptions générales.

Extrait de l'avis de l'hydrogéologue agréé pour les prescriptions du périmètre de protection rapproché 2 du champ captant de Saint-Urbain



BOUCHET ARCHITECTURE
ENSEMBLE COMMERCIAL SUR BOURGES
DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES



Cartes du périmètre de protection immédiat du champ captant de Saint-Urbain (Source : PLU)

Dans le cadre de la gestion des eaux pluviales du site, les systèmes d'infiltration dans le sol ne pourront pas être envisagés d'après les prescriptions du PPR 2 du champ captant de Saint-Urbain. Tous les ouvrages de collecte et de rétention devront donc être étanches.

De plus, pour la zone UE les règles suivantes doivent être appliquées pour la gestion des eaux pluviales :

- **Le réseau d'eaux pluviales mis en place peut être raccordé, dans la mesure du possible, au réseau d'eaux pluviales existant.** Les possibilités d'infiltration à la parcelle doivent être vérifiées de telle sorte que l'absorption sur l'unité foncière soit systématiquement privilégiée au maximum de sa capacité y compris dans le cadre d'une opération sur bâtiment existant afin de chercher à diminuer les rejets dans le réseau.

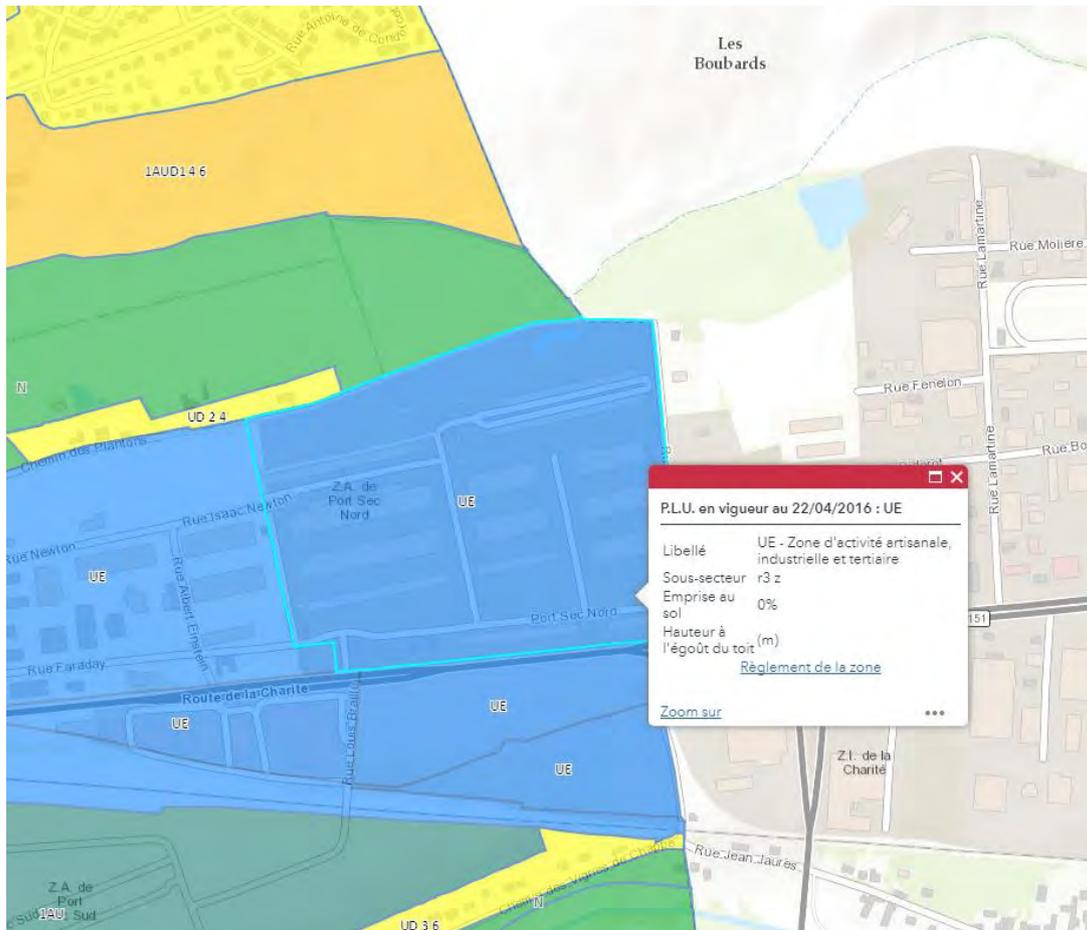


BOUCHET ARCHITECTURE

ENSEMBLE COMMERCIAL SUR BOURGES

DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES

- Dans le cas où l'infiltration n'est pas possible ou partielle, le **volume de rétention nécessaire est de 55 l par m² imperméabilisé. Le débit de fuite accepté doit être au maximum de 3 l/s/ha.**
- **Le coefficient maximum d'imperméabilisation est de 70 %.**



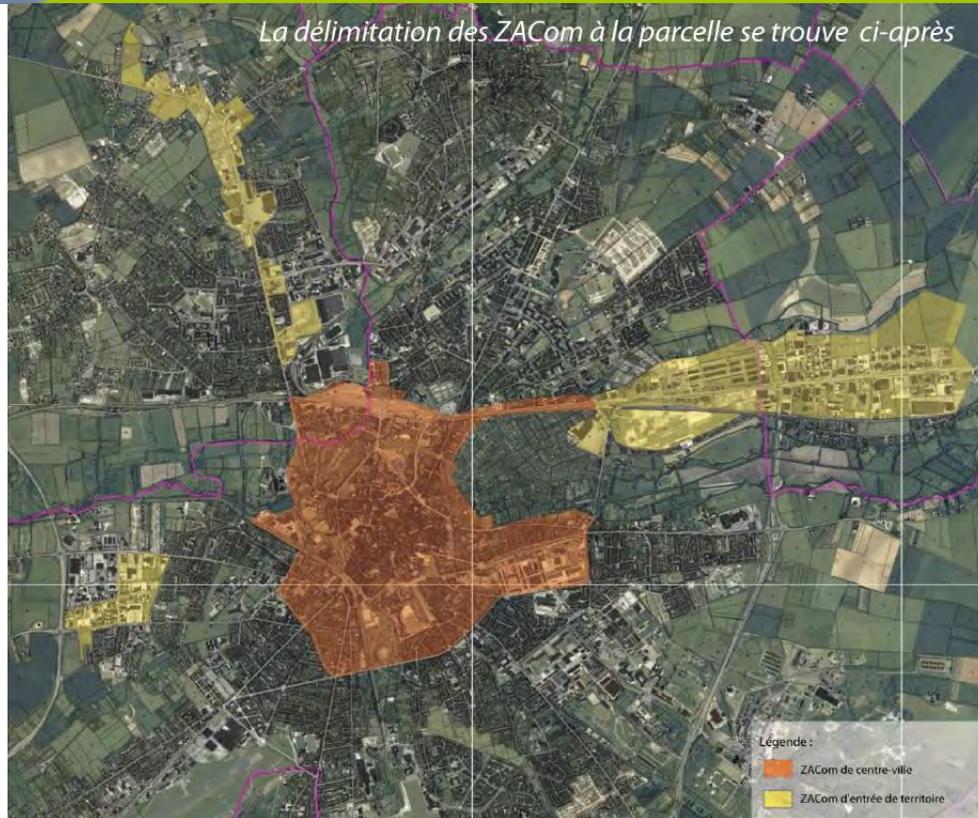
Extrait du PLU de Bourges (source : <http://bourgesplus.maps.arcgis.com>)



BOUCHET ARCHITECTURE

ENSEMBLE COMMERCIAL SUR BOURGES

DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES



Extrait du DOO du SCOT Agglomération de Berruyère

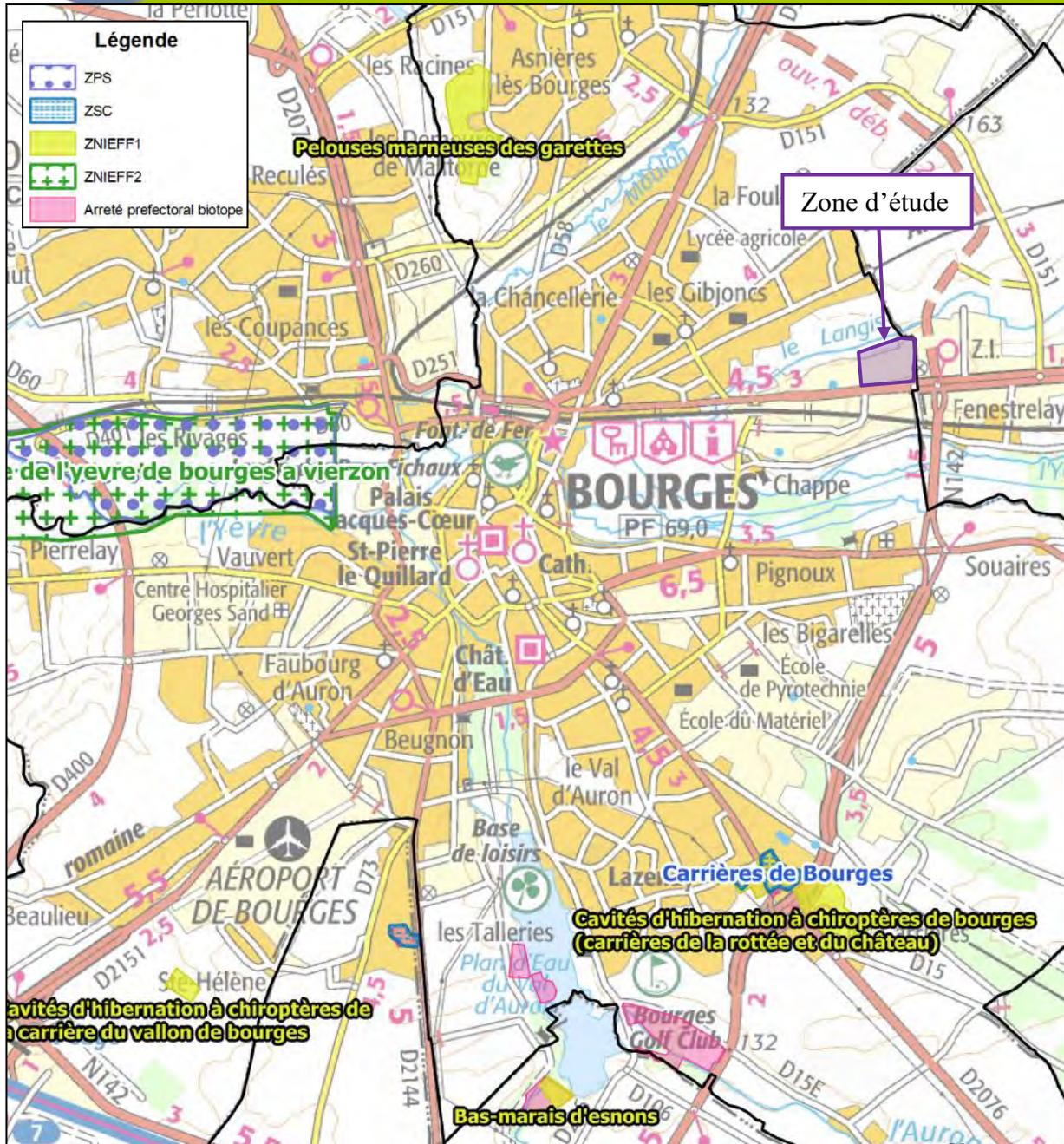
Milieus naturels

D'après la banque de données INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel), la commune de Bourges compte sur son territoire les zones naturelles suivantes :

- Arrêté de protection de biotope, d'habitat naturel ou de site d'intérêt géologique :
 - Ile du val d'Auron et ses abords (FR3800052)
 - Carrières du château et carrière de la Rottée (FR3800791)
- ZNIEFF de type I :
 - Pelouses marneuses des Garettes (240030343)
 - Cavités d'hibernation à chiroptères de Bourges (carrières de la Rottée et du château) (240031611)
 - Cavités d'hibernation à chiroptères de la carrière du Vallon de Bourges (240031613)
- ZNIEFF de type II :
 - Vallée de l'Yèvre de Bourges à Vierzon (240031305)
- Natura 2000 :
 - Carrières de Bourges (ZSC, FR2400516)
 - Vallée de l'Yèvre (ZPS, FR2410004)



BOUCHET ARCHITECTURE
ENSEMBLE COMMERCIAL SUR BOURGES
 DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES



Cartes des zones environnementales sensibles

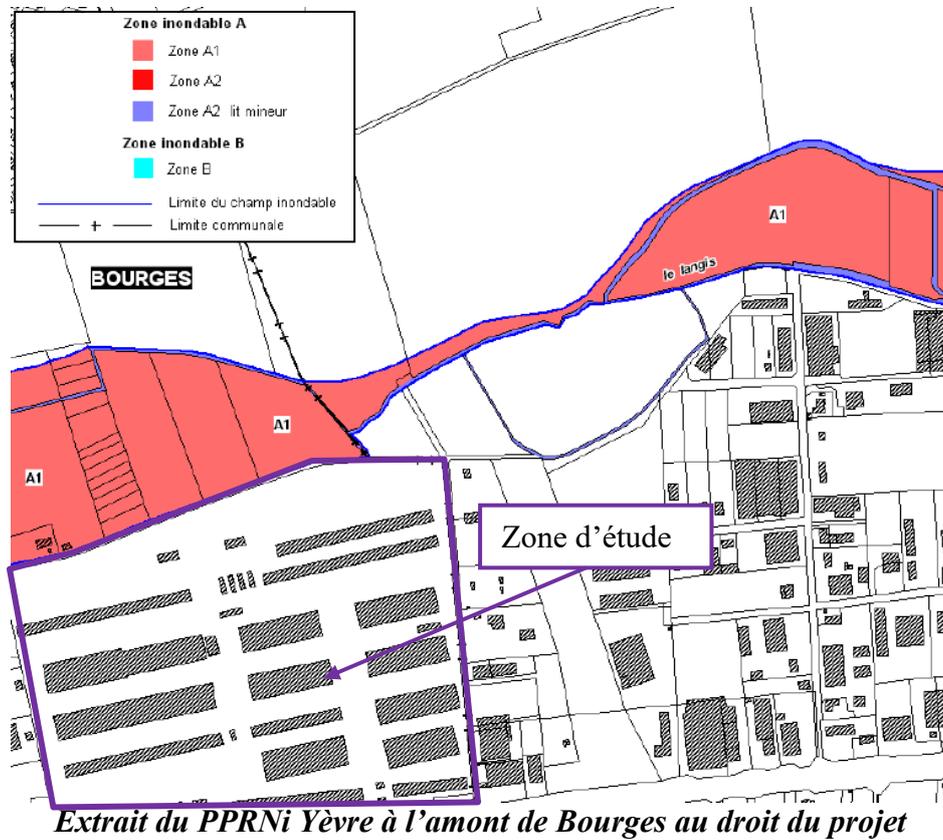
Le projet ne se situe dans aucune zone naturelle sensible décrite ci-dessus.



Risques naturels

D'après les services risques du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, la commune de Bourges est soumise aux risques suivants :

- Plan de Prévention des Risques Naturels d'inondation (PPRNi) de l'Yèvre à l'amont de Bourges approuvé le 24 mai 2011 ;
- Territoire à Risques Important d'Inondation (TRI) de l'Yèvre et l'Auron arrêté le 6 novembre 2012 ;
- Risque de séismes faible ;
- Remontée de nappe dans les sédiments.

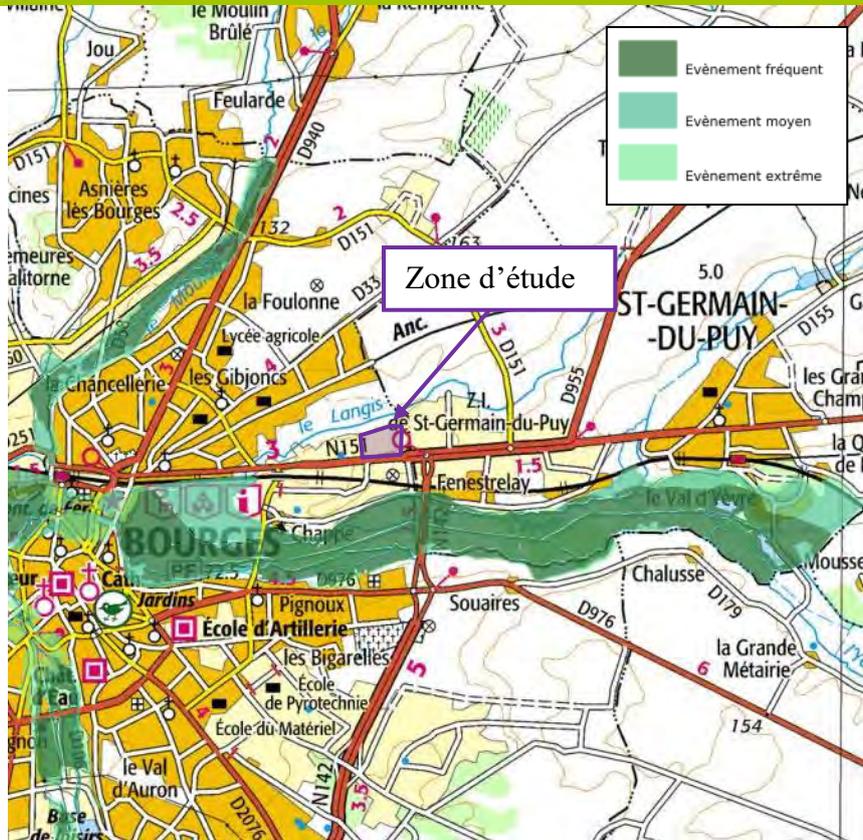




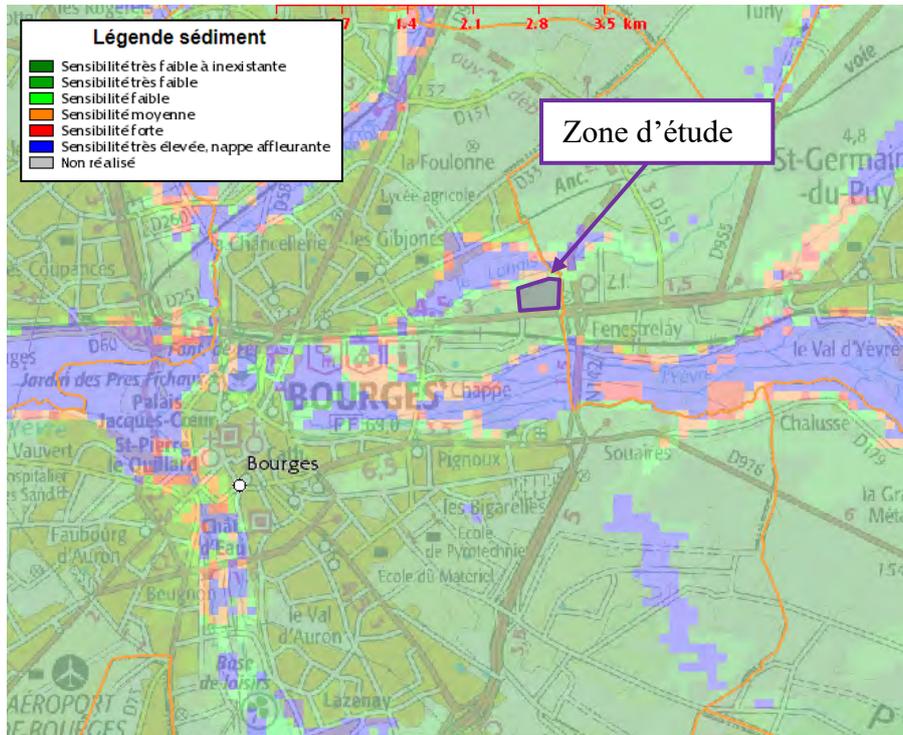
BOUCHET ARCHITECTURE

ENSEMBLE COMMERCIAL SUR BOURGES

DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES



Extrait du TRI de Bourges



Carte de remontée de nappe dans les sédiments (source : BRGM)



BOUCHET ARCHITECTURE
ENSEMBLE COMMERCIAL SUR BOURGES
DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES

Le projet se situe en dehors des zones soumises à prescriptions vis-à-vis du PPRNi. Le site n'est pas concerné par des remontées de nappes dans les sédiments et par le zonage du TRI.

Contraintes de rejet

D'après les paragraphes précédents, les contraintes sur la gestion des eaux pluviales sont :

- Débit de fuite des ouvrages de rétention des eaux pluviales : le PLU prévoit un débit de fuite maximal de 3 l/s/ha.
- Période de retour de la pluie du dimensionnement des ouvrages de rétention d'après le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 : à minima la pluie de période de retour 10 ans.
- Le PLU de Bourges préconise un volume de stockage de 55 L/ m² imperméabilisé dans les zones classées UE.



Hypothèses de travail

Isolement hydraulique

Seules les parcelles du projet de création d'une zone commerciale sont prises en compte pour l'estimation du volume à stocker.

En outre l'ouvrage de rétention dimensionné dans la présente note permettra de collecter l'ensemble des eaux pluviales générées par la toiture et la voirie du projet.

Surface en jeu

La surface totale des parcelles du projet est de 222 842 m² soit 22,28 ha. Pour le calcul il a été supposé trois scénarios de surface imperméabilisée sachant que le coefficient maximum d'imperméabilisation imposé par le PLU de la commune est de 70 %. La répartition des surfaces imperméables et perméables est la suivante selon les scénarios de coefficient d'imperméabilisation :

N° Scénario	Coeff. imperméabilisation	S _{imp} (m ²)	S _{perm} (m ²)
1	70 %	155 989	66 853
2	60 %	133 705	89 137
3	50 %	111 421	111 421

Coefficient de ruissellement et surface active

Le coefficient de ruissellement du sol dépend entre autres de la nature du sol, de sa couverture, de la pente mais aussi de l'intensité de la pluie, du taux de saturation initial du sol en eau etc...

Dans notre cas, les coefficients de ruissellement unitaires pour des pluies décennales sont pris égal à **1 pour les surfaces imperméabilisées** type toitures, parkings et voirie et **0,2 pour les surfaces perméables** qui comprennent les espaces verts.

Données Météo France

Les données pluviométriques utilisées sont tirées des coefficients de Montana calculés à la station de Bourges (18) entre 1960 et 2014 pour des pluies de durée 6h à 24h. Ils sont rappelés ci-dessous :



BOUCHET ARCHITECTURE

ENSEMBLE COMMERCIAL SUR BOURGES

DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES

Coefficients de Montana pour des pluies
de durée de 6 heures à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	8.705	0.748
10 ans	11.894	0.773
20 ans	16.449	0.802
30 ans	19.804	0.82
50 ans	24.861	0.842
100 ans	34.111	0.874

La formule de Montana utilisée pour l'estimation de la hauteur d'eau précipitée est la suivante :

$$h(t) = a.t^{(1-b)}$$

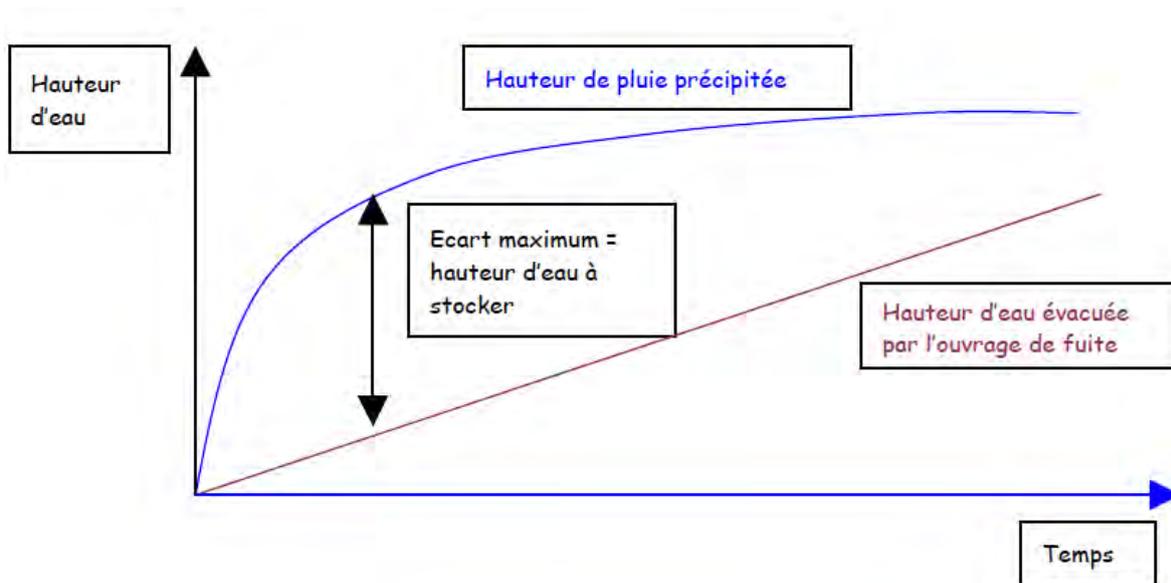
avec t la durée de la pluie en mn et h(t) la hauteur d'eau précipitée en mm.



Dimensionnement de la rétention d'eaux pluviales

Méthodologie

Le stockage des eaux pluviales nécessaire suite à l'imperméabilisation de la zone concernée par le projet a été dimensionné selon la méthode des pluies, comme explicité sur le schéma ci-dessous.



Le volume obtenu sera comparé avec le volume calculé avec le ratio de 55 L par m² imperméabilisé.

- **Débit de fuite**

Le débit de fuite a été pris selon les prescriptions du zonage du PLU de la commune de Bourges, soit 3 l/s/ha. La surface connectée à l'ouvrage de rétention est de 222 842 m².

Enfin, le débit de fuite du projet d'aménagement est égal à 66,85 l/s.

- **Période de retour**

D'après le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, la période de retour de la pluie de dimensionnement de l'ouvrage de rétention doit être **prise égale à 10 ans**.

- **Volume de rétention des eaux pluviales**

Le volume de rétention a été dimensionné selon la méthode des pluies. Les tableaux ci-dessous présentent les résultats en fonction des 3 scénarios du coefficient d'imperméabilisation :



BOUCHET ARCHITECTURE
ENSEMBLE COMMERCIAL SUR BOURGES
 DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES

Méthode des pluies pour Cimp = 70 %

Durée de l'averse	Hauteur d'eau précipitée (mm)	Volume d'eau entrant (m ³)	Volume d'eau sortant (m ³)	Volume de rétention (m ³)
360	45,25	7 663,4	1 444,0	6 219,3
375	45,67	7 734,7	1 504,2	6 230,5
390	46,08	7 803,9	1 564,4	6 239,5
405	46,48	7 871,0	1 624,5	6 246,5
420	46,86	7 936,3	1 684,7	6 251,6
435	47,24	7 999,7	1 744,9	6 254,9
450	47,60	8 061,5	1 805,0	6 256,5
465	47,96	8 121,8	1 865,2	6 256,6
480	48,30	8 180,5	1 925,4	6 255,2
495	48,64	8 237,9	1 985,5	6 252,3
Volume maximal nécessaire Cimp = 70 % (m³)				6 257

Méthode des pluies pour Cimp = 60 %

Durée de l'averse	Hauteur d'eau précipitée (mm)	Volume d'eau entrant (m ³)	Volume d'eau sortant (m ³)	Volume de rétention (m ³)
360	45,25	6 856,7	1 444,0	5 412,7
375	45,67	6 920,5	1 504,2	5 416,3
390	46,08	6 982,4	1 564,4	5 418,1
405	46,48	7 042,5	1 624,5	5 418,0
420	46,86	7 100,9	1 684,7	5 416,2
435	47,24	7 157,7	1 744,9	5 412,8
450	47,60	7 213,0	1 805,0	5 407,9
465	47,96	7 266,8	1 865,2	5 401,7
480	48,30	7 319,4	1 925,4	5 394,0
495	48,64	7 370,7	1 985,5	5 385,2
Volume maximal nécessaire Cimp = 70 % (m³)				5 418

Méthode des pluies pour Cimp = 50 %

Durée de l'averse	Hauteur d'eau précipitée (mm)	Volume d'eau entrant (m ³)	Volume d'eau sortant (m ³)	Volume de rétention (m ³)
360	45,25	6 050,0	1 444,0	4 606,0
375	45,67	6 106,3	1 504,2	4 602,2
390	46,08	6 161,0	1 564,4	4 596,6
405	46,48	6 214,0	1 624,5	4 589,4
420	46,86	6 265,5	1 684,7	4 580,8
435	47,24	6 315,6	1 744,9	4 570,7
450	47,60	6 364,4	1 805,0	4 559,4
465	47,96	6 411,9	1 865,2	4 546,7
480	48,30	6 458,3	1 925,4	4 532,9
495	48,64	6 503,6	1 985,5	4 518,0
Volume maximal nécessaire Cimp = 70 % (m³)				4 606

Le tableau suivant compare les volumes obtenus avec la méthode des pluies et ceux estimés à partir du ratio du PLU :



BOUCHET ARCHITECTURE
ENSEMBLE COMMERCIAL SUR BOURGES
DIMENSIONNEMENT OUVRAGE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES

N° Scénario	Cimp	S _{imp} (m ²)	S _{perm} (m ²)	V méthode des pluies (m ³)	V ratio PLU (m ³)
1	70 %	155 989	66 853	6 257	8 579
2	60 %	133 705	89 137	5 418	7 354
3	50 %	111 421	111 421	4 606	6 128

Les prescriptions retenues pour le dimensionnement du bassin de rétention sont les plus contraignantes, donc celles du PLU. Selon le coefficient d'imperméabilisation retenu, le volume utile de stockage varie entre 6 128 m³ et 8 579 m³.

Remarques :

- Il s'agit d'un volume global de stockage sur le tènement de 22ha, celui-ci peut être découpé en fonction des bassins de collectes qui seront envisagés,
- Etant donné que l'infiltration n'est pas possible sur le site, un réseau de collecte pluvial semble être le plus adapté et un ou plusieurs ouvrages de stockage avec restitution à débit limité qui se situeraient le long du cours d'eau,
- Compte tenu de la surface de collecte, supérieure à 20ha, le projet est soumis à un enquête environnementale au titre de la loi sur l'eau pour la rubrique 2.1.5.0,

ANNEXE 5

**Diagnostic de pollution
INGEOS – Mars 2023**

FONCIERE GARIBALDI

Ancien site militaire – Parcelles 20, 22, 64 et 66, section BN
Route de la Charité – BOURGES (18)

Etude environnementale de la qualité des sols dans
le cadre d'un projet de réhabilitation du site

Missions INFOS et DIAG selon la norme NF X31-620

Rapport de synthèse



Rapport n° D4289-19-001-IndA du 31 mars 2023

Ingeos

Siège social : 12B rue du Pré Faucon • Anncy-le-Vieux • 74940 ANNECY

T. 04 50 57 25 70 • ingeos@ingeos.fr

Agence Lyon : Parc du Chêne • 34 rue du 35ème Régiment d'Aviation • 69500 BRON

T. 04 37 24 21 00 • ingeos-lyon@ingeos.fr

S.A.S. au capital de 100 575 euros - RCS Annecy 440 829 638 - TVA n°FR44440829638 – APE7112B

www.ingeos.fr



SOMMAIRE

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS	1
I.1. CONTEXTE GENERAL	1
I.2. APPROCHE METHODOLOGIQUE	2
I.3. UTILISATION DU RAPPORT	2
II. LOCALISATION DU SITE	3
III. PROJET D'AMENAGEMENT	7
IV. VISITE DU SITE : A100	8
IV.1. DESCRIPTION DES ABORDS IMMEDIATS DU SITE	8
IV.2. DESCRIPTION DU SITE.....	9
IV.2.1 Secteur non bâti.....	9
IV.2.2 Secteur bâti.....	10
IV.2.3 Photographies prises lors des visites de site.....	12
IV.3. CONSTATS.....	21
IV.4. MESURES DE MISE EN SECURITE DU SITE	22
V. ETUDES HISTORIQUES, DOCUMENTAIRES ET MEMORIELLES DU SITE : A110	23
V.1. SOURCES D'INFORMATION	23
V.2. HISTORIQUE DU SITE.....	23
V.2.1 Historique du site : 1914 - 2005	23
V.2.2 Historique du site : 2005 - 2019	25
V.3. DESCRIPTION DES STRUCTURES.....	26
V.4. ANCIENNES PHOTOGRAPHIES AERIENNES.....	28
V.5. CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	34
V.6. SYNTHESE DE L'HISTORIQUE	35
VI. ETUDE DE LA VULNERABILITE DES MILIEUX : A120	36
VI.1. SOURCES D'INFORMATION	36
VI.2. VULNERABILITE DU MILIEU SOL.....	36
VI.2.1 Contexte géologique	36
VI.2.2 Revêtement des sols au droit du site	37
VI.3. VULNERABILITE DES EAUX SUPERFICIELLES.....	38
VI.3.1 Contexte hydrologique local	38
VI.3.2 Usage des eaux superficielles.....	39
VI.4. VULNERABILITE DES EAUX SOUTERRAINES	40
VI.4.1 Contexte hydrogéologique	40
VI.4.2 Usage des eaux souterraines.....	40

VI.5.	VULNERABILITE DU SITE VIS-A-VIS DES ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET DES SITES POLLUES	42
VI.5.1	Base de données BASIAS	42
VI.5.2	Base de données BASOL	44
VI.5.3	Base de données ARIA du BARPI	45
VI.5.4	Secteurs d'Informations sur les Sols (SIS)	45
VI.6.	VULNERABILITE VIS-A-VIS DES ZONES PROTEGEES	45
VI.7.	CONTEXTE METEOROLOGIQUE	46
VII.	SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION	47
VIII.5.1	Implantation des sondages	50
VIII.5.2	Campagne, sondages et prélèvements	52
VIII.6.1	Observations réalisées lors des investigations.....	52
VIII.6.2	Programme d'analyse.....	53
VIII.6.3	Résultats d'analyses.....	54
IX.	INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU EAU SOUTERRAINE : A210	57
IX.1.	PREAMBULE	57
IX.2.	OBJECTIFS DE LA MISSION.....	57
IX.3.	DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES.....	57
IX.5.1	Réseau piézométrique existant	58
IX.5.2	Implantation des piézomètres	59
IX.5.3	Équipement des piézomètres.....	60
IX.5.4	Nivellement des piézomètres.....	61
IX.6.	CAMPAGNE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES.....	61
IX.7.	RESULTATS OBTENUS SUR LES EAUX SOUTERRAINES (A270)	61
IX.7.1	Préambule.....	61
IX.7.2	Sens d'écoulement de la nappe.....	61
IX.7.3	Observations de terrains.....	65
IX.7.4	Programme d'analyse.....	65
IX.7.5	Valeurs de comparaison	66
IX.7.6	Résultats d'analyses	66
X.	SCHEMA CONCEPTUEL.....	69
XI.	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	72
XI.1.	CONCLUSIONS	72
XI.2.	RECOMMANDATIONS	73
XII.	CONDITIONS DE VALIDITE	74

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude sur fond IGN (Géoportail, 2019).....	3
Figure 2 : Localisation du site sur un extrait de photographie aérienne du site (Géoportail, 2023	4
Figure 3 : Localisation du site sur un extrait cadastral (Cadastre, 2022).....	5
Figure 4 : Evolution des limites du foncier étudié entre 2019 et 2023, sur un extrait de plan cadastral (Cadastre 2023).....	6
Figure 5 : Extrait du plan d'aménagement	7
Figure 6 : Localisation des zones de déchets observés lors de la visite de site effectuée en mars 2023...	11
Figure 7 : Localisation des photographies du site.....	16
Figure 8 : Localisation des photographies complémentaires du site prises en mars 2023	21
Figure 9 : Anciennes photographies aériennes du site (IGN et Géoportail).....	33
Figure 10 : Localisation du site sur un extrait de carte géologique et localisation du sondage BSS001TMEC (Infoterre, 2019)	37
Figure 11 : Recouvrement des sols au niveau du site.....	38
Figure 12 : Réseau hydrographique local sur photographie aérienne (Géoportail, 2019)	39
Figure 13 : Points d'eau dans un rayon de 1 000 m autour du site (Infoterre, 2019)	41
Figure 14 : Sites BASIAS répertoriés dans un rayon de 1 000 m autour du site d'étude (Infoterre, 2019) ...	43
Figure 15 : Sites BASOL répertorié dans un rayon de 1 000 m autour du site d'étude (Infoterre, 2019)	44
Figure 16 : Variations mensuelles des températures et de la pluviométrie de la station de BOURGES (Météo-France).....	46
Figure 17 : Localisation des sources potentielles de pollution identifiées.....	48
Figure 18 : Localisation des points de sondages des investigations	52
Figure 19 : Cartographie des impacts sur le milieu sol	56
Figure 20 : Piézomètre PZ1 le 18/07/19 et sonde piézométrique avec dépôts calcaires.....	58
Figure 21 : Plan de localisation des piézomètres du site d'étude au 04/09/19	60
Figure 22 : Esquisse piézométrique pour la campagne de mesure du 5 septembre 2019.....	63
Figure 23 : Esquisse piézométrique pour la campagne de mesure du 16 mars 2023	64
Figure 24 : Cartographie des impacts Eau souterraine.....	68
Figure 25 : Schéma conceptuel avec projet d'aménagement réalisé	71

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Codifications des prestations réalisées selon la norme NF X 31-620	2
Tableau 2 : Références et contenances cadastrales du site	5
Tableau 3 : Photographies montrant les évolutions au droit du site entre 2019 et 2023.....	15
Tableau 4 : Photographies complémentaires prises lors de la visite de site de mars 2023	20
Tableau 5 : Description des bâtiments.....	27
Tableau 6 : Description des transformateurs	28
Tableau 7 : Description des cuves de carburant.....	28
Tableau 8 : Description des évènements visibles sur les anciennes photographies aériennes	34
Tableau 9 : Synthèse de l'historique.....	35
Tableau 10 : Recensement des ouvrages de la BSS Eau (Infoterre, 2019)	40
Tableau 11 : Recensement des sites BASIAS (Infoterre, 2019).....	42
Tableau 12 : Recensement des sites BASOL (Infoterre, 2019)	44
Tableau 13 : Sources potentielles de pollution.....	47
Tableau 14 : Campagne d'investigations sur les sols réalisée du 26 au 30 août 2019.....	49
Tableau 15 : Localisation des sondages.....	50
Tableau 16 : Echantillons prélevés et programme d'analyses.....	53
Tableau 17 : Missions menées entre août 2019 et mars 2023 sur les eaux souterraines du site.....	57
Tableau 18 : Description des piézomètres mis en place.....	59
Tableau 19 : Cotes altimétriques des piézomètres et du toit de la nappe.....	62
Tableau 20 : Programme analytique sur les eaux souterraines	65
Tableau 21 : Impacts mis en évidence dans les sols et les eaux souterraines	69
Tableau 22 : Synthèse des sources, cibles et voies de transfert	70

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1** : Plan de synthèse de l'étude **INGEOS** de 2005
- Annexe 2** : Fiche BASIAS du site d'étude
- Annexe 3** : Fiches de prélèvement des sols
- Annexe 4** : Rapport d'analyses de sol EUROFINS
- Annexe 5** : Synthèse des résultats d'analyses sur le milieu sol
- Annexe 6** : Coupes lithologiques et techniques des piézomètres
- Annexe 7** : Planche photographique du réseau piézométrique
- Annexe 8** : Rapport de nivellement du géomètre-expert Dominique GRAS
- Annexe 9** : Fiches de prélèvement des eaux souterraines
- Annexe 10** : Rapport d'analyse des eaux souterraines EUROFINS
- Annexe 11** : Synthèse des résultats d'analyses sur le milieu eau souterraine

Ce rapport et l'ensemble de ces annexes ont été rédigés par l'ingénieur d'étude Antoine FAUQUANT avec la collaboration d'Arnaud LEMAITRE, chef de projet.

