

BUREAU VERITAS
Agence B&FC
16 Bd Churchill
21 000 DIJON
FRANCE

03 80 72 94 50



Services techniques de la Ville de Dole
Place de l'Europe 39100 DOLE
Fabrice TONGHINI
Tél. : 03.84.79.79.70 - Fax. : 03.84.79.78.43 - E-mail :
f.tonghini@dole.fr
Service Urbanisme de la Ville de Dole -
Albine Cassagnole - Tél. : 03.84.69.07.55
albine.cassagnole@grand-dole.fr

***Rapport d'Etude Historique et
Documentaire, de vulnérabilité des milieux
et d'Investigations Sol du Site
Berges du Doubs à Dole (39)***

***Préparé pour Ville de Dole par
Service MDR HSE / C. ROUSSET
Validée par / Xavier GAGNOUX Superviseur***

Rapport CB00448 610 48 57 V 01 – DATE Janv 2014

Move Forward with Confidence



**BUREAU
VERITAS**

TABLE DES MATIERES

1	AVANT-PROPOS : LIMITATIONS	2
2	INTRODUCTION	4
2.1	CADRE ET PERIMETRE DE L'ETUDE	4
2.2	OBJECTIFS DE L'ETUDE	4
2.3	CONTENU DU RAPPORT	4
3	CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET METHODOLOGIE	5
3.1	TEXTES ET OUTILS DE REFERENCE	5
3.2	PRINCIPE DE GESTION DES SITES ET SOLS POLLUES	5
3.3	PRESTATIONS REALISEES	7
3.4	SOURCES D'INFORMATION	7
4	DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	8
4.1	LOCALISATION	8
4.2	ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET SITES POLLUES	11
4.3	DESCRIPTION DU SITE	14
4.3.1	Configuration actuelle du site	14
4.4	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	15
4.4.1	Topographie	15
4.4.2	Géologie et Hydrogéologie	15
4.4.3	Hydrologie	18
4.4.4	Zones Naturelles Remarquables	18
4.4.5	Risques Naturels	19
5	HISTORIQUE DU SITE	21
5.1	ACTIVITES	21
5.2	REVUE DE PHOTOGRAPHIES AERIENNES	22
5.3	INCIDENTS ET ACCIDENTS	28
6	IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLE OU AVEREE	29

6.1	SOURCES SUR SITE	29
6.2	SOURCES HORS SITE	30
6.3	MESURES DE MISE EN SECURITE DU SITE	30
7	PROJET D'UTILISATION FUTURE DU SITE	31
8	SCHEMA CONCEPTUEL INITIAL PROPOSE.....	32
9	PROGRAMME DES INVESTIGATIONS	33
9.1	PROGRAMME DES TRAVAUX.....	33
9.1.1	<i>Elaboration du Programme d'Investigations</i>	<i>33</i>
9.1.2	<i>Travaux Préliminaires et de Reconnaissance.....</i>	<i>33</i>
9.1.3	<i>Sondages</i>	<i>34</i>
9.1.4	<i>Echantillonnage des Sols,.....</i>	<i>35</i>
9.2	PROGRAMME ANALYTIQUE	35
9.2.1	<i>Sol.....</i>	<i>35</i>
10	RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....	36
10.1	CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE LOCAL	36
10.2	RESULTATS DES ANALYSES DE SOL	36
11	INTERPRETATION	39
11.1	INVESTIGATIONS DE SOL.....	39
11.1.1	<i>Résultats Analytiques.....</i>	<i>39</i>
11.1.2	<i>Etendue Potentielle de la Contamination.....</i>	<i>46</i>
12	SCHEMA CONCEPTUEL ACTUALISE	48
13	CONCLUSIONS	50
13.1	SYNTHESE DE L'ETUDE.....	50
13.2	RECOMMANDATIONS.....	50
3	LOCALISATION / IDENTIFICATION	60
4	DESCRIPTION SUR PLACE.....	61
8.1	SCHÉMA D'IMPLANTATION (SI VISITE SANS PLAN NI VUE AERIENNE) + NOTES	61
8.2	POLLUTIONS / ACCIDENTS DEJA CONSTATES	61
8.3	CONNAISSANCE DE PLAINTES CONCERNANT L'USAGE DES MILIEUX OUI NON	61
8.4	ACTIVITÉ(S) INDUSTRIELLE(S) PRATIQUÉES SUR LE SITE	62
5	ENVIRONNEMENT DU SITE	62

6	PRECONISATIONS POUR UN CONTRÔLE DE LA QUALITE DES MILEUX.....	63
7	MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE.....	63

Rapport d'Etude Historique et Documentaire, de vulnérabilité des milieux et d'Investigations Sol du Site Berges du Doubs à Dole (39)

	BUREAU VERTAS Service Maitrise des Risques Hygiène, Sécurité, Environnement		
Adresse	16 Bd Churchill 21.000 DIJON		
Téléphone	03 80 72 94 50		
rédacteur	Christophe ROUSSET		
Téléphone	06 80 99 98 75		
Mail	christophe.rousset@fr.bureauveritas.com		
N° rapport	609 29 47		
Version rapport	1	2	3
Date rapport	31 janv 2014		
Ingénieur d'étude	Christophe ROUSSET		
Chef de projet	Christophe ROUSSET		
Superviseur	Xavier GAGNOUX		

1 AVANT-PROPOS : LIMITATIONS

Le présent rapport a été préparé pour et à la demande de la Ville de Dole dans le cadre de la commande passée à Bureau Veritas le 28 novembre 2013 sous la référence JCW/MG/LP/227113.

Il est indissociable du contrat liant Bureau Veritas et le Client. Il est essentiel d'en considérer les termes pour la lecture de ce document qui en constitue le livrable principal. L'engagement n'est pris par Bureau Veritas que vis-à-vis du Client et aucun engagement ou garantie, de quelque nature que ce soit, n'est concédée à une tierce partie en ce qui concerne les opinions, conclusions ou recommandations exprimées dans ce rapport.

L'étude a été réalisée en s'appuyant sur la connaissance que Bureau Veritas avait, à la date de rédaction du présent document, de l'Etat de l'Art, de la législation environnementale et de la méthodologie applicables en matière de gestion de sites et sols pollués. Toute modification apportée aux textes de référence est susceptible d'affecter l'exactitude des opinions, conclusions ou recommandations contenues dans le présent rapport. Bureau Veritas ne pourra être tenu, après la remise du présent rapport, d'informer le Client de tels changements ou de leurs éventuelles répercussions.

Excepté en cas de contradiction ou incompatibilité avec les informations déjà en sa possession ou en cas d'incohérence, Bureau Veritas a utilisé les informations qui lui ont été fournies en supposant leur exactitude, sans vérification indépendante, sans que ceci puisse lui être reproché car la responsabilité des données reste à ceux qui les ont fournis.

Les investigations de site se faisant par sondages, forages et prélèvements, même si elles sont réalisées avec la plus grande diligence et dans le respect des règles de l'art, ont un caractère aléatoire qui dépend en particulier des conditions du milieu souterrain qui peuvent changer ou être influencées par de nombreux facteurs environnementaux intrinsèques ou extrinsèques. De ce fait, l'interprétation et l'utilisation des résultats doit se faire avec la plus grande prudence : la non détection d'une substance en un point ne veut pas dire qu'elle n'est pas présente ailleurs.

Le milieu sol étant par définition hétérogène, un diagnostic de la qualité des sols dépend notamment du maillage réalisé et ne peut donc prétendre être exhaustif. Le diagnostic est réalisé soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation d'installations pouvant être à l'origine de pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever tous les aléas dont l'extension possible est en relation inverse avec la densité des investigations de terrain et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel.

Enfin, rappelons aussi qu'un diagnostic rend compte de la qualité des milieux à un instant donné. Des événements ultérieurs à ce diagnostic peuvent modifier la situation observée à cet instant.

En tout état de cause, le fait de n'avoir détecté aucune des substances recherchées ne peut être considéré par le Client comme un quelconque certificat de non pollution.

Le contenu du présent rapport reflète l'opinion professionnelle du personnel de Bureau Veritas spécialiste de l'environnement mais ne constitue en aucun cas des conseils ou avis d'ordre juridique qui doivent être adressés par des juristes de profession.

Le résumé et les conclusions de l'étude représentent des données synthétiques. Leur considération ne peut se faire sans avoir au préalable pris connaissance et étudié le rapport dans son ensemble et le détail. Ils n'ont de sens que dans le contexte du rapport entier.

2 INTRODUCTION

2.1 CADRE ET PERIMETRE DE L'ETUDE

Dans le cadre de son programme d'aménagement du quartier des Berges du Doubs (annexe 2), le MOA engage un diagnostic de pollution du sol et du sous-sol nécessaire au contrôle de la faisabilité de son opération. Ce diagnostic fait suite à une étude géotechnique G11 réalisée en juin 2013.

L'objet de cette demande est « la réalisation d'un diagnostic pollution phases 1 et 2 du sol et sous-sol conformément à la méthodologie et la réglementation en vigueur sur la qualité des sols (nature et niveau de la pollution) par le biais de prélèvements et analyses chimiques de sols. »

L'étude historique et documentaire a été réalisée entre le 6 janvier 2014 et le 30 janvier 2014 et les investigations de site entre le 20 et le 21 janvier 2014.

Ce rapport a été préparé sur la base des informations collectées durant l'étude historique et documentaires et des résultats des investigations de site.

2.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif est de conclure sur l'état du sol et du sous-sol au droit du site et au niveau des zones investiguées ainsi que de localiser les éventuelles zones « polluées » par diverses substances polluantes, d'origine, nature et volume inconnus. Ce diagnostic pollution devra également établir la compatibilité de l'usage du site par rapport à l'état du sol et sous-sol vis-à-vis de la ou des sources de pollution potentiellement identifiées dans les remblais et/ou terres excavés.

2.3 CONTENU DU RAPPORT

Ce rapport qui présente le résultat de l'étude historique et documentaire et des investigations comprend :

- ✓ La présente introduction ;
- ✓ Une présentation de l'approche et de la méthodologie retenue ;
- ✓ La description du site et de son environnement ;
- ✓ La synthèse de l'historique du site ;
- ✓ L'identification des zones de pollutions potentielles ou avérées ;
- ✓ Le projet d'utilisation du site ;
- ✓ La proposition de schéma conceptuel ;
- ✓ La description du programme d'investigations ;
- ✓ La présentation des résultats d'investigations ;
- ✓ L'interprétation des résultats ;
- ✓ Nos conclusions et recommandations.

3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET METHODOLOGIE

Les prestations objet du présent rapport ont été réalisées conformément à l'approche française en vigueur.

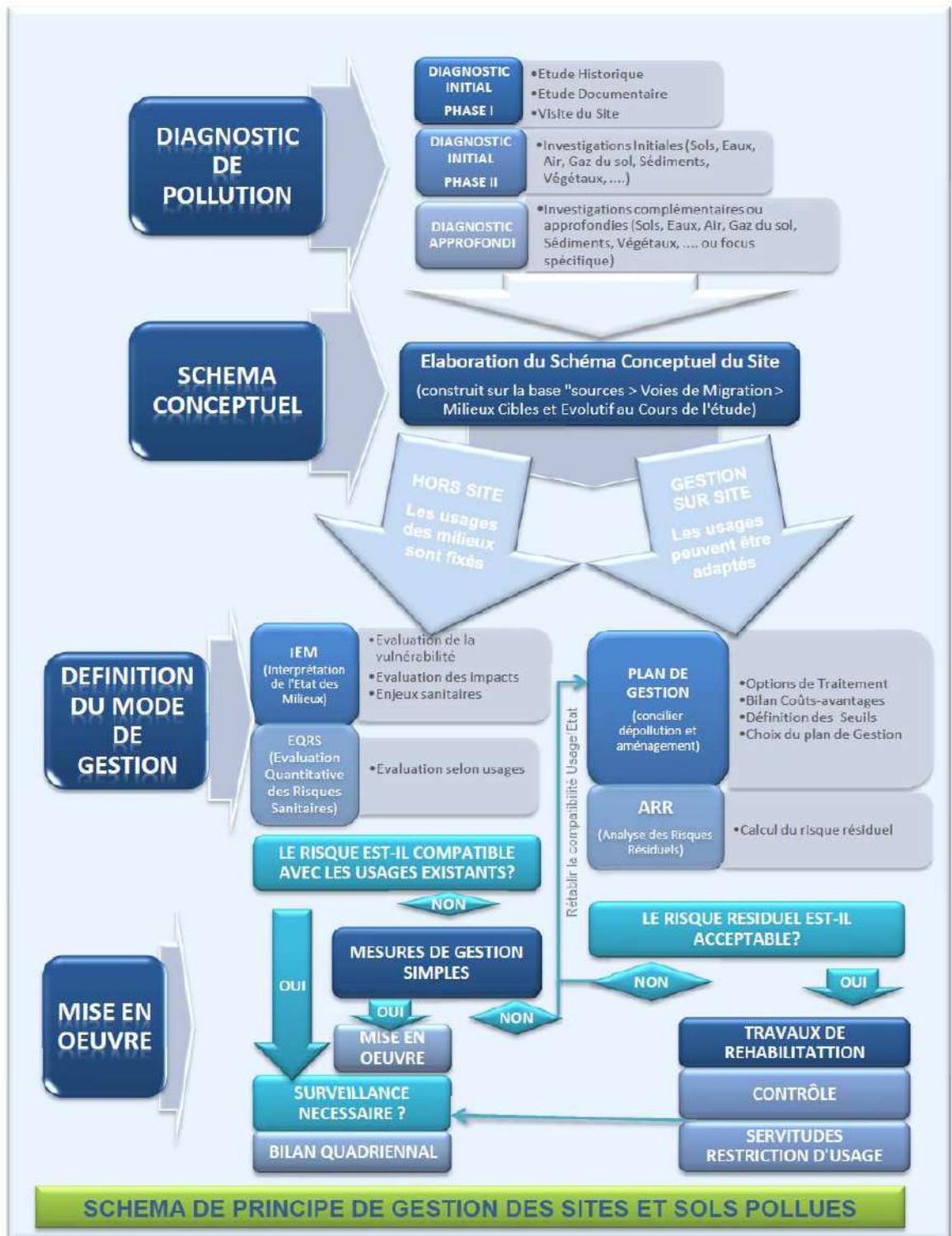
3.1 TEXTES ET OUTILS DE REFERENCE

Les textes et outils de référence utilisés dans le cadre de cette étude sont :

- 1 La Politique Nationale en Matière de Gestion de Sites (potentiellement) Pollués définie par le Ministère en charge de l'environnement telle que présentée dans :
 - ✓ la **Note du 8 février 2007 de Madame la Ministre à Mesdames et Messieurs les préfets de régions et de départements** précisant la politique nationale en matière de gestion de sites (potentiellement) pollués, présentant l'ensemble des textes, outils et documents de mise en œuvre de cette politique, et ses 3 annexes.
 - ✓ Les « **Outils de gestion** » regroupant les guides méthodologiques permettant de mettre en œuvre les différentes démarches de gestion possibles sur un site pollué. (outil du Ministère et outil d'appui développé par des tiers).
- 2 La Norme NF X 31-620 et documents associés définissant notamment les prestations de services relatives aux sites et sols pollués.
- 3 Les textes spécifiques au site (néant car aucun site ICPE répertorié)

3.2 PRINCIPE DE GESTION DES SITES ET SOLS POLLUES

L'approche Française en matière de gestion des sites et sols pollués est détaillée dans les textes de référence cités ci-dessus. Néanmoins, le processus s'appuie sur une approche par étape peut-être résumé par le schéma présenté ci-après.



3.3 PRESTATIONS REALISEES

Les prestations réalisées par Bureau Veritas correspondent à la Phase I et II du Diagnostic de Pollution, c'est-à-dire aux 2 premières étapes de diagnostic initial. Elles incluent :

- ✓ L'étude historique et documentaire (Mission A110 et A120) ;
- ✓ La visite du site avec préparation par envoi d'un questionnaire, interview de responsables du site pour collecte d'informations sur le site et ses activités, son historique (y compris accidents environnementaux) et son environnement , la visite de l'ensemble du site permettant de visualiser l'état du actuel site et de localiser les installations et la reconnaissance visuelle de l'environnement proche du site (Mission A100) ;
- ✓ Des investigations de site, l'analyse et l'interprétation des résultats (Mission A200) ;
- ✓ La rédaction du présent rapport.

3.4 SOURCES D'INFORMATION

Les informations obtenues et utilisées dans le cadre de cette étude proviennent des sources suivantes :

Tableau 1: Sources d'information

Données recherchées	Sources d'information
Carte IGN	Site internet Géoportail
Vue aérienne	Google Earth, IGN (clichés disponibles sur internet uniquement)
Sites pollués	Site internet Basias du BRGM Site internet Basol
Carte géologique	Site internet Infoterre du BRGM
Etude géotechnique	Etude géotechnique GEOTEC 7/2013
Données historiques	Mairie et communauté de communes de Dole
Usages des eaux souterraines et de surface	Site internet Infoterre du BRGM
Entretien avec	Services techniques ville de Dole : Mme CASSAGNOLE et M. TONGHINI M. LANOY - VNF M. Mathieu COUDRAIS - NICOLS Quelques habitants du voisinage de la zone abattoir

4 DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

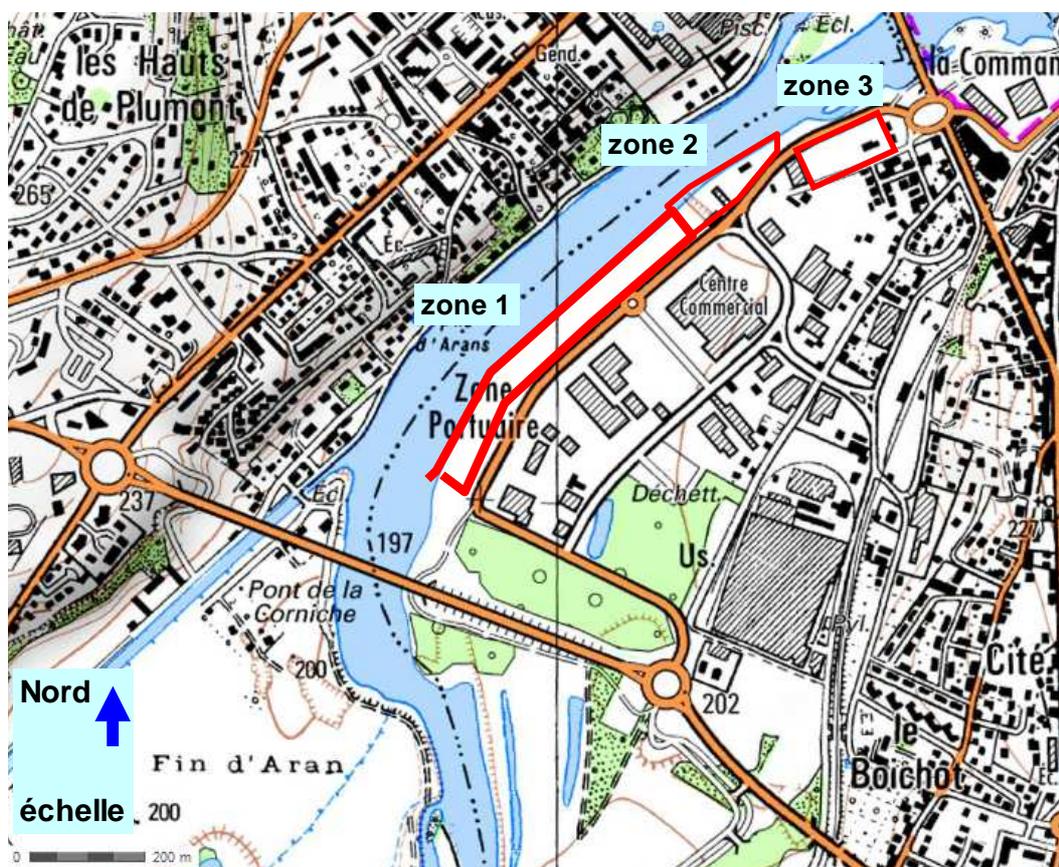
4.1 LOCALISATION

Le site est situé dans la zone portuaire de Dole, sur la commune de Dole à environ 1 km du centre-ville, entre le Doubs rive gauche et la rue Général BETHOUART, aux coordonnées LAMBERT II suivantes :

Zone	Lambert II X	Lambert II Y	Z
1	839,104	2235,257	198 m
2	839,391	2236,546	201 m
3	839,615	2235,634	203 m

Il peut être divisé en 3 entités :

- zone 1 : Berges du Doubs non urbanisées ;
- zone 2 : Berges du Doubs avec quai NICOLS et zone VNF ;
- zone 3 : Zone de l'ancien abattoir.



Geoportail IGN 2014 ©

Le site est localisé sur les parcelles cadastrales suivantes :

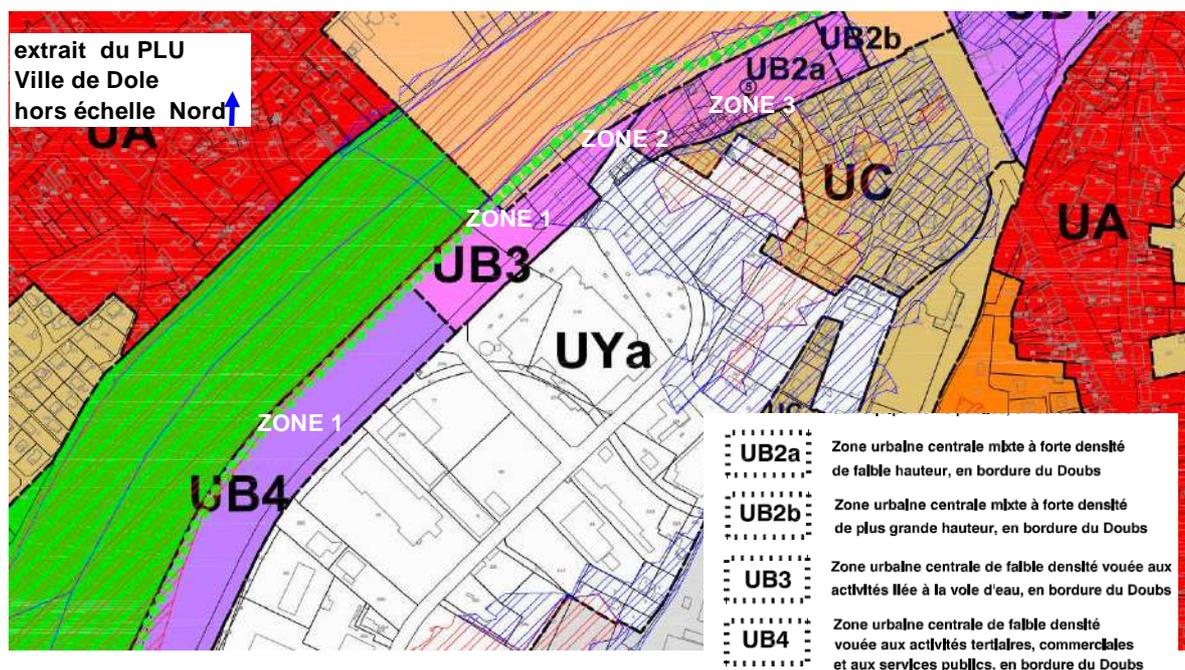
Zone	Parcelles	Surface en m ²
1	CR 193	43138
2	BW 216 et 217 et domaine public	3958 + 3813 + 5000
3	BW 271	11131

La surface globale est de l'ordre de 7 hectares.



Géoportail IGN © 2014

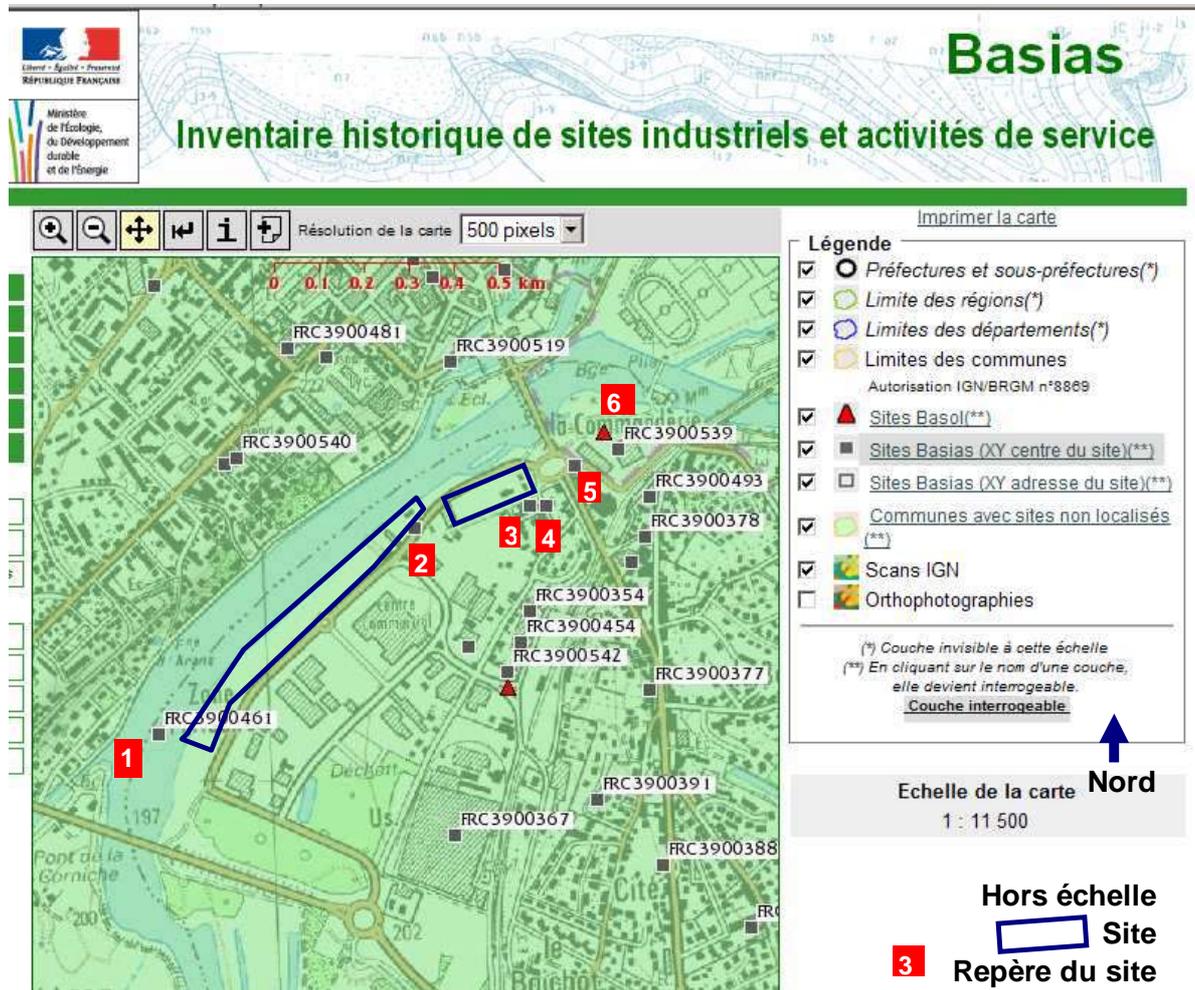
Le site est localisé en zone urbaine centrale UB2a, UB3 et UB4 en bordure de Doubs.



Le site s'étend le long du Doubs en rive gauche en bordure de la zone portuaire, zone industrielle et commerciale (CASINO supermarché, JURA Transport, LIDL, Boucherie, Maison de l'aviron...).

4.2 ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET SITES POLLUES

Les sites répertoriés dans BASIAS / BASOL sont présentés sur le schéma suivant :



Localisation des sites BASIAS BASOL

Tableau 2: Sites recensés dans la base BASIAS

Repère	Référence BASIAS	Désignation	Activité	Etat	Localisation par rapport au site
1	FRC39000461	MARSOT Charles	Dépôt liquide inflammable 1946 ICPE mais 1948 dépôt pas construit	Terminé	Au Sud zone industrielle
2	FRC02900363	BROCHET Alfred	Sciage rabotage application de vernis 1912 et atelier de créosotage - Injection des bois à l'aide d'huiles lourdes créosotées; surface 2000 m ²	Terminé	Chemin pré du pont à priori sur le site NICOLS / VNF
3	FRC3900397	FAYARD Henry	Atelier de dégraissage et de teinturerie Eaux résiduaires recueillies dans un puits perdu; locaux repris par Lyonnaise des eaux Terminé	Terminé	Proche zone abattoir 150 m Doubs
4	FRC3900463	MAYET	Fabrication de plastique (bakélite, pollopas et acétate avec 83 ouvriers en 1972 création 1950	Terminé repris JULITA	Proche zone abattoir 100 m Doubs
5	FRC3900389	ESSO Standard SA	RN5 relais du Jura station service depuis 1969	En cours	200 m au Nord abattoir
6	Site BASOL	AUG	Voir ci-dessous		

Tableau 3: Sites recensés dans la base BASOL

Référence BASOL	Désignation	Etat (selon BASOL au 1/1/2014)	Distance par rapport au site
39.0012 n°6 sur plan	Ancien site de l'usine à gaz	Levée de la surveillance	Environ 300 m au Nord de la zone abattoir

Données BASOL

Le site de l'ancienne usine à gaz est situé au Sud de l'agglomération de Dole. Ce site a accueilli une usine fabricant du gaz à partir de la distillation de la houille de 1880 à 1957. En 1959, l'arrivée du gaz naturel a entraîné l'achat du site par Gaz de France. Gaz de France n'a jamais été exploitant de cette usine.

Les installations ont été démolies progressivement entre 1959 et 1988. Le terrain a une superficie de 6 000 m². Le site a été réhabilité en espace vert par la ville de Dole.

Gaz de France a hiérarchisé sur ses 467 sites d'anciennes usines à gaz qu'il gère, répartis sur l'ensemble du territoire. La méthodologie a consisté à hiérarchiser les sites en fonction de la sensibilité vis à vis de l'environnement (usage du site, vulnérabilité des eaux souterraines et superficielles, présence et type de population sur le site, ...).

L'application de cette méthode a abouti à l'établissement de 5 classes de priorité pour lesquelles les engagements de Gaz de France ont fait l'objet d'un protocole relatif à la maîtrise et au suivi de la réhabilitation des anciens terrains d'usine à gaz entre le Ministère de l'Environnement et Gaz de France, signé le 25 Avril 1996.

Le site de l'ancienne usine à gaz de Dole est classé en classe 3 du protocole. De ce fait, c'est un site dont la sensibilité vis à vis de l'homme, des eaux souterraines et superficielles, est faible.

Conformément aux engagements du protocole, ce site fait l'objet d'une étude historique avec localisation des éventuelles cuves (recherches bibliographiques, enquêtes) en 2001.

Gaz de France a fait réaliser un diagnostic initial suivi d'un diagnostic approfondi du site remis en juin 2002.

Les terrains étant concernés par un projet d'aménagement de l'espace (création d'un espace vert et de promenade le long des berges du Doubs), GDF a défini les travaux de réhabilitation dans les études menées (excavation de terres souillées, élimination de celles-ci en centre agréé et mise en place d'une couche d'isolation de surface).

Ces travaux ainsi qu'une surveillance des eaux souterraines ont été prescrits à Gaz de France par un arrêté préfectoral de mars 2003. Afin de garantir l'adéquation entre l'usage du site et la réhabilitation réalisée, Gaz de France a retenu la mise en œuvre de servitudes dans le cadre de l'acte de vente des terrains.

Les travaux de réhabilitation ont été réalisés de juillet 2003 à janvier/février 2004. Environ 1100 m³ de terres souillées ont été excavées.

Les analyses réalisées sur les eaux souterraines avant et pendant ces travaux n'avaient pas mis en évidence de dépassement des valeurs de constat d'impact pour un usage sensible de la nappe. Toutefois, après les travaux, des valeurs supérieures aux valeurs de constat d'impact étaient observées dans certains piézomètres pour certains polluants. Une nouvelle campagne d'analyses effectuée quelques mois après a montré que ces valeurs étaient revenues à la normale. Les hausses observées venaient certainement de la mobilisation des polluants pendant les travaux d'excavation des terres polluées.

Les zones excavées ont fait l'objet de remblaiement, et une isolation de surface a été mise en place conformément aux objectifs définis dans l'arrêté préfectoral définissant les travaux de réhabilitation.

Le mémoire de fin de travaux a été remis en avril 2004.

La pérennité de l'adéquation remise en état réalisée / utilisation du site est assurée par l'inscription dans l'acte de vente (publié aux hypothèques) des restrictions d'usage relatives à ce site.

La campagne de surveillance des eaux souterraines d'octobre 2006 montrait un impact en HAP jusqu'alors non détectés dans les piézomètres.

Cet impact a grandement diminué depuis. Quelques traces sont encore détectées en avril 2012, très proches ou inférieures aux valeurs-seuil du SDAGE.

L'exploitant a demandé en juillet 2012 la levée de la surveillance.

4.3 DESCRIPTION DU SITE

4.3.1 Configuration actuelle du site

Partie 1 :

La zone est non construite avec quelques reliquats de dalles ou d'enrobé et un chemin empierré central. La végétation rivulaire est importante (ripisylve) et la végétation est rase sur le reste de la zone.



Partie 2 :

Présence de 5 constructions comprenant ; 2 ateliers (NICOLS et VNF) un algéco bureau VNF et un bureau et une ancienne bascule, un quai.

La végétation rivulaire est importante et le restant est occupé par des espaces verts ou des zones de circulation ou de stockage des bateaux extérieur.



Partie 3 :

Elle est délimitée par un cordon de terre faisant office de merlon – zone enherbée avec reliquats de structure béton.



4.4 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

4.4.1 Topographie

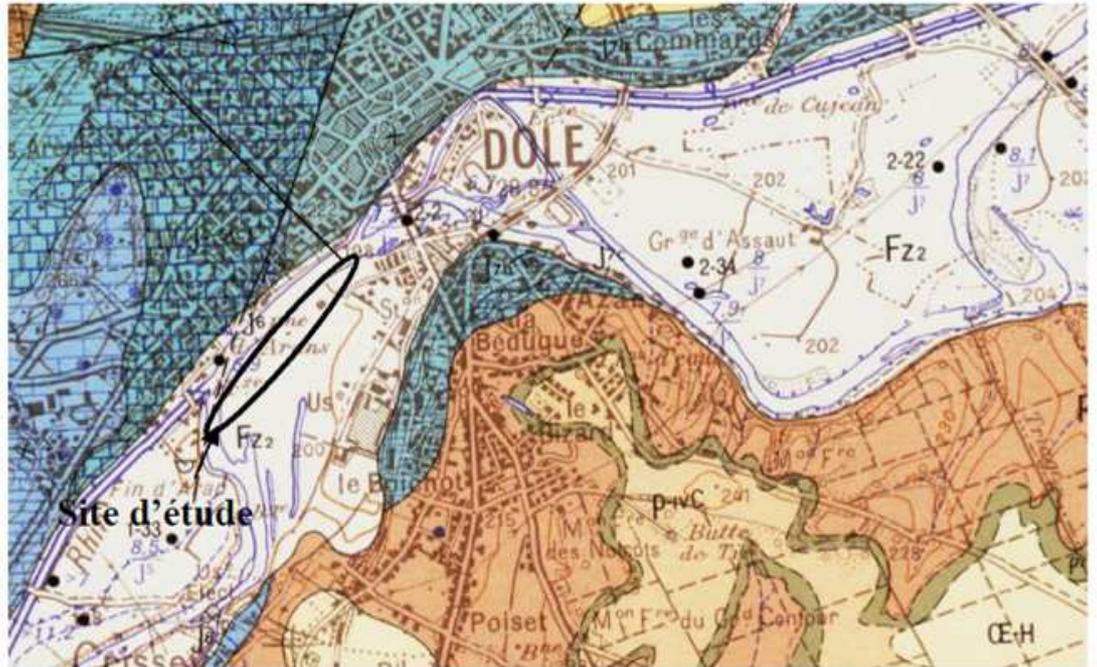
Les terrains en bordure du Doubs ont une altitude qui varie entre 198 et 200 mNGF.

4.4.2 Géologie et Hydrogéologie

Données générales :

D'après les renseignements apportés par la carte géologique de DOLE au 1/50 000 et les résultats des études géotechniques proches du site, la succession de terrains serait la suivante :

- des remblais d'aménagements de berges et du site,
- des alluvions actuelles (limono-argileuses puis sablo-graveleuses),
- le substratum marneux et calcaire du Séquanien.