Référence document	Date	Ind	Rédacteur(s) :	Vérificateur :	Superviseur :
D4289-19	31/03/2023	0	A. FAUQUANT Chargé d'études	A. LEMAITRE Chef de projet	P. HABOZIT Directeur technique

Révision du document

Version	Date	Détail	Rédacteur(s) :	Vérificateur :	Superviseur :
Ind0	30/09/2019	Version initiale	A. FAUQUANT	S. JACOB	P. HABOZIT
IndA	31/03/2023	Mise à jour à la suite de l'actualisation de la visite du site	A. LEMAITRE	A. LEMAITRE	P. HABOZIT

Référence qualité : Modèle V8-22 du 28/09/2022

SYNTHESE NON TECHNIQUE

L'audit environnemental a été réalisé principalement en 2019 et a été complété, à la suite d'une demande de la DREAL, en 2023, par une mise à jour du chapitre relatif à la visite de site.

L'audit environnemental mené dans le cadre du projet de création d'une zone d'activités située sur un ancien site militaire à BOURGES (18) a permis de mettre en évidence :

→ Etude historique, documentaire et mémorielle

De 1914 à 2004, le site militaire était utilisé comme entrepôt de matériel, de munitions d'artillerie et d'outillage militaire. A la suite de l'occupation du site par l'armée allemande lors de la seconde guerre mondiale, le site a été largement vandalisé, détérioré et incendié. Les bâtiments du site ont été reconstruits par l'armée française à la fin des années 40 et pendant les années 50.

L'occupation militaire a cessé en 2004. Le site était à l'état de friche jusqu'à la déconstruction de bâtiments existants puis la construction de nouveaux bâtiments en partie sud du site, dans le cadre de l'extension d'une zone d'activités commerciales.

Entre la dernière visite du site effectuée en 2023, et celle réalisée dans le cadre de l'audit environnemental en 2019, la configuration du site a peu évolué : la majeure partie du site reste à l'état de friche, avec notamment la présence de deux derniers bâtiments en partie Ouest du site, néanmoins la partie Sud a été aménagée avec l'installation de deux restaurants et d'une station de lavage.

→ Résultats des investigations de sol

Un diagnostic de sol a été réalisé par le biais de 24 sondages afin de compléter le diagnostic préalablement établi par INGEOS en 2004 avec 23 sondages.

En synthèse, les résultats du diagnostic complémentaire mettent en évidence :

- ⇒ Le caractère inerte de tous les échantillons analysés via la réalisation de packs ISDI ;
- ⇒ L'absence de source de pollution ;
- ⇒ L'absence de concentrations significatives en hydrocarbures à proximité des sondages réalisés en 2005 qui avaient montré des teneurs significatives au niveau de la cuve enterrée de fioul (5 m³) au sud-ouest du site (Sc10) et de la cuve enterrée de fioul (5 m³) à l'ouest du site (Sc8) ;
- ⇒ Des impacts ponctuels en métaux lourds (plomb, cadmium, cuivre et zinc) au niveau du sondage S24 prélevés dans les remblais de surface (entre 0 et 1,5 m de profondeur) de la zone supposée d'enfouissement de déchets.

→ Résultats de la campagne d'eau souterraine

Afin de caractériser la qualité de l'aquifère au droit de la zone d'étude, quatre piézomètres ont été implantés sur le site : un en amont et 3 en aval hydraulique.

Les investigations menées sur les eaux souterraines en septembre 2019 et les mesures complémentaires effectuées en mars 2023 montrent les éléments suivants :

- ⇒ Les mesures piézométriques effectuées en 2019 indiquaient un sens d'écoulement de la nappe en direction de l'ouest-nord-ouest, et un sens d'écoulement orienté vers l'ouest en 2023.
- ⇒ L'absence des polluants suivants dans les eaux souterraines au droit du site : ETM, BTEX, HCT et HAP ;
- ⇒ La présence d'un solvant chloré, le tétrachloroéthylène (PCE), en aval hydraulique du site aux PZ2 bis et PZ3. Tandis que PZ2 bis présente une concentration modérée (3,70 µg/l), PZ3 présente une forte concentration (70,80 µg/l). Aucun solvant chloré n'est quantifié en amont hydraulique (PZ4) ainsi qu'en aval hydraulique au nord-ouest du site (PZ1). Il est remarquable de constater que l'ouvrage PZ3 se situe en aval de l'ancien bâtiment militaire n°48 qui accueillait une machine de dégraissage ainsi qu'un stockage d'huiles et de solvants.

Au regard des investigations réalisées sur les milieux sol et eau souterraine en partie sud du site, en 2019, le projet d'aménagement à usage commercial peut être considéré comme compatible avec la qualité des milieux précités.

→ Recommandations

Au regard des constats déduits des études historiques, documentaires et mémorielles, de l'analyse de la vulnérabilité du site, puis des résultats des investigations de terrains, **INGEOS** recommande les dispositions suivantes :

- ⇒ L'instauration d'un suivi de la qualité des eaux souterraines du site, notamment pour vérifier l'évolution des concentrations en solvants chlorés en aval hydraulique du site ;
- ⇒ La réalisation d'une campagne d'investigations complémentaires de sols au droit du bâtiment 48, une fois que ce dernier sera entièrement démolé. En effet, ce bâtiment au passif historique révélateur (présence d'une machine de dégraissage et d'un stockage de solvants) est vétuste, les faux-plafonds ainsi que la toiture présentent des faiblesses qui génèrent des chutes de matériaux et des éboulis qui ne sont pas compatibles avec des travaux de type sondage et la présence de travailleurs dans ce secteur. Cette série d'investigations aura pour but de vérifier la présence d'une source de pollution dans les sols par des solvants chlorés, qui seraient à l'origine de l'impact en tétrachloroéthylène relevé sur les eaux du piézomètre PZ3 ;
- ⇒ Concernant la zone au nord-est présentant des remblais entre 0 et 1,5 m de profondeur, en raison des impacts localisés en éléments traces métalliques, en cas de réaménagement :
 - Cette zone devra être recouverte par une couche de matériaux sains (entre 30 et 50 cm d'épaisseur) dans l'hypothèse d'aménagement d'espaces verts ou de zones potagères ;
 - En cas d'évacuation des matériaux hors site, ceux-ci devront être caractérisés via la réalisation d'un pack ISDI (installation de stockage de déchets inertes) permettant de statuer sur la filière de gestion adéquate.

SYNTHESE TECHNIQUE

La présente étude entre dans le champ d'application de la norme NF X 31-620 de décembre 2018.

Client :	ARCADE PROMOTION
Informations sur le site objet de l'étude	
Adresse :	Route de la Charité à BOURGES (18)
Réf. cadastrales :	Parcelles n°20, 22, 64 et 66 de la section BN du cadastre
Superficie :	222 842 m ²
Usage futur :	Résidentiel avec espaces verts, places de stationnement et voiries
Ancienne occupation :	Ancien site militaire
Situation Administrative :	ICPE soumise à Déclaration en raison de la présence par le passé de transformateurs électriques contenant des polychlorobiphényles (PCB)
Cadre de l'étude et projet sur l'usage futur du site	Etude environnementale de la qualité des sols dans le cadre d'un projet de réhabilitation du site.
Synthèse de l'étude historique et documentaire	<p>De 1914 à 2004, le site militaire était utilisé comme entrepôt de matériel, de munitions d'artillerie et d'outillage militaire. Suite à l'occupation du site par l'armée allemande lors de la seconde guerre mondiale, le site a été largement vandalisé, détérioré et incendié. Les bâtiments du site ont été reconstruits par l'armée française à la fin des années 40 et pendant les années 50.</p> <p>L'occupation militaire a cessé en 2004. Le site était à l'état de friche jusqu'à la déconstruction de bâtiments existants puis la construction de nouveaux bâtiments en partie sud du site, dans le cadre de l'extension d'une zone d'activités commerciales.</p> <p>En 2019, la majeure partie du site est à l'état de friche et les derniers bâtiments en place ont été désamiantés.</p> <p>En 2023, seuls restent deux bâtiments à l'ouest du site, ceux-ci sont dégradés et présentent des risques de chute d'objet.</p>
Synthèse du contexte environnemental	<p>Sols : Au regard de la lithologie locale, les sols au droit du site ne bénéficient pas d'un horizon lithologique de surface imperméable.</p> <p>Les passes argileuses identifiées sont de faible épaisseur. Les calcaires, plus ou moins fissurés par endroits, sont des matériaux perméables et relativement poreux.</p> <p>A ce titre, au droit du site, le milieu sol est vulnérable aux éventuelles pollutions de surface.</p> <p>Revêtement des sols : Les 4 bâtiments restants du site présentent un recouvrement avec une dalle en béton. Parmi les bâtiments déconstruits, trois édifices ne présentent plus que la dalle en béton.</p>

	<p>Sur le reste du site, quelques voiries en enrobé sont présentes. De manière globale, la surface du site est végétalisée. Ainsi la majorité du site est fortement vulnérable à une éventuelle pollution de surface.</p> <p>Eaux superficielles : Compte tenu de la proximité entre les cours d'eau aux abords du site et celui-ci, les cours d'eau et en premier lieu le Langis sont vulnérables à une éventuelle pollution du site.</p> <p>Au regard des usages, les eaux superficielles de l'Yèvre et du Langis ont un caractère sensible.</p> <p>Eaux souterraines : A proximité du site, les eaux souterraines sont exploitées pour un usage sensible.</p> <p>Sites industriels : De par leur distance rapprochée du site, leur positionnement en amont hydraulique et leurs activités, 3 sites BASIAS des sociétés sont susceptibles d'avoir une influence sur la qualité des sols et des eaux souterraines au droit du site d'étude : une décharge de déchets industriels, un garage automobile et une société de galvanoplastie.</p> <p>Les 2 sites BASOL à proximité du site sont localisés en amont hydraulique du site. Les 2 sites relèvent chacun d'un arrêté préfectoral instituant des SUP avec restrictions d'usage. Tandis que l'ancienne décharge en limite du site est inscrite comme site traité, l'ancien dépôt de ferrailles est classé comme nécessitant des investigations complémentaires en raison de suspicions de pollution des sols et des eaux souterraines.</p> <p>Au regard de la proximité, du positionnement et des pollutions avérées ou suspectées, le site d'étude est susceptible d'être sous l'influence de ces sites BASOL, uniquement en partie nord-est.</p> <p>Espaces naturels : Aucune zone protégée n'est répertoriée dans un rayon de 1 000 m autour du site d'étude.</p>
<p>Sources potentielles de pollution</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) 2 stockages d'huiles et solvants 2) Zone présumée d'enfouissement de déchets 3) 5 transformateurs 4) 2 zones sur dalle avec traces d'hydrocarbures 5) 5 cuves enterrés et 1 cuve aérienne de fioul (volume compris entre 5 et 22 m³) 6) Stockage d'huiles usagées 7) Machine de dégraissage à l'intérieur du bâtiment n°48 (localisation non déterminée)
<p>Synthèse des investigations réalisées sur le milieu SOL</p>	
<p>Nature des investigations :</p>	<p>Réalisation de 24 sondages et prélèvements de 38 échantillons de sol</p>
<p>Déroulement de la mission :</p>	<p>Du 26 au 30 août 2019 par la société de forages LAIRIE FORAGE ENVIRONNEMENT (LFE) sous la supervision d'INGEOS</p>
<p>Composés recherchés :</p>	<p>Pack ISDI, HCT, HC, BTEX, PCB, HAP, COHV et 8 ETM</p>
<p>Constats :</p>	<p>Les résultats du diagnostic de sol mettent en évidence :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Le caractère inerte de tous les échantillons analysés via la réalisation de packs ISDI ; ⇒ L'absence de source de pollution ; ⇒ L'absence de concentrations significatives en hydrocarbures à proximité des sondages réalisés en 2005 qui avaient montré des teneurs significatives au niveau de la cuve enterrée de fioul (5 m³) au sud-ouest du site (Sc10) et de la cuve enterrée de fioul (5 m³) à l'ouest du site (Sc8) ; ⇒ Des impacts ponctuels en métaux lourds (plomb, cadmium, cuivre et zinc) au niveau du sondage S24 prélevés dans les remblais de surface (entre 0 et 1,5 m de profondeur) de la zone supposée d'enfouissement de déchets.
Synthèse des investigations réalisées sur le milieu EAU SOUTERRAINE	
Nature des investigations :	<p>Pose de 4 piézomètres par la société de forages LAIRIE FORAGE ENVIRONNEMENT (LFE) sous la supervision d'INGEOS</p> <p>Campagne de prélèvement des 4 piézomètres du site</p>
Déroulement de la mission :	<p>Pose des piézomètres : du 26 au 29 août 2019</p> <p>Prélèvements des eaux souterraines : le 4 septembre 2019</p> <p>Mesures complémentaires sur les eaux souterraines le 16 mars 2023</p>
Composés recherchés :	Eau souterraine : HCT C ₅ -C ₄₀ , HAP, BTEX, COHV et 8ETM
Constats :	<p>Les investigations menées sur les eaux souterraines en septembre 2019 montrent les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Les mesures piézométriques effectuées en 2019 indiquaient un sens d'écoulement de la nappe en direction de l'ouest-nord-ouest, et un sens d'écoulement orienté vers l'ouest en 2023 ⇒ L'absence des polluants suivants dans les eaux souterraines au droit du site : ETM, BTEX, HCT et HAP ; ⇒ La présence d'un solvant chloré, le tétrachloroéthylène (PCE), en aval hydraulique du site aux PZ2 bis et PZ3. Tandis que PZ2 bis présente une concentration modérée (3,70 µg/l), PZ3 présente une forte concentration (70,80 µg/l). Aucun solvant chloré n'est quantifié en amont hydraulique (PZ4) ainsi qu'en aval hydraulique au nord-ouest du site (PZ1). Il convient de noter que l'ouvrage PZ3 se situe en aval direct d'un ancien bâtiment militaire (n°48) qui accueillait à l'époque une machine de dégraissage et un stockage d'huiles et de solvants.
Recommandations	<p>Au regard des constats déduits des études historiques, documentaires et mémorielles ainsi que de l'analyse de la vulnérabilité du site et compte-tenu les résultats des investigations de terrains, INGEOS recommande :</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ L'instauration d'un suivi de la qualité des eaux souterraines du site, notamment pour vérifier l'évolution des concentrations en solvants chlorés en aval hydraulique du site ;

- ⇒ La réalisation d'une campagne d'investigations complémentaires de sols au droit du bâtiment 48, une fois que ce dernier sera entièrement démoli. En effet ce bâtiment au passif historique révélateur (présence d'une machine de dégraissage et d'un stockage de solvants) est vétuste, les faux-plafonds ainsi que la toiture présentent des faiblesses qui génèrent des chutes de matériaux et des éboulis qui ne sont pas compatibles avec des travaux de type sondage et la présence de travailleurs dans ce secteur. Cette série d'investigations aura pour but de vérifier la présence d'une source de pollution dans les sols par des solvants chlorés, qui seraient à l'origine de l'impact en tétrachloroéthylène relevé sur les eaux du piézomètre PZ3 ;
- ⇒ Concernant la zone au nord-est présentant des remblais entre 0 et 1,5 m de profondeur, en raison des impacts localisés en éléments traces métalliques, en cas de réaménagement :
 - cette zone devra être recouverte par une couche de matériaux sains (entre 30 et 50 cm d'épaisseur) dans l'hypothèse d'aménagement d'espaces verts ou de zones potagères ;
 - en cas d'évacuation des matériaux hors site, ceux-ci devront être caractérisés via la réalisation d'un pack ISDI (installation de stockage de déchets inertes) permettant de statuer sur la filière de gestion adéquate.

Au regard des investigations réalisées sur les milieux sol et eau souterraine en partie sud du site, le projet d'aménagement à usage commercial peut être considéré comme compatible avec la qualité des milieux précités.

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS

I.1. CONTEXTE GÉNÉRAL

Dans le cadre d'un projet de création d'une zone d'activités au droit de l'ancien site militaire de BOURGES (18) et du dépôt associé d'un permis de construire, la société **ARCADE PROMOTION**, maitre d'ouvrage, avait été sollicitée en 2019 par le service urbanisme de la commune pour la fourniture d'une attestation PC16-5, mission ATTES-ALUR, au sens de la loi ALUR de mars 2014.

Une mission INFOS-DIAG avait alors été confiée à **INGEOS** à l'été 2019 et cette dernière fait l'objet du rapport D4289-19-001 - ARCADE PROMOTION - INFOS et DIAG - BOURGES (18) - Ind0 en date du 30 septembre 2019. Cette mission faisait suite à une étude historique et à des investigations réalisées sur les sols en 2005 par **INGEOS**, qu'il convenait de compléter.

A la suite de l'établissement du rapport rédigé en 2019, **INGEOS** avait alors pu établir sans réserve l'attestation, ATTES-ALUR, et cette dernière fait l'objet du document D4289-19-002 - ARCADE PROMOTION - ATTES - BOURGES (18) - Ind0, en date du 18 octobre 2019.

Au début de l'année 2023, l'assistant à maitre d'ouvrage AD Environnement a sollicité **INGEOS** pour la mise à jour du rapport dans le cadre d'une demande particulière de la DREAL concernant le chapitre de visite de site.

Dans ce contexte, **FONCIERE GARIBALDI** (SARL liée à **ARCADE PROMOTION**) a missionné **INGEOS** pour la réalisation :

- d'une nouvelle visite de site en mars 2023 afin d'identifier les évolutions notables et les éventuels constats d'impact par rapport à la mission effectuée en 2019 ;
- la mise à jour du présent rapport.

Ces prestations sont codifiées selon la norme NF X31-620-2 de décembre 2021.

Dès à présent, il convient d'indiquer que :

- le site a évolué entre 2019 et 2023, notamment pour les parcelles cadastrales concernées et la superficie de l'emprise du site ;
- durant une majeure partie du XXème siècle, le site a accueilli un ancien centre de stockage militaire ;

Le site est référencé dans la base de données BASIAS sous la référence CEN1800768 pour l'activité de dépôt de munition et la présence de transformateurs électriques.

Le projet d'aménagement correspond à la création d'un nouveau quartier incluant la démolition des anciens bâtiments militaires présents complétée par la rénovation d'une partie d'entre eux en zone centrale du site. La construction d'une série de nouveaux bâtiments et de voiries de circulation et de stationnement est envisagée en partie sud du tènement.

Les deux visites du site ont été réalisées par le 18 juillet 2019 par Monsieur Stéphane JACOB, responsable du service sites et sols pollués (SSP) du bureau d'études **INGEOS**, et le 16 mars 2023 par Monsieur Arnaud LEMAITRE, chef de projet en sites et sols pollués du bureau d'étude **INGEOS**.

Suite à ces deux visites, **INGEOS** recommande l'interdiction d'accès à l'intérieur des bâtiments encore en place en raison des risques de chute d'éléments des murs, des toitures et des plafonds, et des risques de chutes de hauteur. Cette interdiction pourrait être formalisée par le scellement de portes, de fenêtres et la condamnation de l'ensemble des accès.

I.2. APPROCHE METHODOLOGIQUE

La présente étude entre dans le champ d'application de la norme NF X 31-620 (parties 1, 2, 3, 4 et 5 de décembre 2021) « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » et s'appuie sur la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017.

Les prestations réalisées dans le cadre de cette étude répondent aux exigences définies dans la partie 2 de la norme : « Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle », et codifiées :

Codification selon NF X 31-620	Désignation prestation
INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel
A100	Visite du site
A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles
A120	Etude de vulnérabilité des milieux
A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations
DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
A270	Interprétation des résultats des investigations

Tableau 1 : Codifications des prestations réalisées selon la norme NF X 31-620

I.3. UTILISATION DU RAPPORT

Ce rapport doit être lu dans son ensemble, c'est-à-dire y compris les figures et annexes. Toute reproduction partielle, toute interprétation d'un élément de ce rapport ne saurait engager la responsabilité d'**INGEOS**.

II. LOCALISATION DU SITE

⇒ Département : CHER (18)

⇒ Adresse : route de la Charité

⇒ Commune : BOURGES

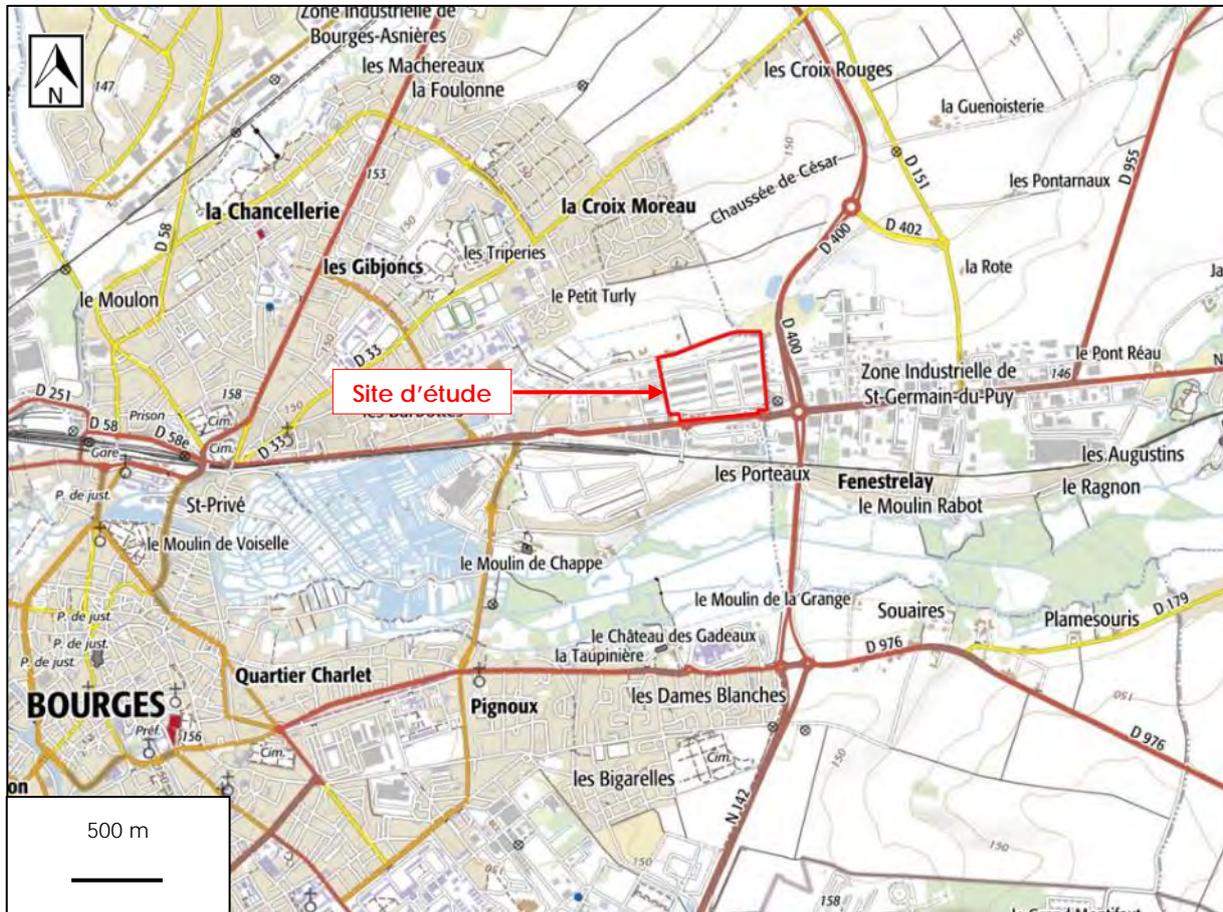


Figure 1 : Localisation du site d'étude sur fond IGN (Géoportail, 2019)

La Figure 2 présente le site en vue rapprochée sur un extrait de photographie aérienne, en 2022.



Figure 2 : Localisation du site sur un extrait de photographie aérienne du site (Géoportail, 2023)

Les coordonnées Lambert 93 du centre du site sont :

$X = 657\,350\text{ m}$; $Y = 6\,666\,572\text{ m}$; $Z = +136\text{ m NGF}$.

Le site présente une déclivité allant du sud (+142 m) vers le nord (+130 m).

La Figure 3 présente l'emprise du site sur un extrait de plan cadastral.



Figure 3 : Localisation du site sur un extrait cadastral (Cadastre, 2022)

Le Tableau 2 présente les références et les contenances cadastrales du parcellaire du site en 2023.

Section	Parcelle	Contenance cadastrale
BN	199	18,56 ha m ²

Tableau 2 : Références et contenances cadastrales du site

Il convient de noter que les références cadastrales et la superficie du site ont évolué entre 2019 et 2023, puisque le site d'étude concernait les parcelles 20, 22, 64 et 66 de la section BN, pour une emprise d'environ 22,28 ha.

A titre informatif les deux emprises cadastrales sont présentées sur la Figure 4.

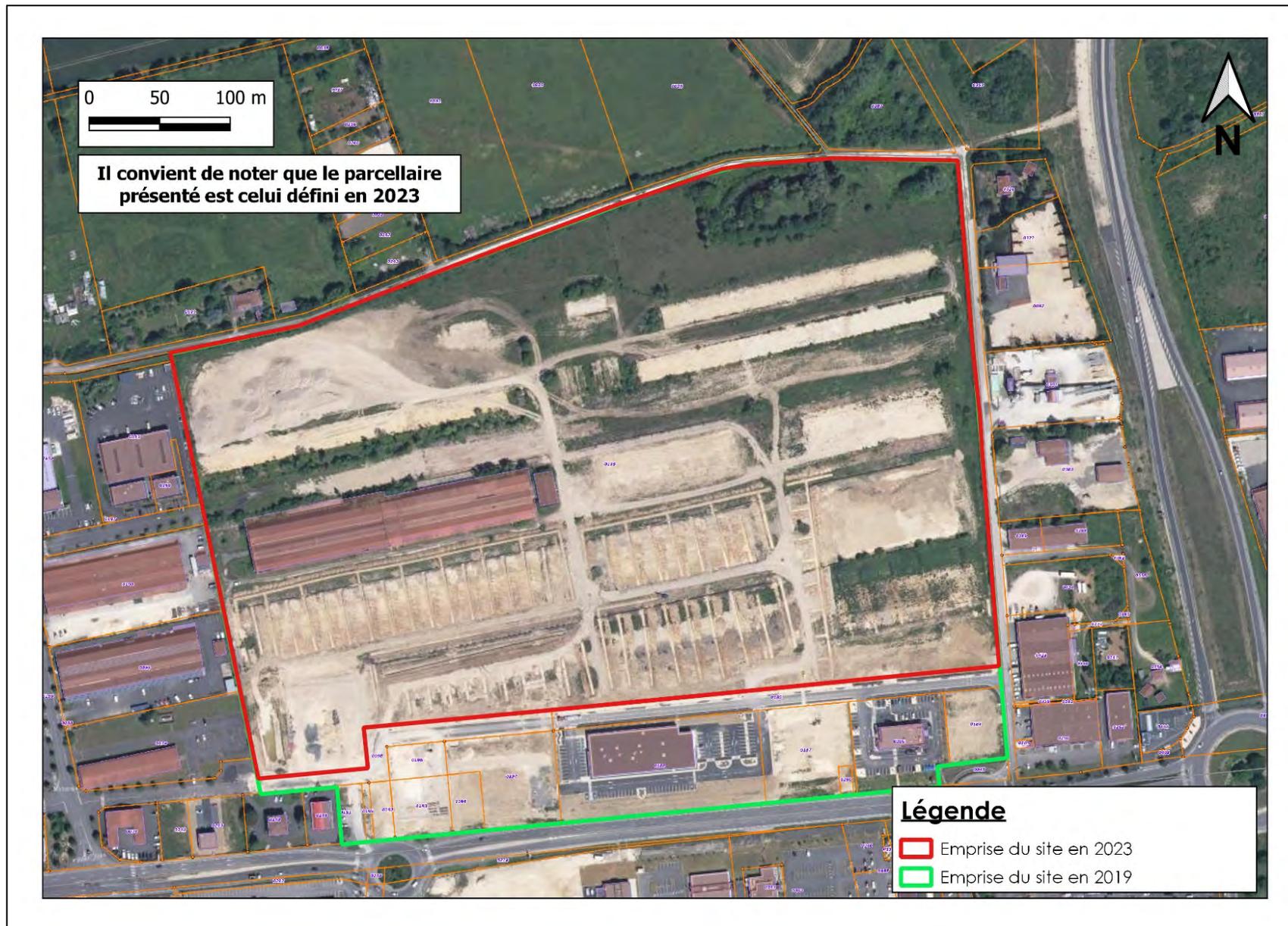


Figure 4 : Evolution des limites du foncier étudié entre 2019 et 2023, sur un extrait de plan cadastral (Cadastré 2023)

III. PROJET D'AMENAGEMENT

Le projet d'aménagement correspond à la création d'un nouveau quartier, divisé en macrolots, incluant la démolition des derniers anciens bâtiments militaires encore présents.

Ce projet prévoit la construction d'une série de nouveaux bâtiments et l'aménagement de voiries de circulation et de stationnement en partie Sud du tènement global.

Les macrolots permettront l'implantation d'entreprise dans les domaines des services, de l'artisanat, de la production et du petit entreposage.

Un extrait du plan masse projet produit par BOUCHET ARCHITECTURE est présenté en Figure 5.



Figure 5 : Extrait du plan d'aménagement

IV. VISITE DU SITE : A100

Comme indiqué en introduction, deux visites de site ont été réalisées, le 18 juillet 2019 par Monsieur Stéphane JACOB, et le 16 mars 2023 par Arnaud LEMAITRE, tous deux du bureau d'études INGEOS.

Les visites ont consisté en :

- un examen de la configuration du site à la date de la visite et de ses abords immédiats (dans un rayon de 100 m) ;
- un examen des constats d'évolution du site entre les deux visites de site, en 2019 et en 2023 ;
- une reconnaissance et une identification des risques et des impacts potentiels ou existants ;
- l'ouverture de chaque regard et le repérage de l'orientation des différents réseaux.

IV.1. DESCRIPTION DES ABORDS IMMÉDIATS DU SITE

Entre la visite de site effectuée en 2019 et celle effectuée en 2023, seuls les abords immédiats au sud du site ont évolué, puisque ces parcelles ont été cédées à la SCI Voltaire et que des commerces s'y sont installés. L'emprise cédée au sud du site correspond à une superficie de l'ordre de 37 700 m².

Le site étudié est entouré par :

- **Au nord** : une zone humide et le cours d'eau Le Langis ;
- **Au sud** : la voirie Port Sec N, puis par de nouveaux commerces (restaurants et station de lavage de voiture), par la route de la Charité et enfin par une zone commerciale ;
- **A l'ouest** : une zone d'activités du secteur tertiaire ;
- **A l'est** : une centrale à béton de la société VICAT et des activités tertiaires.

A noter en limite nord-est du site d'étude la présence d'une ancienne décharge de déchets industriels, référencée dans la base de données BASOL (base de données sur les sites et sols pollués).

Le site anciennement exploité par la société CSTP est noté comme « traité avec restrictions d'usage ou servitudes ». Ce dernier porte la référence SSP0011267 sur la base de données des sites pollués appelant à une action des pouvoirs publics (Ex-BASOL) et CEN1800794 sur BASIAS.

IV.2. DESCRIPTION DU SITE

IV.2.1 Secteur non bâti

Dans sa configuration en mars 2023, le secteur non bâti du site représente la majeure partie du site, soit environ 95 % du terrain.

Dans le cadre de fouilles archéologiques, en différentes phases, et sur l'ensemble du site, les terrains superficiels ont fait l'objet de nombreuses tranchées de l'ordre de 2,50 m de large pour environ 50 cm de profondeur. La longueur de ces dernières est variable en fonction des zones du site, mais peut atteindre jusqu'à 200 m environ en partie Nord-Ouest du site.

Au cours de la visite du site, plusieurs zones d'entreposage de déchets ont été répertoriées.

Les déchets identifiés sont de plusieurs natures :

- Des déchets banals,
- Des déchets verts,
- Des graves recyclées de démolition (GRD).

Il convient de noter que l'emprise de chacune de ces zones est limitée à environ 50 m² au maximum.

Bien que d'extensions et de volumes limités, les deux premières catégories de déchets doivent faire l'objet d'une évacuation en filière autorisée.

Concernant les GRD, celles-ci peuvent faire l'objet d'une valorisation sur site.

La carte de la Figure 6 localise les huit zones répertoriées et les photographies du paragraphe IV.2.3 illustrent le contenu des déchets.

Les sols du site sont constitués de terre végétale, de remblais, et plus ponctuellement d'enrobés, voire d'une dalle béton au sud-est du site (d'environ 100 m² d'emprise).

La topographie du site est relativement plane avec une zone surélevée, d'environ 2 m de hauteur, à l'ouest du site. Cette surélévation semble correspondre à un stockage de matériaux.

IV.2.2 Secteur bâti

Le secteur bâti du site correspond à environ 5 % de l'emprise au sol de ce dernier et est constitué en mars 2023 :

- D'un bâtiment d'une emprise au sol d'environ 7 850 m², de type R+2 sans sous-sol ;
- D'un bâtiment d'une emprise au sol d'environ 300 m², de type R+0 avec une cave au sud.

Ces deux bâtiments correspondent respectivement aux deux dernières constructions répertoriées historiquement sur le site, et référencés n°56 et n°55 sur le plan des sondages **INGEOS** issu de l'étude réalisée en 2005. L'usage exact de ces anciens bâtiments n'est pas connu. Néanmoins, un ancien stockage d'huiles usagées a été répertorié historiquement (cf. étude **INGEOS** de 2005) à l'est du bâtiment. Ce stockage avait été démantelé lors de la visite du 16 mars 2023.

Ces deux bâtiments sont dégradés et de nombreux déchets (débris de verre, morceaux de bois, déchets banals) sont présents sur le sol de ces derniers.



Figure 6 : Localisation des zones de déchets observés lors de la visite de site effectuée en mars 2023

IV.2.3 Photographies prises lors des visites de site

Afin de comparer les évolutions du site entre 2019 et 2023, objet de la présente mise à jour du rapport, le tableau présente les photographies prises en 2019 et celles prises au même endroit ou à un endroit proche en 2023. La Figure 7 localise les points de prise de vue sur un extrait de photographie aérienne

Référence de la photographie sur la Figure 7	Photographies prises en 2019	Photographies prises en 2023
1		
2		 <p data-bbox="1605 1686 2697 1787">L'angle de vue de la photographie prise en 2023 n'est pas le même que celui de la photographie de 2019, mais il est constaté que les débris de l'ancien bâtiment ont été évacués. Les tas présents sur la gauche de la photographie de 2023 correspondent aux stocks issus des tranchées.</p>

Référence de la photographie sur la Figure 7	Photographies prises en 2019	Photographies prises en 2023
3		
4		

Référence de la photographie sur la Figure 7	Photographies prises en 2019	Photographies prises en 2023
5		
6		

Référence de la photographie sur la Figure 7	Photographies prises en 2019	Photographies prises en 2023
7		
8		

Tableau 3 : Photographies montrant les évolutions au droit du site entre 2019 et 2023



Figure 7 : Localisation des photographies du site

Le Tableau 3 met en évidence les éléments suivants :

- La présence d'un dernier bâtiment à l'Ouest du site, libre d'accès, ayant été visité (présence d'un terrain de paintball illégal) ;
 - Aucune zone de squat recensée lors de la visite de mars 2023 ;
- La présence de nombreuses zones de terrassement en partie Nord du site, constat de nombreuses tranchées et les stocks contigus de matériaux ;
 - Evacuation des déblais stockés en zone Nord-Ouest en 2019 car non observés en 2023 ;
- La présence de tranchées au sud, mais moins visibles, car possiblement plus anciennes et recouvertes de végétation ;
- Par rapport à l'emprise du site en 2019, la présence de deux restaurants et d'une station de lavage sur la partie Sud, hors site en 2023 ;
- La démolition au nord-est du site d'une ancienne dalle béton d'un bâtiment déjà démoli en 2019 ;
- La démolition au sud-est du site d'un ancien bâtiment (photographie 8), proche du dernier bâtiment encore.

En complément du Tableau 3, les photographies présentées dans le Tableau 4 illustrent des points particuliers identifiés lors de la visite de mars 2023. La Figure 8 localise les prises de vue sur un extrait de la photographie aérienne du site.

Référence de la photographie sur la Figure 8	Photographies prises en 2019
1	<p data-bbox="692 622 1110 651" style="text-align: center;"><u>Gravats de démolition à l'est du site</u></p> 
2	<p data-bbox="697 1285 1106 1314" style="text-align: center;"><u>Derniers bâtiments présents sur site</u></p> 

Référence de la photographie sur la Figure 8	Photographies prises en 2019	
3 et 3'		<p data-bbox="1070 389 1497 421"><u>Déchets verts au centre nord du site</u></p> 
4	<p data-bbox="683 1144 1118 1176"><u>Zone de tranchée au nord-est du site</u></p> 	

Référence de
la
photographie
sur la Figure 8

Photographies prises en 2019

5

Zone de déchets banals au nord-ouest du site



6

Zone de déchets banals à l'ouest du site



Référence de la photographie sur la Figure 8	Photographies prises en 2019	
7		<p><u>Zone apparaissant en remblai à l'est du site (cercle rouge) et déchets verts au premier plan</u></p>

Tableau 4 : Photographies complémentaires prises lors de la visite de site de mars 2023



Figure 8 : Localisation des photographies complémentaires du site prises en mars 2023

IV.3. CONSTATS

La visite de site réalisée en 2023 a permis de confirmer en partie les éléments suivants observés en 2019 :

- L'accès au site peut se faire par la zone au sud, qui n'est pas clôturée intégralement (barrières métalliques sur une partie de la limite de site) ;
 - La présence de plots en béton a été observée au sud-est du site ;
- L'accès au site peut se faire également à l'ouest par un portail cadenassé ;
 - Des fils barbelés ont été mis en place, à une date inconnue, en partie haute de l'installation ;
- Aucune présence ou système de gardiennage n'a été identifié sur le site ;
- Les deux bâtiments au sud du site, en cours de construction en 2019, correspondent à deux enseignes de restaurant en 2023 ;
- La végétation est présente au droit du site, en dehors des zones de tranchée qui apparaissent comme relativement récentes ;
- La végétation n'empêche pas les déplacements sur site au droit des emprises en enrobé.