Extrait de la carte géologique BRGM 1/50 .000 Dole

Les sondages réalisés sur le site montrent :

- des remblais à dominance graveleuse en tête (graviers et sable) puis plus sablo-argilo-limoneux, ont été reconnus jusqu'à une profondeur variant entre 0,70 m et 1,30 m.
- un limon argileux localement à passages sableux, de teinte grise, qui correspond aux alluvions récentes du Doubs.
- une grave sableuse à matrice plus ou moins limoneuse marron a été reconnue jusqu'à 8,00 m, et correspond aux alluvions graveleuses du Doubs.

La nappe phréatique a été rencontrée lors des sondages et des reconnaissances géotechniques entre - 2,10 et - 3,50 m de profondeur, en fonction des secteurs et du niveau du Doubs voisin.

Il est toutefois difficile de préciser l'amplitude précise des variations du niveau d'eau de cette nappe qui peut remonter fortement en période pluvieuse ; en fonction du régime hydrogéologique de la nappe du Doubs et de l'ensemble des circulations d'eau qui peuvent se produire notamment au sein des remblais.

Utilisation des Eaux Souterraines

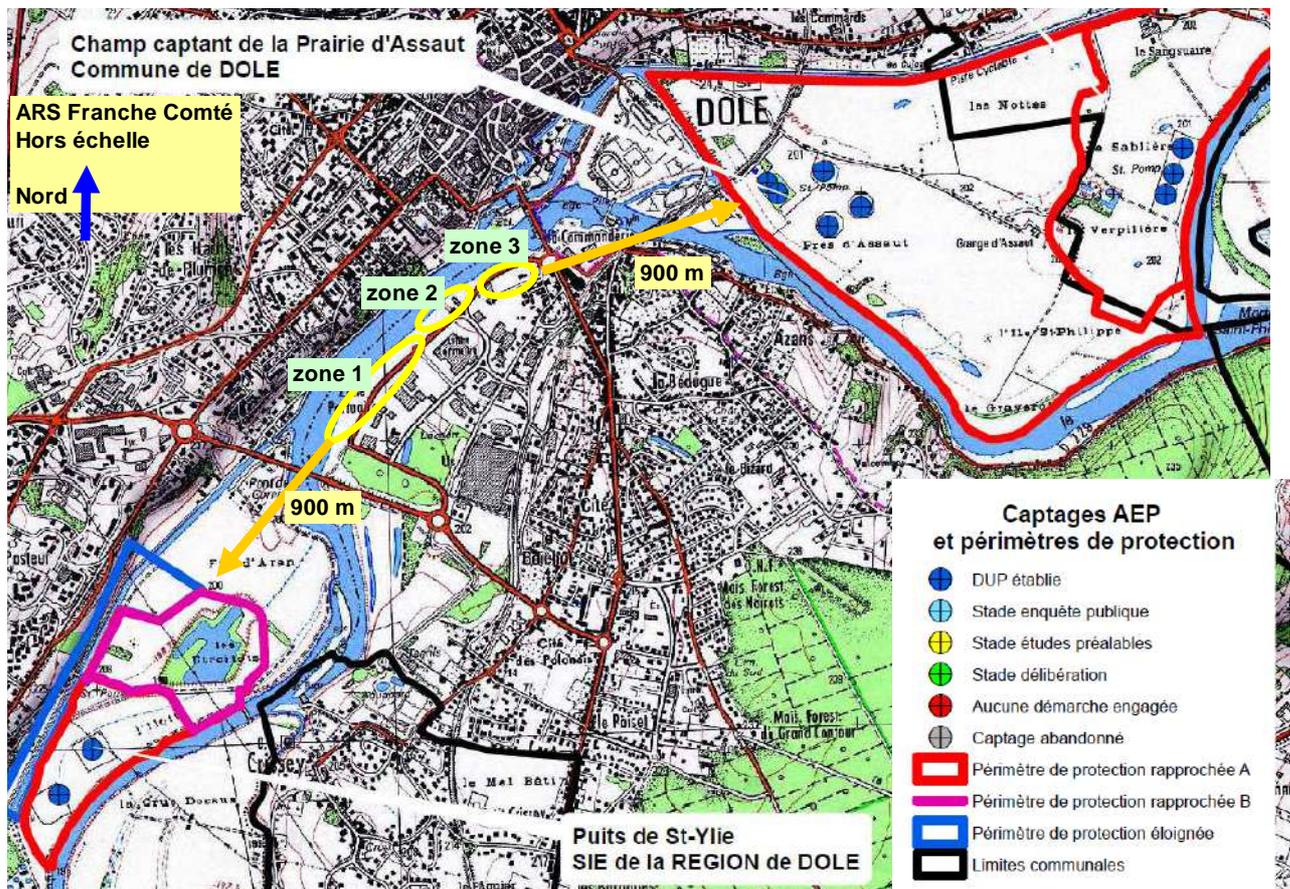
Les 2 captages proches ne sont pas situés dans le même versant, ils sont situés sur la rive droite du Doubs, opposée au site qui est en rive gauche.

La zone 1 est proche des captages de Saint Ylie (à 1400 m), mais largement en dehors des périmètres de protection (distance de 900m).

La zone 3 (abattoir) du site est la plus proche des captages AEP de Dole. Elle est en dehors des périmètres de protection de ces captages qui sont disposés à plus de 900 mètres de distance (voir plan suivant).

Tableau 4: Usages des eaux souterraines

REF BSS	COORDOONEES	LOCALISATION	TYPE D'UTILISATION	PROF.	AQUIFERE UTILISE
05282X0250/P6	47°5' 16" N 5°30' 36" E	Puits du Pasquier - Prairie d'Assault	alimentation en eau potable	12 m	Nappe du Doubs
05281X0158/P	47°5' 14" N 5°30' 22" E	Puits de St Ylie	alimentation en eau potable	10 m	Nappe du Doubs



Localisation des captages AEP de Dole ARS 2014

4.4.3 Hydrologie

Données générales

Le site est en bordure du Doubs.

Utilisation des Eaux de Surface

Le Doubs tout proche est utilisé pour les loisirs et la pêche.

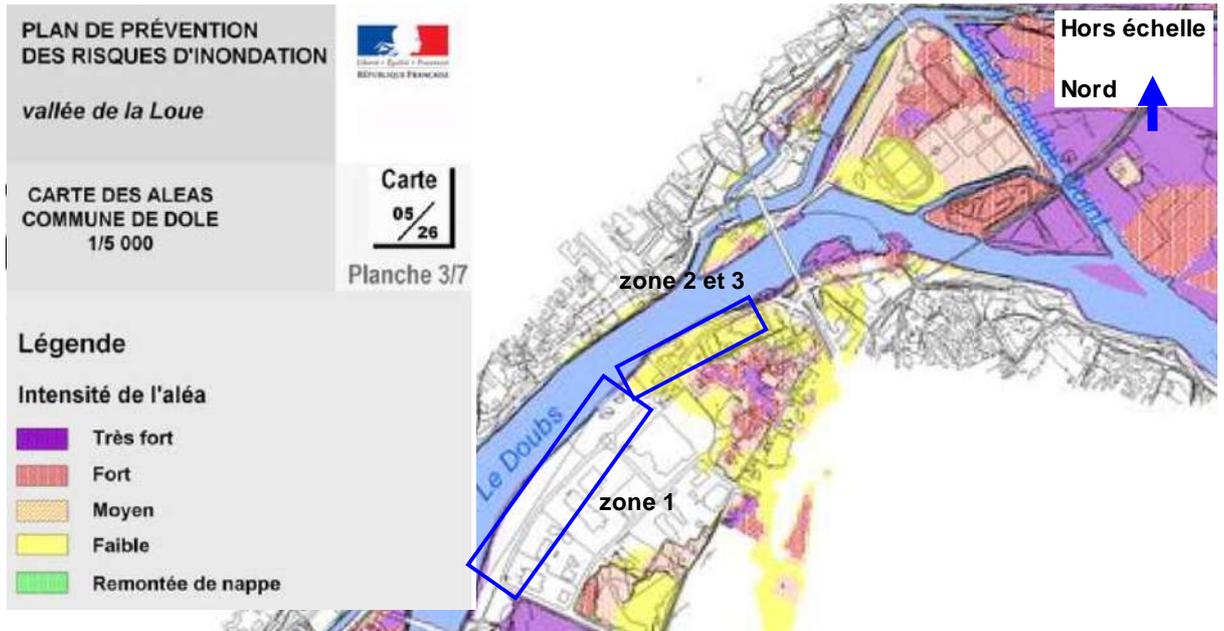
4.4.4 Zones Naturelles Remarquables

Les berges du site sont classées en zone NATURA 2000.

4.4.5 Risques Naturels

Risque Inondation

La commune de Dole dispose d'un PPRI datant de 2008 et le site est pour la partie zone 2 et 3 en aléa faible et hors aléa sur la zone 1.



Extrait PPRI Dole

Risque de coulée de boue

Néant sur le secteur des berges du Doubs.

Risque climatique

Néant sur le secteur des berges du Doubs.

Risque lié aux mouvements de terrain

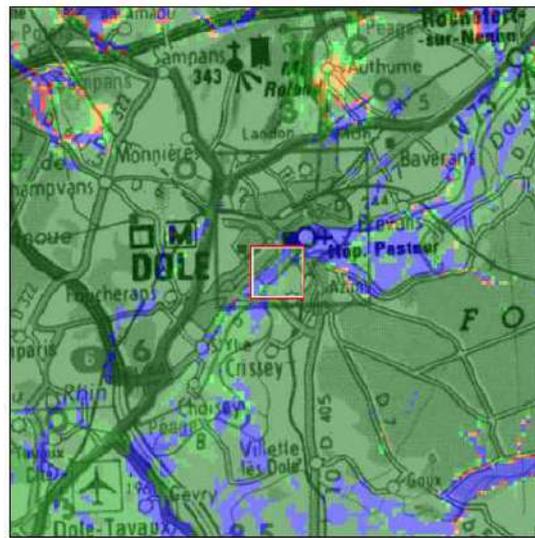
Néant sur le secteur des berges du Doubs.

Risque Sismique

Le site comme la ville de Dole est soumis à un risque sismique faible n°2.

Autres risques

Le site est soumis aux risques de remontées de nappe, celle-ci étant sub-affleurante.



Légende zone de sensibilité dans le domaine sédimentaire

- Zone non renseignée
- Très faible à nulle
- Faible
- Moyenne
- Forte
- Très forte
- Nappe sub-affleurante

Cette carte a été réalisée à l'échelle du 1/100 000.
La nappe est considérée comme sub-affleurante quand l'eau est à moins d'un mètre du sol.

Echelle de restitution 1/100 000 0 1 2 3 4 5 Kilomètres

Géorapport BRGM © 2014

5 HISTORIQUE DU SITE

Ce chapitre présente un résumé de l'historique du site tel que reconstitué sur la base des informations collectées lors de la visite du site, de la revue des bases de données publiques (commune de Dole), et lors de la revue des photographies aériennes.

5.1 ACTIVITES

Zone 1 :

La seule activité retrouvée est l'utilisation du sol lors des travaux de construction du pont de la corniche (années 1993-94) avec présence d'une base vie et quelques reliquats de béton. Zone remaniée en surface à priori.

Il est à noter aussi la présence ponctuelle de gens du voyage avec des dépôts de carcasses de véhicules et donc potentiellement un épandage ponctuel de carburant ou d'huile (zones non déterminées).

Zone 2 :

Une ancienne activité de scierie / créosotage semble avoir été exercée entre 1912 et 1940 dans ce secteur.

Une bascule et un bureau ont été mis en place en zone portuaire par la CCI dans les années 1970.

Le secteur a été remblayé avec des matériaux de la rivière en vue des travaux préparatoires au grand canal.

Le remisage de bateaux est réalisé à l'extérieur pendant l'hiver (depuis 1991) sur la Zone NICOLS. L'atelier NICOLS a été construit en 1991 et ne semble pas avoir hébergé d'activité particulière ou de stockage de produit enterré polluant.

Espace VNF avec mise en place d'un atelier depuis 1980.

L'atelier ne présente pas de stockage de produits chimiques ou dangereux et il n'existe pas de cuve enterrée (chauffage électrique ou au gaz naturel).

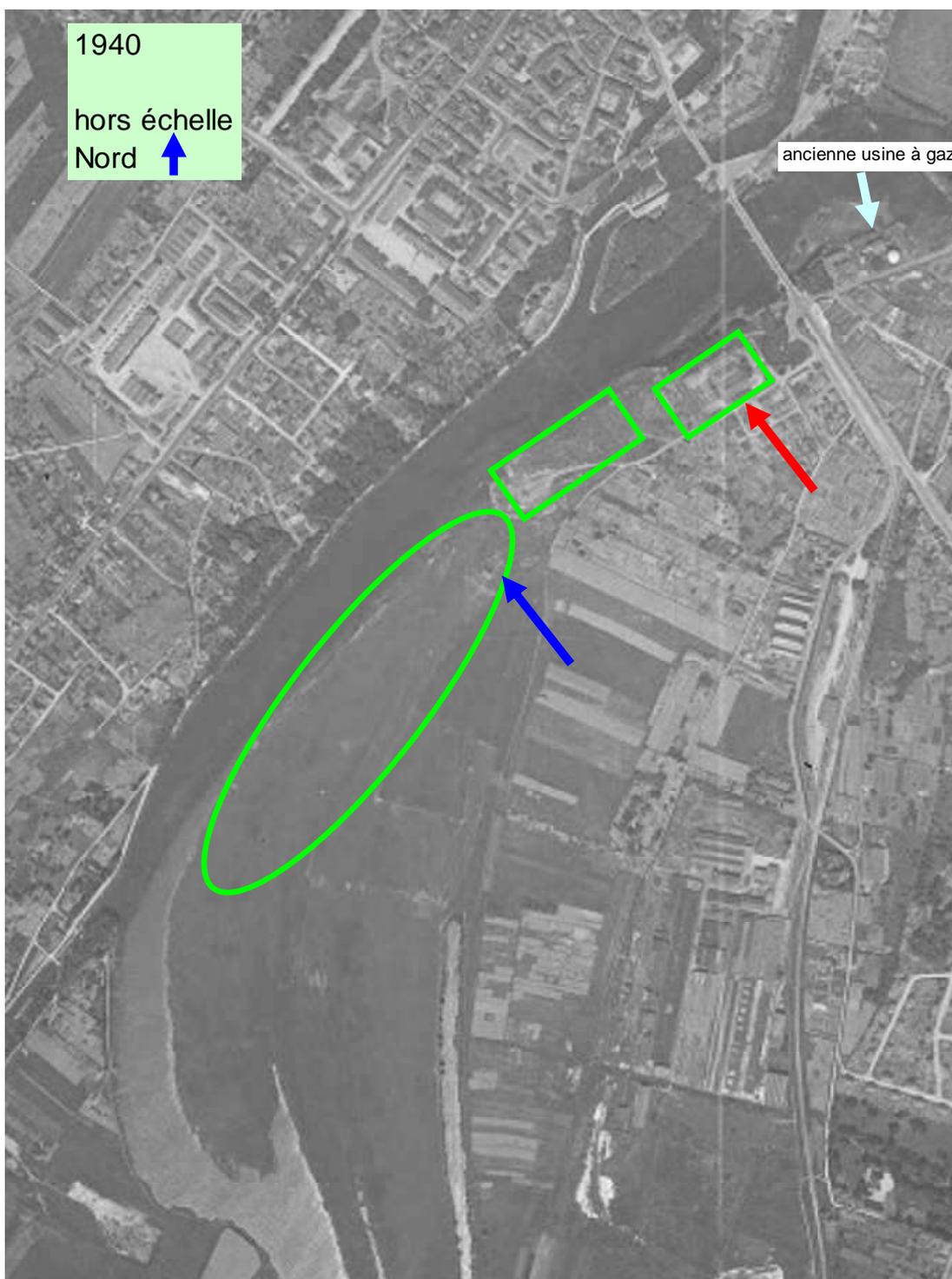
Zone 3 :

Existence de bâtiments en 1940 et 1946 de type industriel mais non référencés dans BASIAS ou BASOL et dont l'occupation n'est pas connue.

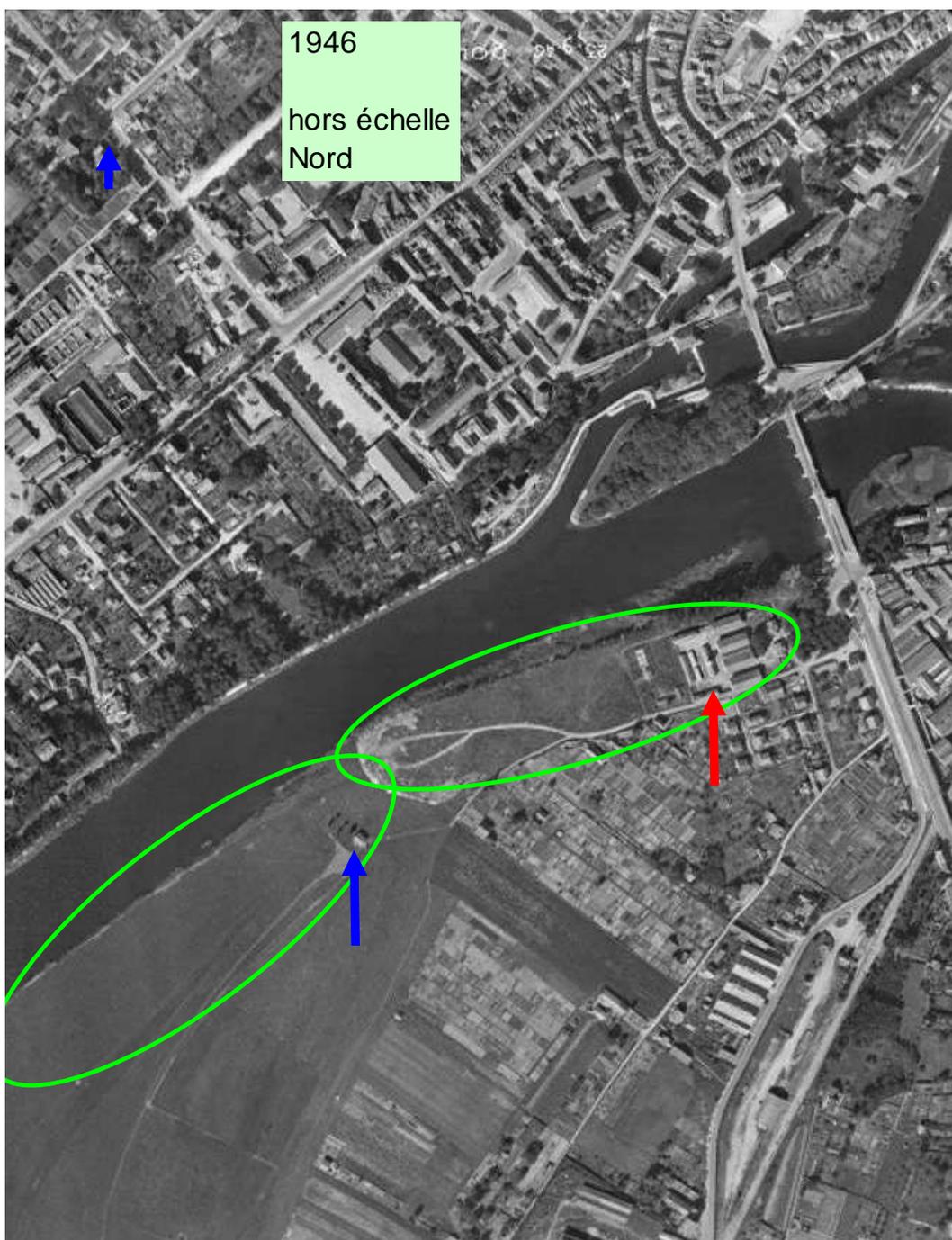
Construction d'un abattoir à partir de 1960 environ et exploitation jusqu'à 1990. La démolition de l'abattoir a été réalisée en plusieurs phases de 1990 à 2010.

5.2 REVUE DE PHOTOGRAPHIES AERIENNES

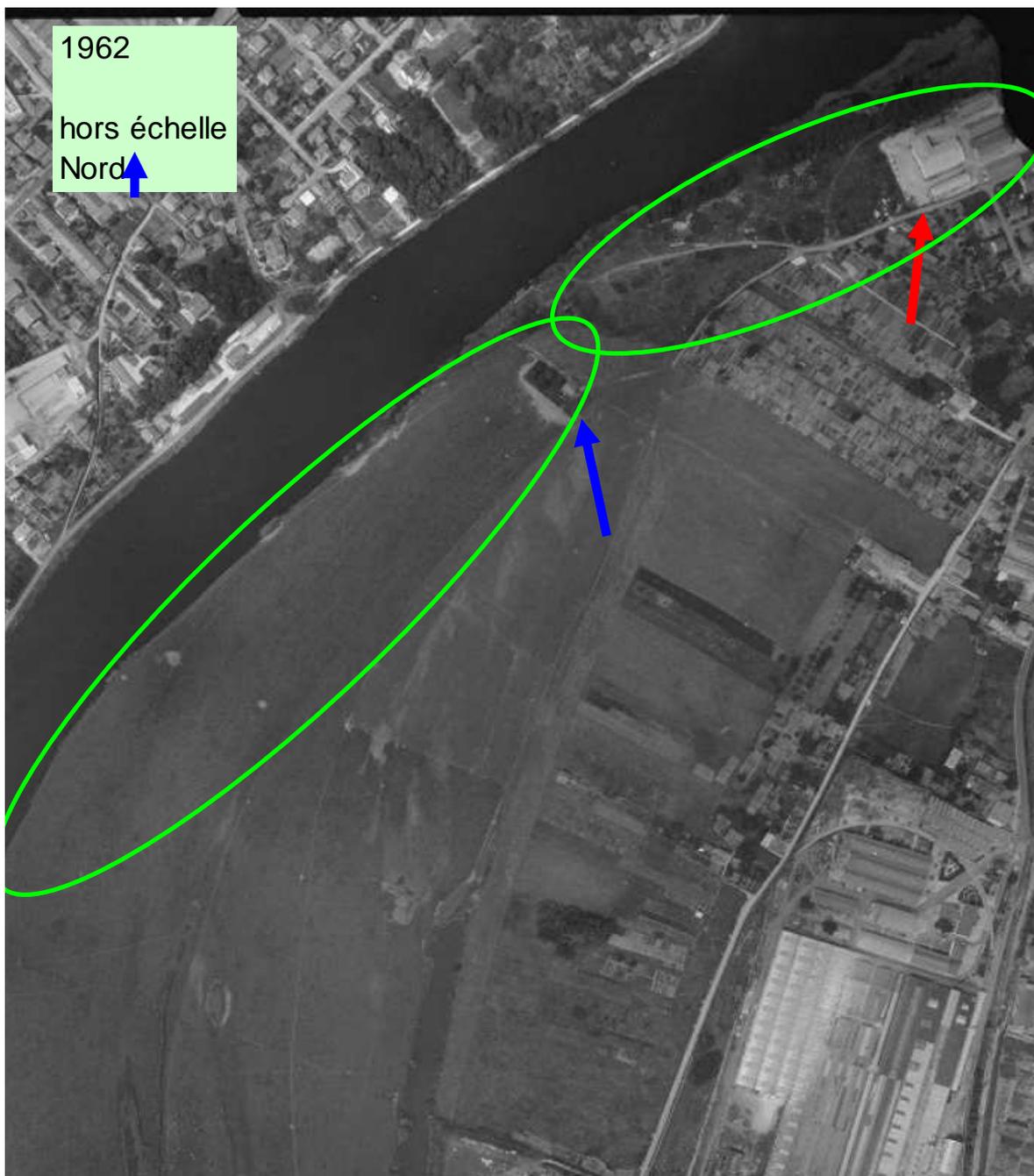
Les photographies aériennes anciennes sont fournies par IGN Géoportail © 2014.



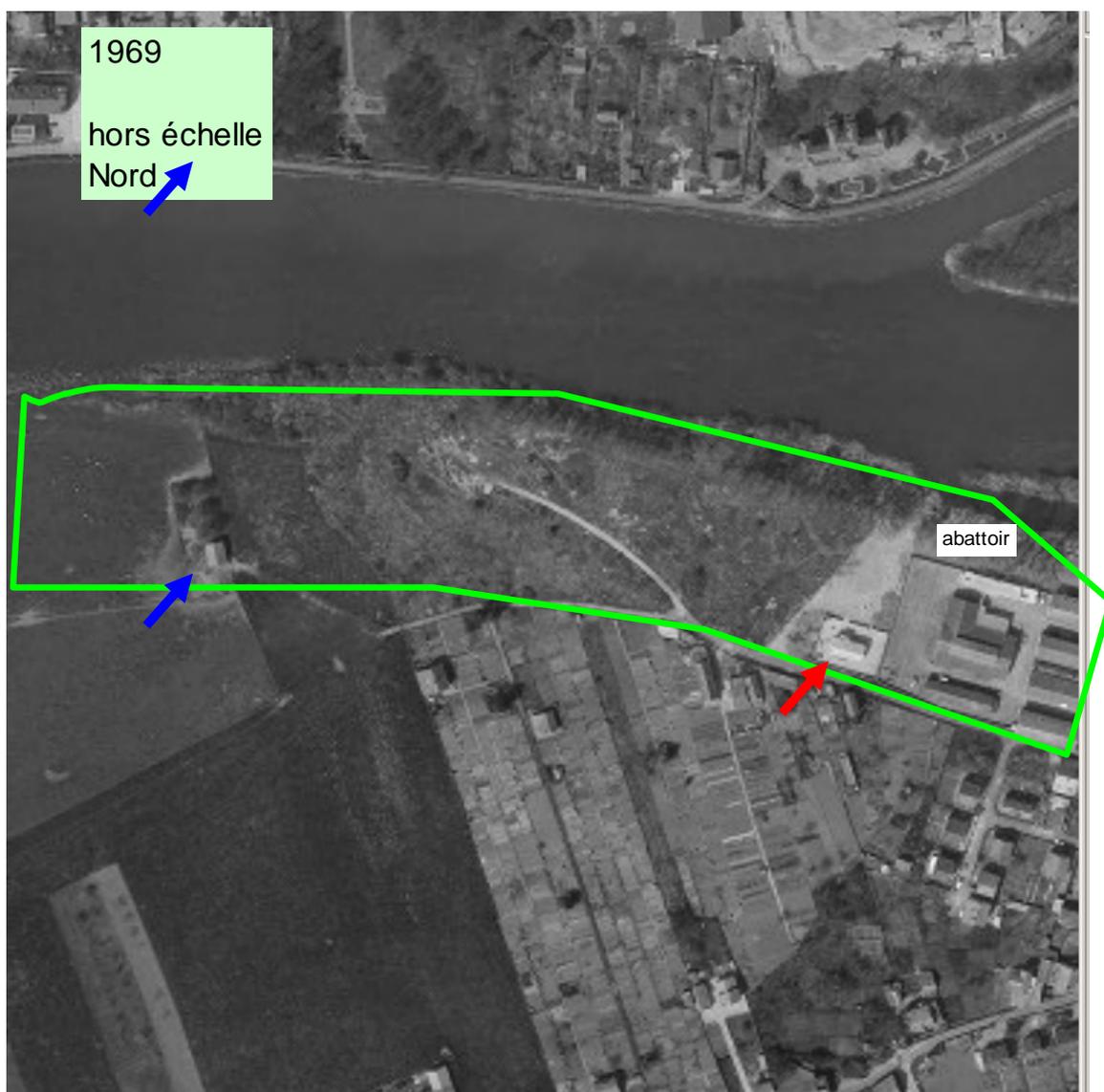
En 1940 (pas de photos antérieures), il n'y a qu'une construction sur la partie 1, qui semble être une habitation en (flèche bleue) et des constructions existent déjà sur la zone abattoir partie 3 (flèche rouge).



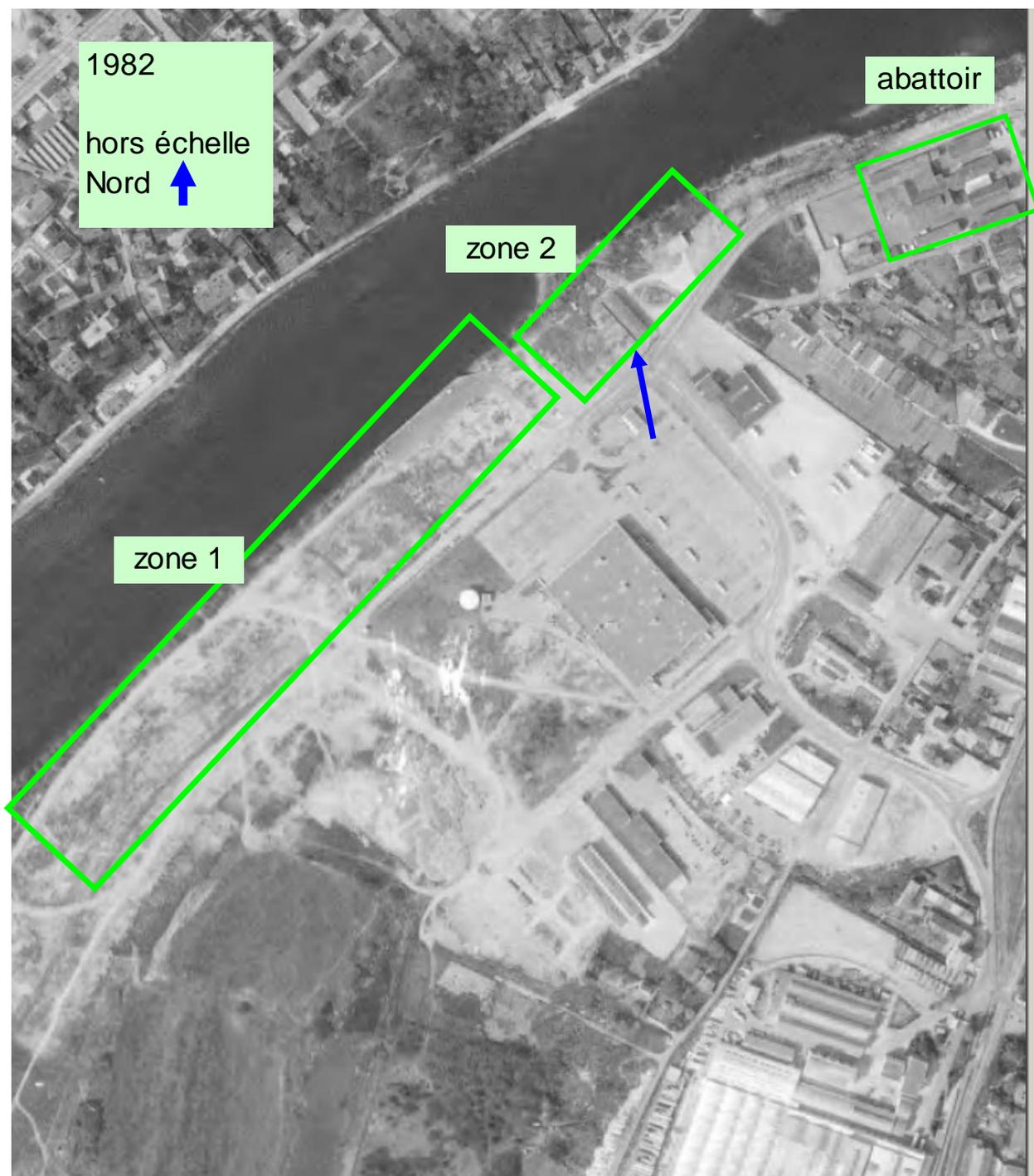
En 1946, on voit bien l'habitation isolée sur la partie 1 (flèche bleue) et les bâtiments de la zone abattoir (flèche rouge).



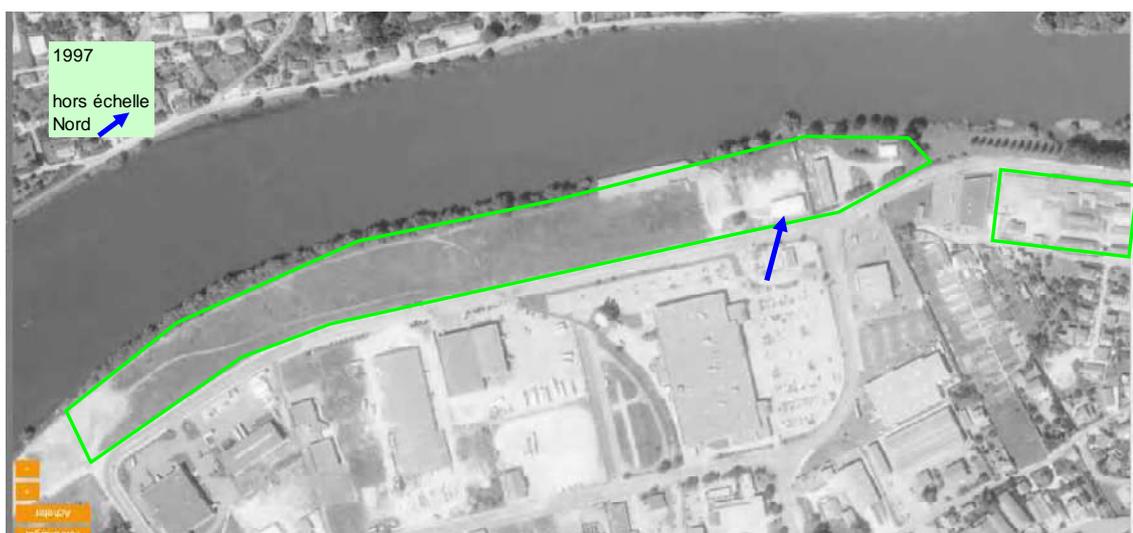
En 1962, l'habitation zone 1 est toujours là (flèche bleue) et les bâtiments zone abattoir ont changé (flèche rouge).



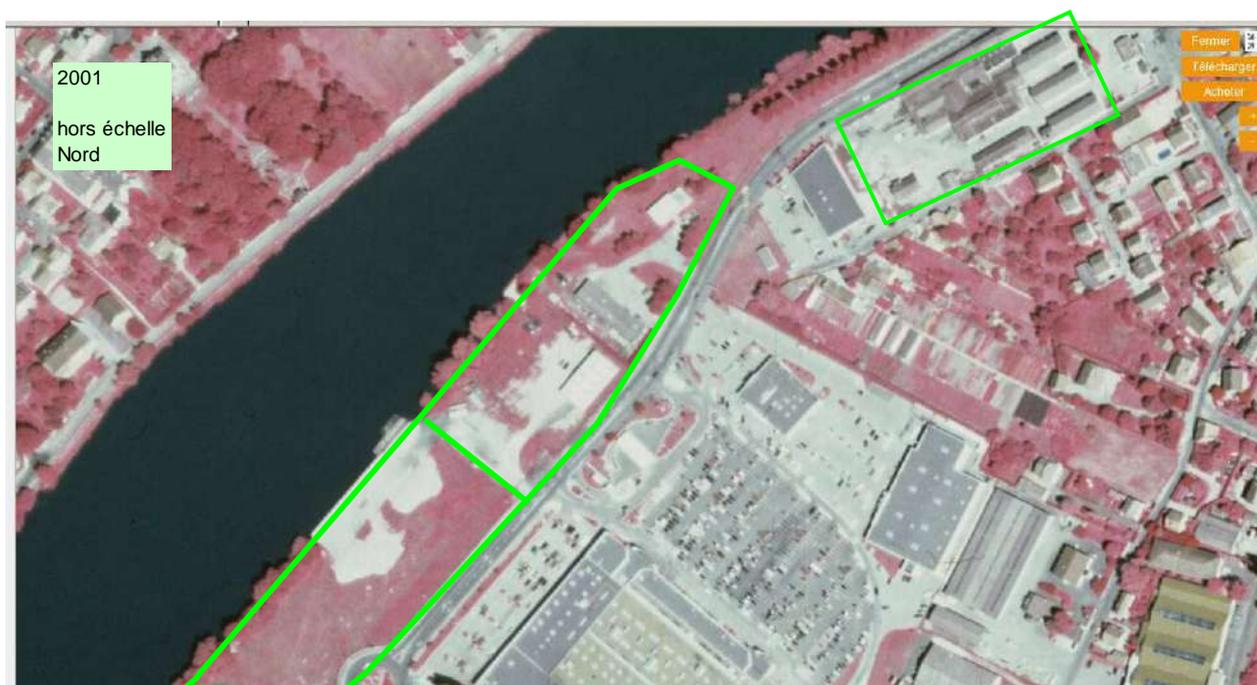
En 1969, le bâtiment abattoir a été agrandi et un bâtiment a été érigé sur l'extrémité de la parcelle zone 3 (flèche rouge). L'habitation zone 1 existe toujours.



En 1982, le bâtiment (algeco) + atelier s'est implanté en zone 2 (VNF – flèche bleue). Sur la zone de l'abattoir, il semble y avoir une zone de type parking sur l'arrière (côté Ouest). La zone 1 côté gauche semble connaître des remaniements de sol (remblais ?).