Au droit du site, en partie Ouest, deux derniers bâtiments sont encore présents, ces derniers sont dégradés, y compris en toiture, et l'accès à l'intérieur se fait sans difficulté. De nombreux débris divers (verre, béton) sont présents sur le sol des deux bâtiments.

Le site a fait l'objet de terrassement, car de nombreuses zones de tranchées, réparties sur l'ensemble du site, ont été observées et ces dernières n'étaient pas présentes en 2019.

En 2019, un piézomètre avait été recensé sur le site d'étude (Pz2) et quatre piézomètres complémentaires ont été installés :

- ⊙ Le piézomètre Pz2 a été retrouvé dans le même état qu'en 2019 (donc non fonctionnel) ;
- ⊙ Les piézomètres PZ1bis, PZ2bis, PZ3 et PZ4 ont été retrouvés, fonctionnels, et des mesures de niveaux piézométriques et de fond de puits ont été réalisées (cf. paragraphe IX.7).

Aucun réseau hydrographique n'a été recensé sur le site mais la présence d'eau stagnante a été observée uniquement en partie Nord-Est du site, en fond de quatre tranchées.

Aucune aire de brûlage n'a été recensée sur le site.

IV.4. MESURES DE MISE EN SECURITE DU SITE

A la suite de ces deux visites (en 2019 et en 2023), **INGEOS** recommande l'interdiction d'accès à l'intérieur des bâtiments encore en place en raison des risques de chute d'éléments des murs, des toitures et des plafonds et des risques de chute de hauteur. Cette interdiction pourrait être permise par le scellement de portes, de fenêtres et la condamnation de l'ensemble des accès.

V.1. SOURCES D'INFORMATION

Les éléments historiques sont issus des informations fournies par :

- ⇒ La consultation des bases de données BASOL et BASIAS ;
- ⇒ La consultation des Archives Départementales du Cher ;
- ⇒ La consultation de l'unité départementale Cher de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Centre-Val de Loire ;
- ⇒ La consultation de la Direction départementale de ma Cohésion Sociale et de la Protection des Populations du Cher ;
- ⇒ La consultation de la mairie de BOURGES ;
- ⇒ La consultation du site internet de l'Inspection des Installations Classées (IC) ;
- ⇒ Les photographies aériennes et les plans de l'Institut Géographique National (IGN) ;
- ⇒ Le rapport d'étude intitulé « Diagnostic de sols étapes A et B » du bureau d'études **INGEOS** référencé D1061-04-002-Ind0 en date du 5 janvier 2005 ;
- ⇒ Les éléments visuels notés lors de la visite du site.

V.2. HISTORIQUE DU SITE

Note au lecteur : l'étude historique, documentaire et mémorielle (prestation codifiée A110 selon la norme NF X31-620-2 de décembre 2018) a été réalisée par **INGEOS** le 5 janvier 2005 dans le rapport référencé D1061-04-002-Ind0 et intitulé « Diagnostic de sols étapes A et B ».

L'historique réalisé en 2019 présente la synthèse de l'historique de 2005, complète celui-ci en ajoutant la période de 2005 à 2019 puis apporte des compléments comme l'analyse des photographies aériennes afin de respecter la norme préalablement mentionnée.

V.2.1 Historique du site : 1914 - 2005

Les archives de l'E.R.G.M. Artillerie de BOURGES, dont la plus grande partie a été détruite au cours de la seconde guerre mondiale (période 1939-1945) par les troupes d'occupation, n'ont pas permis de reconstituer d'une façon très précise l'origine de la création de l'établissement.

L'acquisition des terrains sur lesquels sont construits les bâtiments actuels de l'Etablissement à « Port sec » fait suite au Décret en date du 13 mars 1918 déclarant d'utilité publique l'acquisition de ces terrains pour y installer le « Nouvel Entrepôt de Réserve Générale de Matériel et de Munitions d'Artillerie » dit de « Port sec » et du jugement d'expropriation du 11 avril 1919.

⇒ Période de 1914 à 1918 :

Une grande partie des bâtiments, en particulier les constructions en dur, a été construite au cours de cette période.

L'Etablissement avait la désignation « d'Entrepôt de Réserve Générale de Matériel et de Munitions d'Artillerie ».

⇒ *Période de 1919-1939 :*

Au cours de cette période, l'établissement prend les désignations suivantes :

- Entrepôt de Réserve Générale d'Artillerie de Bourges ;
- Parc d'Artillerie Régional de Bourges.

La partie « Port sec matériel », zone Nord, est utilisée au stockage de matériels d'artillerie et à la réparation de ces matériels.

Le trafic porte sur une moyenne de 10 wagons de 20 tonnes par jour (arrivages et expéditions).

⇒ *Période de 1940-1945 :*

En avril 1940, l'Etablissement devient « Le Parc régional de Réparation et d'Entretien du Matériel de Bourges ».

Du 16 juin 1940 au 19 août 1944, le site est entièrement occupé par les troupes allemandes. Les autorités occupantes ont utilisé la totalité de l'établissement au stockage de matériels divers, vivres et fourrage.

Des hangars métalliques ont été démontés et les matières premières, ainsi que du matériel d'armement, ont été pillés.

Le 19 août 1944, les Allemands évacuent le site après avoir incendié les 9/10^{ème} des bâtiments et tous les stocks.

Du 20 août au 14 septembre 1944, quelques troupes des Forces Françaises de l'Intérieur occupent le site. Le 16 septembre 1944, le site devient le « Parc du Matériel de Bourges ».

L'activité est la suivante :

- Récupération de tous matériels et munitions sur l'étendue du département ;
- Remise en état de l'armement d'infanterie, du matériel d'artillerie et du matériel automobile ;
- Triage et nettoyage des munitions diverses provenant de la récupération ;
- Livraison aux formations du Front de l'Atlantique de matériel automobile, d'armement d'infanterie, de matériel d'artillerie, de munitions et de matériels divers ;
- Désobusage du département ;
- Déblaiement des bâtiments détruits.

⇒ *L'après-guerre :*

Le service du Génie et le service F.M.B. de l'Etablissement entreprennent la remise en état des bâtiments.

L'Etablissement prend la dénomination de « l'Etablissement de Réserve Générale du Matériel d'Artillerie de Bourges ».

Les missions de l'E.R.G.M. sont diverses :

- Magasin général Artillerie : distribution de rechanges artillerie au profit de tous les établissements de Métropole, d'A.F.N., des unités stationnées en Allemagne et en Autriche ;
- Entrepôt de réserve Générale d'Artillerie : stockage et réparation au 4^e échelon de tous les matériels d'artillerie de campagne ;

- Soutien direct : auto-artillerie, armement petit calibre, munitions au profit de 18 unités rattachées ;
- Annexe du magasin de rechanges automobiles de VINCENNES : stockage de matériels auto-chars P.A.M.

En octobre 1954, 50 000 m² de hangars métalliques ont été construits.

En avril 1956, l'Etablissement est érigé en « Entrepôt fictif de douane » pour tous les matériels en provenance des Forces Françaises en Allemagne.

Le 10 mai 1960, un grave incendie se déclare au 2^{ème} étage du Magasin Central Artillerie.

Le 1^{er} Juillet 1963, l'Etablissement devient « le Magasin Central Outillage », ayant pour mission de :

- Recevoir et trier la totalité des outillages détenus en excédant de leurs besoins par les divers établissements ;
- Réaliser les plans de réparation arrêtés par l'Administration Centrale ;
- Recevoir des outillages sortant de fabrication ;
- Constituer des unités collectives d'outillage en bon état ;
- Jouer un rôle de distribution.

Le 5 décembre 1967, l'établissement prend l'appellation : Magasin Central de Rechanges et d'outillage de Bourges (M.C.R.O.).

En 1997, le site devient le Centre de Stockage de Bourges du Génie.

En octobre 2004, les activités du site ont cessé.

Les derniers blindés et matériels militaires entreposés sur le site ont été évacués en juin 2004.

V.2.2 Historique du site : 2005 - 2019

Suite à l'arrêt des activités militaires en 2004, le site d'étude est devenu une friche industrielle ; les bâtiments vides se sont détériorés et la végétation s'est développée.

D'après le service urbanisme de la mairie de BOURGES, le site est réoccupé depuis 2018 sur sa partie sud pour la démolition et la construction de bâtiments à usage commercial (restaurant, station de lavage de voiture).

On notera aussi qu'avant démolition, les bâtiments ont subi des phases de désamiantage.

V.3. DESCRIPTION DES STRUCTURES

- **Bâtiments** : Nombre : 29

Dénomination	Type	Etat	Dimension en m ²	Accès
0017-Dépendances	Magasin	Bâtiments détruits	69	Non public
0019-Bureaux	Bureau sécurité et protection Armurerie		351	Non public
0020-Logement	Bureau		200	Non public
0021-Bureau direction	Bureau		959	Non public
0022-Bureau	Bureau		45	
0023-Infirmerie	Hébergement militaire Infirmerie		89	Non public
0024- Magasin	Magasin divers		415	Non public
0025-Hangar	Infrastructure de stockage		2 316	Non public
0026-Logement	Logement domanial		120	Non public
0027-Hangar	Infrastructure de stockage		1 290	Non public
0030-Magasin	Bureau Magasin divers		2 872	Non public
0031-Hangar	Infrastructure de stockage		1 626	Non public
0032-Magasin	Magasin divers		28	Non public
0033-Hangar	Infrastructure de stockage		3 080	Non public
0048-Atelier fabrication	Bureau Magasin divers		Présence d'une machine de dégraissage Traces hydrocarbures et d'huiles sur la dalle béton Stockage d'huiles et de solvants Bâtiment dégradé	5 986
0050-Magasin	Bureau Magasin technique et divers Chaufferie	Dalle présentant localement des traces d'hydrocarbures Bâtiment dégradé	2 892	Non public
0052-Magasin	Magasin divers	Dalle présentant localement des traces d'hydrocarbures Bâtiment détruit	2 887	Non public
0053-Magasin	Magasin divers	Bâtiment détruit	2 887	Non public
0054-Magasin	Bureau Magasin divers	Traces hydrocarbures et d'huiles sur la dalle béton	2 887	Non public

Dénomination	Type	Etat	Dimension en m ²	Accès
0055-Bureau	Bureau Chaufferie	Bâtiment dégradé	184	Non public
0056-Magasin	Bureau Magasin technique Magasin divers Hangar Chaufferie	Stockage d'huiles usagées Bâtiment dégradé	17 311	Non public
0062-Hangar	Infrastructure de stockage	Dalle présentant localement des traces d'hydrocarbures Bâtiment détruit, dalle en béton conservée	3 084	Non public
0064-Magasin	Magasin divers	Bâtiment détruit	123	Non public
0065-Magasin	Magasin divers	Bâtiments détruits	123	Non public
0066-Magasin	Magasin divers		123	Non public
0067-Magasin	Magasin divers		123	Non public
0068-Hangar	Infrastructure de stockage	Bâtiments détruits	3 166	Non public
0069-Hangar	Infrastructure de stockage	Dalles en béton conservée	2 826	Non public
0070-Magasin	Magasin divers	Présence de fûts de stockage de solvants et d'huiles Bâtiment dégradé	245	Non public
0071-Magasin	Magasin divers Stockage du bois	Bâtiments détruits	253	Non public
0072-Magasin	Magasin divers Stockage d'acétylène		43	Non public
0074-Magasin	Magasin divers Stockage de ferraille		123	Non public

Tableau 5 : Description des bâtiments

- Transformateurs : Nombre 5

Dénomination	Etat	Utilisation	Accès
Bât. 50 - Transfo assimilé PCB (D,201-63) 252 litres (61,6 ppm)	Appareil ancien (1958) Evacué du site en 2018	Temporaire	Non public
Bât. 50 - Transfo assimilé PCB (D,201-63) 346 litres (87,1 ppm)	Appareil ancien (1958) Evacué du site en 2018	Temporaire	Non public
Bât. 48 - Deux transformateurs électriques	Appareil ancien	Temporaire	Non public
034- Transformateur électrique	Appareil ancien (1970) Et sans bac de rétention Présence potentielle de PCB	Temporaire	Non public

Tableau 6 : Description des transformateurs

- **Stockages** : Nombre : 6

Nom / Localisation	Conditionnement	Confinement	Volume en litres	Etat	Substances/ Produits	Risques particuliers
Cuve à fioul Coté ouest du bât. 48	Cuves enterrées	Cuves à simple paroi	5000 L	Non contrôlé	Fioul	2005 : cuve vidée mais non inertée 2018 : cuves vidées et inertées
Cuve à fioul Coté est du bât. 48			22 000 L			
Cuve à fioul devant bât. 56			10 000 L			
Cuve à fioul devant bât. 55			5000 L			
Cuve à fioul devant bât. 21			5000 L			
Cuve à fioul à l'intérieur du bât. 50	Cuve aérienne	10 000 L				

Tableau 7 : Description des cuves de carburant

En 2004, **INGEOS** avait localisé sur un plan les sources potentielles de pollution, les sondages réalisés, les piézomètres du site ainsi que certains éléments notables.

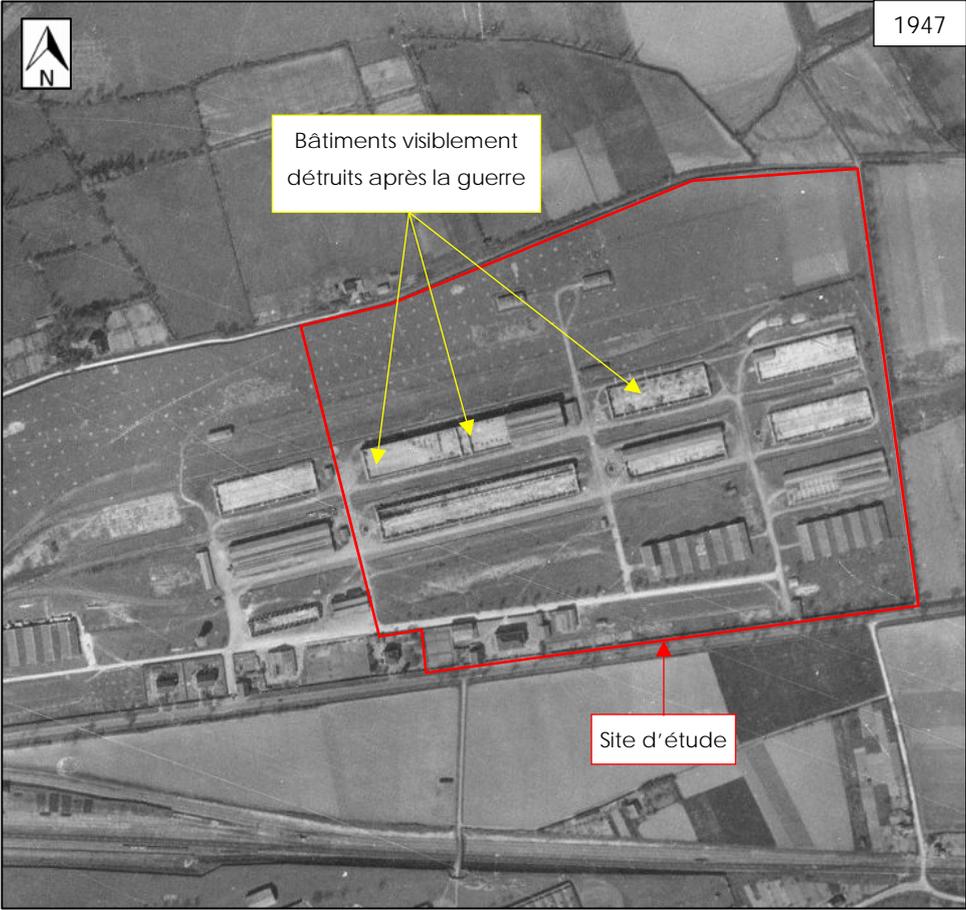
Les bâtiments et infrastructures y sont identifiés avec une numérotation reprise dans les tableaux ci-dessus.

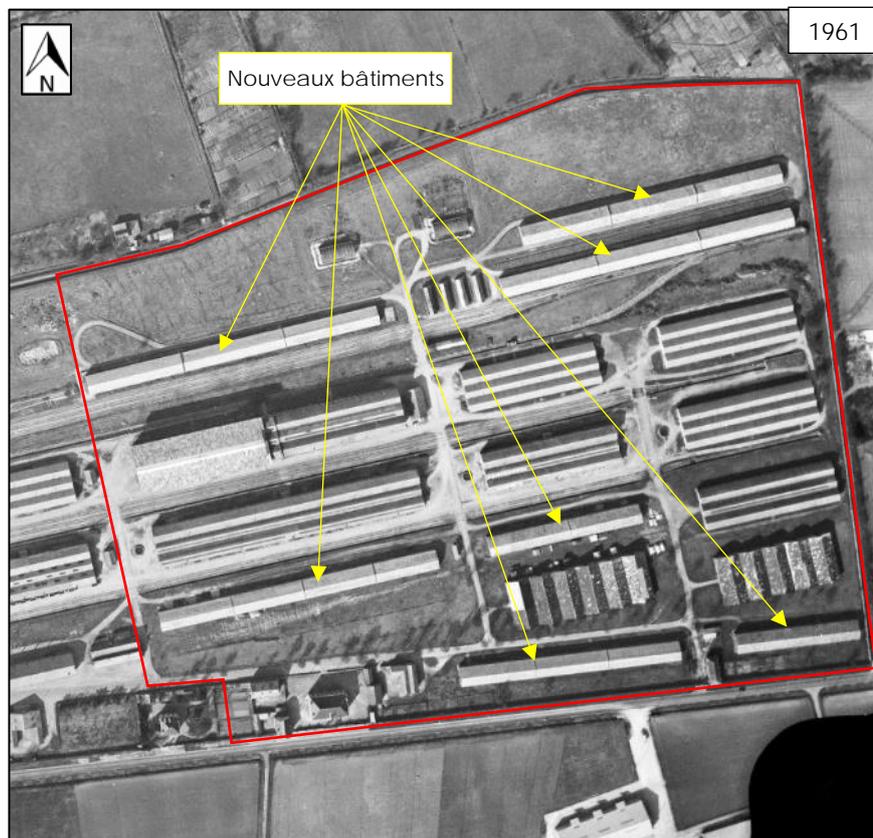
Le plan est disponible en **Annexe 1**.

V.4. ANCIENNES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES

Les anciennes photographies aériennes disponibles auprès de l'IGN et de Google Earth Pro ont été consultées. Elles sont présentées ci-dessous en Figure 9 et synthétisées dans le Tableau 8.

L'emprise du site d'étude est représentée en rouge sur chacune des photographies aériennes.





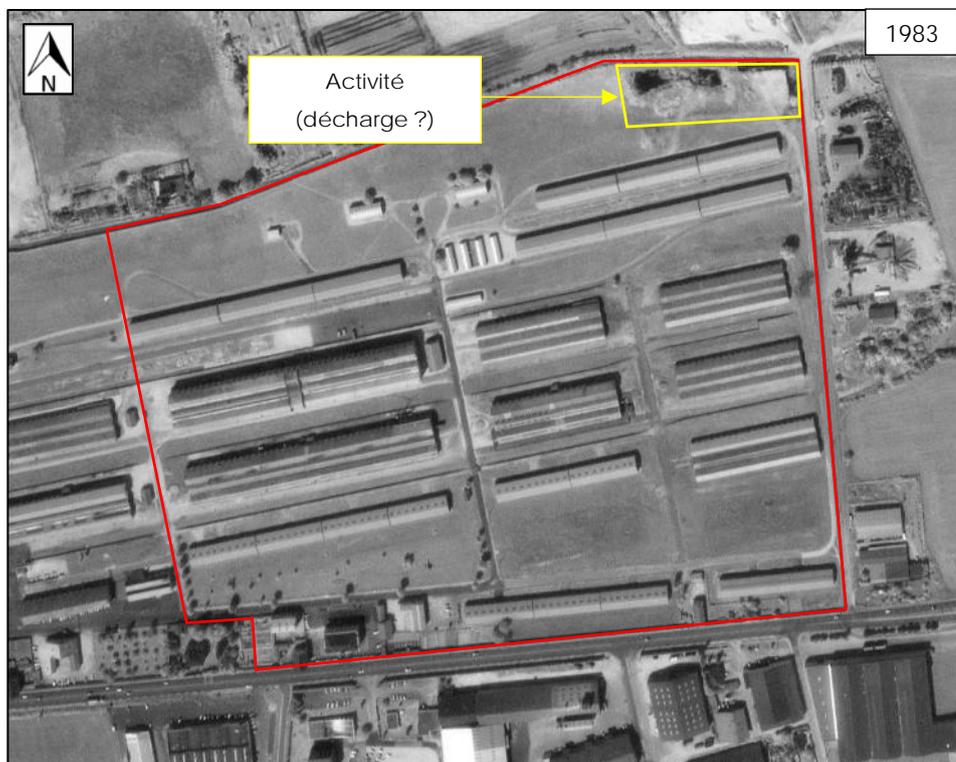
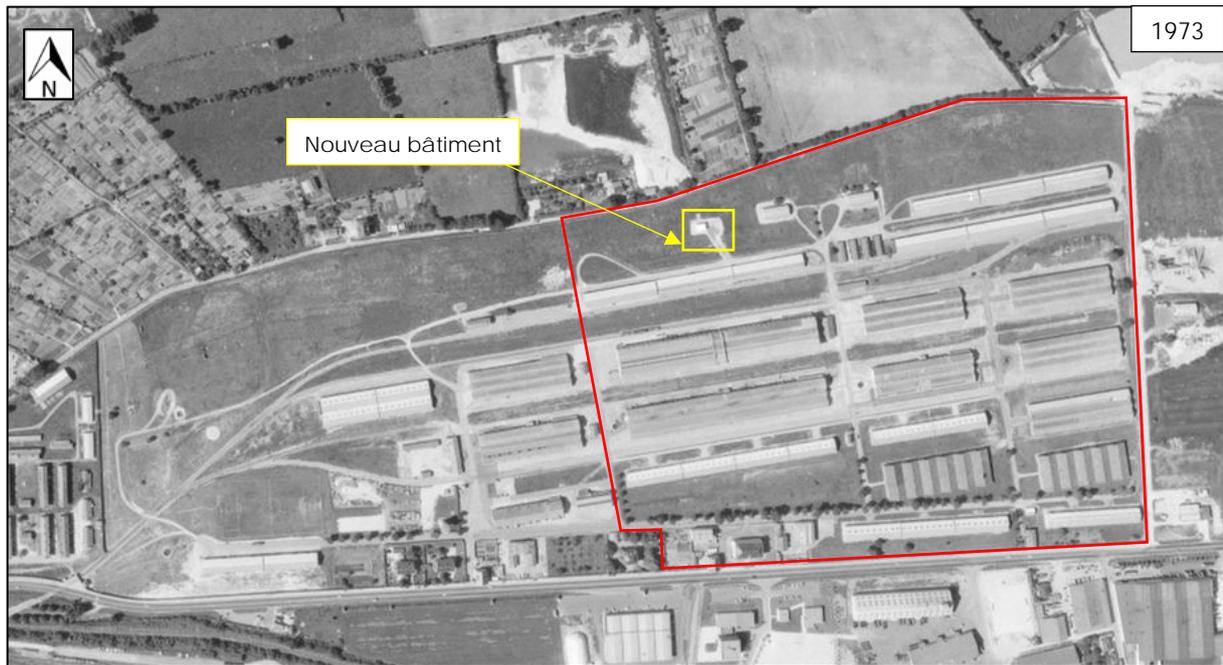






Figure 9 : Anciennes photographies aériennes du site (IGN et Géoportail)

Date	Description des évènements
1947	De nombreux bâtiments militaires apparaissent détruits ou détériorés ; d'après l'historique, l'armée allemande aurait incendié et vandalisé le site lors de leur départ en 1944
1953	Des anciens bâtiments du site sont reconstruits et de nouveaux bâtiments sont construits
1961	De nombreux bâtiments de type hangar sont nouvellement construits
1973	Un nouveau bâtiment est construit
1983	Une activité se développe en partie nord-est du site sur une zone enherbée Cette activité pourrait être liée à une décharge
1995	Aucun changement notable au droit du site étudié
2005	L'activité au nord-est du site semble avoir été arrêtée A proximité, la nappe semble affleurer
2011	Aucun changement notable au droit du site étudié
2016	Le site est à l'état de friche ; les toitures s'effondrent et la végétation se développe

Tableau 8 : Description des évènements visibles sur les anciennes photographies aériennes

V.5. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Concernant la réglementation sur les ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement), le site était soumis au régime de la Déclaration en raison de la présence de deux transformateurs contenant des polychlorobiphényles (PCB).

V.6. SYNTHÈSE DE L'HISTORIQUE

Date	Activité(s) ou évènements(s)
1914 - 1918	Entrepôt de réserve générale de matériel et de munitions d'artillerie
1919 - 1939	Entrepôt de réserve générale d'artillerie de Bourges Parc d'artillerie régional de Bourges
1940 - 1944	Occupation du site par l'armée allemande pour le stockage de matériel divers
1945 - 2004	Entrepôt de réserve générale du matériel d'artillerie de Bourges Magasin central d'outillage Magasin central de rechanges et d'outillage de Bourges Centre de stockage de Bourges du génie
2005 - 2017	Site abandonné, en friche
2017 - 2023	Déconstruction de bâtiments existants puis construction de bâtiments à usage commercial en partie sud du site

Tableau 9 : Synthèse de l'historique

VI. ETUDE DE LA VULNERABILITE DES MILIEUX : A120

VI.1. SOURCES D'INFORMATION

Les éléments de vulnérabilité sont issus des informations fournies par :

- ⇒ la consultation du site GEOPORTAIL de l'IGN ;
- ⇒ la consultation des bases de données BASOL et BASIAS ;
- ⇒ l'Agence Régionale de Santé Centre-Val de Loire ;
- ⇒ le site Infoterre du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) ;
- ⇒ le site internet de Météo-France.

VI.2. VULNERABILITÉ DU MILIEU SOL

VI.2.1 Contexte géologique

Le site d'étude est localisé sur la carte géologique de BOURGES n°519 du BRGM, échelle 1/50 000^e.

D'après cette carte, le site repose sur des formations secondaires du Kimméridgien (Jurassique). L'épaisseur de cette couche varie entre 40 et 45 mètres. Trois niveaux peuvent être distingués :

- 1) *Niveau inférieur* : alternance de calcaire, de lumachelles et de marnes. Puissance : environ 30 mètres. Les calcaires sont gris, bioturbés, en bancs de 20 à 40 cm, séparés par des lits marneux et des niveaux centimétriques noirs très riches en matière organique ;
- 2) *Niveau moyen* : calcaire à oolithes ferrugineuses disséminées. Puissance de 2 à 5 mètres. Ensemble de faciès calcaires ou marneux gris ou beige, fins ou grossiers plus ou moins bien cimentés ;
- 3) *Niveau supérieur* : calcaires bioturbés gris, peu différents des niveaux inférieurs. La puissance de cette assise est d'une dizaine de mètres.

Selon la banque de données du sous-sol BSS du BRGM consultable sur Infoterre, les coupes géologiques des sondages les plus proches du site font état de formations calcaires avec des niveaux argileux.

Le sondage le plus proche du site, référencé BSS001KHJC dans la BSS et situé à 500 m de la limite ouest du site sur la même formation géologique que le site, présente la coupe géologique suivante :

- ⇒ de 0,00 à 7,00 m : calcaires avec des vides importants entre 2 et 3 mètres et à 17 m de profondeur ;
- ⇒ à 12,00 m : première venue d'eau et augmentation progressive du débit jusqu'à 36 m de profondeur.

Au droit du site, lors de l'intervention d'INGEOS du 26 au 30 août 2019 (voir chapitre VIII. *Investigations sur le milieu sol*), les sols rencontrés lors de la réalisation de sondages étaient des calcaires altérés de couleur crème, secs et lâches, correspondant au terrain naturel. Des remblais sablo-graveleux à limoneux ont été observés pour 4 sondages des 24 sondages réalisés, entre 0 et 1,5 m de profondeur.

Ces données sont cohérentes avec les informations obtenues sur Infoterre.

Un extrait de la carte géologique avec la localisation du site et du sondage BSS001KHJC est présenté en Figure 10.

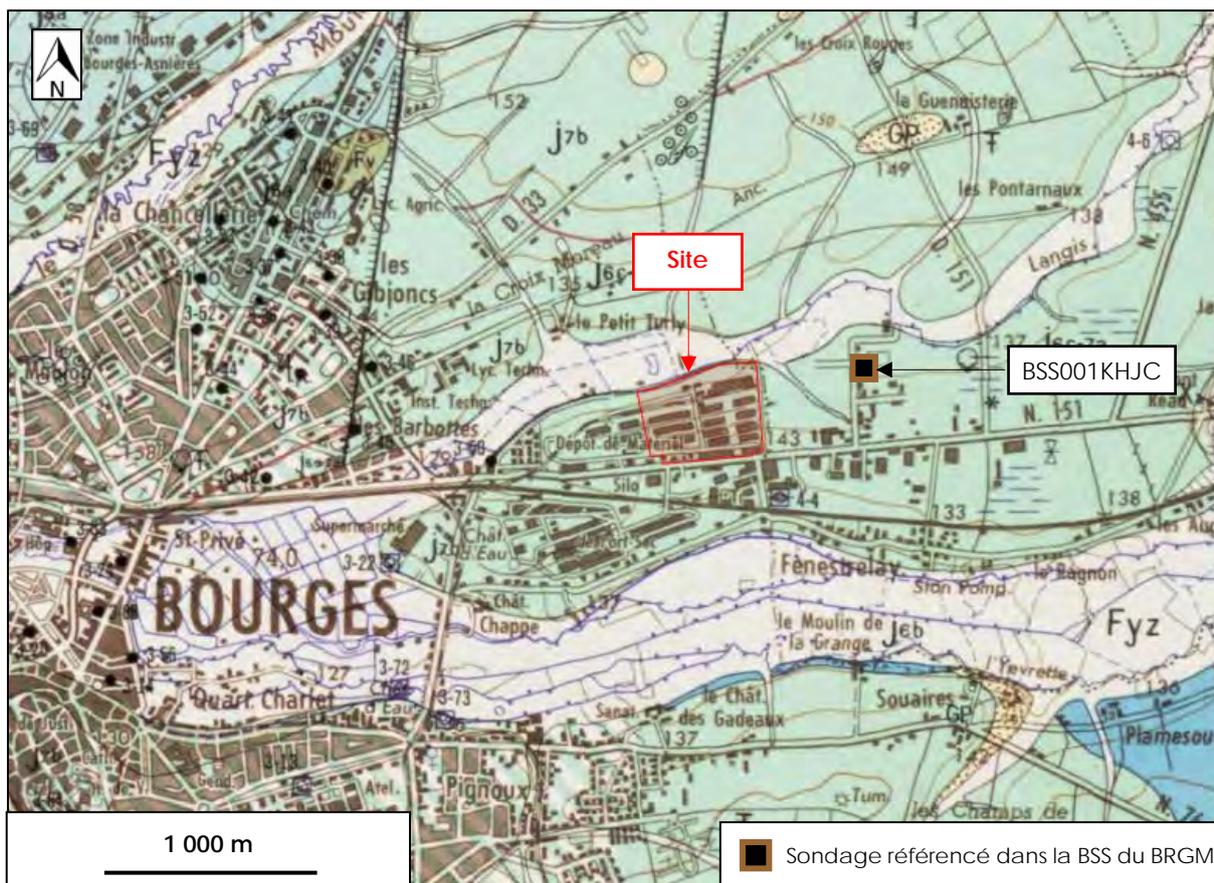


Figure 10 : Localisation du site sur un extrait de carte géologique et localisation du sondage BSS001TMEC (Infoterre, 2019)

Au regard de la lithologie locale, les sols au droit du site ne bénéficient pas d'un horizon lithologique de surface imperméable.

Les passes argileuses identifiées sont de faible épaisseur. Les calcaires, plus ou moins fissurés par endroits, sont des matériaux perméables et relativement poreux.

A ce titre, au droit du site, le milieu sol est vulnérable aux éventuelles pollutions de surface.

VI.2.2 Revêtement des sols au droit du site

Le site présente deux typologies de recouvrement :

1. Les surfaces artificialisées par la présence de bâtiments ;
2. Les espaces verts présentant ponctuellement des chemins et des voies d'accès.

La Figure 11 présente la répartition des deux typologies de recouvrement de sol sur le site.



Figure 11 : Recouvrement des sols au niveau du site

Les 4 bâtiments restants du site présentent un recouvrement avec une dalle en béton.

Parmi les bâtiments déconstruits, trois édifices ne présentent plus que la dalle en béton.

Sur le reste du site, quelques voiries en enrobé sont présentes. De manière globale, la surface du site est végétalisée.

Ainsi la majorité du site est fortement vulnérable à une éventuelle pollution de surface.

VI.3. VULNÉRABILITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

VI.3.1 Contexte hydrologique local

Le site est localisé entre deux rivières :

- 1) A 430 m de la limite sud du site, la rivière l'Yèvre s'écoule d'est en ouest ;
- 2) En limite nord du site, la rivière le Langis, affluent de l'Yèvre, s'écoule également d'est en ouest.

Le régime hydraulique du Langis n'est pas permanent ; en période sèche ou estivale, ce cours d'eau est à sec.

A 2 km à l'ouest du site sont localisés les Marais de Bourges, en aval de l'Yèvre et du Langis.

A noter qu'au nord-est du site dans une partie basse, des matériaux ont par le passé été excavés ; l'eau de la nappe étant affleurante, l'excavation a formé une zone humide.

Le réseau hydrographique local ainsi que le site sont présentés sur la Figure 12.

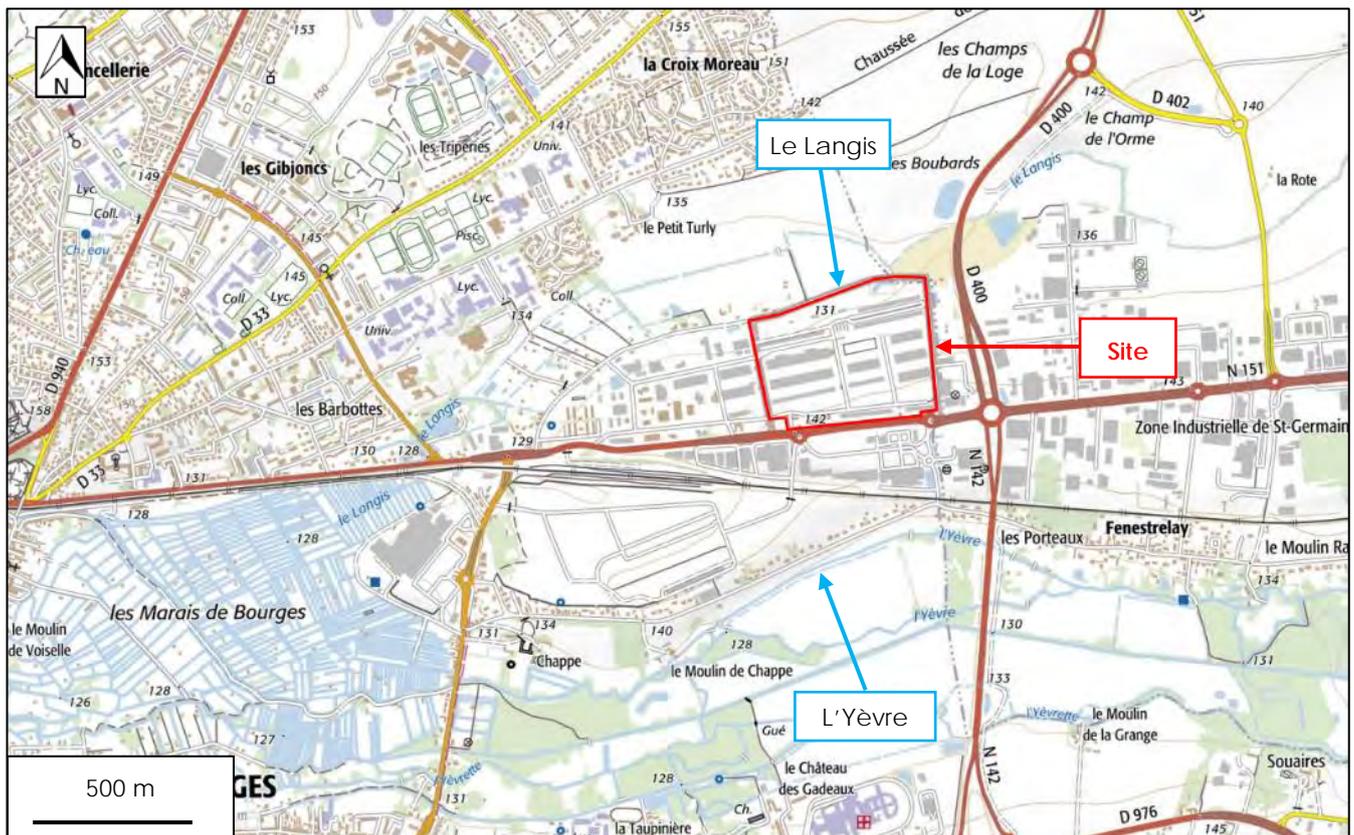


Figure 12 : Réseau hydrographique local sur photographie aérienne (Géoportail, 2019)

Aucun cours d'eau superficiel, temporaire ou permanent n'est présent sur le site d'étude.

Compte tenu de la proximité entre les cours d'eau aux abords du site et celui-ci, les cours d'eau et en premier lieu le Langis sont vulnérables à une éventuelle pollution du site.

VI.3.2 Usage des eaux superficielles

A proximité du site, l'Yèvre et le Langis n'e sont pas exploités pour l'alimentation en eau potable. Des activités de pêche sont référencées pour les eaux des rivières.

Au regard des usages, les eaux superficielles de l'Yèvre et du Langis ont un caractère sensible.

VI.4. VULNÉRABILITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

VI.4.1 Contexte hydrogéologique

Les réservoirs aquifères dans la région de Bourges sont nombreux dans le tertiaire et le Jurassique supérieur en raison de cloisonnements par des formations imperméables.

Les principaux réservoirs captés appartiennent aux alluvions de l'Yèvre, du Cher et de l'Auron, ainsi qu'aux calcaires de l'Oxfordien.

L'aquifère du Kimméridgien inférieur est formé de calcaires.

Dans la Banque de données du Sous-Sol (BSS Eau), 5 ouvrages captant les eaux souterraines sont recensés dans un rayon de 1 000 m par rapport au centre du site.