En 1997, le bâtiment NICOLS apparaît sur zone 2 (flèche bleue).



En 2001, le site apparaît identique à 1997.



La dernière photographie aérienne de l'IGN © Géoportail montre la configuration actuelle en dehors d'un bâtiment subsistant en zone abattoir (zone 3) qui a été démoli récemment.

Conclusions :

Sur la zone 1, en dehors des remblais des années 1980, il n'apparaît pas de construction ou d'activité humaine depuis 1940.

Sur la zone 2, les bâtiments scierie n'apparaissent pas après 1939 (absence de photographies antérieures) et le secteur n'a donc pu être précisément localisé.

Sur la zone 3 abattoir, des bâtiments qui n'étaient pas à usage d'habitation existaient en 1940 (activité inconnue) et ont évolué jusqu'à la construction de l'abattoir dans les années 1960.

5.3 INCIDENTS ET ACCIDENTS

En dehors de la présence de carcasses de véhicules sur la zone 1 (gens du voyage) il n'a pas été noté ou reporté d'incident ou d'accidents particuliers.

La zone de l'abattoir a fait l'objet de remblaiement par le biais des bâtiments déconstruits ainsi que l'apport de divers remblais extérieurs au site (gravats...).

6 IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLE OU AVEREE

6.1 SOURCES SUR SITE

Les sources de pollution potentielle ou avérée identifiées sur le site dans le cadre de l'étude documentaire et historique sont présentées sur la figure suivante et dans le tableau ci-après qui détaille également leur localisation, l'origine de la pollution potentielle ou avérée et les principaux polluants potentiels identifiés.

Sur la zone 1, seuls des remblais provenant de la rivière ont été identifiés.

Sur la zone 2, il est difficile de positionner exactement l'entreprise de sciage/créosotage qui semble avoir eu une activité de 1912 jusqu'aux années 1940.

Sur la zone 3, des bâtiments de type industriels existent depuis 1946 et l'abattoir a été implanté ensuite vers 1960.

Tableau 5: Sources potentielles de pollution

REF.	NOM DE LA ZONE	LOCALISATION	ORIGINE DE LA POLLUTION POTENTIELLE	POLLUANTS POTENTIELS	POLLUANTS RECHERCHES
1	Zone 1	Zone 1 berge du Doubs	Remblais (de rivière)	Inconnus	Métaux lourds, BTEX, COHV, HAP, HC
2	Scierie – Créosotage des bois	Zone 2 VNF non localisée précisément	Utilisation supposée de créosote	Créosote* (HAP)	Métaux lourds, BTEX, COHV, HAP, HC
3	Abattoir	Zone 3 abattoir	Remblais divers	Inconnus	Métaux lourds, BTEX, COHV, HAP, HC

(*) Créosote de goudron de houille

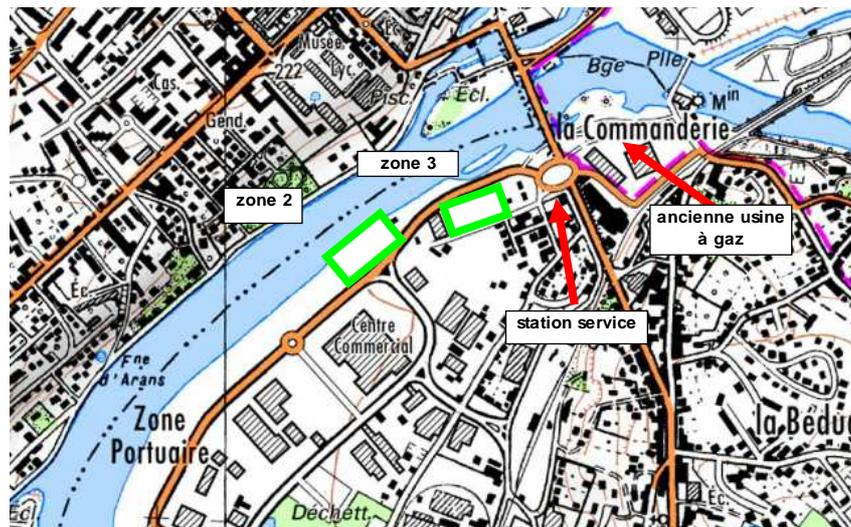
Cette créosote est distillée à partir du goudron brut produit dans un four à coke. Elle est essentiellement composée d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), mais ses propriétés proviennent aussi des phénols et crésols qu'elle contient. La créosote peut contenir plus de 30 HAP différents.

La créosote de goudron de houille est un liquide noir ou ambré, malodorant, épais et huileux. Il a été le conservateur du bois le plus utilisé dans le monde, principalement pour les poteaux téléphoniques et les traverses de chemin de fer ou des bois de marine.

6.2 SOURCES HORS SITE

Parallèlement aux sources sur site, Bureau Veritas a identifié des activités actuelles ou passées comme pouvant avoir ou avoir eu un impact potentiel sur le site. Il s'agit notamment :

- ✓ Station service à 200 m en amont de la zone 3 abattoir ;
- ✓ Ancienne usine à gaz à 300 m en amont de la zone 3 abattoir.



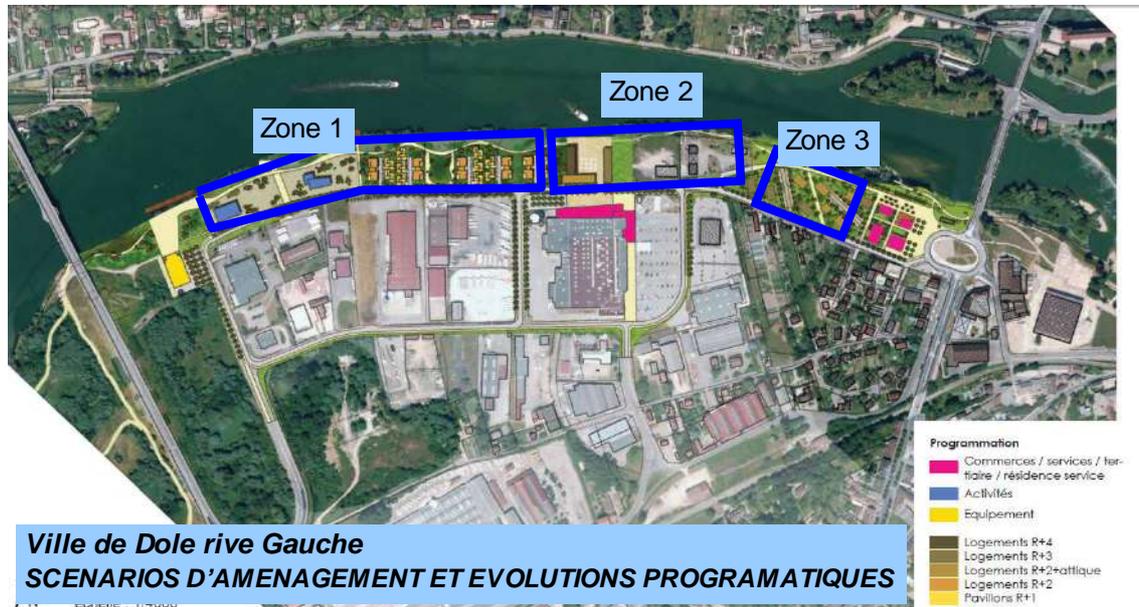
Au vu des suivis piézométriques pour l'usine à gaz qui ne détectent plus de polluants aujourd'hui, nous ne retiendrons pas ces sources.

6.3 MESURES DE MISE EN SECURITE DU SITE

Le site est clôturé pour toutes les zones et ne présente donc pas de danger immédiat. Aucune mise en sécurité particulière n'est nécessaire.

7 PROJET D'UTILISATION FUTURE DU SITE

L'aménagement de la zone est prévu en logements, équipements publics et loisirs-promenade.



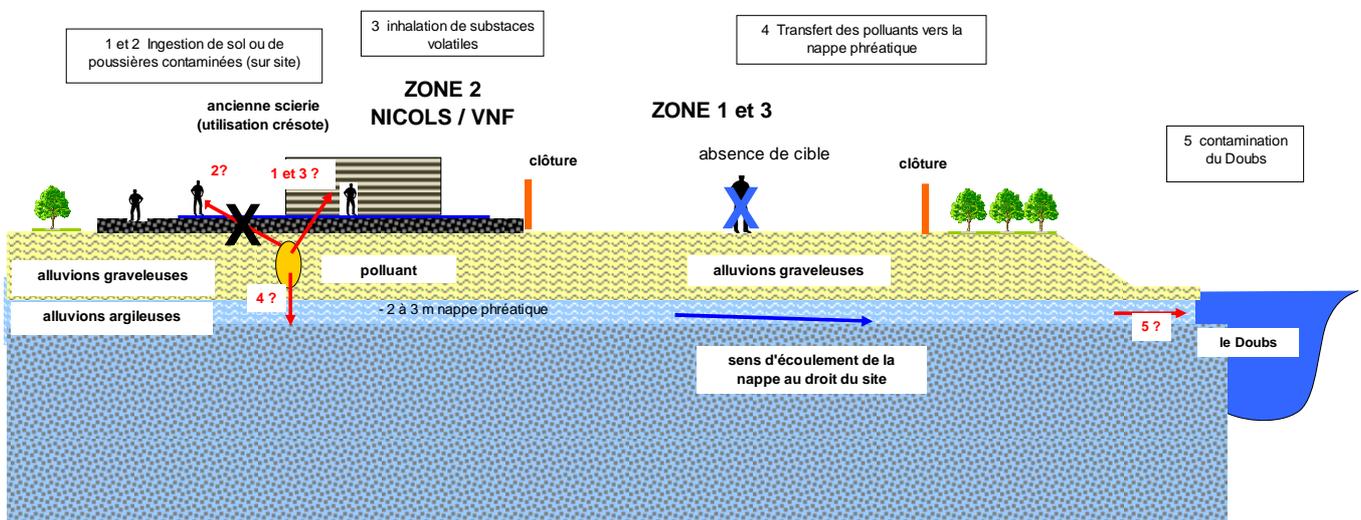
Extrait Ville de Dole ©

8 SCHEMA CONCEPTUEL INITIAL PROPOSE

Les éléments présentés dans les chapitres précédents permettent de préciser les relations entre :

- ✓ Les sources de pollution identifiées ;
- ✓ Les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques ;
- ✓ Les enjeux à protéger.

Ces relations sont précisées dans le Schéma conceptuel établi par Bureau Veritas et détaillé ci-dessous.



9 PROGRAMME DES INVESTIGATIONS

9.1 PROGRAMME DES TRAVAUX

9.1.1 Elaboration du Programme d'Investigations

Le programme des investigations a été élaboré principalement par la Ville de Dole dans son appel d'offre :

« AMENAGEMENT DU FUTUR QUARTIER DES BERGES DU DOUBS A DOLE - CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES POUR UN DIAGNOSTIC DE POLLUTION DU SOL ET DU SOUS-SOL »

Et n'a pas été remanié sur la base de la réalisation de l'étude historique et documentaire et en tenant compte des sources de pollution potentielle ou avérée identifiées lors de cette phase.

9.1.2 Travaux Préliminaires et de Reconnaissance

Bureau Veritas a fait, à la demande du client, la DICT sur le site www.DICT.fr et a obtenu une réponse en date du 19 au 26 décembre 2013.

Seul des ouvrages de canalisation eaux pluviales traversaient les zones.

Une visite préliminaire du site a été effectuée le 9 janvier 2014 en présence de Christophe ROUSSET de Bureau Veritas, de Madame CASSAGNOLE et Monsieur TONGHINI afin de :

- ✓ repérer les réseaux enterrés identifiés sur les plans du site ou dans la réponse à la DICT ;
- ✓ vérifier l'absence de structures enterrées (cuves, fosses,...) présentes aux environs immédiats des emplacements de sondage et de forage ;
- ✓ définir et marquer les emplacements définitifs des points de prélèvement de façon à éviter tout dégât sur les structures enterrées du site (conduites enterrées ou câbles) ;
- ✓ préparer le plan de prévention.

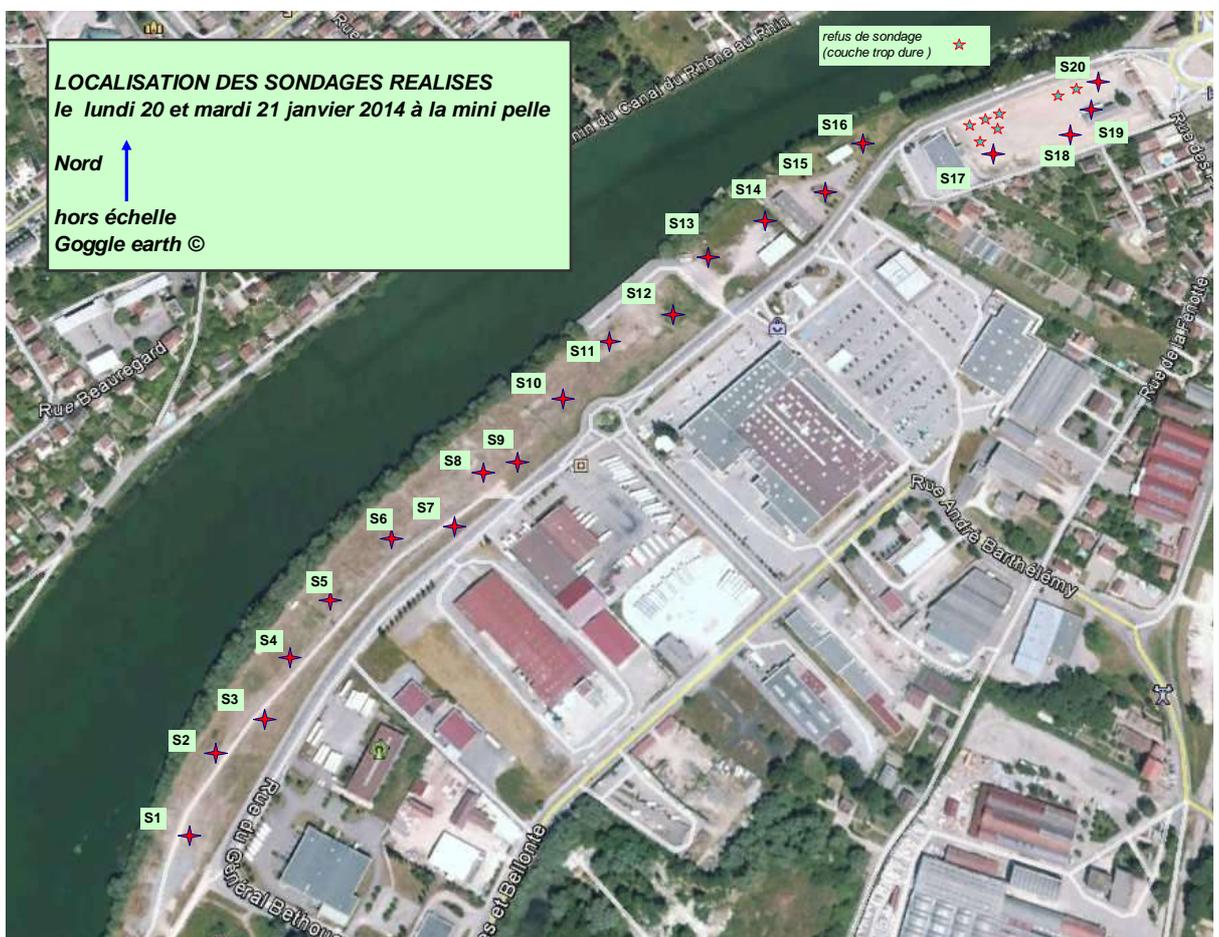
En complément, l'appellation de chaque point de prélèvement a été choisie afin de correspondre aux demandes de la Ville de Dole.

9.1.3 Sondages

Conformément au programme d'investigation prévu, l'étude historique du site n'ayant pas localisé précisément les anciennes installations, Bureau Veritas a réalisé 20 fouilles à la pelle mécanique réparties sur l'ensemble du site, détaillées dans le tableau suivant et dont la localisation sur plan est donnée ci dessous.

Tableau 6: Description des investigations de terrain

REF.	LOCALISATION	OBJET	PROFONDEUR
SONDAGES			
S1 à S20	Zone 1, 2 et 3	Destiné à obtenir des informations sur la qualité des sols	Arrêt à la nappe phréatique 2,2 à 3,50 m



Plan de localisation des sondages

9.1.4 Echantillonnage des Sols,

Des échantillons de sols ont été collectés dans des bocaux en verre teinté de façon continue au cours des sondages pour être envoyés en analyse.

Un total de 93 échantillons a ainsi été collecté.

Un échantillon de sol superficiel a été prélevé systématiquement dans la tranche 0-50 cm, puis pour chaque strate lithologique ou, à défaut, sur chaque tranche de 1 m.

9.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

Le programme analytique réalisé sur les différents échantillons collectés est précisé ci-après.

9.2.1 Sol

Compte tenu de l'absence de sources de pollution localisées précisément, le programme analytique a été appliqué sur l'ensemble des échantillons prélevés.

Tableau 7: Analyses de sol réalisées

PROGRAMME ANALYTIQUE SUR ECHANTILLONS DE SOLS	
REFERENCE	ANALYSES/
S1-1 à S20-4	93 analyses de Bilan 8 métaux sur Brut Cyanures totaux sur brut HCT, HAP, COHV, BTEX

10 RESULTATS DES INVESTIGATIONS

10.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE LOCAL

Voir les coupes des sondages en annexe 2.

Présence de matériaux alluvionnaires sablo graveleux et d'argiles limoneuses grises principalement.

Présence de remblais divers sur sondages S14 à S20 (briques, bordure de trottoir, enrobé, verre, morceaux de métal, tubes PVC...).

10.2 RESULTATS DES ANALYSES DE SOL

Les résultats d'analyses sur les échantillons de sol sont détaillés dans les procès-verbaux du laboratoire fournis en Annexe 3.