D'après la documentation existante dans la BSS Eau, en moyennes eaux, les niveaux d'eau sous le site d'étude devraient se situer vers 3 m sous le sol dans la partie basse du site et vers 12 m sous le sol dans la partie haute du site.

Ces données sont confirmées par les mesures piézométriques réalisées par **INGEOS** sur le site d'étude le 5 septembre 2019 (voir chapitre IX. *Investigations sur le milieu eau souterraine*).

Le sens d'écoulement des eaux souterraines est orienté vers l'ouest-nord-ouest.

Compte tenu de la présence d'une nappe d'eau souterraine à partir de 3 m de profondeur au droit du site d'étude, sans couche imperméable sus-jacente, les eaux souterraines sont donc vulnérables à une éventuelle pollution engendrée sur le site.

VI.4.2 Usage des eaux souterraines

Les 5 ouvrages précités sont présentés dans le Tableau 10 puis localisés sur la Figure 13.

Référence	Distance (m)	Profondeur (m)	Commune	Z (m)	Direction (position hydraulique)	Usage
BSS001KHGR	780	4,3	SAINT-GERMAIN-DU-PUY	n.p.*	Amont	n.p.
BSS001KHFO	810	2,5	BOURGES	n.p.	Aval	Eau domestique
BSS001KHJF	830	4,0	BOURGES	n.p.	Aval	Eau domestique
BSS001KHJC	790	36,0	SAINT-GERMAIN-DU-PUY	136,5	Latéral	Service public, aspersion
BSS001KHEC	500	20,0	SAINT-GERMAIN-DU-PUY	139,0	Amont	Eau industrielle

* n.p. : non précisé

Tableau 10 : Recensement des ouvrages de la BSS Eau (Infoterre, 2019)

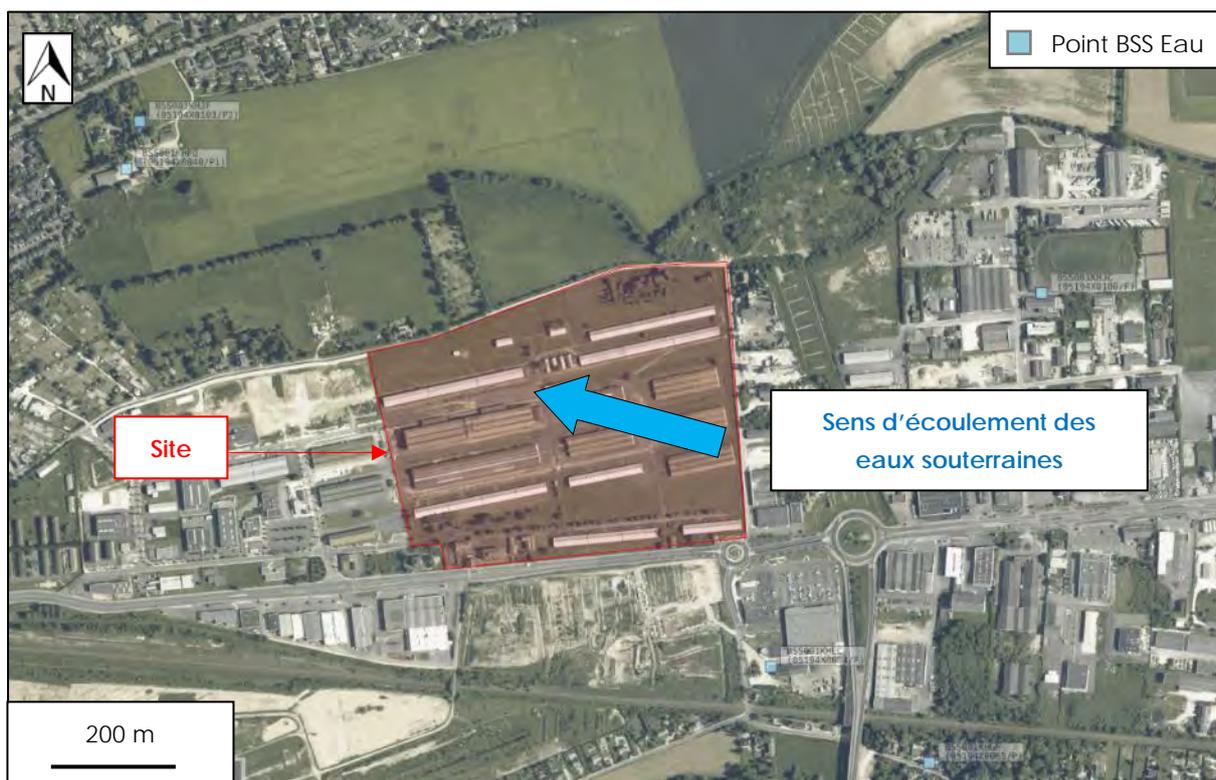


Figure 13 : Points d'eau dans un rayon de 1 000 m autour du site (Infoterre, 2019)

Concernant les captages d'alimentation en eau potable (AEP) de la région Centre-Val de Loire, l'accès à leur localisation et aux périmètres de protection nécessite une demande d'accès auprès de l'ADES, le portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines.

Au moment de la rédaction de ce présent rapport, la demande d'accès est en cours de traitement par l'ADES.

En considérant l'environnement du site, il semble peu probable qu'un captage existe dans un rayon de 1 000 m autour du site. Cependant cette donnée ne peut pas être vérifiée.

A proximité du site, les eaux souterraines sont exploitées pour un usage sensible.

VI.5. VULNÉRABILITÉ DU SITE VIS-À-VIS DES ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET DES SITES POLLUÉS

VI.5.1 Base de données BASIAS

Dans la base de données BASIAS (base de données sur les sites industriels et activités de service), 7 sites sont référencés dans un rayon de 1 000 m autour du site d'étude. Ceux-ci sont localisés sur la Figure 14 et présentés dans le Tableau 11.

Référence	Etat du site	Raison sociale	Activité	Commune	Distance (mètres)	Direction
CEN1800794	n.p.*	S.A. Compagnie des transports et de services publics	Décharge de déchets industriels banals (DIB)	SAINT-GERMAIN-DU-PUY	490	Nord-est
CEN1800790	En activité	Centre Matériaux	Dépôt de liquides inflammables (DLI)	SAINT-GERMAIN-DU-PUY	510	Sud-est
CEN1800793	En activité	S.A. PHILIPPON	DLI	SAINT-GERMAIN-DU-PUY	670	Sud-est
CEN1800795	n.p.	S.A.R.L. Galvanoplastie moderne du Berry	Traitement et revêtement des métaux	SAINT-GERMAIN-DU-PUY	740	Est
CEN1800789	En activité	Sté. Générale Automobiles	Garages, ateliers, mécanique et soudure DLI	SAINT-GERMAIN-DU-PUY	520	Est
CEN1800791	En activité	Auchere F.	DLI	SAINT-GERMAIN-DU-PUY	730	Sud-est
CEN1800071	En activité	ESSO	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé	BOURGES	830	Ouest

* n.p. : non précisé

Tableau 11 : Recensement des sites BASIAS (Infoterre, 2019)

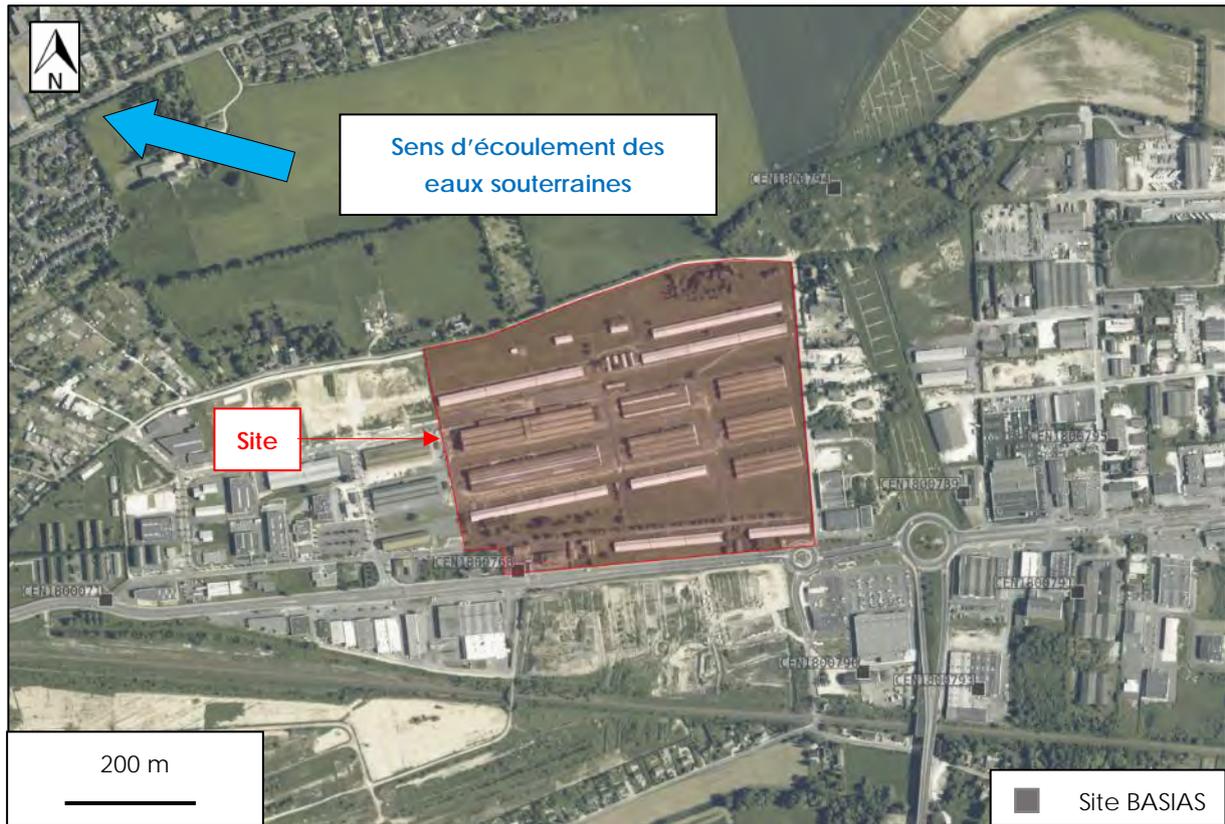


Figure 14 : Sites BASIAS répertoriés dans un rayon de 1 000 m autour du site d'étude (Infoterre, 2019)

Le site d'étude fait l'objet de la fiche BASIAS référencée CEN1800768. Cette fiche est disponible en **Annexe 2**.

Les activités recensées sont le stockage de machines militaires et la fabrication d'armes et de munitions. Bien que la fiche mentionne que le site soit en activité, celui-ci est à l'état de friche.

A noter la présence en amont hydraulique proche du site de 3 sites BASIAS :

- 1) Une décharge de déchets industriels banals à 490 m au nord-est, également répertoriée dans la base de données BASOL sous la référence 18.0050 (voir chapitre VI.5.2. Base de données BASOL ci-après) ;
- 2) Un garage automobile à 520 m à l'est du site ;
- 3) Une entreprise de galvanoplastie à 740 m à l'est du site.

Parmi ces 3 sites, au moment de la rédaction du rapport, seul le garage est en activité.

De par leur distance rapprochée du site, leur positionnement en amont hydraulique et leurs activités, 3 sites BASIAS des sociétés sont susceptibles d'avoir une influence sur la qualité des sols et des eaux souterraines au droit du site d'étude : une décharge de déchets industriels, un garage automobile et une société de galvanoplastie.

VI.5.2 Base de données BASOL

La base de données BASOL (base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics) référence 2 sites dans un rayon de 1 000 m autour du site d'étude.

Ces 2 sites sont localisés sur la Figure 15 et présentés par le Tableau 12.

N° Identifiant	Nom(s) usuel(s)	Commune	Activité du site	Distance au centre du site étudié (m) / Direction
18.0050	Ancienne décharge CTSP Centre	SAINT-GERMAIN-DU-PUY	Ancienne décharge	490 m au nord-est
18.0029	Dépôt de ferrailles J.P. AUTO		Dépôt de ferrailles	710 m au nord-est

Tableau 12 : Recensement des sites BASOL (Infoterre, 2019)

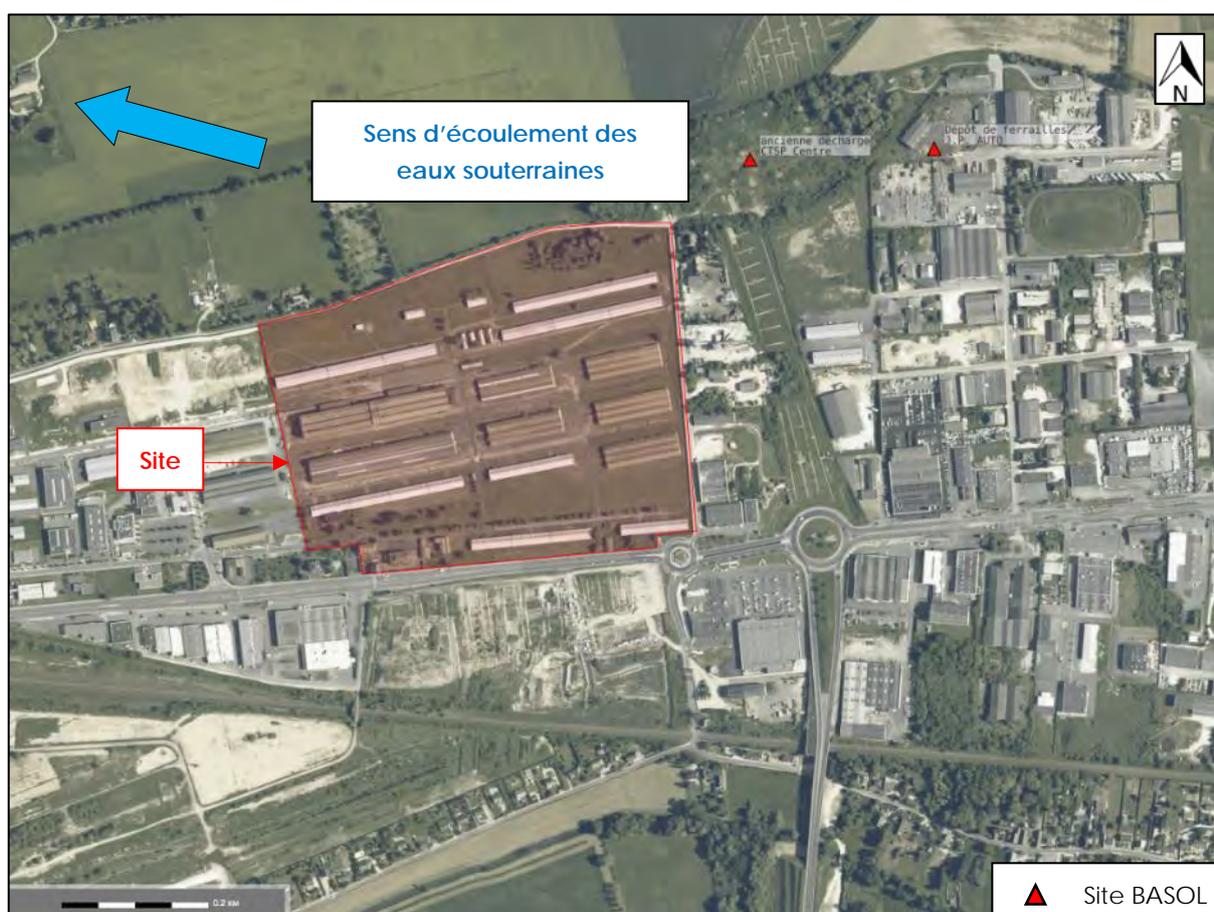


Figure 15 : Sites BASOL répertorié dans un rayon de 1 000 m autour du site d'étude (Infoterre, 2019)

L'ancienne décharge est située en limite nord-est du site. La société CTSP a exploité un centre de stockage de déchets industriels de 1980 à 1989. L'arrêté préfectoral du 8 janvier 2013 d'institution de servitudes d'utilité publique (SUP) définit des restrictions d'usage au sujet de la présence de dépôt de déchets sur site.

Le dépôt de ferrailles est à 400 m de la limite nord-est du site d'étude. Le site récupérait notamment des véhicules hors d'usage (VHU) sans autorisation administrative. Une pollution de surface est présente sur la quasi-totalité du site en raison de différents dépôts (bidons d'huiles, hydrocarbures et batteries).

En conséquence de la responsabilité défailante du site et de la non-solvabilité de l'ancien exploitant, un arrêté préfectoral institue des SUP pour restreindre l'usage des terrains et la réalisation de travaux. Des investigations complémentaires sur les sols et les eaux sont recommandées par la DREAL.

Les 2 sites BASOL à proximité du site sont localisés en amont hydraulique du site. Les 2 sites relèvent chacun d'un arrêté préfectoral instituant des SUP avec restrictions d'usage.

Tandis que l'ancienne décharge en limite du site est inscrite comme site traité, l'ancien dépôt de ferrailles est classé comme nécessitant des investigations complémentaires en raison de suspicions de pollution des sols et des eaux souterraines.

Au regard de la proximité, du positionnement et des pollutions avérées ou suspectées, le site d'étude est susceptible d'être sous l'influence de ces sites BASOL, uniquement en partie nord-est.

VI.5.3 Base de données ARIA du BARPI

La base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) répertorie les incidents, accidents ou presque accidents qui ont porté ou auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement.

Au total, 61 accidents sont répertoriés sur la commune de BOURGES. Aucun ne semble concerner le site d'étude.

Dans la base de données ARIA du BARPI, aucun incident, accident ou presque accident n'est référencé sur le site d'étude.

VI.5.4 Secteurs d'Informations sur les Sols (SIS)

Les secteurs d'information sur les sols (SIS) sont les terrains où l'État a connaissance d'une pollution des sols justifiant, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la santé et l'environnement.

Sur le portail Infoterre, aucun SIS n'est référencé dans un rayon de 1 000 m autour du site d'étude.

Aucun SIS n'est référencé dans un rayon de 1 000 m autour du site d'étude.

VI.6. VULNÉRABILITÉ VIS-À-VIS DES ZONES PROTÉGÉES

La consultation du portail Infoterre n'a répertorié aucune zone, ni aucun secteur protégé(e) dans un rayon de 1 000 m autour du site.

Aucune zone protégée n'est répertoriée dans un rayon de 1 000 m autour du site d'étude.

VI.7. CONTEXTE MÉTÉOROLOGIQUE

Les conditions climatiques de la commune de BOURGES sont appréciées à partir des enregistrements effectués à la station de BOURGES. Le climat est de type semi-continentale. La

Figure 16 présente les variations mensuelles des températures et de la pluviométrie pour la station de BOURGES.

Températures

Les températures moyennes varient de 26,0°C au maximum en juillet à 1,1°C au minimum en janvier, avec une moyenne annuelle de 11,7°C.

Précipitations

La pluviométrie annuelle moyenne est de 62,3 mm, variant entre 52,0 et 78,6 mm sur toute l'année. Les moyennes les plus élevées se situent en avril et en octobre, les plus faibles en février et en août.

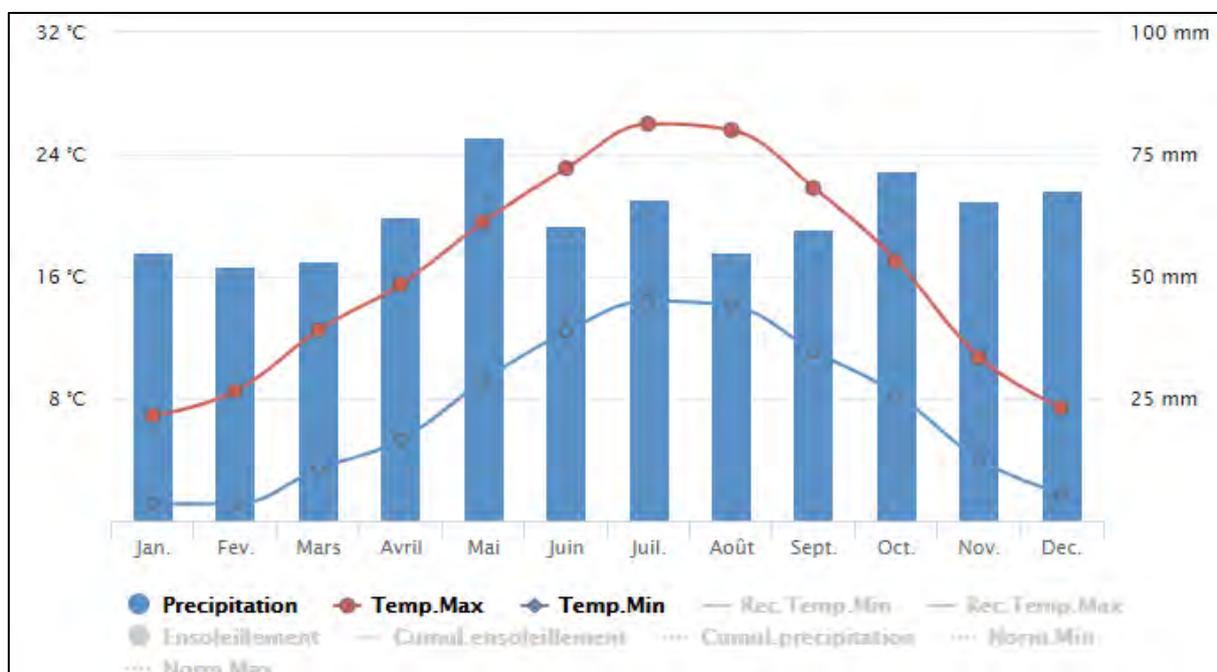


Figure 16 : Variations mensuelles des températures et de la pluviométrie de la station de BOURGES (Météo-France)

VII. SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION

Les données du présent chapitre sont celles collectées dans le cadre de la mission effectuée en 2019 par **INGEOS**. Aucune source potentielle de pollution complémentaire n'a été identifiée lors de la visite de mars 2023.

A l'aide des informations recueillies lors de la visite du site de 2019, de l'étude historique et documentaire et par **INGEOS** lors de son rapport de 2005, les sources potentielles de pollution identifiées à caractériser en 2019 (avec sondage initial ou complémentaire sur zone) sont présentées dans le Tableau 13 et localisées sur la Figure 17.

Numérotation	Source potentielle de pollution
1	2 stockages d'huiles et solvants
2	Zone présumée d'enfouissement de déchets
3	5 transformateurs
4	2 zones sur dalle avec traces d'hydrocarbures
5	5 cuves enterrés et 1 cuve aérienne de fioul (volume compris entre 5 et 22 m ³)
6	Stockage d'huiles usagées
7	Machine de dégraissage à l'intérieur du <u>bâtiment n°48</u> (localisation non déterminée)

Tableau 13 : Sources potentielles de pollution



Figure 17 : Localisation des sources potentielles de pollution identifiées

VIII. INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU SOL : A200

VIII.1. PREAMBULE

Les investigations décrites dans le présent chapitre ont été effectuées par **INGEOS** en 2019.

VIII.2. OBJECTIFS DE LA CAMPAGNE

Cette phase vise à compléter les informations recueillies au cours de l'étude historique et documentaire et à collecter les données non disponibles et nécessaires permettant d'identifier et de définir un éventuel impact des activités passées et actuelles sur le site.

Cette campagne sur les sols complète les informations obtenues par le diagnostic de sol effectué par **INGEOS** en janvier 2005.

A ce stade de l'étude, aucune investigation sur les milieux eau superficielle et gaz du sol n'a été réalisée, compte-tenu de l'absence d'indice d'impact potentiel dans ces milieux déduit de la phase INFOS.

VIII.3. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE D'INVESTIGATION

Les investigations réalisées sur le site ont consisté en la réalisation de 24 sondages, notés S1 à S24 et l'échantillonnage des sols pour analyses en laboratoire.

La répartition des tâches lors des investigations de terrain est présentée dans le Tableau 14.

Campagne	Réalisé par	Dates d'intervention
Réalisation de 24 sondages à la foreuse mécanique équipée de tarières emboîtables Prélèvements de sols	LAIRIE FORAGE ENVIRONNEMENT INGEOS	Du 26 au 30 août 2019

Tableau 14 : Campagne d'investigations sur les sols réalisée du 26 au 30 août 2019

VIII.4. MESURES D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ

INGEOS a appliqué la procédure nécessaire à une intervention en sécurité de ses équipes de terrain, vis-à-vis des risques inhérents à des investigations sur les sols.

Les mesures mises en œuvre pour l'identification des réseaux ont été les suivantes :

- 1) Réalisation des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) conjointement aux Demandes de Travaux (DT) ;
- 2) Repérage de l'orientation des différents réseaux enterrés ;
- 3) Avant le démarrage du chantier, analyse des risques en concertation avec l'ensemble des intervenants ;
- 4) Repérage des réseaux enterrés par usage d'un détecteur de réseaux portatif de type DIGICAT.

L'ensemble des intervenants était équipé des EPI nécessaires à l'opération. Le chef de chantier **INGEOS** était **formé aux risques chimiques** (N2).

VIII.5. INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU SOL (A200)

VIII.5.1 Implantation des sondages

Les 24 sondages ont été réalisés pour compléter les informations sur les zones potentielles de pollution caractérisées en 2005 ou pour obtenir des informations sur des zones qui n'avaient pas été investiguées en 2005.

En 2005, 23 sondages avaient été réalisés par **INGEOS** sur le site entre 1 et 3 mètres de profondeur, dont 2 sondages ayant permis d'identifier des impacts en hydrocarbures près de cuves enterrées de fioul :

- 1) Le sondage Sc8 avec un échantillon entre 1 et 3 m présentant une concentration égale à 2 050 mg/kg en hydrocarbures totaux ;
- 2) Dans une moindre mesure, le sondage Sc10 avec un échantillon entre 0 et 1 m de profondeur présentant une concentration égale à 210 mg/kg en hydrocarbures totaux.

Pour ces sondages, les échantillons sus-jacents ou sous-jacents n'ont pas montré d'impact significatif.

Le Tableau 15 ci-après présente les sources potentielles de pollution et les sondages réalisés dans le cadre des investigations sur le milieu sol en 2019.

Les sondages de 2004 réalisés pour la caractérisation de sources potentielles de pollution à nouveau visées en 2019 sont également présentés.

Zone concernée	Sondages INGEOS (2005)	Sondages INGEOS (2019)	Profondeurs (ml)
Cuve enterrée de fioul 5 m ³ (sud-ouest)	Sc10	S1	4
Cuve enterrée de fioul 5 m ³ (ouest)	Sc8	S2	3
Cuve enterrée de fioul 5 m ³ (centre du site)	Sc4	S5	4
Cuve enterrée de fioul 10 m ³	Sc3	S3	4
Cuve enterrée de fioul 22 m ³	Sc7	S4	2,8
Transformateur électrique (sud-ouest)	Sc9	S8	2
Transformateurs et traces d'hydrocarbures (bâtiment ouest)	Sc5 et Sc6	S15	1,5
Transformateurs et traces d'hydrocarbures (bâtiment central)	Sc12	S6 et S7	1,8 et 1,5
Ancien bâtiment de stockage d'huiles et de solvants	Sc1	S19	2
Zone supposée d'enfouissement de déchets	-	S23 et S24	3
Zones d'investigations complémentaires	-	S9, S10, S11, S12, S13, S14, S16, S17, S18, S20, S21 et S22	Entre 1,5 et 2 m
TOTAL	10 sondages	24 sondages	53,1 mètres linéaires

Tableau 15 : Localisation des sondages

A noter les éléments suivants :

- Le sondage S2 a été réalisé à 3 m de profondeur au lieu de 4 m comme prévu en raison de la possibilité d'effectuer le point de sondage à 1 m en contrebas de la zone d'implantation de la cuve ;
- Des refus ont été rencontrés lors de la réalisation des sondages S4 et S6. Les profondeurs respectivement atteintes sont de 2,8 et 1,8 m au lieu des 4,0 et 2,0 prévus initialement ;
- Au niveau des sondages S23 et S24, aucun macrodéchet n'a été identifié par INGEOS. Seuls des remblais ont été constatés en surface jusqu'à 0,8 m (S23) et 1,5 m (S24) de profondeur. Au S24, les remblais présentaient des morceaux centimétriques de verre.

Le plan de sondages de 2019 complété par les 2 sondages Sc10 et Sc8 de 2005 est donné en Figure 18.

Figure 18



Figure 18 : Localisation des points de sondages des investigations

VIII.5.2 Campagne, sondages et prélèvements

Les sondages ont été réalisés par la société LAIRIE FORAGE ENVIRONNEMENT.

Pour chaque sondage, **INGEOS** a réalisé :

- la détection des réseaux enterrés ;
- les prélèvements d'échantillons de sol dans des bocaux en verre ;
- la réalisation d'une coupe lithologique avec repérage de chaque couche de matériaux rencontrés ;
- le reportage photographique ;
- la réalisation d'une mesure semi-quantitative sur site des composés organiques volatils (COV) à l'aide d'un PID (Détecteur par Photo-Ionisation) pour chaque échantillon prélevé ;
- le conditionnement en glacière et le transport dans les 48h des échantillons jusqu'au laboratoire.

Après réalisation des prélèvements, les sondages ont été rebouchés avec les matériaux extraits.

Les sondages effectués sur dalle béton ont été réfectionnés avec du ciment.

VIII.6. RESULTATS OBTENUS SUR LES SOLS (A270)

VIII.6.1 Observations réalisées lors des investigations

Au droit du site, les sols rencontrés lors de la réalisation de sondages étaient des calcaires altérés de couleur crème, secs et lâches, correspondant au terrain naturel. Des remblais ont été observés sur les horizons des sondages suivants :

- Au S14 entre 0 et 1,5 m de profondeur, des remblais sablo-graveleux de couleur brun, secs et lâches ;
- Au S15 entre 0,1 et 1,0 m, des remblais limoneux de couleur brun, légèrement humides et compacts ;
- Au S23 entre 0 et 0,8 m, des remblais sablo-graveleux de couleur brun foncé, secs et lâches ;
- Au S24 entre 0 et 1,5 m, un mélange de calcaires altérés et de remblais avec des morceaux centimétriques de verre, de couleur crème, secs et lâches.

Les mesures effectuées à l'aide du PID sont nulles (0,0 ppm) pour la quasi-totalité des échantillons sauf pour S2(0-1) avec 0,7 ppm, S5(0-2) avec 0,5 ppm, S16(0-2) avec 0,4 ppm, S24(0-1,5) avec 0,1 ppm et S24(1,5-3) avec 0,2 ppm. Ces valeurs restent faibles.

En raison d'une défaillance du détecteur PID, celui-ci n'a pas été utilisé pour les sondages S9 à S13.

Aucune venue d'eau n'a été identifiée pendant la réalisation des forages.

L'**Annexe 3** reprend les coupes lithologiques des sondages.

VIII.6.2 Programme d'analyse

Pour chaque sondage, tous les échantillons prélevés ont été envoyés au laboratoire.

Les éléments recherchés par sondage sont présentés dans le Tableau 16.

Zone concernée	Sondages INGEOS (2019)	Profondeurs (ml)	Echantillons analysés	Paramètres analysés
Cuve enterrée de fioul 5 m ³ (sud-ouest)	S1	4	0-1,5 1,5-3 3-4	HCT, HC, HAP, BTEX, COHV, PCB et 8ETM
Cuve enterrée de fioul 5 m ³ (ouest)	S2	3	0-1 1-3	HCT, HC, HAP, BTEX, COHV, PCB et 8ETM
Cuve enterrée de fioul 5 m ³ (centre du site)	S5	4	0-2 2-3 3-4	HCT, HC, HAP, BTEX, COHV, PCB et 8ETM
Cuve enterrée de fioul 10 m ³	S3	4	0-2 2-4	HCT, HC, HAP, BTEX, COHV, PCB et 8ETM
Cuve enterrée de fioul 22 m ³	S4	2,8	0-1,5 1,5-2,8	HCT, HC, HAP, BTEX, COHV, PCB et 8ETM
Transformateur électrique (sud-ouest)	S8	2	0-1 1-2	Pack ISDI, COHV et 8ETM HCT, HC, HAP, BTEX, COHV, PCB et 8ETM
Transformateurs et traces d'hydrocarbures (bâtiment ouest)	S15	1,5	0,1-1 1-1,5	Pack ISDI, COHV et 8ETM HCT, HAP et PCB
Transformateurs et traces d'hydrocarbures (bâtiment central)	S6 et S7	1,8 et 1,5	S6 (0,1-1,8) S7 (0,1-0,75) S7(0,75-1,5)	HCT, HC, HAP, BTEX, COHV, PCB et 8ETM Pack ISDI, COHV et 8ETM
Ancien bâtiment de stockage d'huiles et de solvants	S19	2	0-2	HCT, HC, HAP, BTEX, COHV et 8ETM
Zone supposée d'enfouissement de déchets	S23 et S24	3	S23 (0-0,8) S23 (1,5-3) S24 (0-1,5) S24 (1,5-3)	HCT, HC, HAP, BTEX, COHV et 8ETM ou Pack ISDI, COHV et 8ETM
Zones d'investigations complémentaires	S9, S10, S11, S12, S13, S14, S16, S17, S18, S20, S21 et S22	Entre 1,5 et 2 m	14 échantillons analysés 1 échantillon mis en réserve	- HCT, HC, HAP, BTEX, COHV, PCB et 8ETM - HCT, HC, HAP, BTEX, COHV et 8ETM - Pack ISDI, COHV et 8ETM - HCT et HAP - Pack ISDI et 8ETM
TOTAL	24 sondages	53,1 mètres linéaires	38 échantillons analysés	-

Tableau 16 : Echantillons prélevés et programme d'analyses

Les significations des abréviations du Tableau 16 sont les suivantes :

- 8 ETM (Eléments Traces Métalliques) : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, plomb, nickel et zinc ;
- COHV : composés organo-halogénés volatils ;
- HC : hydrocarbures volatils C₅-C₁₀ ;
- Pack ISDI : paramètres d'admissibilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI). Le bilan ISDI comprend :

Selon l'arrêté du 12/12/2014 :

- Sur brut : matière sèche (MS), Carbone Organique Total (COT), Benzène Toluène Ethylbenzène Xylènes (BTEX), polychlorobiphényles (PCB 7), hydrocarbures totaux (HCT) et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP 16) ;
- Sur éluat (lixiviation) : 12 ETM (8 ETM avec molybdène, sélénium, antimoine et baryum), indice phénol, COT, fluorures, chlorures et sulfates.

Les analyses chimiques ont été effectuées par le laboratoire EUROFINs, laboratoire spécialisé dans les analyses environnementales et accrédité par le COFRAC.

Toutes les analyses ont été réalisées selon les normes françaises et européennes en vigueur. Les rapports d'analyses EUROFINs sont joints en **Annexe 4**.

Les résultats obtenus lors de cette campagne sont synthétisés en **Annexe 5** et ils sont comparés aux valeurs réglementaires applicables pour les sols bruts :

- aux valeurs françaises compilées par l'INRA et le BRGM (2008) pour apprécier la qualité des sols (agricoles et naturels) ;
- aux valeurs limites réglementaires selon les filières d'admissibilité en installation de stockage de déchet (arrêté ministériel du 12/12/2014, décision du conseil du 19/12/2002).

VIII.6.3 Résultats d'analyses

Les résultats d'analyses sont exprimés en mg/kg de matière sèche (MS).

→ **Sur sol brut :**

Hydrocarbures volatils (HC C₅-C₁₀) :

Les hydrocarbures volatils C₅-C₁₀ ont été recherchés pour 28 échantillons.

Ces composés ne sont pas quantifiés sauf pour l'échantillon S1(3-4) pour lequel la somme des HC C₅-C₁₀ est égale à la limite de quantification (LQ) du laboratoire (1 mg/kg).

Hydrocarbures totaux (HCT C₁₀-C₄₀) :

Les hydrocarbures totaux C₁₀-C₄₀ ont été recherchés pour tous les échantillons.

La somme des HCT C₁₀-C₄₀ est inférieure à la LQ (<15 mg/kg) pour tous les échantillons sauf pour 2 échantillons : S15(0,1-4) et S24(0-1,5) avec respectivement 20,3 et 78,6 mg/kg.

Ces faibles teneurs ne traduisent pas d'impact marqué dans les sols.

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) :

Les 16 HAP (US-EPA) ont été recherchés pour tous les échantillons.

Ces composés ne sont pas quantifiés sauf pour 3 échantillons : S15(0,1-1), S17(0-2) et S24(0-1,5) avec respectivement 0,12, 0,4 et 0,17 mg/kg.

Ces faibles teneurs ne traduisent pas d'impact marqué dans les sols.

Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes (BTEX) :

Les BTEX ont été recherchés pour 36 échantillons.

La somme des BTEX n'a pas été quantifiée (<0,05 mg/kg).

Polychlorobiphényles (PCB) :

Les PCB ont été recherchés pour 9 échantillons.

La somme des 7 PCB n'a pas été quantifiée (<0,010 mg/kg).

Composés organo-halogénés volatils (COHV) :

Les COHV ont été recherchés pour 36 échantillons.

La somme des 16 COHV n'a pas été quantifiée (<2,01 mg/kg).

Éléments Traces Métalliques (ETM) :

Les ETM ont été recherchés pour 34 échantillons.

Tous les échantillons présentent des valeurs comprises dans la gamme de concentration pour un sol ordinaire de l'INRA sauf pour 2 échantillons : S1(1,5-3) et S24(0-1,5).

L'échantillon S1(1,5-3) présente une valeur en mercure (0,37 mg/kg) comprise dans la gamme à anomalie naturelle modérée [0,15 – 2,3 mg/kg].

L'échantillon S24(0-1,5) présente 4 valeurs non comprises dans la gamme pour un sol ordinaire :

- En cuivre (59 mg/kg) pour une valeur comprise dans la gamme à anomalie naturelle modérée [20 - 62 mg/kg] ;
- En zinc (204 mg/kg) pour une valeur comprise dans la gamme à anomalie naturelle modérée [100 - 250 mg/kg] ;
- En cadmium (2,04 mg/kg) pour une valeur comprise dans la gamme à forte anomalie naturelle [2 – 46,3 mg/kg] ;
- En plomb (165 mg/kg) pour une valeur comprise dans la gamme à forte anomalie naturelle [100 – 10 180 mg/kg].

Le sondage S24 a été réalisée dans une zone supposée d'enfouissement de déchets. Comme énoncé précédemment, aucun macrodéchet n'a été identifié par INGEOS lors de la réalisation des sondages en 2019.

→ Sur éluat :

Éléments Traces Métalliques (ETM) :

Les 12 éléments traces métalliques ont été recherchés sur 12 échantillons. Les ETM suivants ont été quantifiés : baryum, molybdène, zinc, antimoine et sélénium, à des teneurs inférieures aux critères ISDI.

Autres paramètres :

La fraction soluble a été quantifiée pour une valeur (6 040 mg/kg) supérieure à la valeur seuil ISDI de 4 000 mg/kg pour l'échantillon S14(0-1,5). Ce paramètre n'est toutefois pas déclassant car les valeurs associées au chlorure et au sulfate sont inférieures aux valeurs seuils ISDI correspondantes.

Le carbone organique total (COT), l'indice phénol, les fluorures, les chlorures et le sulfate ne sont soit pas quantifiés, soit sont quantifiés pour des valeurs inférieures aux valeurs seuils ISDI correspondantes.

En synthèse, les résultats du diagnostic de sol réalisé par le biais de 24 sondages mettent en évidence :

- ➔ Le caractère inerte de tous les échantillons analysés via la réalisation de packs ISDI ;
- ➔ L'absence de source de pollution ;
- ➔ L'absence de concentrations significatives en hydrocarbures à proximité des sondages réalisés en 2005 qui avaient montré des teneurs significatives au niveau de la cuve enterrée de fioul (5 m³) au sud-ouest du site (Sc10) et de la cuve enterrée de fioul (5 m³) à l'ouest du site (Sc8) ;
- ➔ Des impacts ponctuels en métaux lourds (plomb, cadmium, cuivre et zinc) au niveau du sondage S24 prélevés dans les remblais de surface (entre 0 et 1,5 m de profondeur) de la zone supposée d'enfouissement de déchets.



IX. INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU EAU SOUTERRAINE : A210

IX.1. PREAMBULE

Les investigations du présent chapitre se sont déroulées en 2019 à l'exception des mesures de piézométrie et de fond de puits, réalisées en mars 2023, complétant celles effectuées en 2019.

IX.2. OBJECTIFS DE LA MISSION

La mission effectuée en 2019 visait à contrôler la qualité des eaux souterraines en remplaçant le réseau piézométrique existant via la pose de 4 nouveaux ouvrages puis en réalisant une campagne de prélèvement des eaux souterraines.

Lors de la visite de site réalisée en 2023, des mesures piézométriques et de fond de puits ont été réalisées au droit des quatre piézomètres installés en 2019.

IX.3. DÉROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Campagne	Réalisé par	Dates d'intervention
Pose de 4 piézomètres	LAIRIE FORAGE ENVIRONNEMENT Supervision INGEOS	Du 26 au 29 août 2019
Nivellement du réseau piézométrique par un géomètre-expert	Dominique GRAS - Géomètre Expert	29 août 2019
Mesures piézométriques Campagne de prélèvements des eaux souterraines	INGEOS	4 septembre 2019
Mesures piézométriques	INGEOS	16 mars 2023

Tableau 17 : Missions menées entre août 2019 et mars 2023 sur les eaux souterraines du site

IX.4. MESURES D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ

INGEOS a appliqué la procédure nécessaire à une intervention en sécurité de ses équipes de terrain, vis-à-vis des risques inhérents à des investigations sur les milieux.

Les mesures mises en œuvre pour l'identification des réseaux ont été les suivantes :

- 1) Réalisation des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) conjointement aux Demandes de Travaux (DT) ;
- 2) Repérage sur site avant intervention ;
- 3) Repérage de l'orientation des différents réseaux enterrés ;

- 4) Avant le démarrage du chantier, analyse des risques en concertation avec l'ensemble des intervenants ;
- 5) Repérage des réseaux enterrés par usage d'un détecteur de réseaux portatif de type DIGICAT.

Les intervenants étaient équipés des EPI nécessaires à chaque opération. L'intervenant **INGEOS** était **formé aux risques chimiques** (N2).

IX.5. IMPLANTATION DU RESEAU PIEZOMETRIQUE

IX.5.1 Réseau piézométrique existant

Lors de la visite initiale du site en juillet 2019, l'existence et l'état des 2 piézomètres du site ont été vérifiés par **INGEOS** : PZ1 et PZ2.

Le piézomètre PZ1, supposé en extrémité nord-ouest du site, n'a pas été retrouvé.

Le piézomètre PZ2, situé au sud-ouest du site, a été retrouvé (Figure 20). Le fond de l'ouvrage semblait colmaté en profondeur sur plusieurs mètres par des sédiments calcaires (Figure 20). L'ouvrage ne contenait pas d'eau. Ainsi le PZ2 n'était plus exploitable.

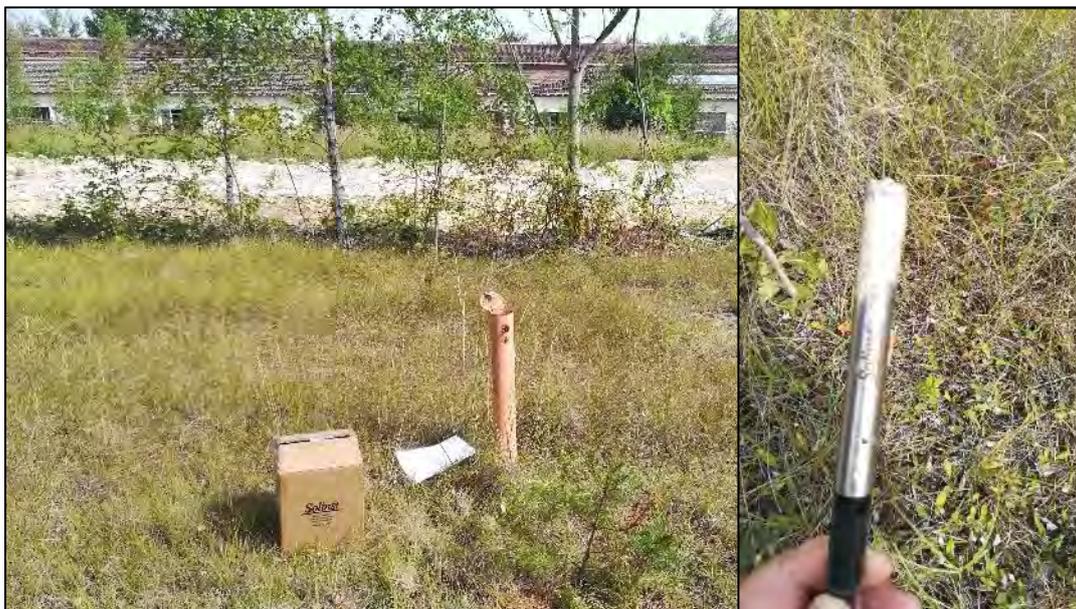


Figure 20 : Piézomètre PZ1 le 18/07/19 et sonde piézométrique avec dépôts calcaires

Par conséquent, plus aucun piézomètre exploitable n'était présent sur le site. Le réseau piézométrique a été reconstitué via la pose de 4 nouveaux ouvrages.

IX.5.2 Implantation des piézomètres

Afin de caractériser la qualité de l'aquifère au droit de la zone d'étude, quatre piézomètres ont été réalisés entre le 26 et le 29 août par la société LAIRIE FORAGE ENVIRONNEMENT sous la supervision d'un ingénieur d'études d'INGEOS.

Les piézomètres ont été réalisés soit en forage destructif au marteau fond de trou avec un diamètre de 140 mm (PZ2bis et PZ3), soit à l'Odex en tubant à l'avancement en diamètre 193,7 mm (PZ1 bis et Pz4).

Des venues d'eau ont été rencontrées à 4,0 m de profondeur au droit des piézomètre PZ1 bis et PZ4, 12,0 m au PZ2 bis et 11,0 m au PZ3.

Les forages ont été réalisés aux profondeurs suivantes : 10,0 m (PZ1 bis), 18,0 m (PZ2 bis), 19,0 m (PZ3) et 10,0 m (PZ4).

Les piézomètres ont été développés après leur mise en place.

Le Tableau 18 présente les caractéristiques des piézomètres mis en place dans le cadre des investigations du milieu eau souterraine.

Sondage	Zone visée	Profondeur (m) par rapport au sol	Position crépines (m)
PZ1bis	Aval hydraulique supposé	9,50 m	3 – 8,5 m
PZ2 bis		17,40 m	6 – 16,4 m
PZ3		18,50 m	5 – 17,5 m
PZ4	Amont hydraulique supposé	9,60 m	3 – 8,5 m

Tableau 18 : Description des piézomètres mis en place

Les principales informations récoltées lors de la pose des piézomètres sont les suivantes :

1) PZ1 bis a été installé en extrémité nord-ouest du site, dans une zone végétalisée. Les sols rencontrés sont des calcaires altérés de couleur brun clair à blanc, humides et lâches. Des vides ont été rencontrés entre 4,5 et 5,0 m puis entre 8,0 et 8,5 m de profondeur.

Ce piézomètre a dû être recommencé en raison d'un éboulement survenu lors de la pose initiale du PZ1 bis ;

2) PZ2 bis a été posé à quelques mètres du PZ2. Les sols rencontrés sont des calcaires altérés de couleur brun clair à blanc, humides et lâches. Un espace vide a été rencontré entre 5 et 5,5 m. Une couche d'argile a été identifiée entre 11,8 et 12,1 m de profondeur ;

3) PZ3 a été installé à quelques mètres du sondage S2, près d'un bâtiment. Les sols rencontrés sont des calcaires altérés jusqu'à 4 m puis des calcaires jusqu'à 18,5 m de profondeur ;

4) PZ4 a été posé en extrémité nord-est du site, en amont hydraulique supposé, dans la zone suspectée d'enfouissement de déchets. Les sols rencontrés sont des calcaires. Plusieurs passes argileuses ont été ponctuellement rencontrées entre 6,0 et 8,0 m de profondeur.

Les coupes lithologiques et techniques des piézomètres installés sont consultables en **Annexe 6**.

Une planche photographique des ouvrages est disponible en **Annexe 7**.

IX.5.3 Equipement des piézomètres

Les piézomètres ont été équipés de tubes PVC de diamètre 52 mm intérieur et 60 mm extérieur.

L'équipement des piézomètres est complété par la mise en place :

- d'un bouchon de fond ;
- d'un piège à sédiments via la pose d'un mètre de tubage plein au fond de l'ouvrage ;
- d'un massif filtrant dans l'espace annulaire au niveau de la partie crépinée et partiellement sur la partie pleine (gravette) ;
- d'un bouchon d'étanchéité au-dessus du massif filtrant (argile de type orégonite) ;
- d'un bouchon de ciment au-dessus du bouchon d'argile ;
- d'un capot métallique hors-sol.

La localisation des ouvrages est présentée sur la Figure 21 ci-après.



IX.5.4 Nivellement des piézomètres

Les piézomètres ont été nivelés par le géomètre-expert **Dominique GRAS** suite à la pose du dernier ouvrage le 29 août 2019. Le repère de nivellement utilisé est le haut du tube PVC. Une broche nivelée a également été posée au sol, à côté de chaque piézomètre.

Le rapport d'intervention du géomètre-expert est consultable en **Annexe 8**.

IX.6. CAMPAGNE DE PRÉLÈVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

La technique de prélèvement des eaux souterraines appliquée par **INGEOS** a été la suivante :

- ⇒ Mesure du niveau piézométrique sur les 4 piézomètres ;
- ⇒ Mesure des éventuelles phases surnageantes et plongeantes à l'aide d'une sonde à interface ;
- ⇒ En cas d'absence de phase surnageante ou plongeante :
 - Epuisement de la nappe à l'aide d'une pompe immergée. L'eau pompée représente au minimum l'équivalent de trois fois le volume d'eau du piézomètre ;
 - Mesure in-situ en cours de purge des paramètres pH, température, conductivité, potentiel d'oxydo-réduction et oxygène dissous ;
 - Prélèvements dans des flacons spécifiques à l'aide de préleveurs à usage unique avec filtration préalable pour le remplissage des bouchons destinés à l'analyse des éléments traces métalliques ;
 - Mesure du niveau piézométrique en fin de prélèvement.

Après prélèvements, les échantillons ont été étiquetés et expédiés en 24 heures au laboratoire dans des caissons isothermes à l'abri de la lumière.

L'**Annexe 9** reprend les fiches de prélèvement des eaux souterraines.

IX.7. RÉSULTATS OBTENUS SUR LES EAUX SOUTERRAINES (A270)

IX.7.1 Préambule

Le sous-paragraphe IX.7.2 est le seul du paragraphe IX.7 à avoir été mis à jour à partir de données collectées en 2023. Les autres sous-paragraphe correspondent aux données collectées en 2019 uniquement.

IX.7.2 Sens d'écoulement de la nappe

Les niveaux piézométriques des eaux souterraines ont été relevés le 04/09/2019 et le 16/03/2023 afin de déterminer le sens d'écoulement de la nappe.

Les données piézométriques sont présentées par le Tableau 19.

Date	Ouvrage	Repère de nivellement	Cote du repère de nivellement (m NGF)	Niveau d'eau (m)	Cote du toit (m NGF)
04/09/19	PZ1 bis	PVC	130,51	3,35	127,16
	PZ2 bis	PVC	140,46	12,84	127,62
	PZ3	PVC	137,38	10,16	127,22
	PZ4	PVC	131,58	4,00	127,58
16/03/2029	PZ1 bis	PVC	130,51	1,97	128,54
	PZ2 bis	PVC	140,46	11,64	128,82
	PZ3	PVC	137,38	8,87	128,51
	PZ4	PVC	131,58	2,10	129,48

Tableau 19 : Cotes altimétriques des piézomètres et du toit de la nappe

Le **Tableau 19** met en évidence que le toit de la nappe est moins profond en 2023 par rapport à 2019, ce qui apparaît comme cohérent par rapport à la période de mesure, en fin de période hivernale en 2023 contre la fin de la période estivale pour 2019 :

- ⇒ En septembre 2019, le toit de la nappe était compris entre 3,35 m et 12,84 m de profondeur, soit entre 127,62 et 127,16 m NGF ;
- ⇒ En mars 2023, le toit de la nappe était compris entre 1,97 m et 11,64 m de profondeur, soit entre 128,51 et 129,48 m NGF ;

La Figure 22 et la Figure 23 présentent respectivement les esquisses piézométriques réalisées pour les campagnes de septembre 2019 et mars 2023.

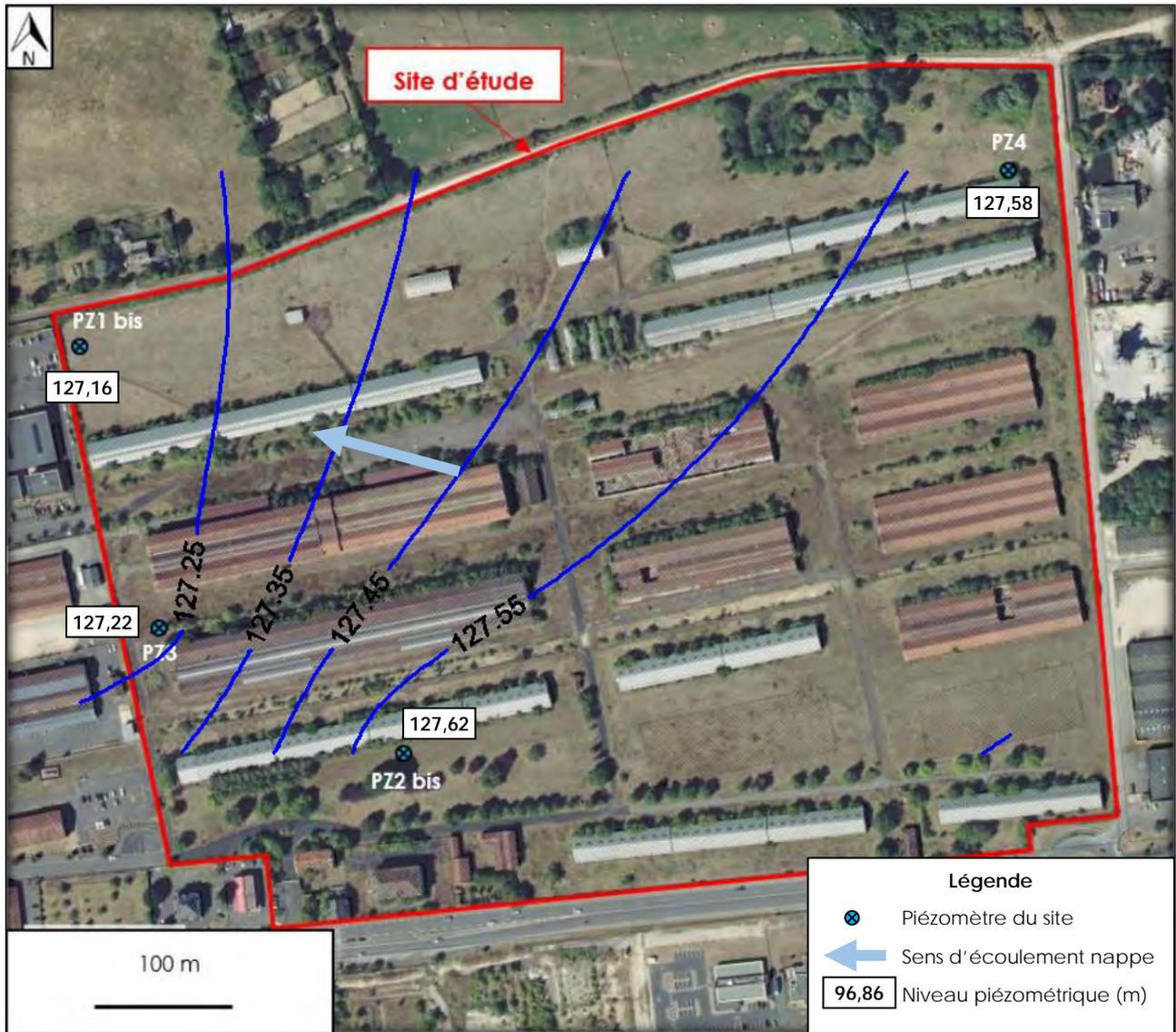


Figure 22 : Esquisse piézométrique pour la campagne de mesure du 5 septembre 2019

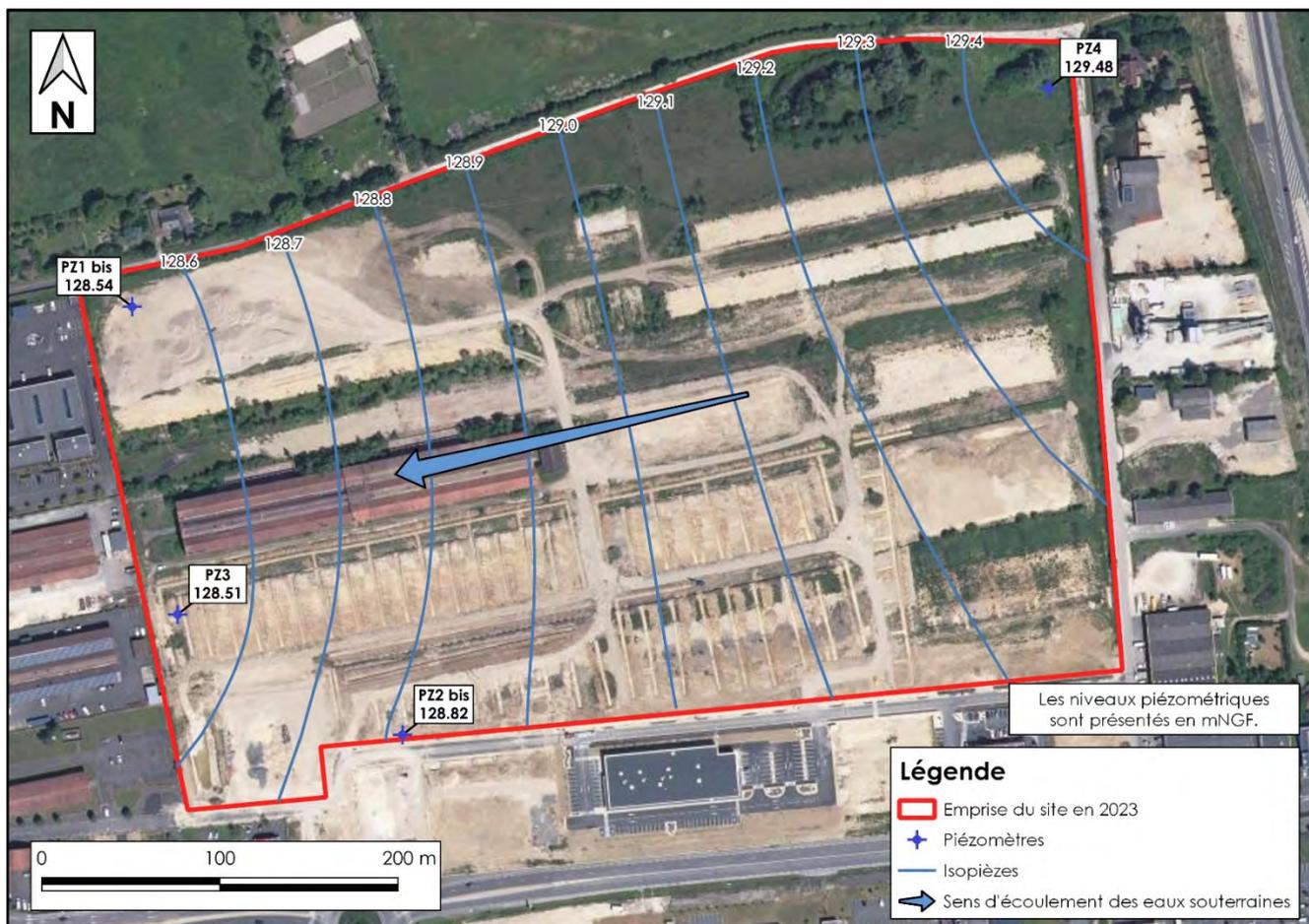


Figure 23 : Esquisse piézométrique pour la campagne de mesure du 16 mars 2023

Le sens d'écoulement défini en 2019 était orienté vers l'ouest/nord-ouest tandis qu'il est orienté vers l'ouest en 2023.

Dans ces deux configurations, les références hydrauliques sont les suivantes :

- ⇒ En 2019 :
 - Pz4, en amont latéral,
 - Pz2bis et Pz3, en latéral hydraulique,
 - Pz1bis, en aval hydraulique,
- ⇒ En 2023 :
 - Pz4, en amont hydraulique,
 - Pz2bis et Pz1bis, en latéral,
 - Pz3, en aval hydraulique.

IX.7.3 Observations de terrains

Comme énoncé précédemment, l'**Annexe 9** reprend les fiches de prélèvement des eaux souterraines.

Les piézomètres étaient productifs et présentaient un bon renouvellement.

Les eaux de purge étaient de couleur blanchâtre, sauf au PZ1 bis où celles-ci étaient claires.

Les paramètres physico-chimiques mesurés *in situ* dans les 4 piézomètres ont montré :

- Des températures comprises entre 12,75 et 15,20 °C ;
- Un pH légèrement basique [6,95 – 7,55] ;
- Une conductivité comprise entre 523 et 622 µS/cm, traduisant des eaux faiblement minéralisées ;
- Un potentiel d'oxydo-réduction compris entre 234 et 273 mV aux PZ1 bis, PZ2 bis et PZ3, traduisant un milieu légèrement oxydant, et compris entre 143 et 207 mV au PZ4, traduisant un milieu légèrement réducteur ;
- Un taux d'oxygène compris entre 4,50 et 5,64 mg/L aux PZ1 bis, PZ3 et PZ4, traduisant un milieu fortement oxygéné, et compris entre 0,36 et 2,09 mg/L au PZ2 bis, traduisant un milieu faiblement oxygéné.

IX.7.4 Programme d'analyse

Le programme analytique défini est présenté par le Tableau 20.

Référence du piézomètre et de l'échantillon analysé	Milieu	Analyses
PZ1 bis, PZ2 bis, PZ3 et PZ4	Eau souterraine	8ETM, BTEX, HC, HCT, HAP et COHV

Tableau 20 : Programme analytique sur les eaux souterraines

Avec :

- **8ETM** : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb, zinc et mercure ;
- **BTEX** : benzène, toluène, éthylbenzène et xylène ;
- **HC C₅-C₁₀** : hydrocarbures volatils ;
- **HCT C₁₀-C₄₀** : hydrocarbures totaux ;
- **HAP** : hydrocarbures aromatiques polycycliques ;
- **COHV** : composés organo-halogénés volatils.

Les analyses en laboratoire ont été effectuées par le laboratoire **EUROFINS**, laboratoire agréé pour les analyses et accrédité par le COFRAC pour toutes les analyses prévues.

Toutes les analyses ont été réalisées selon les normes françaises et européennes en vigueur.

Le rapport d'analyses **EUROFINS** des échantillons prélevés est joint en **Annexe 10**. Les résultats obtenus à l'issue de la campagne sont synthétisés en **Annexe 11**.

IX.7.5 Valeurs de comparaison

Les résultats sont comparés aux valeurs réglementaires applicables aux valeurs guides répertoriées pour les eaux souterraines :

- Limites de la qualité dans les eaux destinées à la consommation humaine et limites de la qualité dans les eaux brutes destinées à la consommation humaine définies respectivement dans les annexes 1 et 2 de l'arrêté du 11/01/2007 ;
- Valeurs guides de l'OMS de 2006 ;
- Circulaire du 23/10/2012 relative à l'application de l'arrêté du 17/12/08 relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines.

IX.7.6 Résultats d'analyses

Éléments traces métalliques (ETM)

Les ETM n'ont pas été quantifiés. Les résultats sont inférieurs aux limites de quantification du laboratoire.

Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes (BTEX)

Les BTEX n'ont pas été quantifiés. Les résultats sont inférieurs aux limites de quantification du laboratoire.

Hydrocarbures totaux C₁₀-C₄₀ (HCT)

Les ETM n'ont pas été quantifiés. Les résultats sont inférieurs aux limites de quantification du laboratoire.

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les ETM n'ont pas été quantifiés. Les résultats sont inférieurs aux limites de quantification du laboratoire.

Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)

Parmi les 19 COHV recherchés, seul le tétrachloroéthylène (PCE) a été quantifié sur les piézomètres PZ2 bis et PZ3 situés en aval hydraulique du site.

Au PZ2 bis, la concentration mesurée (3,70 µg/l) est inférieure à la valeur de référence de l'OMS (40 µg/l) ainsi qu'à la valeur seuil nationale par défaut (10 µg/l) selon la circulaire du 23 octobre 2012.

Au PZ3, la forte concentration mesurée (70,80 µg/l) est supérieure à la valeur de référence de l'OMS (40 µg/l) ainsi qu'à la valeur seuil nationale par défaut (10 µg/l) selon la circulaire du 23 octobre 2012.

Cette valeur est également supérieure à la valeur de référence correspondant à la somme des concentrations en trichloroéthylène et en tétrachloroéthylène (10 µg/l) de l'annexe I partie I de l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007.

Les investigations menées sur les eaux souterraines en septembre 2019 montrent les éléments suivants :

- ⇒ Les mesures piézométriques indiquent un sens d'écoulement de la nappe en direction de l'ouest-nord-ouest. Le niveau d'eau mesuré au PZ2 semble anormalement haut ; celui-ci influence le sens d'écoulement en direction de l'ouest-nord-ouest, plutôt que vers l'ouest comme supposé initialement ;
- ⇒ L'absence des polluants suivants dans les eaux souterraines au droit du site : ETM, BTEX, HCT et HAP ;
- ⇒ La présence d'un solvant chloré, le tétrachloroéthylène (PCE), en aval hydraulique du site aux PZ2 bis et PZ3. Tandis que PZ2 bis présente une concentration modérée (3,70 µg/l), PZ3 présente une forte concentration (70,80 µg/l). Aucun solvant chloré n'est quantifié en amont hydraulique (PZ4) ainsi qu'en aval hydraulique au nord-ouest du site (PZ1). Il convient de noter que l'ouvrage PZ3 se situe en aval direct d'un ancien bâtiment militaire (n°48) qui accueillait à l'époque une machine de dégraissage et un stockage d'huiles et de solvants.

La Figure 24 ci-après présente la cartographie des impacts sur le milieu eau souterraine.

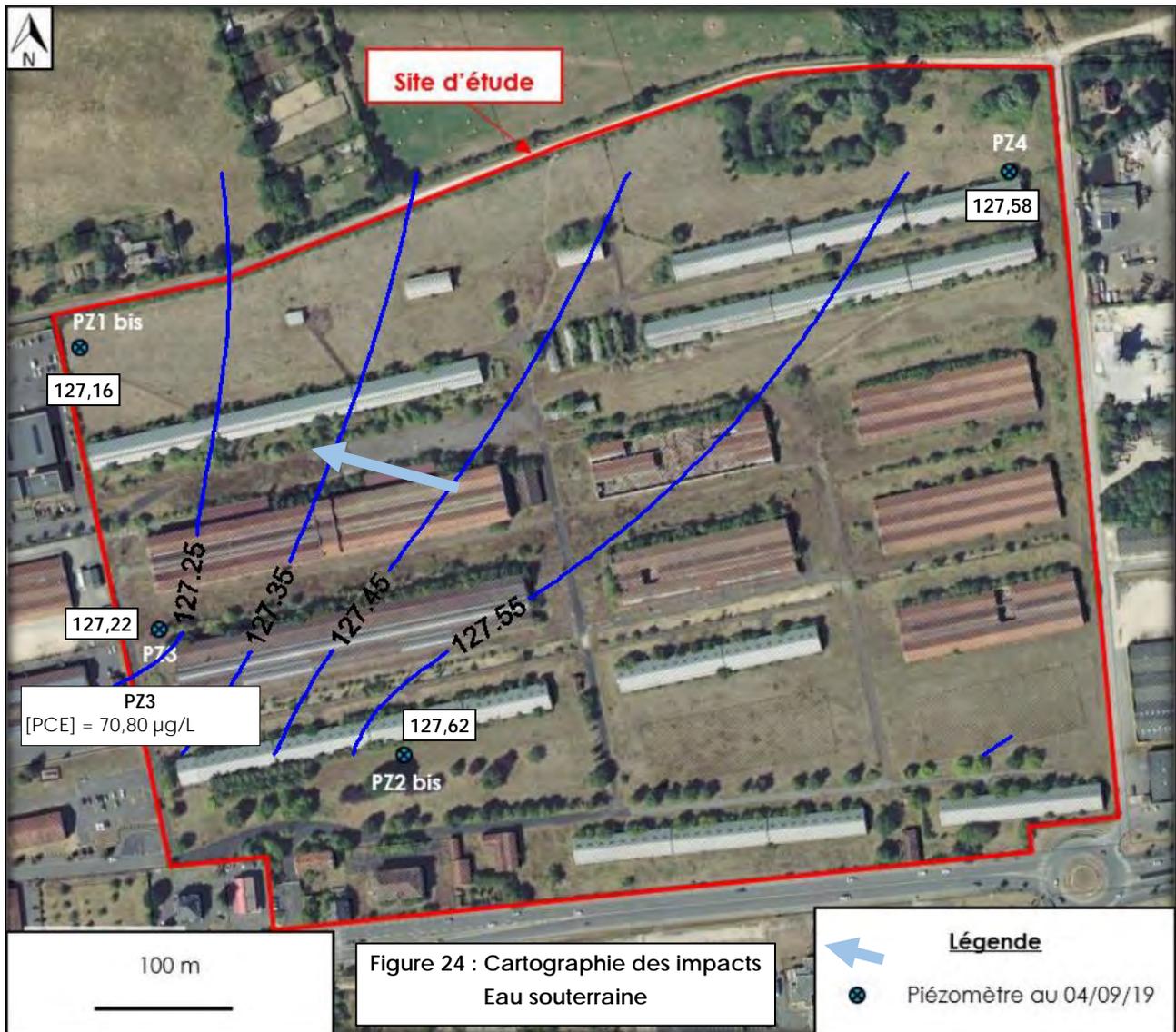


Figure 24 : Cartographie des impacts
Eau souterraine

X. SCHEMA CONCEPTUEL

X.1.LES SOURCES OU SUBSTANCES IDENTIFIÉES

A partir de l'ensemble des données collectées, les impacts mis en évidence dans les sols et les eaux souterraines sont présentés dans le Tableau 21.

Milieu	Composés volatils et semi-volatils	Composés non volatils
Sol	-	Cadmium, cuivre, plomb et zinc
Eau souterraine	Tétrachloroéthylène (PCE)	-

Tableau 21 : Impacts mis en évidence dans les sols et les eaux souterraines

X.2.LES VECTEURS DE TRANSFERT POSSIBLES

Les vecteurs de transfert représentent les voies de déplacement des substances dans les différents milieux considérés.

Compte tenu :

- de la nature des environs du site et des données recueillies jusqu'à ce jour ;
- de la connaissance des milieux et des éventuelles incertitudes inhérentes à ces milieux ;

il peut être considéré qu'il existe une influence sur la qualité des sols au droit des environs du site.

Dans l'état actuel du site, les vecteurs de transfert suivants ont été retenus :

- « **Transfert de composés volatils et non volatils vers le sol et les eaux souterraines** » : ce vecteur de transfert **est écartée** en raison de l'absence de composés métalliques et organiques dans les sols ;
- « **Transfert et dégazage de composés volatils depuis les sols et les eaux souterraines** » : ce vecteur de transfert **est retenu** en raison de la présence de composés volatils essentiellement les eaux souterraines ;
- « **Envol de poussières de sols** » : cette voie de transfert **est écartée** en raison de la couverture végétale dans la zone impactée par les Eléments Traces Métalliques.

Les vecteurs de transfert suivants n'ont pas été retenus :

- « **Perméation au travers des canalisations d'eau** » : cette voie de transfert **est écartée** en raison de l'occupation actuelle du site et de l'absence de composés volatils dans les sols ;
- « **Porté main-bouche** » : cette voie de transfert **est écartée** en raison de l'absence d'activité sur le site.

X.3.LES RÉCEPTEURS, VOIES ET POINTS D'EXPOSITION POTENTIELLE

Aucune cible n'a retenue pour ce site car celui-ci est inoccupé et a cessé toute activité.

X.4.CONSTRUCTION DU SCHÉMA CONCEPTUEL

Le schéma conceptuel permet de représenter de manière synthétique :

- les sources de pollution identifiées sur le site ou hors-site ;
- les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques, ainsi que les voies d'exposition ;
- les enjeux à protéger.

Le schéma conceptuel présenté dans le Tableau 22 a été établi en prenant en compte la synthèse des résultats des diagnostics environnementaux dans la configuration actuelle du site.

	Paramètres considérés
Impacts identifiés	<p>Milieu sol :</p> <ul style="list-style-type: none">⊙ Impacts en métaux lourds et métalloïdes (cadmium, cuivre, plomb et zinc) au droit du sondage S24 ; <p>Milieu eau souterraine :</p> <ul style="list-style-type: none">⊙ Impact en PCE au droit des piézomètres PZ3 et dans une moins mesure PZ2 bis.
Cibles identifiées	Aucune
Vecteurs de transfert potentiels	Transfert et dégazage de composés organiques volatils depuis les eaux souterraines.
Voies d'exposition potentielles	Aucune

Tableau 22 : Synthèse des sources, cibles et voies de transfert

Le schéma conceptuel est présenté dans la Figure 25.

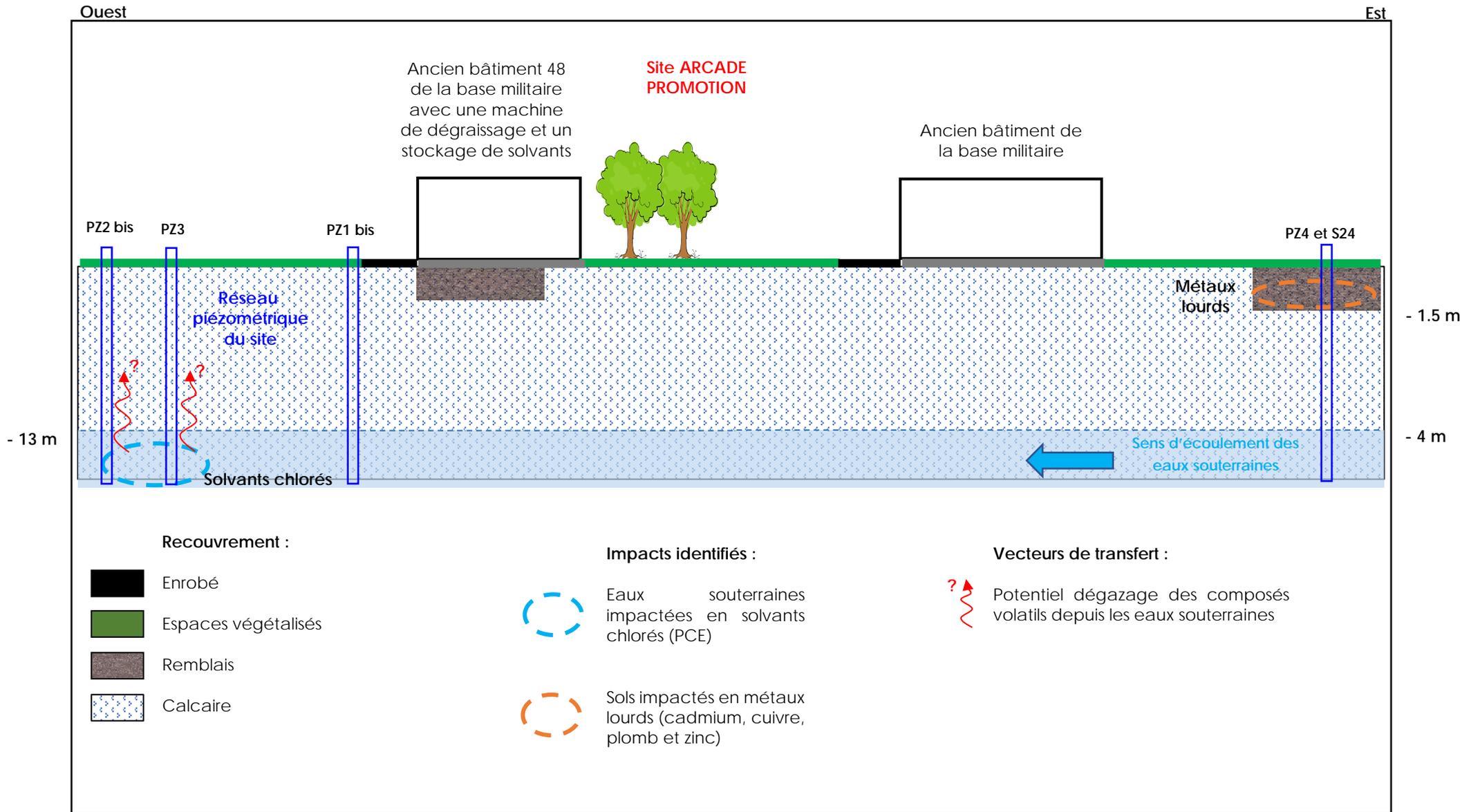


Figure 25 : Schéma conceptuel avec projet d'aménagement réalisé

XI. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

XI.1. CONCLUSIONS

L'audit environnemental mené dans le cadre du projet de création d'une zone d'activités située sur un ancien site militaire à BOURGES (18) a permis de mettre en évidence :

→ Etude historique, documentaire et mémorielle

De 1914 à 2004, le site militaire était utilisé comme entrepôt de matériel, de munitions d'artillerie et d'outillage militaire. Suite à l'occupation du site par l'armée allemande lors de la seconde guerre mondiale, le site a été largement vandalisé, détérioré et incendié. Les bâtiments du site ont été reconstruits par l'armée française à la fin des années 40 et pendant les années 50.