Les concentrations mesurées ont été comparées aux valeurs de bruit de fond issues de différents documents :

- ✓ Pour les métaux et métalloïdes : par comparaison aux teneurs mises en évidence dans les sols naturels (sans anomalie géochimique) par l'INRA (Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, 1997) :

Tableau 8 : Données INRA – ASPITET

	Unité	INRA-ASPITET		
		gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires »	gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles
Arsenic (As)	mg/kg	1 à 25	30 à 60	60 à 280
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0	2,0 à 46,3
Chrome (Cr)	mg/kg	10 à 90	90 à 150	150 à 3180
Cuivre (Cu)	mg/kg	2 à 20	20 à 62	65 à 160
Mercure (Hg)	mg/kg	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	
Nickel (Ni)	mg/kg	2 à 60	60 à 130	130 à 2076
Plomb (Pb)	mg/kg	9 à 50	60 à 90	100 à 10180
Zinc (Zn)	mg/kg	10 à 100	100 à 250	250 à 11426

- ✓ Pour les HAP globaux, en l'absence de données locales, les valeurs de référence utilisées sont celles d'un bruit de fond anthropique dans les sols urbains extrait de l'ATSDR (Toxicological profile for PAHs, 1995) et des fiches toxicologiques de l'INERIS, à savoir : seuil de 25 mg/kg de MS pour la somme des 16 HAP.
- ✓ Pour les hydrocarbures, naphthalène les BTEX et COHV, les valeurs de références sont celles du RAPPORT D'ÉTUDE INERIS du 29/02/2012 N° DRC-11-115732-09274C

Réutilisation des terres excavées sur des projets d'aménagement : élaboration de seuils vis-à-vis des risques sanitaires :

Sur cette base, le ministère du Développement Durable a fixé des seuils de gestion ajustés compte-tenu des retours du Groupe de Travail Technique et du Groupe de Travail plénier « terres excavées ». Ces seuils sont reportés dans le tableau ci-dessous :

En mg/kg MS	VS1 : Valeurs seuils sous bâtiment (bureau, industriel, commercial)	VS2 : Valeurs seuils pour réutilisation sous couverture*
C ₅ -C ₁₀	40 ***	400 ***
C ₁₀ -C ₄₀	50 ***	500 ***
Benzène	0,05	0,3
Somme TEX (Toluène, Ethylbenzène, Xylènes)	2,5 ***	6 ***
Naphtalène	0,05	1,5
Tétrachloroéthène	0,2	1
Trichloroéthène	0,9	5
cis-Dichloroéthène	0,3	2
Chlorure de vinyle	0,3	1,5
PCB (7)	0,1 **	0,1 **
Phénols et crésols (indice phénol)	8 ***	20 ***

* Couverture : revêtement bitumineux ou béton, ou terre végétale (30 cm).

PCB (7): PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180

** Estimation haute (90^{ème} centile) d'un bruit de fond urbain.

*** Valeurs ajustées par le ministère du Développement Durable compte-tenu des retours du Groupe de Travail Technique et du Groupe de Travail Plénier « terres excavées ».

- ✓ pour les autres substances, aucune valeur de référence n'est utilisée. Nos commentaires reposent donc sur le constat d'absence/présence en référence à des teneurs inférieures ou supérieures aux limites de quantification.

Analyse par famille de composé :

Métaux

Des métaux sont rencontrés sur tous les échantillons mais restant à des gammes de valeurs observées dans les sols ordinaires (S1 à S8) ou dans les sols avec anomalies naturelles modérées (S10 à S12 et S20).

Seules des concentrations plus importantes ont été relevées sur les sondages S14 et S15 (cuivre, plomb, zinc, chrome) ainsi que S15-5, S16-6 et S17-5 pour le mercure (> 4 mg/kg de MS) et S9-1 (arsenic à 130 mg/kg de MS).

Cyanure

Seul l'échantillon S14-4 présente une valeur supérieure à 5 mg/kg de MS, avec 6,2 mg/kg de MS.

BTEX

Concernant les BTEX (benzènes, xylènes, ...) ils n'ont été détectés que sur 2 échantillons sur les 93 analysés (S14-4 et S14-5).

HAP

Les HAP hydrocarbures aromatiques polycycliques ont été retrouvés sur tous les sondages et dans la grande majorité des échantillons et ce, à des concentrations variant de 0,5 mg/kg de MS à 50 mg/kg de MS environ.

Les sondages dont les échantillons ont des teneurs supérieures à 25 mg/kg de MS pour la somme des HAP ou supérieures à 0,05 mg/kg de MS pour le naphthalène sont S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18 et S20.

Seul l'échantillon S14-4 présente un pic à près de 460 mg/kg de MS somme des HAP et 2,8 mg/kg de MS pour le naphthalène.

COHV

Les COHV composés organo halogénés volatils n'ont été trouvés sur aucun échantillon (< seuil de détection de 0,1 à 0,05 mg/kg de MS).

Hydrocarbures totaux

Les hydrocarbures ont été détectés sur certains sondages S10 S12 S13 S15 S16 et S17 à des concentrations supérieures à 50 mg/kg de MS mais inférieures à 100 mg/kg de MS.

Seul le sondage S14 présente des concentrations très importantes avec un pic à 3300 mg/kg de MS à S14-4.

Les hydrocarbures détectés sont plutôt des fractions lourdes C21-C40.

11 INTERPRETATION

11.1 INVESTIGATIONS DE SOL

10.1.1 Résultats Analytiques

Les résultats sont présentés dans les tableaux suivants :

Description échantillon		mg/kg de MS	S6-1	S6-2	S6-3	S6-4	S7-1	S7-2	S7-3	S7-4	S8-1	S8-2	S8-3	S8-4	S9-1	S9-2	S9-3	S9-4	S10-1	S10-2	S10-3	S10-4	
METAUX	anomalies modérées	anomalies fortes																					
arsenic	30-60	60 à 280	6.3	8.3	8.2	6.5	6.1	6.4	14	8.8	17	6.3	9.5	6	130	6.4	7.5	9.5	7.6	9.4	8.7	10	
cadmium	0,7 à 2	2 à 46	<0.2	0.26	0.39	0.28	0.21	0.25	0.3	0.27	<0.2	0.35	<0.2	<0.2	<0.2	0.21	<0.2	0.53	0.2	0.63	0.96	0.56	
chrome	90 à 150	150 à 3180	<10	23	22	20	12	14	25	16	<10	16	<10	11	12	18	15	19	<10	20	27	24	
cuivre	20 à 62	65 à 160	<5	13	9.7	6.6	7.5	8.4	13	16	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	14	<5	20	38	17	
mercure	0,15 à 2,3		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.07	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.14	<0.05	0.13	0.17	0.13	
plomb	60 à 90	100 à 10180	<10	10	14	<10	<10	<10	17	18	<10	<10	<10	<10	15	<10	<10	18	11	26	33	23	
nickel	60 à 130	130 à 2076	4.6	8.9	14	13	5.4	5.3	11	10	5.1	5.9	6.6	4.7	7	5.6	10	12	5.6	11	16	14	
zinc	100 à 250	250 à 11426	<20	33	53	42	<20	22	45	54	<20	23	25	<20	30	23	32	62	63	85	170	74	
cyanure (totaux)			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
BTEX																							
benzène	0.05	0.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
toluène			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
éthylbenzène			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
orthoxyène			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
para- et métaxyène			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
xylènes			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
BTEX total	2,5	6	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
HAP	VS1	VS2																					
naphtalène	0.05	1.5	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	<0.02	0.06	<0.02	0.02	
acénaphthylène			<0.02	0.05	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.15	<0.02	0.11	0.05	0.1	
acénaphthène			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	0.05	<0.02	0.09	0.08	0.05	
fluorène			<0.02	0.09	0.02	<0.02	0.05	<0.02	0.03	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.07	<0.02	0.07	<0.02	0.14	0.06	0.19	
phénanthrène			<0.02	0.35	0.1	<0.02	0.29	<0.02	0.19	0.3	0.07	<0.02	0.03	0.03	<0.02	0.43	<0.02	0.62	<0.02	1	0.23	1.2	
anthracène			<0.02	0.13	0.05	<0.02	0.06	<0.02	0.08	0.14	0.05	<0.02	0.02	0.02	<0.02	0.09	<0.02	0.35	<0.02	0.54	0.09	0.71	
fluoranthène			<0.02	0.39	0.38	<0.02	0.3	0.02	0.48	0.76	0.08	0.05	0.13	0.11	<0.02	0.42	0.02	2.3	0.05	2.3	0.43	2.6	
pyrène			<0.02	0.3	0.33	<0.02	0.2	<0.02	0.39	0.61	0.07	0.04	0.13	0.11	<0.02	0.28	0.02	2.1	0.04	1.9	0.34	2.1	
benzo(a)anthracène			<0.02	0.2	0.28	<0.02	0.1	<0.02	0.29	0.43	0.04	0.03	0.09	0.07	<0.02	0.14	<0.02	1.7	0.03	1.3	0.23	1.4	
chrysène			<0.02	0.16	0.23	<0.02	0.09	<0.02	0.23	0.33	0.03	0.03	0.06	0.05	<0.02	0.12	<0.02	1.3	0.02	1	0.18	1	
benzo(b)fluoranthène			<0.02	0.2	0.39	<0.02	0.11	0.02	0.38	0.49	0.04	0.05	0.11	0.08	<0.02	0.16	<0.02	2.4	0.04	1.5	0.32	1.5	
benzo(k)fluoranthène			<0.02	0.09	0.17	<0.02	0.05	<0.02	0.16	0.21	<0.02	0.02	0.05	0.03	<0.02	0.07	<0.02	1	<0.02	0.64	0.14	0.67	
benzo(a)pyrène			<0.02	0.17	0.32	<0.02	0.1	<0.02	0.32	0.43	0.03	0.04	0.1	0.07	<0.02	0.12	<0.02	2.2	0.04	1.4	0.26	1.5	
dibenzo(ah)anthracène			<0.02	0.03	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	0.05	0.06	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.38	<0.02	0.17	0.05	0.2	
benzo(ghi)peryène			<0.02	0.07	0.19	<0.02	0.05	<0.02	0.18	0.24	<0.02	0.02	0.06	0.04	<0.02	0.07	<0.02	1.3	0.02	0.69	0.17	0.67	
indéno(1,2,3-cd)pyrène			<0.02	0.09	0.19	<0.02	0.06	<0.02	0.2	0.24	<0.02	0.03	0.06	0.04	<0.02	0.08	<0.02	1.4	0.02	0.7	0.19	0.75	
SommeHAP (10) VROM			<0.2	1.6	1.9	<0.2	1.1	<0.2	2.1	3.1	0.36	0.24	0.59	0.47	<0.2	1.6	<0.2	12	0.23	9.6	1.9	11	
Somme HAP (16) EPA	25		<0.32	2.3	2.7	<0.32	1.5	<0.32	3	4.3	0.51	0.35	0.86	0.68	<0.32	2.1	<0.32	17	0.33	13	2.8	15	
COHV	VS1	VS2																					
1,1-dichloroéthane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
1,2-dichloroéthane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
1,1-dichloroéthène			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
cis-1,2-dichloroéthène			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
1,2-dichloroéthylène			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
dichlorométhane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
tétrachloroéthylène	0,2	1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
tétrachlorométhane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
1,1,1-trichloroéthane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
1,1,2-trichloroéthane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
trichloroéthylène	0,9	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
chloroforme			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
chlorure de vinyle			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
1,2-dibromoéthane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
bromochlorométhane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
bromodichlorométhane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
dibromochlorométhane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
bromoforme			<0.1	<0.1</																			

fraction C12-C16		<5	<5	<5	<5	<5.3	<5.6	<5	<5	<5	<5	6.9	<5.3	<5	<5	7.3	<5	6.6	<5
fraction C16 - C21		7.2	<5	<5	24	8.6	9.8	<5	<5	<5	<5	7.7	7.7	<5	14	29	<5	19	12
fraction C21 - C40		24	19	75	180	72	150	9.9	12	<5	17	35	88	15	25	35	14	32	50
HCT C10-C40	50	30	20	75	210	80	160	<20	<20	<20	<20	50	95	<20	40	70	<20	60	60

Description échantillon		mg/kg de MS	S18-1	S18-2	S18-3	S18-4	S18-5	S19-1	S19-2	S19-3	S19-4	S20-1	S20-2	S20-3	S20-4
METAUX	anomalies modérées	anomalies fortes													
arsenic	30-60	60 à 280	6.2	16	13	12	14	24	14	17	21	8	14	11	13
cadmium	0,7 à 2	2 à 46	0.26	<0.2	<0.2	0.21	0.25	0.26	0.21	0.23	0.33	<0.2	<0.2	<0.2	0.34
chrome	90 à 150	150 à 3180	<10	30	28	37	25	36	28	34	37	11	19	17	23
cuivre	20 à 62	65 à 160	<5	17	13	9.8	8.9	14	14	11	11	8.5	11	11	16
mercure	0,15 à 2,3		<0.05	0.12	0.07	0.06	<0.05	0.05	0.08	<0.05	0.05	0.3	0.05	0.06	0.17
plomb	60 à 90	100 à 10180	<10	34	29	37	18	30	19	24	24	12	16	18	26
nickel	60 à 130	130 à 2076	4.8	25	19	14	17	31	17	24	22	7.2	11	11	14
zinc	100 à 250	250 à 11426	<20	87	54	38	35	55	38	56	44	29	51	74	69
COMPOSES INORGANIQUES															
cyanure (totaux)			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
BTEX total															
benzène	0.05	0.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaoxyène			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xyènes			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
BTEX total	2,5	6	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
HAP	VS1	VS2													
naphtalène	0.05	1.5	0.06	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	<0.02	<0.02	0.11
acénaphthylène			<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.23	0.05	0.06	0.63
acénaphthène			0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.19	<0.02	<0.02	0.32
fluorène			0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.58	0.02	0.08	1.7
phénanthrène			0.25	0.13	0.02	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	3.2	0.22	0.35	5.2
anthracène			0.08	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.6	0.11	0.19	2.8
fluoranthène			0.29	0.34	0.05	0.08	0.02	0.05	0.05	<0.02	<0.02	4.9	0.72	1.1	7.7
pyrène			0.21	0.28	0.04	0.06	0.02	0.05	0.05	<0.02	<0.02	3.9	0.59	0.88	6.1
benzo(a)anthracène			0.16	0.18	0.02	0.04	<0.02	0.03	0.04	<0.02	<0.02	2.6	0.42	0.65	3.7
chrysène			0.13	0.16	<0.02	0.04	<0.02	0.03	0.03	<0.02	<0.02	1.9	0.33	0.49	2.5
benzo(b)fluoranthène			0.17	0.28	0.03	0.05	0.02	0.05	0.06	0.02	<0.02	2.4	0.52	0.79	3.2
benzo(k)fluoranthène			0.07	0.12	<0.02	0.02	<0.02	0.02	0.03	<0.02	<0.02	1	0.23	0.34	1.4
benzo(a)pyrène			0.14	0.21	0.03	0.04	<0.02	0.04	0.05	<0.02	<0.02	2.1	0.43	0.65	2.8
dibenzo(ah)anthracène			0.03	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.3	0.07	0.1	0.42
benzo(ghi)pérylène			0.07	0.21	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	<0.02	<0.02	0.86	0.23	0.35	1.1
indéno(1,2,3-cd)pyrène			0.08	0.17	0.02	0.02	<0.02	0.03	0.04	<0.02	<0.02	1	0.26	0.37	1.5
Somme des HAP (10) VROM			1.3	1.6	0.2	0.33	<0.2	0.26	0.3	<0.2	<0.2	19	2.9	4.5	29
Somme HAP (16)EPA	25		1.8	2.2	<0.32	0.47	<0.32	0.36	0.45	<0.32	<0.32	27	4.2	6.4	41
	VS1	VS2													
1,1-dichloroéthane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-dichloroéthane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
trans 1,2-dichloroéthylène			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
dichlorométhane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachloroéthylène	0,2	1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachlorométhane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloroéthane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	0,9	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroforme			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,2-dibromoéthane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromochlorométhane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromodichlorométhane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
dibromochlorométhane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
dibromométhane			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
HC T															

fraction C10-C12			<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5.2	<5.2
fraction C12-C16			<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5.2	5.6
fraction C16 - C21			<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	10	<5	<5.2	16
fraction C21 - C40			<5	15	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	15	6	10	<5.2
HCT C10-C40	50		<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	25	<20	<20	20



Métaux

Les points de sondages S1 à S8 et S18 et S19 présentent des teneurs en métaux couramment observées dans les sols ordinaires. Nous pouvons donc considérer qu'elles correspondent aux teneurs ordinaires du secteur et que des teneurs supérieures peuvent être considérées comme des anomalies.

Les points de sondages S10, S11, S12 et S20 présentent des teneurs en métaux relevées dans le cas d'anomalies naturelles modérées.

Les points de sondages S13, S14, S15, S16 et S17 présentent des teneurs en métaux relevées dans le cas de fortes anomalies naturelles et particulièrement des anomalies en zinc, plomb et cuivre.

BTEX

Aucun point de sondage n'a fait l'objet d'une détection des composés de type BTEX hormis le point S14. L'échantillon S14-4 montre une légère anomalie en benzène mais pas d'anomalie sur la somme des BTEX.

HAP

Des HAP ont été détectés sur de nombreux points de sondages à des concentrations faibles (< 10 mg/kg de MS sur la totalité). Les points de sondages S2, S10, S13, S13, S14, S15, S16, S17 et S20 présentent des anomalies concernant les teneurs en HAP (supérieures au seuil ATSDR bruit de fond anthropique de 25 mg/kg de MS) avec un maximum à S14-4 avec 460 mg/kg de MS.

COHV

Aucun point de sondage n'a fait l'objet d'une détection des composés de type COHV.

Hydrocarbures

Les points de sondages S1 à S8 et S18 à S20 ne présentent pas de teneurs en hydrocarbures.

Les points de sondages S9 à S17 présentent des teneurs en hydrocarbures qui dépassent les valeurs seuils de 50 mg/kg de MS de l'INERIS avec un maximum relevé en S14-4 avec 3300 mg/kg de MS.

10.1.2 Etendue Potentielle de la Contamination

Au vu des sondages et des analyses réalisées sur les échantillons, il apparaît qu'une partie de la zone 1 (sondages S1 à S8) ne présente pas d'anomalie particulière.

Cette zone n'a, à priori, fait l'objet d'aucune construction ou d'aménagements particuliers en dehors des remblais de rivière. Les échantillons analysés présentent donc de concentrations ordinaires sur tous les paramètres métaux et l'absence de détection ou des concentrations faibles pour les autres paramètres.

Notons toutefois la présence en S2-4 (entre 2 et 2,50 m de profondeur) d'une concentration anormale en HAP totaux avec 30 mg/kg de MS.

La partie Nord-Est de la zone 1 (sondages S9 à S12) présente des dépassements de seuils ou anomalies principalement de métaux, HC et HAP.

La zone 2 (sondages S13 à S15) qui est potentiellement le secteur où a eu lieu l'activité scierie/créosotage présente des anomalies importantes en métaux, HAP et HC. Ces anomalies sont maximales sur le point S14-4 entre 1,5 et 2 m de profondeur avec des teneurs en HAP, HC, benzène et cyanures.

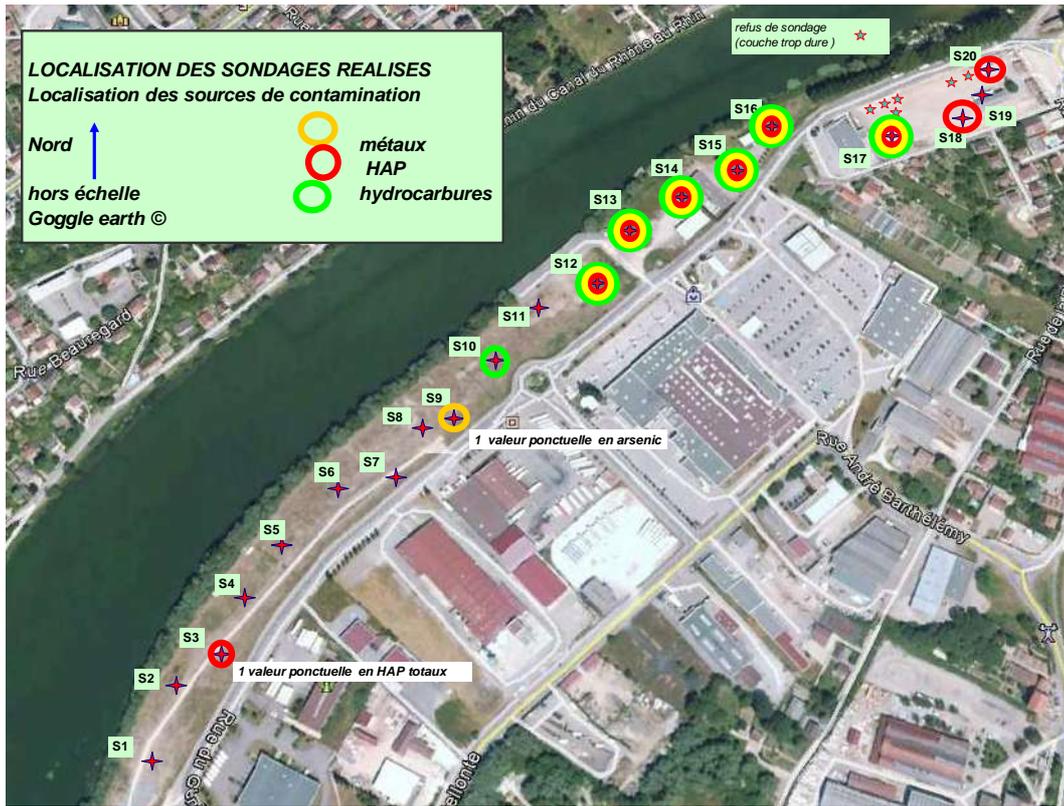
La zone 3 de l'abattoir est très hétérogène avec un sondage S17 présentant de fortes anomalies en métaux, HAP et HC, une seule anomalie sur S18 en naphthalène, pas d'anomalie du tout en S19 et des anomalies en HAP sur S20.

L'étendue de la contamination des secteurs est présentée sur le plan ci-dessous.

On remarque que de S1 à S9 les anomalies sont ponctuelles (2 paramètres) et le secteur semble donc non contaminé par les activités anthropiques.

Sur la zone 2 entre S13 et S16 présente les plus fortes concentrations en métaux, HAP et HC. Des sondages complémentaires permettraient de délimiter plus précisément l'extension des sources de contamination.

Sur la zone 3 de l'abattoir, l'étendue des fortes anomalies en S17 pourrait être délimitée plus précisément par des sondages complémentaires.

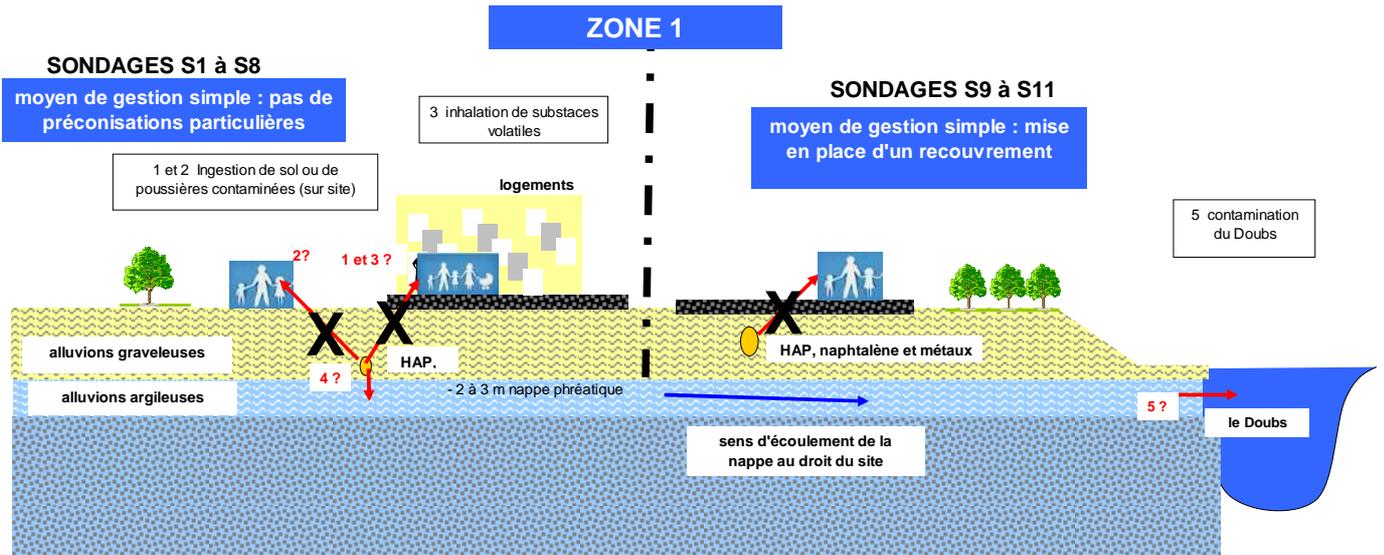


Localisation des zones de sources de contamination détectées

12 SCHEMA CONCEPTUEL ACTUALISE

La zone 1 peut faire l'objet de deux modes de gestion simple en fonction des secteurs :

- ❖ Sondages S1 à S8 : pas de préconisations nécessaires (absence de volatils) ;
- ❖ Sondages S9 à S11 : mise en place d'un recouvrement.



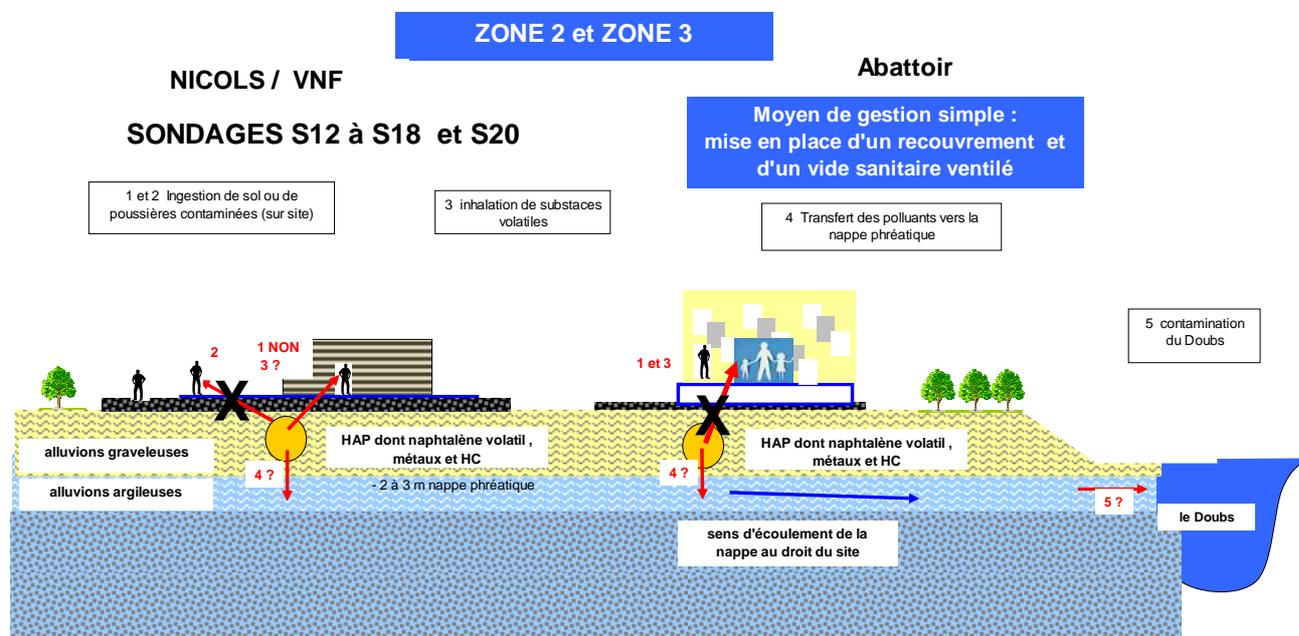
La zone 3 abattoir peut faire l'objet de deux modes de gestion simple en fonction des secteurs :

- ❖ mise en place d'un recouvrement afin d'éviter l'ingestion de terres polluées ;
- ❖ vide sanitaire ventilé afin d'éviter l'inhalation des produits volatils.

Par ailleurs, compte tenu de l'hétérogénéité des remblais rencontrés, des sondages complémentaires pourront être proposés afin d'évaluer le volume de terres polluées autour de S17 notamment.

La zone 2 devrait faire l'objet d'investigations complémentaires afin d'estimer l'impact de la pollution détectée :

- ❖ sondages complémentaire de sol afin d'évaluer le volume de terres polluées autour de S14 notamment ;
- ❖ analyse en air ambiant (type badge GABIE) de l'inhalation de naphtalène HAP volatil.



13 CONCLUSIONS

Ce chapitre présente les conclusions et recommandations associées à la réalisation de l'étude historique et documentaire et des investigations sur le site des berges du Doubs de Dole.

13.1 SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE

Une étude historique et des sondages pour prise d'échantillons de sol jusqu'au niveau de la nappe ont été réalisés dans le cadre du projet d'aménagement de la Ville de Dole des berges du Doubs rive gauche.

Sur le secteur 1, il n'apparaît pas d'utilisation particulière du sol par le passé et le secteur ne présente pas d'anomalie particulière vis-à-vis des éléments chimiques analysés.

Le secteur zone 2 NICOLS / VNF présente des sources de contamination importantes (métaux, HAP et hydrocarbures) qui pourraient potentiellement trouver leur origine dans une activité ancienne de sciage/créosotage.

Le secteur 3 ancien abattoir présente des sources de contamination en métaux, HAP et hydrocarbures variables en raison de l'hétérogénéité des remblais.

13.2 RECOMMANDATIONS

Les secteurs S1 à S8 pourront faire l'objet d'un aménagement sans contraintes particulières (notamment habitations).

Un recouvrement de surface sur les secteurs S9 – S10 et S12 (minimum 50 cm de terre végétale), permettra de supprimer tout vecteur de transfert des sources ponctuelles (absence de volatils) et permettra un usage d'habitation.

Le secteur VNF/NICOLS présente un risque potentiel pour les employés du site en raison de la présence en S14-4 du HAP naphthalène volatil. Des mesures en air ambiant dans les ateliers peuvent être envisagées afin d'estimer l'impact des volatils sur les usagers du site. Par ailleurs, des investigations complémentaires pourraient être envisagées pour déterminer l'ampleur des contaminations des sols, notamment autour de S14.

La zone de l'abattoir, pourrait faire l'objet d'investigations complémentaires pour délimiter plus précisément les secteurs d'anomalies (principalement autour de S17). Les moyens de gestion simple préconisés sont un recouvrement et la mise en place d'un vide sanitaire ventilé.

Pour information, la méthodologie nationale recommande dans un premier temps de supprimer les sources de pollutions et dans un second temps, si cette première solution n'est technico-économiquement pas envisageable, de supprimer les voies de transfert (contact direct, ingestion de poussières, inhalation) des sources de pollution identifiées vers les cibles (usagers du site).

En cas de travaux d'excavation de terres, une attention particulière devra être portée au tri et à l'orientation des terres afin de les évacuer vers des centres agréés adaptés aux teneurs présentes dans les sols.

Notons que les centres de stockages des terres pourront demander des analyses complémentaires préalablement à l'acceptation de ces terres.

Par ailleurs, afin d'éviter un risque pour les travailleurs devant manipuler des terres potentiellement polluées ou devant intervenir à proximité, nous recommandons l'élimination du contact direct entre les terres et les travailleurs, par le respect d'une hygiène stricte de chantier (protection contre les risques de contacts directs mais également contre les risques d'inhalation de composés volatils présents dans le sol, etc.).

Nous vous recommandons de suivre les mesures de protection des travailleurs explicitées dans le guide « Protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation de sites industriels pollués » édité par l'NRS. Ceci peut induire des mesures à mettre en œuvre dans les documents relatifs à la sécurité devant être rédigés (PGC, PPSPS).

Notons que les conclusions et recommandations ici apportées ne sont valables qu'en fonction des investigations menées et du projet d'aménagement considéré dans cette étude. Si l'usage du site venait à être modifié ou si des travaux, nouveaux aménagements étaient prévus, un nouveau diagnostic serait à réaliser.

-o0o-

Bureau Veritas souhaite remercier la Ville de Dole de lui avoir donné l'opportunité de préparer ce rapport.

Pour toute question, n'hésitez pas à contacter :

- ✓ ROUSSET Christophe, Consultant environnement 03 80 72 94 50
- ✓ GAGNOUX Xavier, Consultant environnement 03 80 72 94 50

ROUSSET Christophe
Fonction Rédacteur

ROUSSET Christophe
Fonction Chef de Projet

GAGNOUX Xavier
Fonction Superviseur

ANNEXE 1 DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE

Photographies des sondages



S1



S2



S4



S5



S9



S10



S11



S14 remblais divers



S15 remblais

ANNEXE 2

COUPES DES SONDAGES

DIAGNOSTIC DE SOL					S1
Ville de Dole - Berge du Doubs					
Opérateur		C. ROUSSET		Localisation	
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014			
Société de forage		Bureau Veritas			
Méthode de forage		Profondeur	mini pelle	maxi 3.2 m	
Fluide de forage		Diamètre			
Zone d'investigation					
Echantillons	Prof. (m)	Log	Lithologie des sols au droit du sondage	Indices organoleptiques	
Identifiant	Ech. Analyté				
S1-1	0.0 - 0.5		Terre végétale et graviers	Aucun	
S1-2	0.5 - 1.0		sables et graviers	Aucun	
S1-3	1.0 - 2.0		graviers avec passes argileuses grises	Aucun	
S1-4	2.0 - 2.8		argiles grises	Aucun	
Eau 2,80 m					

DIAGNOSTIC DE SOL					S2
Ville de Dole - Berge du Doubs					
Opérateur		C. ROUSSET		Localisation	
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014			
Société de forage		Bureau Veritas			
Méthode de forage		Profondeur	mini pelle	maxi 2.6 m	
Fluide de forage		Diamètre			
Zone d'investigation					
Echantillons	Prof. (m)	Log	Lithologie des sols au droit du sondage	Indices organoleptiques	
Identifiant	Ech. Analyté				
S2-1	0.0 - 0.5		Terre végétale et graviers	Aucun	
S2-2	0.5 - 1.0		sables de plus en plus argileux (graves)	Aucun	
S2-3	1.0 - 2.0		argiles grises	Aucun	
S2-4	2.0 - 2.5		argiles grises	Aucun	
Eau 2,40 m					

DIAGNOSTIC DE SOL					S3
Ville de Dole - Berge du Doubs					
Opérateur		C. ROUSSET		Localisation	
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014			
Société de forage		Bureau Veritas			
Méthode de forage		Profondeur	mini pelle	maxi 2.6 m	
Fluide de forage		Diamètre			
Zone d'investigation					
Echantillons	Prof. (m)	Log	Lithologie des sols au droit du sondage	Indices organoleptiques	
Identifiant	Ech. Analyté				
S3-1	0.0 - 0.5		Terre végétale et graviers	Aucun	
S3-2	0.5 - 1.0		sables de plus en plus argileux (graves)	Aucun	
S3-3	1.0 - 2.0		argiles grises	Aucun	
S3-4	2.0 - 2.5		argiles grises	Aucun	
Eau 2,45 m					