L'occupation militaire a cessé en 2004. Le site était à l'état de friche jusqu'à la déconstruction de bâtiments existants puis la construction de nouveaux bâtiments en partie sud du site, dans le cadre de l'extension d'une zone d'activités commerciales.

En 2019 et en 2023 la majeure partie du site est à l'état de friche, avec notamment la présence de deux derniers bâtiments en partie Ouest du site. En 2023, la partie Sud a été aménagée avec l'installation de deux restaurants et d'une station de lavage.

→ Résultats des investigations de sol

Un diagnostic de sol a été réalisé par le biais de 24 sondages afin de compléter le diagnostic préalablement établi par INGEOS en 2005 avec 23 sondages.

En synthèse, les résultats du diagnostic complémentaire mettent en évidence :

- ⇒ Le caractère inerte de tous les échantillons analysés via la réalisation de packs ISDI ;
- ⇒ L'absence de source de pollution ;
- ⇒ L'absence de concentrations significatives en hydrocarbures à proximité des sondages réalisés en 2005 qui avaient montré des teneurs significatives au niveau de la cuve enterrée de fioul (5 m³) au sud-ouest du site (Sc10) et de la cuve enterrée de fioul (5 m³) à l'ouest du site (Sc8) ;
- ⇒ Des impacts ponctuels en métaux lourds (plomb, cadmium, cuivre et zinc) au niveau du sondage S24 prélevés dans les remblais de surface (entre 0 et 1,5 m de profondeur) de la zone supposée d'enfouissement de déchets.

→ Résultats de la campagne d'eau souterraine

Afin de caractériser la qualité de l'aquifère au droit de la zone d'étude, quatre piézomètres ont été implantés sur le site : un en amont et 3 en aval hydraulique.

Les investigations menées sur les eaux souterraines en septembre 2019 et en 2023 (uniquement des mesures au droit des puits) montrent les éléments suivants :

- ⇒ Les mesures piézométriques effectuées en 2019 indiquaient un sens d'écoulement de la nappe en direction de l'ouest-nord-ouest, et un sens d'écoulement orienté vers l'ouest en 2023.
- ⇒ L'absence des polluants suivants dans les eaux souterraines au droit du site : ETM, BTEX, HCT et HAP ;
- ⇒ La présence d'un solvant chloré, le tétrachloroéthylène (PCE), en aval hydraulique du site aux PZ2 bis et PZ3. Tandis que PZ2 bis présente une concentration modérée (3,70 µg/l), PZ3 présente une forte concentration (70,80 µg/l). Aucun solvant chloré n'est quantifié en amont hydraulique (PZ4) ainsi qu'en aval hydraulique au nord-ouest du site (PZ1 bis). Il est remarquable de constater que l'ouvrage PZ3 se situe en aval de l'ancien bâtiment militaire n°48 qui accueillait une machine de dégraissage ainsi qu'un stockage d'huiles et de solvants.

Au regard des investigations réalisées sur les milieux sol et eau souterraine en partie sud du site, le projet d'aménagement à usage commercial peut être considéré comme compatible avec la qualité des milieux précités.

XI.2. RECOMMANDATIONS

Au regard des constats déduits des études historiques, documentaires et mémorielles ainsi que de l'analyse de la vulnérabilité du site et compte-tenu des résultats des investigations de terrains, **INGEOS** recommande :

- ⇒ L'instauration d'un suivi de la qualité des eaux souterraines du site, notamment pour suivre l'évolution des concentrations en solvants chlorés en aval hydraulique du site ;
- ⇒ La réalisation d'une campagne d'investigations complémentaires de sols au droit du bâtiment 48, une fois que ce dernier sera entièrement démolé. En effet ce bâtiment au passif historique révélateur (présence d'une machine de dégraissage et d'un stockage de solvants) est vétuste, les faux-plafonds ainsi que la toiture présentent des faiblesses qui génèrent des chutes de matériaux et des éboulis qui ne sont pas compatibles avec des travaux de type sondage et la présence de travailleurs dans ce secteur. Cette série d'investigations aura pour but de vérifier la présence d'une source de pollution dans les sols par des solvants chlorés, qui seraient à l'origine de l'impact en tétrachloroéthylène relevé sur les eaux du piézomètre PZ3 ;
- ⇒ Concernant la zone au nord-est présentant des remblais entre 0 et 1,5 m de profondeur, en raison des impacts localisés en éléments traces métalliques, en cas de réaménagement :
 - cette zone devra être recouverte par une couche de matériaux sains (entre 30 et 50 cm d'épaisseur) dans l'hypothèse d'aménagement d'espaces verts ou de zones potagères ;
 - en cas d'évacuation des matériaux hors site, ceux-ci devront être caractérisés via la réalisation d'un pack ISDI (installation de stockage de déchets inertes) permettant de statuer sur la filière de gestion adéquate.

XII. CONDITIONS DE VALIDITE

Les conclusions et recommandations de ce rapport ont été établies à partir de documents et d'informations mises à disposition par **ARCADE PROMOTION**, de bases de données publiques et des données recueillies au cours de la visite du site.

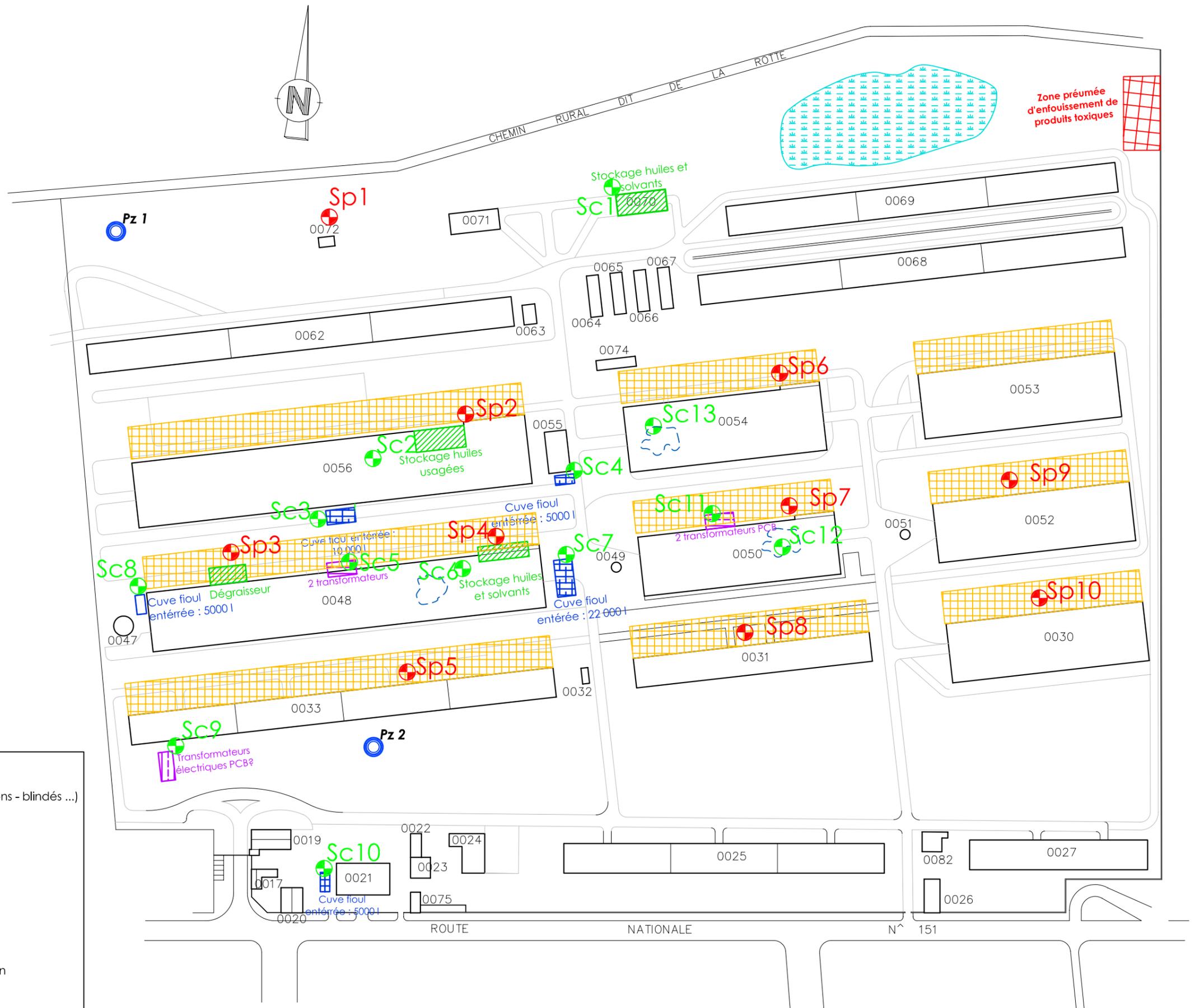
INGEOS ne saurait être tenu responsable de la non application des préconisations définies.



ANNEXES

ANNEXE 1 :

Plan de synthèse de l'étude **INGEOS** de 2005



Légende :

-  Stockage de matériel militaires (camions - blindés ...)
-  Transformateurs
-  Cuves à fioul
-  Stockage huiles / solvants
-  Zone humide
-  Zone présumée d'enfouissement
-  Traces d'hydrocarbures sur dalles béton
-  Piézomètres réalisés
-  Sondages destructif
-  Sondages à la pelle mécanique

<p>Titre : PLAN DE LOCALISATION DES SONDAGES & PIEZOMETRES</p>	<p>Maître d'Oeuvre : INGEOS Ingénierie Environnement & Conseil ZAE du pont de Tasset 5, rue du Chaudalron 74 960 MEYTHET Tel : 04.50.57.25.70 Fax : 04.50.57.25.71 E-mail : ingeos@ingeos.fr</p>	<p>Date : 15/11/04 Echelle : 1/500</p>
---	---	--

ANNEXE 2 :

Fiche BASIAS du site d'étude

CEN1800768

Fiche Détaillée

Pour connaître le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le [préambule départemental](#).

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : CEN
 Date de création de la fiche : (*) 30/09/1997
 Nom(s) usuel(s) : Stockage des machines militaires
 Etat de connaissance : Inventorié

2 - Consultation à propos du site

3 - Localisation du site

Adresses :

Numéro	Bis Ter	Type voie	Nom voie	Date modification (*)
		route	Charité de la	20/04/2018

Dernière adresse : route Charité de la
 Code INSEE : 18033
 Commune principale : BOURGES (18033)
 Zone Lambert initiale : Lambert II

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	607 500	607 500	657 169	605 854
Y (m)	232 900	2 232 899	6 666 333	2 232 753
Préc.XY				rue

Altitude (m) : 134
 Précision altitude (Z) en m EPD
 :

4 - Propriété du site

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : En activité
 Date de première activité : (*) 01/01/1111
 Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Fabrication d'armes et de munitions	C25.40Z	01/01/1111			1er groupe			Activités militaires

6 - Utilisations et projets

Nombre d'utilisateur(s) actuel(s) : Unique

Site réaménagé : Partiellement

Commentaire : En cours de réaménagement . Dans la partie sud du site , il n'ya plus rien ,mais en ce qui concerne la partie nord , il existe un stockage de matériel .

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

Nom de la nappe : calcaires jurassique sup.

9 - Etudes et actions

.

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information : Données Service Urbanisme . Mairie de Bourges

Autre(s) source(s) : ETBS à Bourges

12 - Synthèse historique

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :

- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.
- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,
- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

ANNEXE 3 :

Fiches de prélèvement des sols

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	4				
Réf prélèvement :	S1	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Cuve enterrée de fioul (5m3)	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	30/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 523 m / Y : 2 232 917 m / Z : 142 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons				Analyses
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-1,5	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	0-1,5	-	9h30	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
1,5-3	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	1,5-3	-	9h40	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
3-4	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	-	3-4	-	9h50	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :	Manuelle						
Conditionnement d'échantillons :	Pots de sol + glacière						
Mode de transport :	TNT						
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :	Remblaiement et compactage						

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	3				
Réf prélèvement :	S2	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Cuve enterrée de fioul (5m3)	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	27/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 412 m / Y : 2 232 917 m / Z : 138 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons				Analyses
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-1	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,7	0-1	-	14h00	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
1-2	Limon sableux avec gravillons	Marron et rouge	0,0	1-3	-	14h10	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
2-3	Sables et graviers	Marron/beige	0,0				
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :	Manuelle						
Conditionnement d'échantillons :	Pots de sol + glacière						
Mode de transport :	TNT						
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :	Remblaiement et compactage						
Sondage réalisé à 3 m de profondeur au lieu de 4 m car situé 1 m en contrebas de la zone visée (cuve)							



Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	4				
Réf prélèvement :	S3	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Cuve enterrée de fioul (10m3)	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	27/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 529 m / Y : 2 233 103 m / Z : 136 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons			Analyses	
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-2	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	0-2	-	14h30	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
2-4	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	2-4	-	14h40	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Methode d'échantillonnage :	Manuelle						
Conditionnement d'échantillons :	Pots de sol + glacière						
Mode de transport :	TNT						
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :	Remblaiement et compactage						

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	2,8				
Réf prélèvement :	S4	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Cuve enterrée de fioul (22m3)	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	29/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 636 m / Y : 2 233 070 m / Z : 138 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons			Analyses	
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-1,5	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	0-1,5	-	15h30	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
1,5-2,8	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	1,5-2,8	-	15h40	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Methode d'échantillonnage :	Manuelle						
Conditionnement d'échantillons :	Pots de sol + glacière						
Mode de transport :	TNT						
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :	Remblaiement et compactage						
Sondage réalisé à 2,8 m de profondeur au lieu de 4 m comme prévu initialement en raison d'un refus							



Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19		Technique de forage :		Tarière mécanique		
Site :	Ancien site militaire - BOURGES		Profondeur (m) :		4		
Réf prélèvement :	S5		Diamètre forage (mm) :		102		
Lieu de prélèvement :	Cuve enterrée de fioul (5m ³)		Orientation :		Verticale		
Date de prélèvement :	29/08/2019		Sous traitant :		LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT		
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 629 m / Y : 2 233 132 m / Z : 136 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons			Analyses	
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-2	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,5	0-2	-	14h00	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
2-3	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	2-3	-	14h10	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
3-4	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	3-4	-	14h20	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Methode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19		Technique de forage :		Tarière mécanique		
Site :	Ancien site militaire - BOURGES		Profondeur (m) :		1,8		
Réf prélèvement :	S6		Diamètre forage (mm) :		102		
Lieu de prélèvement :	Transformateurs		Orientation :		Verticale		
Date de prélèvement :	29/08/2019		Sous traitant :		LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT		
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 713 m / Y : 2 233 109 m / Z : 138 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons			Analyses	
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-0,1	Dalle en béton	-	-	-	-	-	-
0,1-1,8	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	1-3	-	15h50	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Methode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					
Sondage réalisé à 1,8 m de profondeur au lieu de 3 m comme prévu initialement en raison d'un refus							

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	1,5				
Réf prélèvement :	S7	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Traces d'hydrocarbures sur dalle béton (2005)	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	29/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 754 m / Y : 2 233 097 m / Z : 138 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons				Analyses
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-0,1	Dalle en béton	-	-	-	-	-	-
0,1-0,75	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	0,1-0,75	-	16h10	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
0,75-1,5	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	-	0,75-1,5	-	16h20	Pack ISDI + 8ETM + COHV
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	2				
Réf prélèvement :	S8	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Transformateur	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	30/09/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 754 m / Y : 2 233 097 m / Z : 140 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons				Analyses
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-1	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	0-1	-	08h30	Pack ISDI + 8ETM + COHV
1-2	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	1-2	-	08h40	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	1,5				
Réf prélèvement :	S9	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Partie sud du site	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	29/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 655 m / Y : 2 232 998 m / Z : 142 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons			Analyses	
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-1,5	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	-	0-1,5	-	19h00	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	1,5				
Réf prélèvement :	S10	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Partie sud du site	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	29/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 774 m / Y : 2 232 944 m / Z : 142 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons			Analyses	
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-1,5	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	-	0-1,5	-	18h30	Pack ISDI + 8ETM + COVH
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	2				
Réf prélèvement :	S11	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Partie sud du site	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	29/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 862 m / Y : 2 232 018 m / Z : 143 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons			Analyses	
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-2	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	-	0-2	-	18h10	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	1,5				
Réf prélèvement :	S12	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Partie est du site	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	29/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 856 m / Y : 2 233 086 m / Z : 140 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons			Analyses	
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-0,75	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	-	0-0,75	-	17h50	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+PCB+8ETM
0,75-1,5	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	-	0,75-1,5	-	18h00	Echantillon mis en réserve
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	1,5				
Réf prélèvement :	S13	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Partie sud du site	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	29/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 697 m / Y : 2 233 054 m / Z : 140 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons				Analyses
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-1,5	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	-	0-1,5	-	19h20	HCT + HAP
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :	Manuelle						
Conditionnement d'échantillons :	Pots de sol + glacière						
Mode de transport :	TNT						
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :			Remblaiement et compactage				

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	1,5				
Réf prélèvement :	S14	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Partie est du site	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	29/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 872 m / Y : 2 233 135 m / Z : 138 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons				Analyses
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-1,5	Remblai sablo-graveleux	Brun, sec et lâche	0,0	0-1,5	-	17h20	Pack ISDI + 8ETM + COHV
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :	Manuelle						
Conditionnement d'échantillons :	Pots de sol + glacière						
Mode de transport :	TNT						
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :			Remblaiement et compactage				



Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19		Technique de forage :		Tarière mécanique		
Site :	Ancien site militaire - BOURGES		Profondeur (m) :		1,5		
Réf prélèvement :	S15		Diamètre forage (mm) :		102		
Lieu de prélèvement :	Transformateurs et traces d'hydrocarbures sur dalle béton (2005)		Orientation :		Verticale		
Date de prélèvement :	29/08/2019		Sous traitant :		LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT		
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 540 m / Y : 2 233 073 m / Z : 138 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons			Analyses	
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-0,1	Dalle en béton	-	-	-	-	-	-
0,1-1,0	Remblai limoneux	Brun, légèrement humide et compact	0,0	0,1-1,0	-	16h30	Pack ISDI + COHV + 8ETM
1,0-1,5	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	1,0-1,5	-	16h40	HCT + HAP + PCB
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19		Technique de forage :		Tarière mécanique		
Site :	Ancien site militaire - BOURGES		Profondeur (m) :		2		
Réf prélèvement :	S16		Diamètre forage (mm) :		102		
Lieu de prélèvement :	Nord-ouest du site		Orientation :		Verticale		
Date de prélèvement :	28/08/2019		Sous traitant :		LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT		
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 448 m / Y : 2 232 186 m / Z : 131 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons			Analyses	
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-2	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,4	0-2	-	11h00	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	2				
Réf prélèvement :	S17	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Nord-ouest du site	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	28/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 549 m / Y : 2 233 212 m / Z : 132 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons				Analyses
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-2	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	0-2	-	14h00	Pack ISDI + 8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					

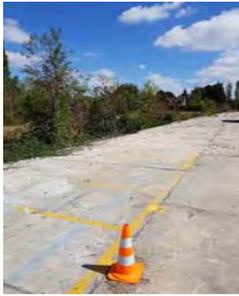
Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	2				
Réf prélèvement :	S18	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Nord-ouest du site	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	28/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 504 m / Y : 2 233 227 m / Z : 131 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons				Analyses
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-2	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	0-2	-	11h30	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					



Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	2				
Réf prélèvement :	S19	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Nord du site	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	28/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 645 m / Y : 2 233 292 m / Z : 132 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons				Analyses
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-2	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	0-2	-	15h00	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :	Manuelle						
Conditionnement d'échantillons :	Pots de sol + glacière						
Mode de transport :	TNT						
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :	Remblaiement et compactage						

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	2				
Réf prélèvement :	S20	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Nord du site	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	28/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 707 m / Y : 2 233 358 m / Z : 133 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons				Analyses
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-0,05	Enrobé	-	-	-	-	-	-
0,05-1	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	0,05-1	-	16h00	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+8ETM
1-2	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	1-2	-	16h20	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :	Manuelle						
Conditionnement d'échantillons :	Pots de sol + glacière						
Mode de transport :	TNT						
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :	Remblaiement et compactage						

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	1,5				
Réf prélèvement :	S21	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Nord-est du site	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	29/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 861 m / Y : 2 232 277 m / Z : 133 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons			Analyses	
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-0,05	Enrobé	-	-	-	-	-	-
0,05-1,5	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	1-3	-	11h00	HCT+HC+HAP+BTEX+C OHV+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	1,5				
Réf prélèvement :	S22	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Nord-est du site	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	29/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 790 m / Y : 2 232 295 m / Z : 133 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons			Analyses	
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-0,2	Dalle en béton	-	-	-	-	-	-
0,2-0,75	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	0,2-0,75	-	11h30	Pack ISDI + COHV + 8ETM
0,75-1,5	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	0,75-1,5	-	11h40	HCT+HC+BTEX+HAP+C OHV+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	3				
Réf prélèvement :	S23	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Zone supposée d'enfouissement de déchets	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	29/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 907 m / Y : 2 233 325 m / Z : 131 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons			Analyses	
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-0,8	Remblai sablo-graveleux	Brun foncé, sec et lâche	0,0	0-0,8	-	9h00	HCT+HC+BTEX+HAP+C OHV+8ETM
0,8-1,5	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	-	-	-	-
1,5-3	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,0	1,5-3	-	9h20	HCT+HC+BTEX+HAP+C OHV+8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					

Coupe de sondage							
INFORMATIONS GENERALES							
N° dossier :	D4289-19	Technique de forage :	Tarière mécanique				
Site :	Ancien site militaire - BOURGES	Profondeur (m) :	3				
Réf prélèvement :	S24	Diamètre forage (mm) :	102				
Lieu de prélèvement :	Zone supposée d'enfouissement de déchets	Orientation :	Verticale				
Date de prélèvement :	29/08/2019	Sous traitant :	LAIRIE FORAGES ENVIRONNEMENT				
Opérateur :	AF						
Coordonnées (X, Y, Z) - LII é. :	X : 607 888 m / Y : 2 233 341 m / Z : 131 m						
CARACTERISTIQUES DU PRELEVEMENT							
Sols en place (nature, composition, couleur, odeur, humidité, lithologie...)			Echantillons			Analyses	
Prof. (m)	Description lithologique	Observations (aspect, couleur, odeur)	PID	Prof. (m)	N°	Heure de prélèvement	Paramètres
0-1,5	Calcaires altérés et remblais avec morceaux centimétriques de verre	Couleur crème, sec et lâche	0,1	0-1,5	-	09h40	HCT+HC+BTEX+HAP+C OHV+8ETM
1,5-3	Calcaire altéré	Couleur crème, sec et lâche	0,2	1,5-3	-	10h00	Pack ISDI + COHV + 8ETM
Dispositifs d'échantillonnage							
Méthode d'échantillonnage :		Manuelle					
Conditionnement d'échantillons :		Pots de sol + glacière					
Mode de transport :		TNT					
Date d'envoi au laboratoire :							
Remarques :							
Mode de rebouchage :		Remblaiement et compactage					

ANNEXE 4 :

Rapport d'analyses de sol EUROFINS

**INGEOS INGENIERIE ENVIRONNEMENT
CONSEIL**

Monsieur Antoine FAUQUANT
34 Rue du 35 Ème Régiment d'Aviation
69500 BRON

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E119548

Version du : 09/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Date de réception technique : 30/08/2019

Première date de réception physique : 29/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19

Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 sol n°1

Référence Commande : D4289-19

Coordinateur de Projets Clients : Andréa Golfier / AndreaGolfier@eurofins.com / +33 3 88 02 33 86

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	S2(0-1)
002	Sol	(SOL)	S2(1-3)
003	Sol	(SOL)	S3(0-2)
004	Sol	(SOL)	S3(2-4)
005	Sol	(SOL)	S16(0-2)
006	Sol	(SOL)	S17(0-2)
007	Sol	(SOL)	S18(0-2)
008	Sol	(SOL)	S20(0-1)
009	Sol	(SOL)	S20(1-2)

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E119548

Version du : 09/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Date de réception technique : 30/08/2019

Première date de réception physique : 29/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19

Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 sol n°1

Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S2(0-1)	S2(1-3)	S3(0-2)	S3(2-4)	S16(0-2)	S17(0-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/08/2019	27/08/2019	27/08/2019	27/08/2019	28/08/2019	28/08/2019
Date de début d'analyse :	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	11°C	11°C	11°C	11°C	11°C	11°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	* 93.6	* 91.4	* 92.0	* 90.3	* 91.8	* 91.2			
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* 1.48	* <1.00	* 8.99			

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M.S.						* 2230
---------------------------------------	------------	--	--	--	--	--	--------

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	* 2.64	* 2.14	* 2.70	* 2.07	* 1.64	* 2.29			
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	* <0.40	* 0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40			
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	* 8.92	* 6.28	* 6.77	* 6.28	* <5.00	* <5.00			
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00			
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	* 4.62	* 4.75	* 5.04	* 5.06	* 3.34	* 3.14			
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	* 9.60	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00			
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	* 17.2	* 22.7	* 14.5	* 11.8	* 6.79	* 8.28			
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10			

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E119548

Version du : 09/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Date de réception technique : 30/08/2019

Première date de réception physique : 29/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19

Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 sol n°1

Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S2(0-1)	S2(1-3)	S3(0-2)	S3(2-4)	S16(0-2)	S17(0-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/08/2019	27/08/2019	27/08/2019	27/08/2019	28/08/2019	28/08/2019
Date de début d'analyse :	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	11°C	11°C	11°C	11°C	11°C	11°C

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)

(C10-C40)		001	002	003	004	005	006
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

	001	002	003	004	005	006
LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.089
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.12
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.06
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.052
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.074
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S. *	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.4

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E119548

Version du : 09/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Date de réception technique : 30/08/2019

Première date de réception physique : 29/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
Nom Commande : D4289-19 sol n°1
Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S2(0-1)	S2(1-3)	S3(0-2)	S3(2-4)	S16(0-2)	S17(0-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/08/2019	27/08/2019	27/08/2019	27/08/2019	28/08/2019	28/08/2019
Date de début d'analyse :	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	11°C	11°C	11°C	11°C	11°C	11°C

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.					*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.					*	<0.01
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.					*	<0.01
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.					*	<0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.					*	<0.01
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.					*	<0.01
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.					*	<0.01
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.						<0.010

Composés Volatils

LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)									
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YQ : Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E119548

Version du : 09/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Date de réception technique : 30/08/2019

Première date de réception physique : 29/08/2019

 Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°1
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S2(0-1)	S2(1-3)	S3(0-2)	S3(2-4)	S16(0-2)	S17(0-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/08/2019	27/08/2019	27/08/2019	27/08/2019	28/08/2019	28/08/2019
Date de début d'analyse :	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	11°C	11°C	11°C	11°C	11°C	11°C

Composés Volatils

LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0YY : Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z2 : Dibromodichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures										*	Fait
Lixiviation 1x24 heures										*	22.2
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.									*	22.2
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation											

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E119548

Version du : 09/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Date de réception technique : 30/08/2019

Première date de réception physique : 29/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°1
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S2(0-1)	S2(1-3)	S3(0-2)	S3(2-4)	S16(0-2)	S17(0-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/08/2019	27/08/2019	27/08/2019	27/08/2019	28/08/2019	28/08/2019
Date de début d'analyse :	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	11°C	11°C	11°C	11°C	11°C	11°C

Lixiviation
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation

Volume	ml					* 240
Masse	g					* 24.4

Analyses immédiates sur éluat
LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

pH (Potentiel d'Hydrogène)						* 8.9
Température de mesure du pH	°C					20

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm					* 87
Température de mesure de la conductivité	°C					20.5

LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat

Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.					* <4000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS					* <0.4

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.					* <50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.					* 28.5
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.					* <5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.					* 109
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.					* <0.50

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.					* <0.20
--------------------------------	------------	--	--	--	--	---------

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E119548

Version du : 09/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Date de réception technique : 30/08/2019

Première date de réception physique : 29/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19

Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 sol n°1

Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S2(0-1)	S2(1-3)	S3(0-2)	S3(2-4)	S16(0-2)	S17(0-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/08/2019	27/08/2019	27/08/2019	27/08/2019	28/08/2019	28/08/2019
Date de début d'analyse :	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	11°C	11°C	11°C	11°C	11°C	11°C

Métaux sur éluat

LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.					*	0.22
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.01
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.20
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.					*	0.002
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.					*	<0.01

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E119548

Version du : 09/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Date de réception technique : 30/08/2019

Première date de réception physique : 29/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°1
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	007	008	009
Référence client :	S18(0-2)	S20(0-1)	S20(1-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	28/08/2019	28/08/2019	28/08/2019
Date de début d'analyse :	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	11°C	11°C	11°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	*	-	*	-	*	-	
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	91.2	*	90.3	*	91.0
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	1.22	*	<1.00	*	<1.00

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	-	*	-	*	-	
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	2.67	*	1.61	*	1.61
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	5.67	*	6.58	*	<5.00
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	4.68	*	4.63	*	3.86
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	9.38	*	15.8	*	5.82
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	<15.0	*	<15.0	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		<4.00

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E119548

Version du : 09/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Date de réception technique : 30/08/2019

Première date de réception physique : 29/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°1
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	007	008	009
Référence client :	S18(0-2)	S20(0-1)	S20(1-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	28/08/2019	28/08/2019	28/08/2019
Date de début d'analyse :	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	11°C	11°C	11°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05

Composés Volatils

LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)				
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E119548

Version du : 09/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Date de réception technique : 30/08/2019

Première date de réception physique : 29/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°1
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	007	008	009
Référence client :	S18(0-2)	S20(0-1)	S20(1-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	28/08/2019	28/08/2019	28/08/2019
Date de début d'analyse :	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	11°C	11°C	11°C

Composés Volatils

LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YQ : Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YY : Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E119548

Version du : 09/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Date de réception technique : 30/08/2019

Première date de réception physique : 29/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°1
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	007	008	009
Référence client :	S18(0-2)	S20(0-1)	S20(1-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	28/08/2019	28/08/2019	28/08/2019
Date de début d'analyse :	02/09/2019	02/09/2019	02/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	11°C	11°C	11°C

Composés Volatils

Composé	Unité	007	008	009
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
Acénaphthylène : Le résultat obtenu par GC/MS/MS après extraction au mélange de solvants hexane/acétone peut donner des valeurs surestimées par rapport à l'analyse en HPLC après extraction au dichlorométhane.	(001) (002) (003) (004) (005) (007) (008) (009)	S2(0-1) / S2(1-3) / S3(0-2) / S3(2-4) / S16(0-2) / S18(0-2) / S20(0-1) / S20(1-2) /
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(006)	S17(0-2)

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E119548

Version du : 09/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Date de réception technique : 30/08/2019

Première date de réception physique : 29/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19

Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 sol n°1

Référence Commande : D4289-19

**Aurélié RODERMANN**

Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 16 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Annexe technique

Dossier N° : 19E119548

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951415654

Nom projet :

Référence commande : D4289-19

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.02	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.2	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.01	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	

Annexe technique
Dossier N° : 19E119548

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951415654

Nom projet :

Référence commande : D4289-19

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrogé)	1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche		Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)	15	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LS9AP	Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) C5 - C8 inclus > C8 - C10 inclus Somme C5 - C10	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1	1	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrogé - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000	mg/kg M.S.	
			0.2	% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols) - Méthode interne (Hors Sols)	50	mg/kg M.S.	

Annexe technique
Dossier N° : 19E119548

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951415654

Nom projet :

Référence commande : D4289-19

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.002	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adapté sur sédiment, boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 NF EN 16192		µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène	0.05	mg/kg M.S.		
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène	0.05	mg/kg M.S.		
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client]			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamassage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client]	1	% P.B.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie -		ml g	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 19E119548

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138634-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-499979

Nom projet : N° Projet : D4289-19

Référence commande : D4289-19

ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 sol n°1

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	S2(0-1)	27/08/2019	29/08/2019	30/08/2019	V05CW7712	374mL verre (sol)
002	S2(1-3)	27/08/2019	29/08/2019	30/08/2019	V05CW7721	374mL verre (sol)
003	S3(0-2)	27/08/2019	29/08/2019	30/08/2019	V05CW7711	374mL verre (sol)
004	S3(2-4)	27/08/2019	29/08/2019	30/08/2019	V05CW7722	374mL verre (sol)
005	S16(0-2)	28/08/2019	29/08/2019	30/08/2019	V05CV2511	374mL verre (sol)
006	S17(0-2)	28/08/2019	29/08/2019	30/08/2019	V05CV2519	374mL verre (sol)
007	S18(0-2)	28/08/2019	29/08/2019	30/08/2019	V05CV2515	374mL verre (sol)
008	S20(0-1)	28/08/2019	29/08/2019	30/08/2019	V05CW7713	374mL verre (sol)
009	S20(1-2)	28/08/2019	29/08/2019	30/08/2019	V05CV2520	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

**INGEOS INGENIERIE ENVIRONNEMENT
CONSEIL****Monsieur Antoine FAUQUANT**
34 Rue du 35 Ème Régiment d'Aviation
69500 BRON

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19

Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 sol n°2

Référence Commande : D4289-19

Coordinateur de Projets Clients : Andréa Golfier / AndreaGolfier@eurofins.com / +33 3 88 02 33 86

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19

Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 sol n°2

Référence Commande : D4289-19

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	S1(0-1,5)
002	Sol	(SOL)	S1(1,5-3)
003	Sol	(SOL)	S1(3-4)
004	Sol	(SOL)	S4(0-1,5)
005	Sol	(SOL)	S4(1,5-2,8)
006	Sol	(SOL)	S5(0-2)
007	Sol	(SOL)	S5(2-3)
008	Sol	(SOL)	S5(3-4)
009	Sol	(SOL)	S6(0,1-1,8)
010	Sol	(SOL)	S7(0,1-0,75)
011	Sol	(SOL)	S7(0,75-1,5)
012	Sol	(SOL)	S8(0-1)
013	Sol	(SOL)	S8(1-2)
014	Sol	(SOL)	S9(0-1,5)
015	Sol	(SOL)	S10(0-1,5)
016	Sol	(SOL)	S11(0-2)
017	Sol	(SOL)	S12(0-0,75)
018	Sol	(SOL)	S12(0,75-1,5)
019	Sol	(SOL)	S13(0-1,5)
020	Sol	(SOL)	S14(0-1,5)
021	Sol	(SOL)	S15(0,1-1)
022	Sol	(SOL)	S15(1-1,5)
023	Sol	(SOL)	S19(0-2)
024	Sol	(SOL)	S21(0,05-1,5)
025	Sol	(SOL)	S22(0,2-0,75)
026	Sol	(SOL)	S22(0,75-1,5)
027	Sol	(SOL)	S23(0-0,8)
028	Sol	(SOL)	S23(1,5-3)
029	Sol	(SOL)	S24(0-1,5)
030	Sol	(SOL)	S24(1,5-3)

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S1(0-1,5)	S1(1,5-3)	S1(3-4)	S4(0-1,5)	S4(1,5-2,8)	S5(0-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	* 89.9	* 89.5	* 90.5	* 92.4	* 91.8	* 91.8	
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	* 26.3	* 14.6	* 2.30	* 2.55	* 3.27	* 3.56	

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	* 4.33	* 1.83	* 1.77	* 2.77	* 3.04	* 2.84	
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	* 7.41	* <5.00	* <5.00	* 7.35	* 7.20	* 6.51	
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	* 6.18	* 3.82	* 4.29	* 5.87	* 5.76	* 4.90	
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	* 13.1	* 7.44	* 10.9	* 21.2	* 20.3	* 26.3	
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	* <0.10	* 0.37	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)								
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0	
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19

Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 sol n°2

Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S1(0-1,5)	S1(1,5-3)	S1(3-4)	S4(0-1,5)	S4(1,5-2,8)	S5(0-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHN : Benzo(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Composés Volatils

LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)							
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	1.0	<1.00	<1.00	<1.00
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	1.00	<1.00	<1.00	<1.00

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
Nom Commande : D4289-19 sol n°2
Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S1(0-1,5)	S1(1,5-3)	S1(3-4)	S4(0-1,5)	S4(1,5-2,8)	S5(0-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Composés Volatils

LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YQ : Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YY : Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19

Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 sol n°2

Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S1(0-1,5)	S1(1,5-3)	S1(3-4)	S4(0-1,5)	S4(1,5-2,8)	S5(0-2)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Composés Volatils

			001	002	003	004	005	006
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19

Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 sol n°2

Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5(2-3)	S5(3-4)	S6(0,1-1,8)	S7(0,1-0,75)	S7(0,75-1,5)	S8(0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	* 91.3	* 81.6	* 92.6	* 90.3	* 90.7	* 91.6			
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	* 10.3	* 12.0	* 11.8	* 3.45	* 18.9	* 1.52			

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M.S.					* 3650	* 6330		
---------------------------------------	------------	--	--	--	--	--------	--------	--	--

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	* 1.99	* 1.98	* 4.17	* 1.30	* 1.28	* 2.42			
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40			
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* 7.38	* <5.00	* <5.00	* <5.00			
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00			
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	* 3.20	* 3.27	* 4.32	* 3.61	* 3.10	* 3.74			
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00			
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	* 8.16	* 8.74	* 12.7	* 9.74	* <5.00	* 9.28			
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10			

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)										
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0			
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00			
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00			

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

 Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5(2-3)	S5(3-4)	S6(0,1-1,8)	S7(0,1-0,75)	S7(0,75-1,5)	S8(0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Hydrocarbures totaux

 LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)
 (C10-C40)

	007	008	009	010	011	012
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

	007	008	009	010	011	012
LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5(2-3)	S5(3-4)	S6(0,1-1,8)	S7(0,1-0,75)	S7(0,75-1,5)	S8(0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)						
PCB 28	mg/kg M.S.					* <0.01
PCB 52	mg/kg M.S.					* <0.01
PCB 101	mg/kg M.S.					* <0.01
PCB 118	mg/kg M.S.					* <0.01
PCB 138	mg/kg M.S.					* <0.01
PCB 153	mg/kg M.S.					* <0.01
PCB 180	mg/kg M.S.					* <0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.					<0.01
LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.				* <0.01	* <0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.				* <0.01	* <0.01
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.				* <0.01	* <0.01
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.				* <0.01	* <0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.				* <0.01	* <0.01
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.				* <0.01	* <0.01
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.				* <0.01	* <0.01
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.				<0.010	<0.010

Composés Volatils

LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)					
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5(2-3)	S5(3-4)	S6(0,1-1,8)	S7(0,1-0,75)	S7(0,75-1,5)	S8(0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Composés Volatils

LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.06	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YQ : Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YY : Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5(2-3)	S5(3-4)	S6(0,1-1,8)	S7(0,1-0,75)	S7(0,75-1,5)	S8(0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Composés Volatils

LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures						*	Fait	*	Fait
Lixiviation 1x24 heures									
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.					*	30.0	*	0.2
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation									
Volume	ml					*	240	*	240
Masse	g					*	29.4	*	23.6

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat									
pH (Potentiel d'Hydrogène)						*	9.1	*	9.00
Température de mesure du pH	°C						20		19
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat									
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm					*	117	*	67
Température de mesure de la conductivité	°C						20.4		19.1
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat									
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.					*	3160	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS					*	0.3	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5(2-3)	S5(3-4)	S6(0,1-1,8)	S7(0,1-0,75)	S7(0,75-1,5)	S8(0-1)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.				* <50	* <51
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.				* 11.1	* 12.3
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.				* <5.00	* <5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.				* 59.6	* <50.8
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.				* <0.50	* <0.51

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.				* <0.20	* <0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.				* <0.10	* <0.10
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.				* <0.10	* <0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.				* <0.20	* <0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.				* <0.010	* 0.026
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.				* <0.10	* <0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.				* <0.10	* <0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.				* <0.20	* 0.23
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.				* <0.001	* <0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.				* <0.002	* 0.005
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.				* <0.002	* <0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.				* <0.01	* <0.01

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19

Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 sol n°2

Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S8(1-2)	S9(0-1,5)	S10(0-1,5)	S11(0-2)	S12(0-0,75)	S12(0,75-1,5)) SOL
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	02/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Administratif

LS01R : Mise en réserve de l'échantillon (en option)

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C

		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	92.0	*	92.4	*	90.0	*	90.0	*	91.5
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	14.2	*	13.2	*	18.9	*	9.64	*	9.89

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT) mg/kg M.S. * 12600

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant

		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	2.49	*	5.06	*	2.05	*	2.28	*	2.13
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	12.3	*	<5.00	*	<5.00	*	7.56
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	5.11	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	4.18	*	9.51	*	3.48	*	3.25	*	5.07
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	9.02	*	<5.00	*	<5.00	*	5.21
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	15.5	*	26.7	*	9.29	*	7.05	*	12.1
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

Hydrocarbures totaux

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S8(1-2)	S9(0-1,5)	S10(0-1,5)	S11(0-2)	S12(0-0,75)	S12(0,75-1,5)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	02/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Hydrocarbures totaux

**LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)
(C10-C40)**

	013	014	015	016	017	018
Indice Hydrocarbures (C10-C40) mg/kg M.S.	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0	* <15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul) mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

	013	014	015	016	017	018
LSRHU : Naphtalène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHI : Fluorène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHJ : Phénanthrène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHM : Pyrène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHP : Chrysène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHV : Acénaphthylène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHW : Acénaphène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHK : Anthracène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHL : Fluoranthène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S8(1-2)	S9(0-1,5)	S10(0-1,5)	S11(0-2)	S12(0-0,75)	S12(0,75-1,5)) SOL
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	02/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.			* <0.01		
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.			* <0.01		
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.			* <0.01		
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.			* <0.01		
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.			* <0.01		
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.			* <0.01		
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.			* <0.01		
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.			<0.010		

Composés Volatils

LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)						
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00		<1.00	<1.00
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00		<1.00	<1.00
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00		<1.00	<1.00
LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S8(1-2)	S9(0-1,5)	S10(0-1,5)	S11(0-2)	S12(0-0,75)	S12(0,75-1,5)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	02/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Composés Volatils

Composé	Unité	013	014	015	016	017	018
LS0YQ :	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
Trans-1,2-dichloroéthylène							
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YY : Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S8(1-2)	S9(0-1,5)	S10(0-1,5)	S11(0-2)	S12(0-0,75)	S12(0,75-1,5)) SOL
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	02/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Composés Volatils

LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures											
Lixiviation 1x24 heures				*	Fait						
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.			*	15.4						
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation											
Volume	ml			*	240						
Masse	g			*	23.8						

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat											
pH (Potentiel d'Hydrogène)				*	9.3						
Température de mesure du pH	°C				21						
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat											
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm			*	58						
Température de mesure de la conductivité	°C				20.6						
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat											
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.			*	<2000						
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS			*	<0.2						

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<50						
--	------------	--	--	---	-----	--	--	--	--	--	--

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S8(1-2)	S9(0-1,5)	S10(0-1,5)	S11(0-2)	S12(0-0,75)	S12(0,75-1,5))
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	02/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Indices de pollution sur éluat

LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.		*	10.8
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.		*	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<50.5
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.10
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.010
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.20
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.002
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.01

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	019	020	021	022	023	024
Référence client :	S13(0-1,5)	S14(0-1,5)	S15(0,1-1)	S15(1-1,5)	S19(0-2)	S21(0,05-1,5)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	92.7	*	89.4	*	82.8	*	89.0
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.			*	1.52	*	22.1	*	16.1
								*	4.27

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M.S.		*	3640	*	11400			
---------------------------------------	------------	--	---	------	---	-------	--	--	--

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant			*	-	*	-		*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.		*	5.56	*	9.78		*	1.60
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.		*	<0.40	*	0.62		*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.		*	10.9	*	25.9		*	5.01
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.		*	<5.00	*	13.7		*	<5.00
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.		*	8.57	*	18.3		*	4.10
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.		*	6.66	*	20.9		*	<5.00
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.		*	21.1	*	53.1		*	7.53
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.		*	<0.10	*	<0.10		*	<0.10

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)									
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	<15.0	*	<15.0	*	20.3	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		0.31		<4.00

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	019	020	021	022	023	024
Référence client :	S13(0-1,5)	S14(0-1,5)	S15(0,1-1)	S15(1-1,5)	S19(0-2)	S21(0,05-1,5)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)

(C10-C40)		019	020	021	022	023	024
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	4.02	<4.00	<4.00	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	9.20	<4.00	<4.00	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	6.77	<4.00	<4.00	<4.00

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

Substance	Unité	019	020	021	022	023	024
LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.059	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.06	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	019	020	021	022	023	024
Référence client :	S13(0-1,5)	S14(0-1,5)	S15(0,1-1)	S15(1-1,5)	S19(0-2)	S21(0,05-1,5)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRXH : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	0.12	<0.05	<0.05	<0.05

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)							
PCB 28	mg/kg M.S.				* <0.01		
PCB 52	mg/kg M.S.				* <0.01		
PCB 101	mg/kg M.S.				* <0.01		
PCB 118	mg/kg M.S.				* <0.01		
PCB 138	mg/kg M.S.				* <0.01		
PCB 153	mg/kg M.S.				* <0.01		
PCB 180	mg/kg M.S.				* <0.01		
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.				<0.01		
LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01				
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01				
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01				
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01				
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01				
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01				
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01				
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.010	<0.010				

Composés Volatils

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	019	020	021	022	023	024
Référence client :	S13(0-1,5)	S14(0-1,5)	S15(0,1-1)	S15(1-1,5)	S19(0-2)	S21(0,05-1,5)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Composés Volatils

	019	020	021	022	023	024
LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)						
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.				<1.00	<1.00
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.				<1.00	<1.00
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.				<1.00	<1.00
LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.06		* <0.05	* <0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02		* <0.02	* <0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10		* <0.10	* <0.10
LS0YQ : Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10		* <0.10	* <0.10
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10		* <0.10	* <0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02		* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02		* <0.02	* <0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10		* <0.10	* <0.10
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10		* <0.10	* <0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20		* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.05		* <0.05	* <0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20		* <0.20	* <0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20		* <0.20	* <0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LS0YY : Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20		* <0.20	* <0.20

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	019	020	021	022	023	024
Référence client :	S13(0-1,5)	S14(0-1,5)	S15(0,1-1)	S15(1-1,5)	S19(0-2)	S21(0,05-1,5)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Composés Volatils

LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures							
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait		
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	8.8	*	28.8		
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation							
Volume	ml	*	240	*	240		
Masse	g	*	23.8	*	23.8		

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.7	*	9.1		
Température de mesure du pH	°C		20		20		
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	188	*	140		
Température de mesure de la conductivité	°C		19.8		19.5		

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	019	020	021	022	023	024
Référence client :	S13(0-1,5)	S14(0-1,5)	S15(0,1-1)	S15(1-1,5)	S19(0-2)	S21(0,05-1,5)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Analyses immédiates sur éluat

LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)**

sur éluat					
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	6040	*	2790
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	0.6	*	0.3

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	76	*	120
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<10.1	*	14.8
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	5.86
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	415	*	224
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.51	*	<0.51

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.36	*	0.32
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.013	*	0.043
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	019	020	021	022	023	024
Référence client :	S13(0-1,5)	S14(0-1,5)	S15(0,1-1)	S15(1-1,5)	S19(0-2)	S21(0,05-1,5)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	0.004
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.01	*	0.013

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	025	026	027	028	029	030
Référence client :	S22(0,2-0,75)	S22(0,75-1,5)	S23(0-0,8)	S23(1,5-3)	S24(0-1,5)	S24(1,5-3)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-		
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	92.0	*	91.5	*	92.4	*	95.7	*	95.4	*	98.0
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	18.2	*	23.3	*	12.6	*	8.28	*	13.6	*	12.3

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M.S.	*	3960							*	2390
---------------------------------------	------------	---	------	--	--	--	--	--	--	---	------

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	2.36	*	2.70	*	2.39	*	3.06	*	8.77	*	1.59
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	0.40	*	2.04	*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	6.44	*	5.14	*	9.85	*	7.88	*	26.7	*	6.35
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	59.0	*	<5.00
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	4.51	*	3.74	*	8.95	*	7.66	*	11.3	*	5.19
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	5.37	*	<5.00	*	5.35	*	<5.00	*	165	*	6.17
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	11.9	*	11.4	*	20.1	*	23.3	*	204	*	14.4
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)		*		*		*		*		*		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	<15.0	*	<15.0	*	<15.0	*	<15.0	*	78.6	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	*	<4.00	*	<4.00	*	<4.00	*	<4.00	*	1.92	*	<4.00

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	025	026	027	028	029	030
Référence client :	S22(0,2-0,75)	S22(0,75-1,5)	S23(0-0,8)	S23(1,5-3)	S24(0-1,5)	S24(1,5-3)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)

(C10-C40)		025	026	027	028	029	030
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	13.3	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	35.7	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	27.6	<4.00

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

		025	026	027	028	029	030
LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.057	* <0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.05	* <0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.059	* <0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	025	026	027	028	029	030
Référence client :	S22(0,2-0,75)	S22(0,75-1,5)	S23(0-0,8)	S23(1,5-3)	S24(0-1,5)	S24(1,5-3)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRXH : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		<0.05		<0.05		<0.05		0.17		<0.05

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01							*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01							*	<0.01
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01							*	<0.01
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01							*	<0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01							*	<0.01
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01							*	<0.01
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01							*	<0.01
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010								<0.010

Composés Volatils

LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)											
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		
LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YQ : Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	025	026	027	028	029	030
Référence client :	S22(0,2-0,75) SOL	S22(0,75-1,5) SOL	S23(0-0,8) SOL	S23(1,5-3) SOL	S24(0-1,5) SOL	S24(1,5-3) SOL
Matrice :						
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Composés Volatils

Composé	Unité	025	026	027	028	029	030
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : Tétrachlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XZ : Tétrachloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YY : Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	025	026	027	028	029	030
Référence client :	S22(0,2-0,75)	S22(0,75-1,5)	S23(0-0,8)	S23(1,5-3)	S24(0-1,5)	S24(1,5-3)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures

Lixiviation 1x24 heures	*	Fait				*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	24.3			*	<0.1

XXS4D : Pesée échantillon lixiviation

Volume	ml	*	240			*	240
Masse	g	*	24.00			*	23.8

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	9.3			*	8.9
Température de mesure du pH	°C		20				20

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	139			*	142
Température de mesure de la conductivité	°C		19.6				19.8

LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)

sur éluat							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000			*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2			*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50			*	<51
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<10.0			*	15.0
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00			*	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	125			*	387

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	025	026	027	028	029	030
Référence client :	S22(0,2-0,75)	S22(0,75-1,5)	S23(0-0,8)	S23(1,5-3)	S24(0-1,5)	S24(1,5-3)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :						
Date de début d'analyse :	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019	03/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C	5.9°C

Indices de pollution sur éluat

LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50				*	<0.51
--	------------	---	-------	--	--	--	---	-------

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20				*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10				*	<0.10
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10				*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20				*	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01				*	0.021
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10				*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10				*	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20				*	<0.20
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001				*	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002				*	0.009
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002				*	<0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01				*	<0.01

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

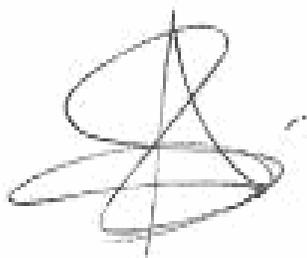
Référence Dossier : N° Projet : D4289-19

Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 sol n°2

Référence Commande : D4289-19

Observations	N° Ech	Réf client
Acénaphthylène : Le résultat obtenu par GC/MS/MS après extraction au mélange de solvants hexane/acétone peut donner des valeurs surestimées par rapport à l'analyse en HPLC après extraction au dichlorométhane.	(003) (004) (006) (007) (008) (009) (010) (012) (013) (014) (015) (016) (017) (019) (023) (024) (025)	S1(3-4) / S4(0-1,5) / S5(0-2) / S5(2-3) / S5(3-4) / S6(0,1-1,8) / S7(0,1-0,75) / S8(0-1) / S8(1-2) / S9(0-1,5) / S10(0-1,5) / S11(0-2) / S12(0-0,75) / S13(0-1,5) / S19(0-2) / S21(0,05-1,5) / S22(0,2-0,75) /
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(011) (012) (015) (020) (021) (025) (030)	S7(0,75-1,5) / S8(0-1) / S10(0-1,5) / S14(0-1,5) / S15(0,1-1) / S22(0,2-0,75) / S24(1,5-3) /
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(012) (020) (021)	S8(0-1) / S14(0-1,5) / S15(0,1-1) /



Alexandra Scherrer
Coordinateur Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E120705

Version du : 10/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Date de réception technique : 31/08/2019

Première date de réception physique : 31/08/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 sol n°2
 Référence Commande : D4289-19

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 38 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Annexe technique

Dossier N° : 19E120705

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951416633

Nom projet :

Référence commande : D4289-19

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0IR	Mise en réserve de l'échantillon (en option)				
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.02	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.2	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane	0.2	mg/kg M.S.		
LS0Z0	Dibromométhane	0.2	mg/kg M.S.		
LS0Z1	Bromochlorométhane	0.2	mg/kg M.S.		
LS0Z2	Bromodichlorométhane	0.2	mg/kg M.S.		
LS0Z3	Dibromochlorométhane	0.2	mg/kg M.S.		
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.01	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	

Annexe technique
Dossier N° : 19E120705

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951416633

Nom projet :

Référence commande : D4289-19

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog)	1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)	15	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LS9AP	Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) C5 - C8 inclus > C8 - C10 inclus Somme C5 - C10	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1	1	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7) PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180 SOMME PCB (7)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	

Annexe technique
Dossier N° : 19E120705

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951416633

Nom projet :

Référence commande : D4289-19

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000 0.2	mg/kg M.S. % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols) - Méthod interne (Hors Sols)	50	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.002	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adapté sur sédiment, boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 NF EN 16192		µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			

Annexe technique

Dossier N° : 19E120705

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-138964-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951416633

Nom projet :

Référence commande : D4289-19

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client	1	% P.B.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie -		ml g	

Annexe de traçabilité des échantillons
Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire
Dossier N° : 19E120705

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-138964-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-500981

Nom projet : N° Projet : D4289-19

Référence commande : D4289-19

ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 sol n°2

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	S1(0-1,5)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7639	374mL verre (sol)
002	S1(1,5-3)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7646	374mL verre (sol)
003	S1(3-4)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7635	374mL verre (sol)
004	S4(0-1,5)		31/08/2019	31/08/2019	V05CV2514	374mL verre (sol)
005	S4(1,5-2,8)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7724	374mL verre (sol)
006	S5(0-2)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7332	374mL verre (sol)
007	S5(2-3)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7710	374mL verre (sol)
008	S5(3-4)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7338	374mL verre (sol)
009	S6(0,1-1,8)		31/08/2019	31/08/2019	V05CV2518	374mL verre (sol)
010	S7(0,1-0,75)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7333	374mL verre (sol)
011	S7(0,75-1,5)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7619	374mL verre (sol)
012	S8(0-1)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7620	374mL verre (sol)
013	S8(1-2)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7637	374mL verre (sol)
014	S9(0-1,5)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7623	374mL verre (sol)
015	S10(0-1,5)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7636	374mL verre (sol)
016	S11(0-2)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7627	374mL verre (sol)
017	S12(0-0,75)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7723	374mL verre (sol)
018	S12(0,75-1,5)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7631	374mL verre (sol)
019	S13(0-1,5)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7622	374mL verre (sol)
020	S14(0-1,5)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7624	374mL verre (sol)
021	S15(0,1-1)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7342	374mL verre (sol)
022	S15(1-1,5)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7720	374mL verre (sol)
023	S19(0-2)		31/08/2019	31/08/2019	V05CV2516	374mL verre (sol)
024	S21(0,05-1,5)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7719	374mL verre (sol)
025	S22(0,2-0,75)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7343	374mL verre (sol)
026	S22(0,75-1,5)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7328	374mL verre (sol)
027	S23(0-0,8)		31/08/2019	31/08/2019	V05CV2510	374mL verre (sol)
028	S23(1,5-3)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7327	374mL verre (sol)
029	S24(0-1,5)		31/08/2019	31/08/2019	V05CW7337	374mL verre (sol)
030	S24(1,5-3)		31/08/2019	31/08/2019	V05CV2524	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

ANNEXE 5 :

Synthèse des résultats d'analyses sur le milieu sol

Date de prélèvement		Valeurs limites selon filières autorisées	28/08/2019		29/08/2019		29/08/2019		29/08/2019			
Localisation			Nord		Nord-est		Nord-est		Zone supposée d'enfouissement de déchets			
Lithologie			C		C		C		C et R			
Paramètre	Unité		S20		S21		S22		S24			
Profondeur de la prise d'échantillon (m)		TENEURS MAXIMALES		0-1	1-2	0,05-1,5	0,2-0,75	0,75-1,5	0-0,8	1,5-3	0-1,5	1,5-3
Matière sèche (%)				90,3	91	92,9	92	91,5	92,4	95,7	95,4	98
CO ₂ ⁽³⁾		mg/kg MS	30 000				3 960					2 390
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS (BTEX)												
benzène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
toluène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
éthylbenzène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
orthoxyène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
para- et métaoxyène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
BTEX totaux		mg/kg MS	6	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)												
Naphthalène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,057	<0,05
Pyrene		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
Benzo-(a)-anthracène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrene		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,059	<0,05
Benzo(b)fluoranthène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(gh)Pérylène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
HAP (EPA) - somme		mg/kg MS	50	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,17	<0,05
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB)												
PCB 28		mg/kg MS	-				<0,01					<0,01
PCB 52		mg/kg MS	-				<0,01					<0,01
PCB 101		mg/kg MS	-				<0,01					<0,01
PCB 118		mg/kg MS	-				<0,01					<0,01
PCB 138		mg/kg MS	-				<0,01					<0,01
PCB 153		mg/kg MS	-				<0,01					<0,01
PCB 180		mg/kg MS	-				<0,01					<0,01
SOMME PCB (7)		mg/kg MS	1 000				<0,010					<0,010
HYDROCARBURES TOTAUX												
Fraction C5-C8		mg/kg MS	-	<1,00	<1,00	<1,00		<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
Fraction C8-C10		mg/kg MS	-	<1,00	<1,00	<1,00		<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
Somme (HC C5-C10)		mg/kg MS	-	<1,00	<1,00	<1,00		<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
Fraction C10-C16		mg/kg MS	-	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	1,92	<4,00
Fraction C16-C22		mg/kg MS	-	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	13,3	<4,00
Fraction C22-C30		mg/kg MS	-	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	35,7	<4,00
Fraction C30-C40		mg/kg MS	-	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	27,6	<4,00
Somme (HCT C10-C40)		mg/kg MS	500	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	78,6	<15,0
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS (COHV)												
Dichlorométhane		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chlorure de vinyle		mg/kg MS	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1-Dichloroéthylène		mg/kg MS	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
trans-1,2-dichloroéthylène		mg/kg MS	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis-1,2-Dichloroéthylène		mg/kg MS	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chloroforme		mg/kg MS	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Tétrachlorométhane		mg/kg MS	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1-Dichloroéthane		mg/kg MS	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-trichloroéthane		mg/kg MS	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,2-trichloroéthane		mg/kg MS	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichloroéthylène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromochlorométhane		mg/kg MS	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Dibromométhane		mg/kg MS	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,2-Dibromoéthane		mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromoforme (tribromométhane)		mg/kg MS	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Bromodichlorométhane		mg/kg MS	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Dibromochlorométhane		mg/kg MS	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Somme des 16 COHV		mg/kg MS	-	<2,01	<2,01	<2,01	<2,01	<2,01	<2,01	<2,01	<2,01	<2,01
ELEMENTS TRACES METALLIQUES												
Arsenic		mg/kg MS	0,5				<0,20					<0,20
Baryum		mg/kg MS	20				<0,10					<0,10
Chrome		mg/kg MS	0,5				<0,10					<0,10
Cuivre		mg/kg MS	2				<0,20					<0,20
Molybdène		mg/kg MS	0,5				<0,01					0,021
Nickel		mg/kg MS	0,4				<0,10					<0,10
Plomb		mg/kg MS	0,5				<0,10					<0,10
Zinc		mg/kg MS	4				<0,20					<0,20
Mercure		mg/kg MS	0,01				<0,001					<0,001
Antimoine		mg/kg MS	0,06				<0,002					0,009
Cadmium		mg/kg MS	0,04				<0,002					<0,002
Sélénium		mg/kg MS	0,1				<0,01					<0,01
AUTRES PARAMETRES												
CO ₂ ⁽³⁾		mg/kg MS	500				<50					<51
Fraction soluble ⁽¹⁾		mg/kg MS	4000				<2 000					<2 000
Indice phénol		mg/kg MS	1				<0,50					<0,51
Fluorures		mg/kg MS	10				<5,00					<5,00
Chlorures ⁽¹⁾		mg/kg MS	800				<10,0					15
Sulfate ⁽¹⁾⁽²⁾		mg/kg MS	1000				125					387
CARACTERE INERTE OU NON INERTE DE L'ECHANTILLON												
				-	-	-	INERTE	-	-	-	-	INERTE

LEGENDE	
gras	Valeur supérieure à la limite de quantification
ND	Non déterminé
-	Pas de valeur de référence
	Non analysé
C	Calcaire
LSG	Limons sablo-graveleux
RSG	Remblais sablo-graveleux
RL	Remblais limoneux
	Valeur inférieure aux valeurs seuils réglementaires
	Valeur supérieure aux valeurs seuils réglementaires

(1) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble

(2) Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S = 0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405

(3) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche

ARCADE PROMOTION - Ancien site militaire à BOURGES (18)
Synthèse des résultats d'analyses sur les sols prélevés du 26 au 30 août 2019

Date de prélèvement		30/08/2019		27/08/2019		27/08/2019		29/08/2019		29/08/2019			29/08/2019								
Localisation		Cuve fioul 5m3		Cuve fioul 5m3		Cuve fioul 10m3		Cuve fioul 22m3		Cuve fioul 5m3			Transformateurs								
Lithologie		C		C		C		C		C			C								
Paramètre	Unité	S1		S2		S3		S4		S5			S6								
Profondeur de la prise d'échantillon (m)	TENEURS MAXIMALES								0-1,5	1,5-3	3-4	0-1	1-3	0-2	2-4	0-1,5	1,5-2,8	0-2	2-3	3-4	0,1-1,8
Matière sèche (%)									89,9	89,5	90,5	93,6	91,4	92	90,3	92,4	91,8	91,8	91,3	81,6	92,6
Eléments Traces Métalliques																					
arsenic	mg/kg MS	1	25	30	60	60	284	4,3	1,8	1,8	2,64	2,14	2,7	2,1	2,8	3,0	2,8	2,0	2,0	2,0	4,2
cadmium	mg/kg MS	0,05	0,45	0,7	2	2	46,3	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	0,4	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
chrome	mg/kg MS	10	90	90	150	150	3 180	7,41	<5,00	<5,00	8,92	6,28	6,77	6,28	7,35	7,2	6,51	<5,00	<5,00	<5,00	7,38
cuivre	mg/kg MS	2	20	20	62	65	160	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
nickel	mg/kg MS	2	60	60	130	130	2 076	6,18	3,82	4,29	4,62	4,75	5,04	5,06	5,87	5,76	4,9	3,2	3,27	4,32	
plomb	mg/kg MS	9	50	60	90	100	10 180	<5,00	<5,00	<5,00	9,6	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
zinc	mg/kg MS	10	100	100	250	250	11 426	13,1	7,44	10,9	17,2	22,7	14,5	11,8	21,2	20,3	26,3	8,16	8,74	12,7	
mercure	mg/kg MS	0,02	0,1	0,15	2,3	-	-	<0,10	0,37	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

LEGENDE

-	Pas de valeur de référence
gras	Valeur supérieure à la LO du laboratoire
Non analysé	
	Valeur du même ordre de grandeur que la gamme de concentration pour un sol ordinaire
	Valeur du même ordre de grandeur que la gamme de concentration pour un sol à anomalie modérée
	Valeur du même ordre de grandeur que la gamme de concentration pour un sol à anomalie forte
	Valeur supérieure à la gamme de concentration pour un sol à anomalie forte
C	Calcaire
LSG	Limon sablo-graveleux
RSG	Remblai sablo-graveleux
RL	Remblai limoneux

ARCADE PROMOTION - Ancien site militaire à BOURGES (18)
Synthèse des résultats d'analyses sur les sols prélevés du 26 au 30 août 2019

Date de prélèvement	gamme de concentration pour un sol ordinaire		gamme de concentration pour un sol à anomalie modérée		gamme de concentration pour un sol à forte anomalie		29/08/2019		30/08/2019		29/08/2019	29/08/2019	29/08/2019	29/08/2019	29/08/2019	29/08/2019	28/08/2019	28/08/2019	28/08/2019	
Localisation							Traces hydrocarbures		Transformateur		Sud	Sud	Sud	Est	Est	Transformateurs et traces hydrocarbures	Nord-ouest	Nord-ouest	Nord-ouest	
Lithologie							C	C	C	C	C	C	C	C	RSG	RL	C	C	C	
Paramètre	Unité							S7		S8		S9	S10	S11	S12	S14	S15	S16	S17	S18
Profondeur de la prise d'échantillon (m)	TENEURS MAXIMALES						0,1-0,75	0,75-1,5	0-1	1-2	0-1,5	0-1,5	0-2	0-0,75	0-1,5	0,1-1	0-2	0-2	0-2	
Matière sèche (%)							90,3	90,7	91,6	92	92,4	90	90	91,5	92,7	89,4	82,8	89	91,2	
Eléments Traces Métalliques																				
arsenic	mg/kg MS	1	25	30	60	60	284	1,3	1,3	2,4	2,5	5,1	2,1	2,3	2,1	5,6	9,8	1,6	2,3	2,7
cadmium	mg/kg MS	0,05	0,45	0,7	2	2	46,3	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	0,62	<0,40	<0,40	<0,40
chrome	mg/kg MS	10	90	90	150	150	3 180	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	12,3	<5,00	<5,00	7,56	10,9	25,9	<5,00	<5,00	5,67
cuivre	mg/kg MS	2	20	20	62	65	160	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	5,11	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	13,7	<5,00	<5,00	<5,00
nickel	mg/kg MS	2	60	60	130	130	2 076	3,61	3,1	3,74	4,18	9,51	3,48	3,25	5,07	8,57	18,3	3,34	3,14	4,68
plomb	mg/kg MS	9	50	60	90	100	10 180	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	9,02	<5,00	<5,00	5,21	6,66	20,9	<5,00	<5,00	<5,00
zinc	mg/kg MS	10	100	100	250	250	11 426	9,74	<5,00	9,28	15,5	26,7	9,29	7,05	12,1	21,1	53,1	6,79	8,28	9,38
mercure	mg/kg MS	0,02	0,1	0,15	2,3	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

LEGENDE

- Pas de valeur de référence
- gras Valeur supérieure à la LO du laboratoire
- Non analysé
- Valeur du même ordre de grandeur que la gamme de concentration
- Valeur du même ordre de grandeur que la gamme de concentration
- Valeur du même ordre de grandeur que la gamme de concentration
- Valeur supérieure à la gamme de concentration pour un sol à anomalie
- C Calcaire
- LSG Limon sablo-graveleux
- RSG Remblai sablo-graveleux
- RL Remblai limoneux

ARCADE PROMOTION - Ancien site militaire à BOURGES (18)
Synthèse des résultats d'analyses sur les sols prélevés du 26 au 30 août 2019

Date de prélèvement						28/08/2019		29/08/2019		29/08/2019		29/08/2019			
Localisation		gamme de concentration pour un sol ordinaire	gamme de concentration pour un sol à anomalie modérée	gamme de concentration pour un sol à forte anomalie	Nord		Nord-est		Zone enfouissement déchets						
Lithologie					C	C	C	C	RSG	C	C et R	C			
Paramètre	Unité	S20		S22		S23		S24							
Profondeur de la prise d'échantillon (m)		TENEURS MAXIMALES				0-1	1-2	0,2-0,75	0,75-1,5	0-0,8	1,5-3	0-1,5	1,5-3		
Matière sèche (%)		90,3	91	92	91,5	92,4	95,7	95,4	98						
Eléments Traces Métalliques															
arsenic	mg/kg MS	1	25	30	60	60	284	1,6	1,61	2,4	2,7	2,4	3,1	8,8	1,6
cadmium	mg/kg MS	0,05	0,45	0,7	2	2	46,3	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	0,4	2,04	<0,40
chrome	mg/kg MS	10	90	90	150	150	3 180	6,58	6,44	5,14	9,85	7,88	26,7	6,35	
cuivre	mg/kg MS	2	20	20	62	65	160	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	59	<5,00	
nickel	mg/kg MS	2	60	60	130	130	2 076	4,63	3,86	4,51	3,74	8,95	7,66	11,3	5,19
plomb	mg/kg MS	9	50	60	90	100	10 180	<5,00	<5,00	5,37	<5,00	5,35	<5,00	165	6,17
zinc	mg/kg MS	10	100	100	250	250	11 426	15,8	5,82	11,9	11,4	20,1	23,3	204	14,4
mercure	mg/kg MS	0,02	0,1	0,15	2,3	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

LEGENDE

-	Pas de valeur de référence
gras	Valeur supérieure à la LO du laboratoire
Non analysé	
Valeur du même ordre de grandeur que la gamme de concentration	
Valeur du même ordre de grandeur que la gamme de concentration	
Valeur du même ordre de grandeur que la gamme de concentration	
Valeur supérieure à la gamme de concentration pour un sol à anomalie	
C	Calcaire
LSG	Limon sablo-graveleux
RSG	Remblai sablo-graveleux
RL	Remblai limoneux

ANNEXE 6 :

Coupes lithologiques et techniques des piézomètres

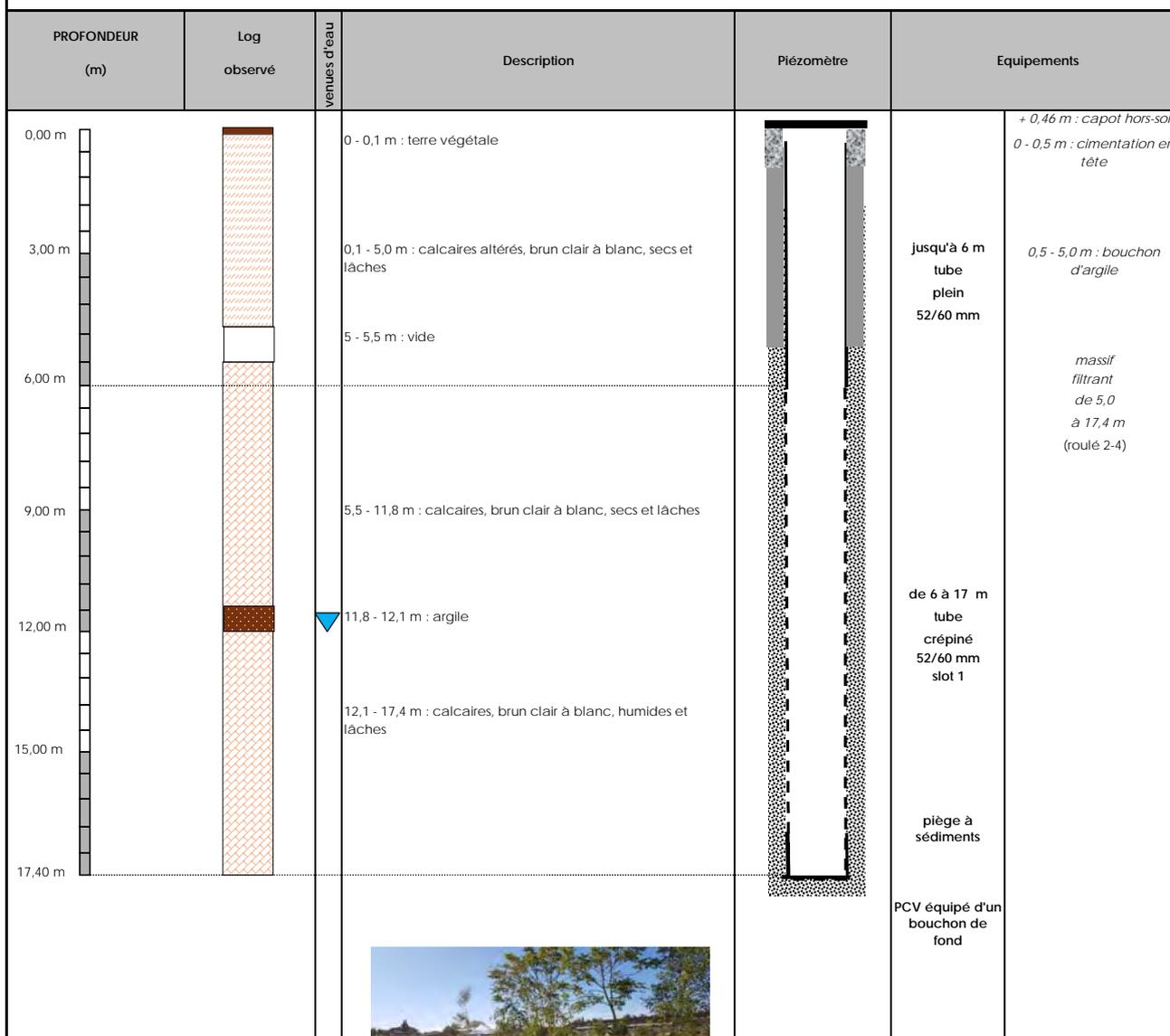
COUPE TECHNIQUE ET LITHOLOGIQUE DU PIEZOMETRE

INFORMATIONS GENERALES

Numéro de dossier :	D4289-19		
Site :	Ancien site militaire - BOURGES		
Référence de l'ouvrage :	PZ2 bis		
Lieu de l'ouvrage :	Sud-ouest du site		
Date de l'installation de l'ouvrage :	26-août-19		
Coordonnées de l'ouvrage (Lambert II étendu) :	607 552 E / 2 232 993 N		
Opérateur :	AF		
Entreprise de forage :	LAIRIE FORAGE ENVIRONNEMENT		

Méthode de foration :	Marteau fond de trou	Poids du marteau :	-	
Diamètre de foration :	140	Venues d'eau O/N :	Oui	prof (m) : 12
Méthode d'échantillonnage :	-			

Monitoring : oui non



Remarques :



COUPE TECHNIQUE ET LITHOLOGIQUE DU PIEZOMETRE

INFORMATIONS GENERALES

Numéro de dossier :	D4289-19		
Site :	Ancien site militaire - BOURGES		
Référence de l'ouvrage :	PZ3		
Lieu de l'ouvrage :	Ouest du site		
Date de l'installation de l'ouvrage :	27-août-19		
Coordonnées de l'ouvrage (Lambert II étendu) :	607 414 E / 2 233 063 N		
Opérateur :	AF		
Entreprise de forage :	LAIRIE FORAGE ENVIRONNEMENT		

Méthode de foration :	Marteau fond de trou	Poids du marteau :	-	
Diamètre de foration :	140	Venues d'eau O/N :	Oui	prof (m) : 11
Méthode d'échantillonnage :	-			

Monitoring : oui non

PROFONDEUR (m)	Log observé	venues d'eau	Description	Piezomètre	Equipements
0,00 m					+ 0,57 m : capot hors-sol 0 - 0,5 m : cimentation en tête 0,5 - 4,5 m : bouchon d'argile massif filtrant de 4,5 à 19,0 m (roulé 2-4) de 5 à 18,50 m tube crépiné 52/60 mm slot 1 piège à sédiments PCV équipé d'un bouchon de fond
3,00 m			0,0 - 4,0 m : calcaires altérés, brun clair à blanc, sec et lâche		
6,00 m					
9,00 m					
12,00 m			4,0 - 18,5 m : calcaires, brun clair à blanc, humides et lâches		
15,00 m					
18,50 m					



COUPE TECHNIQUE ET LITHOLOGIQUE DU PIEZOMETRE

INFORMATIONS GENERALES

Numéro de dossier :	D4289-19		
Site :	Ancien site militaire - BOURGES		
Référence de l'ouvrage :	PZ1 bis		
Lieu de l'ouvrage :	Nord-ouest du site		
Date de l'installation de l'ouvrage :	27-août-19		
Coordonnées de l'ouvrage (Lambert II étendu) :	607 366 E / 2 233 221 N		
Opérateur :	AF		
Entreprise de forage :	LAIRIE FORAGE ENVIRONNEMENT		

Méthode de foration :	Odex avec tubage à l'avancement	Poids du marteau :	-	
Diamètre de foration :	193,7	Venues d'eau O/N :	Oui	prof (m) : 4
Méthode d'échantillonnage :	-			

Monitoring : non

PROFONDEUR (m)	Log observé	venues d'eau	Description	Piezomètre	Equipements	
0,00 m			0,0 - 4,6 m : calcaires altérés, brun clair à blanc, sec et lâche		+ 0,50 m : capot hors-sol 0 - 0,5 m : cimentation en tête	
3,00 m			4,5 - 5,0 m : vide		0,5 - 2,8 m : bouchon d'argile	
6,00 m			5,0 - 8,0 m : calcaires, brun clair à blanc, humides et lâches		de 3 à 9 m tube crépiné 52/60 mm slot 1	massif filtrant de 2,8 à 9,5 m (roulé 2-4)
			8,0 - 8,5 m : vide		piège à sédiments	
9,50 m			8,5 - 9,5 m : calcaires, brun clair à blanc, humides et lâches		PCV équipé d'un bouchon de fond	

Remarques :
Le piézomètre PZ1bis a été foré 2 fois en raison d'un éboulement lors du premier essai. L'emplacement a été déplacé d'environ un mètre.