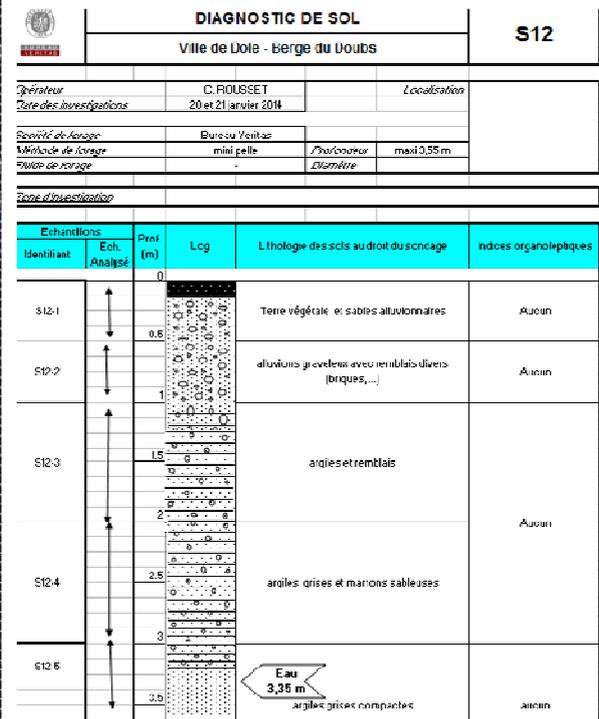
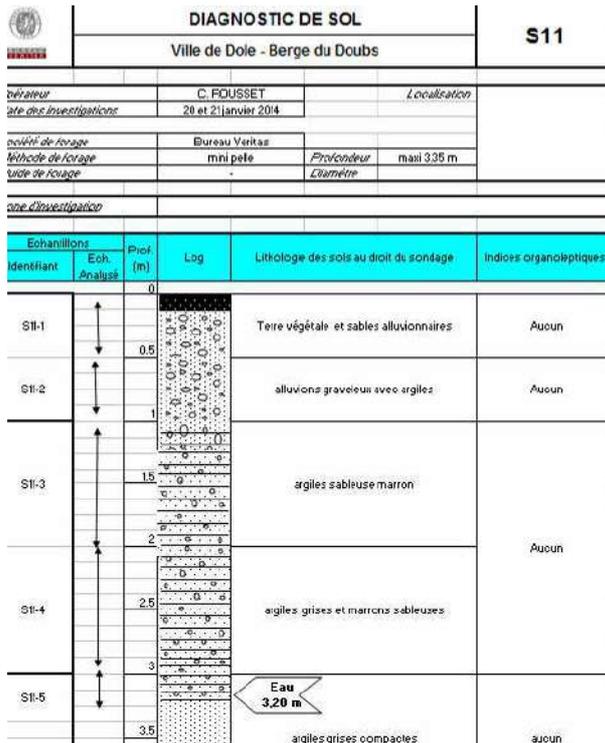
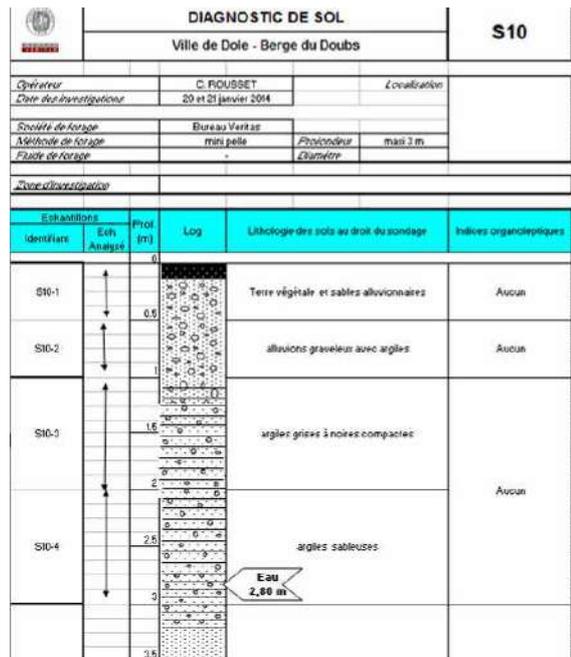
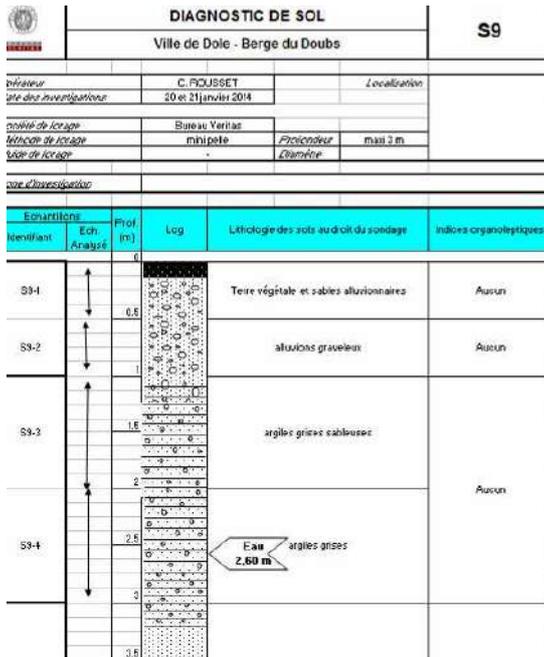
DIAGNOSTIC DE SOL					S4
Ville de Dole - Berge du Doubs					
Opérateur		C. ROUSSET		Localisation	
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014			
Société de forage		Bureau Veritas			
Méthode de forage		Profondeur	mini pelle	maxi 2.6 m	
Fluide de forage		Diamètre			
Zone d'investigation					
Echantillons	Prof. (m)	Log	Lithologie des sols au droit du sondage	Indices organoleptiques	
Identifiant	Ech. Analyté				
S4-1	0.0 - 0.5		Terre végétale et graviers	Aucun	
S4-2	0.5 - 1.0		sables de plus en plus argileux (graves)	Aucun	
S4-3	1.0 - 2.0		argiles grises à noires	Aucun	
S4-4	2.0 - 2.5		argiles grises à noires	Aucun	
Eau 2,80 m					

DIAGNOSTIC DE SOL		S5			
Ville de Dole - Berge du Doubs					
Opérateur		C. ROUSSET	Localisation		
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014			
Société de forage		Bureau Veritas			
Méthode de forage		mini pelle	Profondeur maxi 3 m		
Fluide de forage			Diamètre		
Zone d'investigation					
Echantillons		Prof. (m)	Log	Lithologie des sols au droit du sondage	Indices organoleptiques
Identifiant	Ech. Analysés				
		0			
S5-1		0.5		Terre végétale et sables graveleux	Aucun
S5-2		1		sables de plus en plus argileux (grisés)	Aucun
S5-3		1.5		argiles grisées	Aucun
S5-4		2.5		argiles grisées	Aucun
		3		Eau 2,90 m	
		3.5			

DIAGNOSTIC DE SOL		S6			
Ville de Dole - Berge du Doubs					
Opérateur		C. ROUSSET	Localisation		
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014			
Société de forage		Bureau Veritas			
Méthode de forage		mini pelle	Profondeur maxi 3 m		
Fluide de forage			Diamètre		
Zone d'investigation					
Echantillons		Prof. (m)	Log	Lithologie des sols au droit du sondage	Indices organoleptiques
Identifiant	Ech. Analysés				
		0			
S6-1		0.5		Terre végétale et sables alluvionnaires	Aucun
S6-2		1		sables devenant argileux marcen	Aucun
S6-3		1.6		argiles marcen	Aucun
S6-4		2.5		argiles grisées	Aucun
		3		Eau 2,90 m	
		3.5			

DIAGNOSTIC DE SOL		S7			
Ville de Dole - Berge du Doubs					
Opérateur		C. ROUSSET	Localisation		
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014			
Société de forage		Bureau Veritas			
Méthode de forage		mini pelle	Profondeur maxi 3 m		
Fluide de forage			Diamètre		
Zone d'investigation					
Echantillons		Prof. (m)	Log	Lithologie des sols au droit du sondage	Indices organoleptiques
Identifiant	Ech. Analysés				
		0			
S7-1		0.5		Terre végétale et sables alluvionnaires	Aucun
S7-2		1		alluvions graveleux	Aucun
S7-3		1.5		argiles grisées compactes	Aucun
S7-4		2.5		argiles grisées	Aucun
		3		Eau 2,90 m	
		3.5			

DIAGNOSTIC DE SOL		S8			
Ville de Dole - Berge du Doubs					
Opérateur		C. ROUSSET	Localisation		
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014			
Société de forage		Bureau Veritas			
Méthode de forage		mini pelle	Profondeur maxi 2 m		
Fluide de forage			Diamètre		
Zone d'investigation					
Echantillons		Prof. (m)	Log	Lithologie des sols au droit du sondage	Indices organoleptiques
Identifiant	Ech. Analysés				
		0			
S8-1		0.5		Terre végétale et sables alluvionnaires	Aucun
S8-2		1		alluvions graveleux	Aucun
S8-3		1.5		argiles grisées compactes	Aucun
S8-4		2		argiles grisées compactes	Aucun
		2.5		refus à 2 m sur dalle béton	
		3			



DIAGNOSTIC DE SOL				S13	
Ville de Dole - Berge du Doubs					
Opérateur		C. ROUSSET		Localisation	
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014			
Société de forage		Bureau Veritas			
Méthode de forage		mini pelle	Profondeur	maxi 3,40 m	
Fluide de forage			Diamètre		
Zone d'investigation					
Echantillons		Prof. (m)	Log	Lithologie des sols au droit du sondage	Indices organoleptiques
Identifiant	Ech. Analyisé				
S13-1		0		Terre végétale et sables alluvionnaires	Aucun
S13-2		0.5		alluvions graveleux avec remblais divers (briques, métal, verre ...)	Aucun
S13-3		1		argiles et remblais divers briques, verre, métal	Aucun
S13-4		1.5			
S13-5		2		argiles grises	Aucun
S13-6		2.5			
		3		argiles grises compactes	aucun
		3.5			

DIAGNOSTIC DE SOL				S14	
Ville de Dole - Berge du Doubs					
Opérateur		C. ROUSSET		Localisation	
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014			
Société de forage		Bureau Veritas			
Méthode de forage		mini pelle	Profondeur	maxi 3,30 m	
Fluide de forage			Diamètre		
Zone d'investigation					
Echantillons		Prof. (m)	Log	Lithologie des sols au droit du sondage	Indices organoleptiques
Identifiant	Ech. Analyisé				
S14-1		0		Terre végétale et sables alluvionnaires et remblais divers (briques jaunes et oranges)	Aucun
S14-2		0.5		argile avec remblais divers (briques, métal, verre ...)	Aucun
S14-3		1		argiles et remblais divers briques, verre, métal	Aucun
S14-4		1.5			
S14-5		2		argiles marrons et grises	Aucun
S14-6		2.5			
		3		argiles beige et marron	Aucun
		3.5			

DIAGNOSTIC DE SOL				S15	
Ville de Dole - Berge du Doubs					
Opérateur		C. ROUSSET		Localisation	
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014			
Société de forage		Bureau Veritas			
Méthode de forage		mini pelle	Profondeur	maxi 3,30 m	
Fluide de forage			Diamètre		
Zone d'investigation					
Echantillons		Prof. (m)	Log	Lithologie des sols au droit du sondage	Indices organoleptiques
Identifiant	Ech. Analyisé				
S15-1		0		Terre végétale et sables alluvionnaires et remblais divers (verre)	Aucun
S15-2		0.5		argile avec remblais divers (pierres, briques, métal)	Oui hydrocarbures
S15-3		1			
S15-4		1.5		argile avec remblais divers (pierres, briques, métal)	Aucun
S15-5		2			
S15-6		2.5		argile avec remblais divers (pierres, briques, métal)	Aucun
		3			
		3.5		Eau 2,75 m	

DIAGNOSTIC DE SOL				S16	
Ville de Dole - Berge du Doubs					
Opérateur		C. ROUSSET		Localisation	
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014			
Société de forage		Bureau Veritas			
Méthode de forage		mini pelle	Profondeur	maxi 3,40 m	
Fluide de forage			Diamètre		
Zone d'investigation					
Echantillons		Prof. (m)	Log	Lithologie des sols au droit du sondage	Indices organoleptiques
Identifiant	Ech. Analyisé				
S16-1		0		Terre végétale et plaques d'emboî	Aucun
S16-2		0.5		terre et plaques d'emboî	Aucun
S16-3		1			
S16-4		1.5		terre argileuse blanche puis marron avec floes de pierre	Aucun
S16-5		2		terre argileuse et briques	Aucun
S16-6		2.5			
S16-7		3		argiles grises	Aucun
		3.5			
		3.8		Eau 3,35 m	Aucun

DIAGNOSTIC DE SOL		S17	
Ville de Dole - Berge du Doubs			
Opérateur		C. ROUSSET	
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014	
Société de forage		Bureau Veritas	
Méthode de forage		mini pelle	
Fluide de forage		-	
Profondeur		maxi 2,50 m	
Diamètre		-	
Zone d'investigation			
Echantillons	Prof. (m)	Log	Indice organoleptiques
Identifiant	Ech. Analysé	Lithologie des sols au droit du sondage	
S17-1	0 - 0,5	Terre végétale et gros blocs de pierre	Aucun
S17-2	0,5 - 1	terre de remblai	Aucun
S17-3	1 - 1,5	terre de remblai marron clair et remblais divers, bordures de trottoir, briques...	Aucun
S17-4	1,5 - 2,5	terre de remblai marron clair et remblais divers, métal, bidons fossats, verre	Oil hydrocarbures
S17-5	2,5 - 3	terre de remblai marron avec morceaux d'énobé	Aucun
	3 - 3,5	Eau 2,70 m	

DIAGNOSTIC DE SOL		S18	
Ville de Dole - Berge du Doubs			
Opérateur		C. ROUSSET	
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014	
Société de forage		Bureau Veritas	
Méthode de forage		mini pelle	
Fluide de forage		-	
Profondeur		maxi 2,40 m	
Diamètre		-	
Zone d'investigation			
Echantillons	Prof. (m)	Log	Indice organoleptiques
Identifiant	Ech. Analysé	Lithologie des sols au droit du sondage	
S18-1	0 - 0,5	Terre végétale	Aucun
S18-2	0,5 - 1	terre de remblai sableuse	Aucun
S18-3	1 - 1,5	terre argileuse et remblais divers, blocs pierre	Aucun
S18-4	1,5 - 2		Aucun
S18-5	2 - 2,5	Eau 2,25 m et remblais divers, blocs pierre	Aucun
	2,5 - 3		
	3 - 3,5		

DIAGNOSTIC DE SOL		S19	
Ville de Dole - Berge du Doubs			
Opérateur		C. ROUSSET	
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014	
Société de forage		Bureau Veritas	
Méthode de forage		mini pelle	
Fluide de forage		-	
Profondeur		maxi 2,50 m	
Diamètre		-	
Zone d'investigation			
Echantillons	Prof. (m)	Log	Indice organoleptiques
Identifiant	Ech. Analysé	Lithologie des sols au droit du sondage	
S19-1	0 - 0,5	Terre végétale et gros blocs de pierre calcaire	Aucun
S19-2	0,5 - 1	Terre marron clair et gros blocs de pierre calcaire	Aucun
S19-3	1 - 1,5	Terre marron clair et gros blocs de pierre calcaire	Aucun
S19-4	1,5 - 2,5	argile gize avec argile noire	Aucun
	2,5 - 3	Eau 2,40 m	
	3 - 3,5		

DIAGNOSTIC DE SOL		S20	
Ville de Dole - Berge du Doubs			
Opérateur		C. ROUSSET	
Date des investigations		20 et 21 janvier 2014	
Société de forage		Bureau Veritas	
Méthode de forage		mini pelle	
Fluide de forage		-	
Profondeur		maxi 2,55 m	
Diamètre		-	
Zone d'investigation			
Echantillons	Prof. (m)	Log	Indice organoleptiques
Identifiant	Ech. Analysé	Lithologie des sols au droit du sondage	
S20-1	0 - 0,5	Terre végétale et divers remblai tubes PVC, blocs béton...	Aucun
S20-2	0,5 - 1	Terre marron et divers remblai tubes PVC, blocs béton...	Aucun
S20-3	1 - 1,5	Terre marron et divers remblai: gros blocs de pierre, tubes PVC, blocs béton...	Aucun
S20-4	1,5 - 2,5	argile gize très compacte	Aucun
	2,5 - 3	Eau 2,55 m	
	3 - 3,5		

ANNEXE 4

Visite initiale (Mission A100)

PRESTA A100 – Visite de Site

Prise de note « terrain »

Questionnaire rempli par : Christophe ROUSSET

Date(s) de(s) visite(s): jeudi 9 janvier 2014

Client Ville de Dole

Site / adresse berges du Doubs

Personne(s) rencontrée(s) Mme CASSAGNOLE Service urbanisme Dole
Monsieur TONGHINI responsable services techniques

(Nom Prénom, Fonction, tél et mail) albine.cassagnole@grand-dole.fr
f.tonghini@dole.org

3 LOCALISATION / IDENTIFICATION

zone	Lambert II X	Lambert II Y	z
1	839,104	2235,257	198 m
2	839,391	2236,546	201 m
3	839,615	2235,634	203 m

Surface environ 7 ha

TYPOLOGIE DU SITE / UTILISATION ACTUELLE :

- Décharge Agriculture Entreprise et friches
 Friche industrielle Habitations, écoles
 Site industriel Commerces

Site clôturé : OUI NON Clôture efficace : OUI NON Site surveillé : OUI NON

Populations présentes sur le site ou à proximité

- Aucune présence Présence régulière
 Présence occasionnelle Nombre de personnes : 20

Typologie des populations présentes sur le site ou à proximité

- Travailleurs Personnes sensibles (enfants...)
 Adultes

4 DESCRIPTION SUR PLACE

8.1 SCHÉMA D'IMPLANTATION (SI VISITE SANS PLAN NI VUE AERIENNE) + NOTES



Absence de dalles béton, de vides sanitaires, de sous sols sur zones 1 et 3.

2 locaux techniques zone 2 Nicols et VNF (ateliers)

Absence de stockage enterré

Absence d'indice de pollution des sols

8.2 POLLUTIONS / ACCIDENTS DEJA CONSTATES

Date	Type	Equipement concerné	Origine principale	Conséquences
zone 1 : vierge, gens du voyage avec travaux sur véhicules				
Zone 3 : abattoir, remblais divers éventuels non caractérisés				

8.3 CONNAISSANCE DE PLAINTES CONCERNANT L'USAGE DES MILIEUX OUI NON

8.4 ACTIVITÉ(S) INDUSTRIELLE(S) PRATIQUÉES SUR LE SITE

Période / Rubrique ICPE concernée

Néant

Abattoir non répertorié

5 ENVIRONNEMENT DU SITE

Agricole / forestier / proche zone à protéger (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO, ...) industriel / commercial / Etablissements sensibles (crèches, établissements scolaires, parcs et jardins publics) / Zone d'habitats ? avec potager ?

Voir photo aérienne

Zone friche

Zone NICOLS et VNF entreprises

Zone abattoir friche remblayée

6 PRECONISATIONS POUR UN CONTRÔLE DE LA QUALITE DES MILEUX

Sondages de sols

Si les éléments indispensables à la mise en place ou à l'utilisation d'ouvrages de contrôle des milieux n'ont pu être réunis, indiquer les lacunes, et les points à traiter en priorité lors des phases de diagnostic pour les combler.

Si les éléments recueillis à l'issue de la visite sont suffisants pour décider de l'implantation d'ouvrages de contrôle de la qualité des milieux, indiquer les caractéristiques préconisées de ces ouvrages (nombre, longueur, position possible, éléments à analyser, périodicité).

7 MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE

ACTION		DEGRE D'URGENCE
Enlèvement de fûts, bidons		
Excavations de terres		
Stabilisation de produits ou de sources (bassins, dépôts ...)		
Mise en œuvre d'un confinement		
Restrictions d'accès au site (clôture ...)		
Evacuation du site		
Création de réseau de surveillance des eaux souterraines		
Contrôle d'une source d'alimentation en eau potable		
Démolition de superstructures (bâtiments, réseaux aériens ...)		
Comblement de vides		
Autres (à préciser)		
En cas de nécessité, prévenir les autorités préfectorales et municipales		

Néant