COUPE TECHNIQUE ET LITHOLOGIQUE DU PIEZOMETRE

INFORMATIONS GENERALES

Numéro de dossier :	D4289-19		
Site :	Ancien site militaire - BOURGES		
Référence de l'ouvrage :	PZ4		
Lieu de l'ouvrage :	Nord-est du site		
Date de l'installation de l'ouvrage :	28-août-19		
Coordonnées de l'ouvrage (Lambert II étendu) :	607 892 E / 2 233 318 N		
Opérateur :	AF		
Entreprise de forage :	LAIRIE FORAGE ENVIRONNEMENT		

Méthode de foration :	Odex avec tubage à l'avancement	Poids du marteau :	-		
Diamètre de foration :	193,7	Venues d'eau O/N :	Oui	prof (m) :	4
Méthode d'échantillonnage :	-				

Monitoring : non

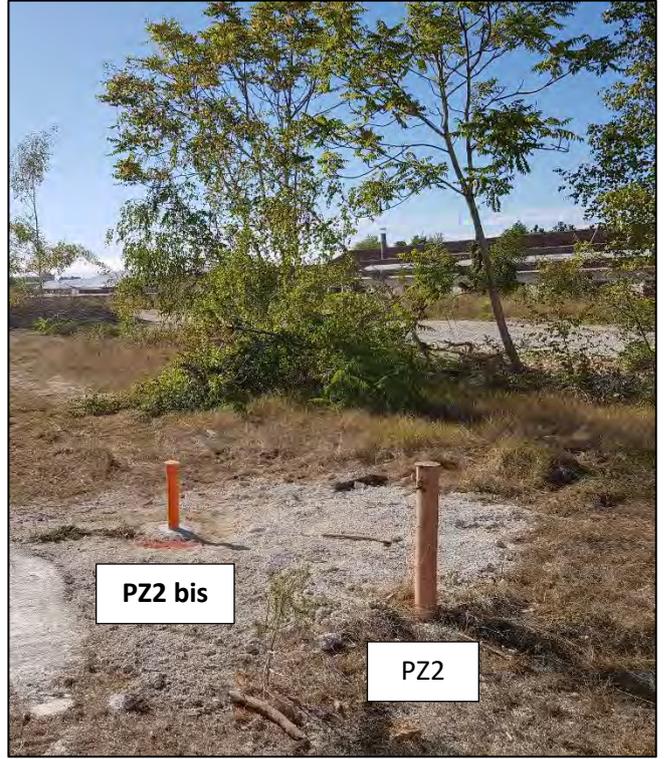
PROFONDEUR (m)	Log observé	venues d'eau	Description	Piezomètre	Equipements
0,00 m			0,1 - 4,5 m : calcaires altérés, brun clair à blanc, sec et lâche		+ 0,46 m : capot hors-sol 0 - 0,5 m : cimentation en tête
3,00 m			4,5 - 6,0 m : calcaires, brun clair à blanc, humides et lâches		0,5 - 2,8 m : bouchon d'argile
6,00 m			6,0 - 8,0 m : quelques passes argileuses		massif filtrant de 2,8 à 9,6 m (roulé 2-4)
9,60 m			8,5 - 9,6 m : calcaires, brun clair à blanc, humides et lâches		piège à sédiments
					PCV équipé d'un bouchon de fond



Remarques :

ANNEXE 7 :

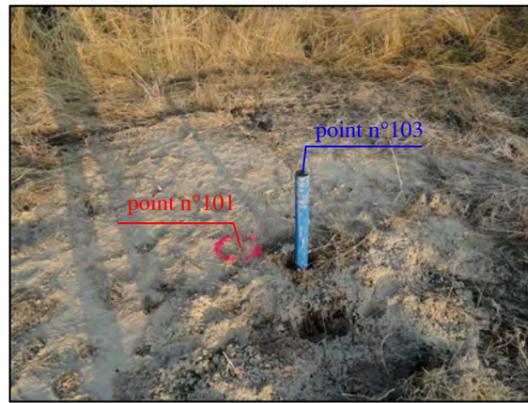
Planche photographique du réseau piézométrique



ANNEXE 8 :

Rapport de nivellement du géomètre-expert
Dominique GRAS

PIEZOMETRE PZ1



PIEZOMETRE PZ3



PIEZOMETRE PZ2bis



PIEZOMETRE PZ4



DEPARTEMENT DU CHER

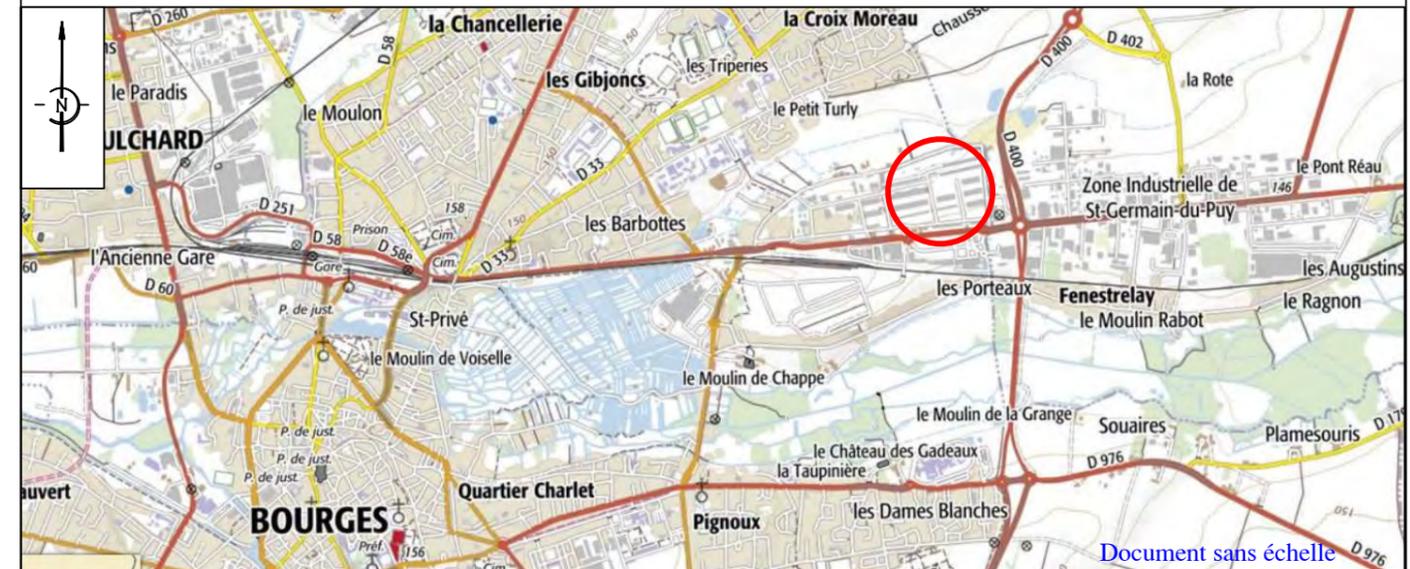
VILLE DE BOURGES

Lieudit "Port Sec Nord"

ANCIEN SITE MILITAIRE

NIVELLEMENT DES PIEZOMETRES

Section BN - Parcelle n°64



PLAN DE SITUATION



GRAS DOMINIQUE
 Géomètre Expert DPLG
 14, Rue Calvin - 18000 BOURGES
 Tél: 02.48.65.74.95 - Fax: 02.48.24.06.92

1/2000

02/09/2019

Réf. 19 067

SYSTEME DE COORDONNES LAMBERT II ETENDU (précision +/- 2cm)					
PIEZOMETRE	MAT	X	Y	Z	NATURE
PZ1	101	607366.17	2233221.05	130.01	broche
	103	607366.40	2233221.27	130.51	tête du tube
PZ2bis	201	607552.12	2232992.56	139.75	broche
	203	607551.73	2232992.72	140.46	tête du tube
PZ3	301	607413.88	2233062.02	136.79	broche
	303	607413.28	2233063.46	137.38	tête du tube
PZ4	401	607892.31	2233317.81	131.58	tête du tube
	403	607891.61	2233318.17	131.07	broche



(Voir les photos au verso)

ANNEXE 9 :

Fiches de prélèvement des eaux souterraines

FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE						
INFORMATIONS GENERALES						
Numéro de dossier:	D4289-19					
Site :	Ancien site militaire - BOURGES					
Date et heure de prélèvement :	05 septembre 2019 - 15h00					
Opérateur :	AF					
Conditions météo/T°C air :	Ensoleillé - 25°C					
INFORMATIONS OUVRAGE						
Type d'ouvrage	Piézomètre					
Référence INGEOS du point de prélèvement	PZ1 bis					
Lieu de prélèvement	Aval hydraulique - Nord-ouest du site					
Coordonnées de l'ouvrage (X, Y, Z) (Lambert II étendu)	607 369 E / 2 233 220 N / Z : 130 m NGF					
Fonction	Surveillance	Etat de l'ouvrage			Fonctionnel	
Cote repère (NGF)	130,51	Nature du repère			PVC	
Repère / sol (m)	0,50	Equipement/Prof. crépine			3 à 9 m	
MESURES AVANT POMPAGE						
Profondeur de la nappe (m)	3,35	Présence de flottant			-	
Profondeur de l'ouvrage (m)	9,97	Epaisseur (cm)			-	
Diamètre de l'ouvrage (mm)	52	Présence de plongeant			-	
Volume d'eau contenu dans l'ouvrage (L)	14,06	Epaisseur (cm)			-	
DONNEES DE POMPAGE						
TYPE DE POMPAGE : <input checked="" type="checkbox"/> POMPE IMMERGEE <input type="checkbox"/> PURGE MANUELLE PRELEVEUR JETABLE						
Matériel utilisée	Pompe immergée TWISTER / BAILER					
Profondeur de la purge (m)	Entre 9,9 et 3,4 m					
Débit de pompage (L/min)	3,0					
Temps de pompage réalisé (min)	15					
Volume d'eau pompé (L)	45,0					
Taux de renouvellement de l'ouvrage	3,2					
Suivi des paramètres						
Heure (h,min)	15h30	15h35	15h40			
Conductivité (µS/cm)	590	585	596			
Potentiel RedOx (mV)	245	245	262			
O2 dissous (mg/L)	5,47	5,64	5,05			
pH	7,54	7,55	7,20			
Température (°C)	14,09	15,20	12,74			
Couleur	eau claire					
Odeur	-	-	-			
Remarques	-	-	-			
Profondeur de la nappe après pompage (m)	3,36					
Renouvellement de l'ouvrage	Bon renouvellement					
PURGE MANUELLE (PRELEVEUR JETABLE) : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non						
Profondeur de prélèvement (m)	-					
Volume purgé (L)	-					
Renouvellement de l'ouvrage	-					
Mesure des paramètres						
pH :	Température (°C) :					
Conductivité (µS/m) :	Couleur/odeur/autre :					
DONNEES DE PRELEVEMENT						
TYPE DE PRELEVEMENT : <input checked="" type="checkbox"/> POMPE IMMERGEE <input checked="" type="checkbox"/> MANUELLE PRELEVEUR JETABLE						
Débit pour le prélèvement (L/min)	3,0					
Profondeur du prélèvement (m)	En surface					
GESTION DES EAUX DE PURGE				FLACONNAGE ET TRANSPORT		
Mode de rejet des eaux de purge :				Flaconnage : Bocaux en verre et en plastique		
<input type="checkbox"/> Rejet au réseau				Méthode de stockage : Glacière		
<input checked="" type="checkbox"/> Rejet sur site				Méthode de transport : TNT		
<input type="checkbox"/> Rejet dans ouvrage				Nom du laboratoire : EUROFINs		
Après filtration sur charbon actif : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non				Date d'envoi au laboratoire : 05/09/2019		

FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE						
INFORMATIONS GENERALES						
Numéro de dossier:		D4289-19				
Site :		Ancien site militaire - BOURGES				
Date et heure de prélèvement :		05 septembre 2019 - 17h00				
Opérateur :		AF				
Conditions météo/T°C air :		Ensoleillé - 25°C				
INFORMATIONS OUVRAGE						
Type d'ouvrage		Piézomètre				
Référence INGEOS du point de prélèvement		PZ2 bis				
Lieu de prélèvement		Aval hydraulique - Sud-ouest du site				
Coordonnées de l'ouvrage (X, Y, Z) (Lambert II étendu)		607 539 E / 2 232 983 N / Z : 140 m NGF				
Fonction		Surveillance	Etat de l'ouvrage		Fonctionnel	
Cote repère (NGF)		140,46	Nature du repère		PVC	
Repère / sol (m)		0,46	Equipement/Prof. crépine		6 à 17 m	
MESURES AVANT POMPAGE						
Profondeur de la nappe (m)		12,84	Présence de flottant		-	
Profondeur de l'ouvrage (m)		17,87	Epaisseur (cm)		-	
Diamètre de l'ouvrage (mm)		52	Présence de plongeant		-	
Volume d'eau contenu dans l'ouvrage (L)		10,68	Epaisseur (cm)		-	
DONNEES DE POMPAGE						
TYPE DE POMPAGE : <input checked="" type="checkbox"/> POMPE IMMERGEE <input type="checkbox"/> PURGE MANUELLE PRELEVEUR JETABLE						
Matériel utilisée		Pompe immergée TWISTER / BAILER				
Profondeur de la purge (m)		Entre 12,9 et 17,8 m				
Débit de pompage (L/min)		5,0				
Temps de pompage réalisé (min)		15				
Volume d'eau pompé (L)		75,0				
Taux de renouvellement de l'ouvrage		7,0				
Suivi des paramètres						
Heure (h,min)		17h30	17h35	17h40		
Conductivité (µS/cm)		540	525	523		
Potentiel RedOx (mV)		262	268	257		
O2 dissous (mg/L)		2,09	0,36	1,38		
pH		7,36	7,42	7,29		
Température (°C)		14,51	13,50	13,93		
Couleur		eau blanchâtre				
Odeur		-	-	-		
Remarques		-	-	-		
Profondeur de la nappe après pompage (m)		13,41				
Renouvellement de l'ouvrage		Bon renouvellement				
PURGE MANUELLE (PRELEVEUR JETABLE) : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non						
Profondeur de prélèvement (m)		-				
Volume purgé (L)		-				
Renouvellement de l'ouvrage		-				
Mesure des paramètres						
pH :		Température (°C) :				
Conductivité (µS/m) :		Couleur/odeur/autre :				
DONNEES DE PRELEVEMENT						
TYPE DE PRELEVEMENT : <input checked="" type="checkbox"/> POMPE IMMERGEE <input checked="" type="checkbox"/> MANUELLE PRELEVEUR JETABLE						
Débit pour le prélèvement (L/min)		5,0				
Profondeur du prélèvement (m)		En surface				
GESTION DES EAUX DE PURGE			FLACONNAGE ET TRANSPORT			
Mode de rejet des eaux de purge :			Flaconnage : Bocaux en verre et en plastique			
<input type="checkbox"/> Rejet au réseau			Méthode de stockage : Glacière			
<input checked="" type="checkbox"/> Rejet sur site			Méthode de transport : TNT			
<input type="checkbox"/> Rejet dans ouvrage			Nom du laboratoire : EUROFINs			
Après filtration sur charbon actif : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non			Date d'envoi au laboratoire : 05/09/2019			

FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE						
INFORMATIONS GENERALES						
Numéro de dossier:		D4289-19				
Site :		Ancien site militaire - BOURGES				
Date et heure de prélèvement :		05 septembre 2019 - 16h00				
Opérateur :		AF				
Conditions météo/T°C air :		Ensoleillé - 25°C				
INFORMATIONS OUVRAGE						
Type d'ouvrage		Piézomètre				
Référence INGEOS du point de prélèvement		PZ3				
Lieu de prélèvement		Aval hydraulique - Ouest du site				
Coordonnées de l'ouvrage (X, Y, Z) (Lambert II étendu)		607 412 E / 2 233 050 N / Z : 137 m NGF				
Fonction		Surveillance	Etat de l'ouvrage		Fonctionnel	
Cote repère (NGF)		137,38	Nature du repère		PVC	
Repère / sol (m)		0,57	Equipement/Prof. crépine		5 à 18 m	
MESURES AVANT POMPAGE						
Profondeur de la nappe (m)		10,16	Présence de flottant		-	
Profondeur de l'ouvrage (m)		19,04	Epaisseur (cm)		-	
Diamètre de l'ouvrage (mm)		52	Présence de plongeant		-	
Volume d'eau contenu dans l'ouvrage (L)		18,86	Epaisseur (cm)		-	
DONNEES DE POMPAGE						
TYPE DE POMPAGE : <input checked="" type="checkbox"/> POMPE IMMERGEE <input type="checkbox"/> PURGE MANUELLE PRELEVEUR JETABLE						
Matériel utilisée		Pompe immergée TWISTER / BAILER				
Profondeur de la purge (m)		Entre 10,2 et 18,9 m				
Débit de pompage (L/min)		8,0				
Temps de pompage réalisé (min)		15				
Volume d'eau pompé (L)		120,0				
Taux de renouvellement de l'ouvrage		6,4				
Suivi des paramètres						
Heure (h,min)		16h15	16h20	16h25		
Conductivité (µS/cm)		596	600	602		
Potentiel RedOx (mV)		234	247	273		
O2 dissous (mg/L)		4,50	5,23	5,25		
pH		7,31	7,25	7,18		
Température (°C)		14,59	13,26	13,12		
Couleur		eau blanchâtre				
Odeur		-	-	-		
Remarques		-	-	-		
Profondeur de la nappe après pompage (m)		10,17				
Renouvellement de l'ouvrage		Bon renouvellement				
PURGE MANUELLE (PRELEVEUR JETABLE) : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non						
Profondeur de prélèvement (m)		-				
Volume purgé (L)		-				
Renouvellement de l'ouvrage		-				
Mesure des paramètres						
pH :		Température (°C) :				
Conductivité (µS/m) :		Couleur/odeur/autre :				
DONNEES DE PRELEVEMENT						
TYPE DE PRELEVEMENT : <input checked="" type="checkbox"/> POMPE IMMERGEE <input checked="" type="checkbox"/> MANUELLE PRELEVEUR JETABLE						
Débit pour le prélèvement (L/min)		8,0				
Profondeur du prélèvement (m)		En surface				
GESTION DES EAUX DE PURGE			FLACONNAGE ET TRANSPORT			
Mode de rejet des eaux de purge :			Flaconnage : Bocaux en verre et en plastique			
<input type="checkbox"/> Rejet au réseau			Méthode de stockage : Glacière			
<input checked="" type="checkbox"/> Rejet sur site			Méthode de transport : TNT			
<input type="checkbox"/> Rejet dans ouvrage			Nom du laboratoire : EUROFINs			
Après filtration sur charbon actif : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non			Date d'envoi au laboratoire : 05/09/2019			

FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE						
INFORMATIONS GENERALES						
Numéro de dossier:		D4289-19				
Site :		Ancien site militaire - BOURGES				
Date et heure de prélèvement :		05 septembre 2019 - 14h00				
Opérateur :		AF				
Conditions météo/T°C air :		Ensoleillé - 25°C				
INFORMATIONS OUVRAGE						
Type d'ouvrage		Piézomètre				
Référence INGEOS du point de prélèvement		PZ4				
Lieu de prélèvement		Amont hydraulique - Nord-est du site				
Coordonnées de l'ouvrage (X, Y, Z) (Lambert II étendu)		607 890 E / 2 233 315 N / Z : 131 m NGF				
Fonction		Surveillance		Etat de l'ouvrage		Fonctionnel
Cote repère (NGF)		131,58		Nature du repère		PVC
Repère / sol (m)		0,46		Equipement/Prof. crépine		3 à 9 m
MESURES AVANT POMPAGE						
Profondeur de la nappe (m)		4,00		Présence de flottant		-
Profondeur de l'ouvrage (m)		10,03		Epaisseur (cm)		-
Diamètre de l'ouvrage (mm)		52		Présence de plongeant		-
Volume d'eau contenu dans l'ouvrage (L)		12,81		Epaisseur (cm)		-
DONNEES DE POMPAGE						
TYPE DE POMPAGE : <input checked="" type="checkbox"/> POMPE IMMERGEE <input type="checkbox"/> PURGE MANUELLE PRELEVEUR JETABLE						
Matériel utilisée		Pompe immergée TWISTER / BAILER				
Profondeur de la purge (m)		Entre 9,9 et 4,0 m				
Débit de pompage (L/min)		6,0				
Temps de pompage réalisé (min)		17				
Volume d'eau pompé (L)		102,0				
Taux de renouvellement de l'ouvrage		8,0				
Suivi des paramètres						
Heure (h,min)		14h20	14h25	14h30		
Conductivité (µS/cm)		609	622	618		
Potentiel RedOx (mV)		143	178	207		
O2 dissous (mg/L)		5,34	4,64	5,53		
pH		6,95	7,12	7,25		
Température (°C)		14,62	13,06	15,87		
Couleur		eau blanchâtre				
Odeur		-	-	-		
Remarques		-	-	-		
Profondeur de la nappe après pompage (m)		4,00				
Renouvellement de l'ouvrage		Bon renouvellement				
PURGE MANUELLE (PRELEVEUR JETABLE) : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non						
Profondeur de prélèvement (m)		-				
Volume purgé (L)		-				
Renouvellement de l'ouvrage		-				
Mesure des paramètres						
pH :		Température (°C) :				
Conductivité (µS/m) :		Couleur/odeur/autre :				
DONNEES DE PRELEVEMENT						
TYPE DE PRELEVEMENT : <input checked="" type="checkbox"/> POMPE IMMERGEE <input checked="" type="checkbox"/> MANUELLE PRELEVEUR JETABLE						
Débit pour le prélèvement (L/min)		6,0				
Profondeur du prélèvement (m)		En surface				
GESTION DES EAUX DE PURGE			FLACONNAGE ET TRANSPORT			
Mode de rejet des eaux de purge :			Flaconnage : Bocaux en verre et en plastique			
<input type="checkbox"/> Rejet au réseau			Méthode de stockage : Glacière			
<input checked="" type="checkbox"/> Rejet sur site			Méthode de transport : TNT			
<input type="checkbox"/> Rejet dans ouvrage			Nom du laboratoire : EUROFINs			
Après filtration sur charbon actif : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non			Date d'envoi au laboratoire : 05/09/2019			

ANNEXE 10 :

Rapport d'analyses des eaux souterraines EUROFINS

**INGEOS INGENIERIE ENVIRONNEMENT
CONSEIL**

Monsieur Antoine FAUQUANT
34 Rue du 35 Ème Régiment d'Aviation
69500 BRON

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E124048

Version du : 12/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140369-01

Date de réception technique : 06/09/2019

Première date de réception physique : 06/09/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19

Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 Eau souterraine

Référence Commande : D4289-19

Coordinateur de Projets Clients : Andréa Golfier / AndreaGolfier@eurofins.com / +33 3 88 02 33 86

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	PZ1bis
002	Eau souterraine	(ESO)	PZ2bis
003	Eau souterraine	(ESO)	PZ3
004	Eau souterraine	(ESO)	PZ4

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E124048

Version du : 12/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140369-01

Date de réception technique : 06/09/2019

Première date de réception physique : 06/09/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 Eau souterraine
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	PZ1bis	PZ2bis	PZ3	PZ4
Matrice :	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	04/09/2019	04/09/2019	04/09/2019	04/09/2019
Date de début d'analyse :	07/09/2019	07/09/2019	07/09/2019	07/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C

Métaux

LS122 : Arsenic (As)	mg/l	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005
LS127 : Cadmium (Cd)	mg/l	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005
LS129 : Chrome (Cr)	mg/l	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005
LS105 : Cuivre (Cu)	mg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS115 : Nickel (Ni)	mg/l	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005
LS137 : Plomb (Pb)	mg/l	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005	*	<0.005
LS111 : Zinc (Zn)	mg/l	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20

Hydrocarbures totaux

LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches									
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	<0.03	*	<0.03	*	<0.03	*	<0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008		<0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008		<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008		<0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008		<0.008

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LS318 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)									
Naphtalène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
Acénaphthylène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
Acénaphthène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
Fluorène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E124048

Version du : 12/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140369-01

Date de réception technique : 06/09/2019

Première date de réception physique : 06/09/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 Eau souterraine
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	PZ1bis	PZ2bis	PZ3	PZ4
Matrice :	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	04/09/2019	04/09/2019	04/09/2019	04/09/2019
Date de début d'analyse :	07/09/2019	07/09/2019	07/09/2019	07/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LS318 : **Hydrocarbures Aromatiques**

Polycycliques (16 HAPs)

	001	002	003	004
Anthracène	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01
Fluoranthène	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01
Pyrène	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01
Benzo-(a)-anthracène	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01
Chrysène	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01
Benzo(b)fluoranthène	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01
Benzo(k)fluoranthène	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01
Benzo(a)pyrène	µg/l * <0.0075	µg/l * <0.0075	µg/l * <0.0075	µg/l * <0.0075
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01
Phénanthrène	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01	µg/l * <0.01
Somme des HAP	µg/l 0.025	µg/l 0.025	µg/l 0.025	µg/l 0.025

Composés Volatils

LS4P0 : **Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)**

C5 - C8 inclus	µg/l <30.0	µg/l <30.0	µg/l <30.0	µg/l <30.0
> C8 - C10 inclus	µg/l <30.0	µg/l <30.0	µg/l <30.0	µg/l <30.0
Somme C5 - C10	µg/l <30.0	µg/l <30.0	µg/l <30.0	µg/l <30.0

LS11M : **Dichlorométhane**

µg/l * <5.00	µg/l * <5.00	µg/l * <5.00	µg/l * <5.00
--------------	--------------	--------------	--------------

LS11J : **Chloroforme**

µg/l * <2.00	µg/l * <2.00	µg/l * <2.00	µg/l * <2.00
--------------	--------------	--------------	--------------

LS11N : **Tetrachlorométhane**

µg/l * <1.00	µg/l * <1.00	µg/l * <1.00	µg/l * <1.00
--------------	--------------	--------------	--------------

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E124048

Version du : 12/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140369-01

Date de réception technique : 06/09/2019

Première date de réception physique : 06/09/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 Eau souterraine
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	PZ1bis	PZ2bis	PZ3	PZ4
Matrice :	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	04/09/2019	04/09/2019	04/09/2019	04/09/2019
Date de début d'analyse :	07/09/2019	07/09/2019	07/09/2019	07/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C

Composés Volatils

LS11P : Trichloroéthylène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11L : Tetrachloroéthylène	µg/l	*	<1.00	*	3.7	*	70.8	*	<1.00
LS11R : 1,1-Dichloroéthane	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10I : 1,2-Dichloroéthane	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11K : 1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS11Q : 1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS10J : cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10M : Trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10H : Chlorure de vinyle	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
LS12E : 1,1-Dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10C : Bromochlorométhane	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS10P : Dibromométhane	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS12B : Bromodichlorométhane	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS12C : Dibromochlorométhane	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10V : 1,2-Dibromoéthane	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS12D : Bromoforme (tribromométhane)	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS11B : Benzène	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
LS10Z : Toluène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11C : Ethylbenzène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11A : o-Xylène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11D : Xylène (méta-, para-)	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E124048

Version du : 12/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140369-01

Date de réception technique : 06/09/2019

Première date de réception physique : 06/09/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
 Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
 Nom Commande : D4289-19 Eau souterraine
 Référence Commande : D4289-19

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	PZ1bis	PZ2bis	PZ3	PZ4
Matrice :	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	04/09/2019	04/09/2019	04/09/2019	04/09/2019
Date de début d'analyse :	07/09/2019	07/09/2019	07/09/2019	07/09/2019
Température de l'air de l'enceinte :	12.2°C	12.2°C	12.2°C	12.2°C

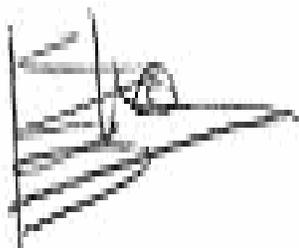
Composés Volatils

LSFET : **Somme des 19 COHV** µg/l 13.3 16.5 83.6 13.3

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
La conformité relative à la température relevée pendant le transport des échantillons n'est pas remplie.	(001) (002) (003) (004)	PZ1bis / PZ2bis / PZ3 / PZ4 /
La filtration a été réalisée préalablement à l'analyse des métaux par le client.	(001) (002) (003) (004)	PZ1bis / PZ2bis / PZ3 / PZ4 /



Caroline Gavalet-Eber
 Coordinateur Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E124048

Version du : 12/09/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140369-01

Date de réception technique : 06/09/2019

Première date de réception physique : 06/09/2019

Référence Dossier : N° Projet : D4289-19
Nom Projet : ARCADE PROMOTION Bourges
Nom Commande : D4289-19 Eau souterraine
Référence Commande : D4289-19

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 9 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Annexe technique
Dossier N° : 19E124048

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140369-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951418109

Nom projet :

Référence commande : D4289-19

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :	
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France	
LS105	Cuivre (Cu)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.01	mg/l		
LS10C	Bromochlorométhane	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423 (BTEX)	5	µg/l		
LS10H	Chlorure de vinyle		0.5	µg/l		
LS10I	1,2-Dichloroéthane		1	µg/l		
LS10J	cis 1,2-Dichloroéthylène		2	µg/l		
LS10M	Trans-1,2-dichloroéthylène		2	µg/l		
LS10P	Dibromométhane		5	µg/l		
LS10V	1,2-Dibromoéthane		1	µg/l		
LS10Z	Toluène		1	µg/l		
LS111	Zinc (Zn)		ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02		mg/l
LS115	Nickel (Ni)			0.005		mg/l
LS11A	o-Xylène	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423 (BTEX)	1	µg/l		
LS11B	Benzène		0.5	µg/l		
LS11C	Ethylbenzène		1	µg/l		
LS11D	Xylène (méta-, para-)		1	µg/l		
LS11J	Chloroforme		2	µg/l		
LS11K	1,1,1-Trichloroéthane		2	µg/l		
LS11L	Tetrachloroéthylène		1	µg/l		
LS11M	Dichlorométhane		5	µg/l		
LS11N	Tetrachlorométhane		1	µg/l		
LS11P	Trichloroéthylène		1	µg/l		
LS11Q	1,1,2-Trichloroéthane		5	µg/l		
LS11R	1,1-Dichloroéthane		2	µg/l		
LS122	Arsenic (As)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.005	mg/l		
LS127	Cadmium (Cd)		0.005	mg/l		
LS129	Chrome (Cr)		0.005	mg/l		
LS12B	Bromodichlorométhane	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423 (BTEX)	5	µg/l		
LS12C	Dibromochlorométhane		2	µg/l		
LS12D	Bromoforme (tribromométhane)		5	µg/l		
LS12E	1,1-Dichloroéthylène		2	µg/l		
LS137	Plomb (Pb)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.005	mg/l		
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.03 0.008	mg/l mg/l		

Annexe technique
Dossier N° : 19E124048

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140369-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951418109

Nom projet :

Référence commande : D4289-19

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.008	mg/l	
LS318	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne			
	Naphtalène		0.01	µg/l	
	Acénaphthylène		0.01	µg/l	
	Acénaphthène		0.01	µg/l	
	Fluorène		0.01	µg/l	
	Anthracène		0.01	µg/l	
	Fluoranthène		0.01	µg/l	
	Pyrène		0.01	µg/l	
	Benzo-(a)-anthracène		0.01	µg/l	
	Chrysène		0.01	µg/l	
	Benzo(b)fluoranthène		0.01	µg/l	
	Benzo(k)fluoranthène		0.01	µg/l	
	Benzo(a)pyrène		0.0075	µg/l	
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.01	µg/l	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.01	µg/l	
	Phénanthrène		0.01	µg/l	
	Benzo(ghi)Pérylène		0.01	µg/l	
	Somme des HAP			µg/l	
LS4P0	Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)	HS - GC/MS - Méthode interne			
	C5 - C8 inclus			µg/l	
	> C8 - C10 inclus		30	µg/l	
	Somme C5 - C10			µg/l	
LSFET	Somme des 19 COHV	Calcul - Calcul		µg/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 19E124048

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-140369-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-502613

Nom projet : N° Projet : D4289-19

Référence commande : D4289-19

ARCADE PROMOTION Bourges

Nom Commande : D4289-19 Eau souterraine

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	PZ1bis	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019		
001	PZ1bis	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	P10CZ7503	60mL PE stab. HNO3
001	PZ1bis	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V02788635	250mL verre
001	PZ1bis	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V07AU4153	120mL Verre stab. HCl
001	PZ1bis	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V08DZ3794	40mL verre stab. H2SO4
001	PZ1bis	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V08DZ3809	40mL verre stab. H2SO4
001	PZ1bis	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V13144693	100mL Verre stab. Na2S2O3
002	PZ2bis	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019		
002	PZ2bis	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	P10CZ7495	60mL PE stab. HNO3
002	PZ2bis	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V02788624	250mL verre
002	PZ2bis	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V07AU4154	120mL Verre stab. HCl
002	PZ2bis	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V08DZ3784	40mL verre stab. H2SO4
002	PZ2bis	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V08DZ3785	40mL verre stab. H2SO4
002	PZ2bis	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V13144648	100mL Verre stab. Na2S2O3
003	PZ3	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019		
003	PZ3	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	P10CZ7507	60mL PE stab. HNO3
003	PZ3	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V02788633	250mL verre
003	PZ3	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V07AU4138	120mL Verre stab. HCl
003	PZ3	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V08DZ3808	40mL verre stab. H2SO4
003	PZ3	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V08DZ3812	40mL verre stab. H2SO4
003	PZ3	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019	V13144660	100mL Verre stab. Na2S2O3
004	PZ4	04/09/2019	06/09/2019	06/09/2019		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

ANNEXE 11 :

Synthèse des résultats d'analyses sur le milieu eau
souterraine

ARCADE PROMOTION - Ancien site militaire à BOURGES (18)
Synthèse des résultats d'analyse sur les eaux souterraines prélevées le 4 septembre 2019

Paramètres analysés	Valeurs de référence						Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
	Arrêté du 11 janvier 2007			Valeurs guides OMS (2006) Eau de boisson	Circulaire 23-10-2012	Valeurs seuils nationales par défaut				
	Annexe I partie I	Annexe I partie II	Annexe II				PZ4	PZ2 bis	PZ3	PZ1 bis
Date de prélèvement	05/09/2019									
METAUX										
Arsenic (As)	mg/l	0,01	-	0,10	0,01	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	0,005	-	0,005	0,003	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chrome (Cr)	mg/l	0,05	-	0,05	0,05	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cuivre (Cu)	mg/l	2	1	-	2	2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Mercurure (Hg)	µg/l	1	-	1	6	1	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Plomb (Pb)	mg/l	0,01	-	0,05	0,01	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel (Ni)	mg/l	0,02	-	-	0,07	0,02	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Zinc (Zn)	mg/l	-	-	5	-	5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS										
benzène	µg/l	1	-	-	10	1	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
toluène	µg/l	-	-	-	700	700	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
éthylbenzène	µg/l	-	-	-	300	300	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
o-Xylène	µg/l	-	-	-	-	-	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Xylène (méta-, para-)	µg/l	-	-	-	-	-	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
BTEX totaux	µg/l	-	-	-	-	-	<4,50	<4,50	<4,50	<4,50
HYDROCARBURES TOTAUX										
Fraction C5-C8	µg/l	-	-	-	-	-	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0
Fraction C8-C10	µg/l	-	-	-	-	-	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0
hydrocarbures volatils C5-C10	µg/l	-	-	-	-	-	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0
Fraction C10-C16	mg/l	-	-	-	-	-	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Fraction C16-C22	mg/l	-	-	-	-	-	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Fraction C22-C30	mg/l	-	-	-	-	-	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Fraction C30-C40	mg/l	-	-	-	-	-	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Indice hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	-	-	1	-	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)										
Naphtalène	µg/l	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acénaphthylène	µg/l	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acénaphthène	µg/l	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluorène	µg/l	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Anthracène	µg/l	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthène	µg/l	-	-	1**	-	0,1* et 1**	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pyrène	µg/l	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)-anthracène	µg/l	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysène	µg/l	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	0,1*	-	1**	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	0,1*	-	1**	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène	µg/l	0,01	-	1**	0,7	0,01	<0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	0,1*	-	1**	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phénanthrène	µg/l	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	0,1*	-	1**	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
HAP (EPA) - Σ	µg/l	-	-	1**	-	-	0,03	0,03	0,03	0,03
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS (COHV)										
Dichlorométhane	µg/l	-	-	-	20	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Chloroforme (trichlorométhane)	µg/l	-	-	-	300	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Tétrachlorométhane	µg/l	-	-	-	4	4	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Trichloroéthylène (TCE)	µg/l	-	-	-	20	10	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Tétrachloroéthylène (PCE)	µg/l	-	-	-	40	10	<1,00	3,70	70,80	<1,00
TCE + PCE	µg/l	10	-	-	-	-	<2,00	4,70	71,80	<2,00
1,1-Dichloroéthane	µg/l	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
1,2-Dichloroéthane	µg/l	3	-	-	30	3	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
1,1,2-trichloroéthane	µg/l	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Chlorure de Vinyle	µg/l	0,5	-	-	0,3	0,5	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Bromodichlorométhane	µg/l	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Dibromométhane	µg/l	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Bromodichlorométhane	µg/l	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Dibromochlorométhane	µg/l	-	-	-	-	100	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
1,2-Dibromoéthane	µg/l	-	-	-	-	0,4	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Bromoforme (tribromométhane)	µg/l	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Somme des COHV	µg/l	-	-	-	-	-	13,30	16,50	83,60	13,30

-	Absence de données de référence
-	Non analysé
<10,0	Paramètre non quantifié par le laboratoire
Gras	Paramètre détecté et concentration supérieure à la limite de quantification du laboratoire
	Valeur inférieure aux valeurs de référence
	Valeur supérieure à au moins une valeur de référence (hors OMS)
*	Somme des 4 substances : benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, indéno(1,2,3-cd)pyrène
**	Somme des 6 substances : benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, benzo(a)pyrène, fluoranthène,

Sources :

Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R,1321-2, R,1321-3, R,1321-7 et R,1321-38 du code de la santé publique :
Annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine modifié par l'arrêté du 4 août 2017 et par l'arrêté du 9 décembre 2015 (Annexe I-1 : Limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine / Annexe I-2 : Référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine)
Annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié par l'arrêté du 21 janvier 2010 relatif aux limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine

OMS : Guidelines for drinking-water quality, 3rd Edition, incorporating first addendum (2006) - Annexe 4, Chemical summary tables

Circulaire du 23/10/12 relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines

