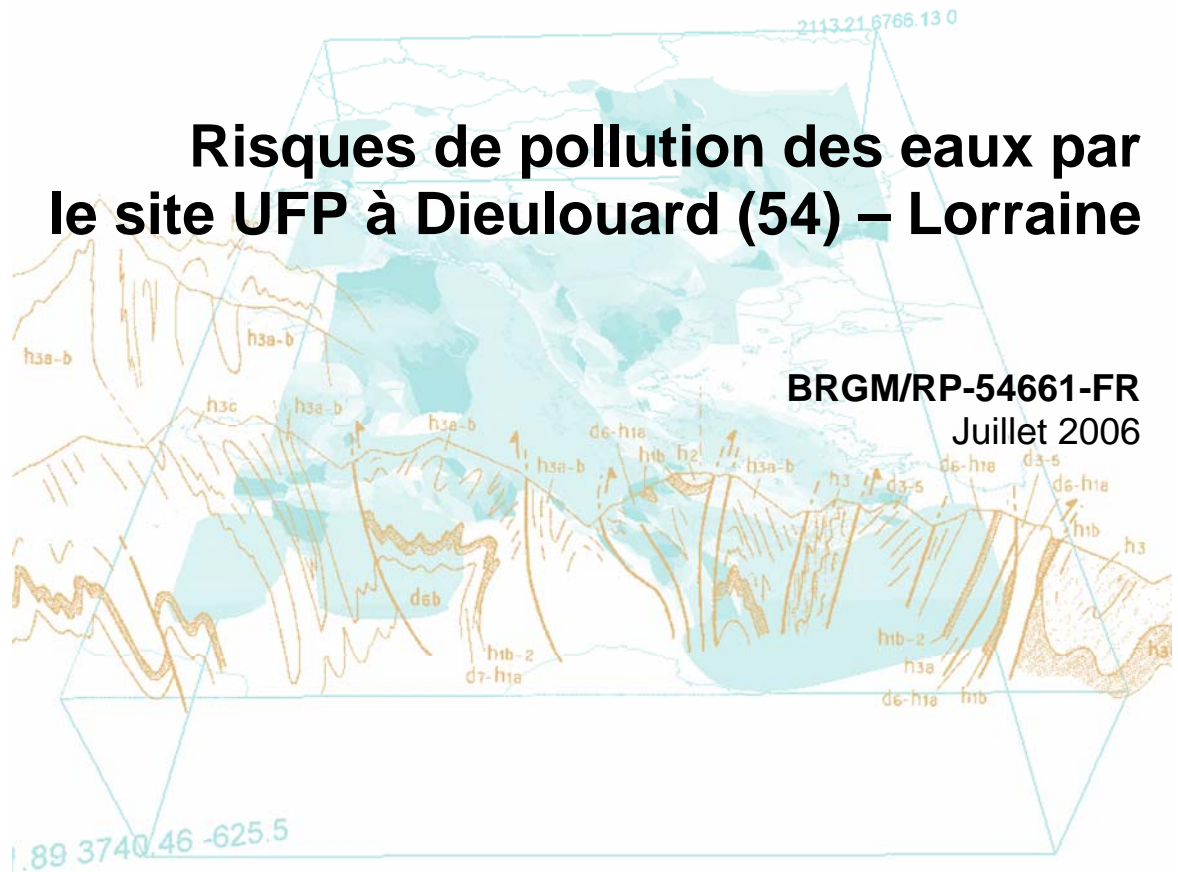




Risques de pollution des eaux par le site UFP à Dieulouard (54) – Lorraine



Risques de pollution des eaux par le site UFP à Dieulouard (54) – Lorraine

BRGM/RP-54661-FR

Juillet 2006

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 2006 06EAUG22
Appui à l'exercice de la police des eaux

D. Nguyen-Thé

Vérificateur :

Nom : L. Callier

Date : 03/05/06

(Original signé)

Approbateur :

Nom : M. Aguilhaume

Date : 28/07/06

(Original signé)

Mots clés : huile, HAP, PCB, nappe du Dogger, nappe alluviale de la Moselle, site UFP, Dieulouard, département 54, Lorraine.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Nguyen-Thé D. (2006) – Risques de pollution des eaux par le site UFP à Dieulouard (54), Lorraine. Rapport BRGM/RP-54661-FR, 38 p., 8 ill., 2 ann.

Synthèse

A la demande de la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement de Lorraine (DRIRE), le BRGM a été sollicité dans le cadre de son appui technique et scientifique à l'exercice de la police des eaux, pour réaliser une synthèse des connaissances hydrogéologiques sur le site de l'Union Française des Pétroles (UFP) à Dieulouard (54), préalablement à l'évaluation des potentialités de transfert des sources de pollutions encore présentes sur le site, vers les eaux superficielles et les eaux souterraines.

Des quantités importantes de déchets, comme des huiles polluées aux PCB, ont été évacuées du site depuis l'arrêt des activités de l'entreprise (qui a été en activité de 1957 à 1992). Mais il est possible qu'il subsiste des polluants dans les sols du site qui pourraient être mobilisés par les eaux de pluie, de surface ou souterraines.

Les ressources en eau du secteur sont celles du ruisseau de la Bouillante, de la rivière de la Moselle, des canaux et annexes hydrauliques de celle-ci, et des nappes d'eaux souterraines des calcaires du Dogger et des alluvions de la Moselle.

Il existe un risque avéré de pollution des eaux de surface par le site. En effet, des pollutions ont été reconnues dans le ruisseau de la Bouillante au niveau du site, dans le bras mort situé à l'extérieur du site UFP à l'aval du ru, dans les sédiments de ce bras mort, et dans la Moselle.

Devant ces constats, il est recommandé de ne pas consommer les poissons qui seraient pêchés dans la partie du ruisseau de la Bouillante au droit et à proximité du site, ainsi qu'à l'est et au nord-est du site à son aval, dans le bras mort, les plans d'eau et la Moselle.

Il existe un risque potentiel de pollution des eaux souterraines par le site. Le captage AEP de la source de la Bouillante (exutoire de la nappe du Dogger), de code BSS 01938X0055/HY, pourrait être théoriquement concerné par ce risque même s'il n'y a jamais été observées de traces de HAP ni de PCB. Les quatre puits AEP de la boucle de Loisy implantés dans la nappe de la Moselle, de codes 01938X0104/P1, 01938X0105/P2, 01938X0117/P4 et 01938X0118/P5, seraient aussi théoriquement soumis à ce risque potentiel, mais il n'est pas possible d'estimer *a priori* si une pollution effective en provenance du site y est déjà survenue.

Des investigations documentaires complémentaires et de terrain sur les sols et les eaux sont proposées pour vérifier l'importance ou la réalité de ces risques. Il s'agirait de réaliser une coupe géologique à échelle adaptée, d'échantillonner et analyser des sols, des sédiments, des eaux superficielles et souterraines, et de mettre en place des forages de surveillance de la qualité des eaux souterraines (qualitomètres) pour permettre les prélèvements dans la nappe alluviale, voire dans la nappe du bâti carbonaté. La proposition est détaillée dans la partie 3.5 du présent rapport.

Les investigations préconisées sur les sols ne pourraient suffire à la réalisation d'un diagnostic de sol. Elles ont seulement pour vocation de vérifier s'il serait nécessaire d'engager des études plus lourdes pour caractériser l'étendue de la pollution. Cette démarche pouvant nécessiter un plan d'échantillonnage beaucoup plus dense, tant latéralement que verticalement.

Toute intervention sur le site devra être faite avec des équipements de protection appropriés, de façon à ne pas mettre en danger la santé des personnes qui interviendraient, en particulier pour ce qui concernerait d'éventuelles opérations de curage du ruisseau de la Bouillante et du bras mort à l'aval de celui-ci.

Sommaire

1. Problématique.....	7
1.1. INTRODUCTION	7
1.2. POLLUANTS POTENTIELLEMENT PRESENTS.....	7
2. Situation du site UFP.....	9
2.1. LOCALISATION ET DONNEES GEOGRAPHIQUES	9
2.2. CADRE GEOLOGIQUE	10
3. Ressources en eau potentiellement exposées par le site.....	13
3.1. ELEMENTS D'HYDROGEOLOGIE	13
3.2. REGIME DES EAUX SOUTERRAINES	13
3.3. EAUX SUPERFICIELLES.....	15
3.4. EAUX POTENTIELLEMENT EXPOSEES	15
3.4.1. Les eaux de surface	15
3.4.2. Les eaux souterraines	18
3.5. INVESTIGATIONS ENVISAGEABLES.....	25
4. Conclusions	27
5. Bibliographie.....	29

Liste des illustrations

Illustration 1 : Localisation du site UFP à Dieulouard.....	9
Illustration 2 : Contexte géologique du Site UFP.....	10
Illustration 3 : Cartes piézométriques de la nappe du Dogger (en 1977 et en 1984).....	14
Illustration 4 : Point de prélèvement des sédiments et résultats analytiques.....	17
Illustration 5 : Résurgences de la nappe du Dogger à proximité du site UFP.....	18
Illustration 6 : Schéma de migration dans un aquifère d'un DNAPL	20
Illustration 7 : Schéma de migration dans un aquifère d'un LNAPL.....	21
Illustration 8 : Cartes piézométriques de la nappe alluviale	23

Liste des annexes

Annexe 1 : Carte géologique des environs du site UFP.....	31
Annexe 2 : Inventaire des points d'eau et des captages AEP dans les environs du site UFP de Dieulouard.....	35

1. Problématique

1.1. INTRODUCTION

Sur le site de l'ancienne usine de l'Union Française des Pétroles (UFP – Pétrocarbol) à Dieulouard (54), des huiles usagées ont été retraitées et régénérées entre 1957 et 1992. Après sa liquidation judiciaire le 2 novembre 1992, l'entreprise a quitté le site sans le nettoyer ni le débarrasser des produits qui y étaient stockés. Le site qui était déjà dans un état dégradé n'a plus été entretenu.

En 1997-1998, la Délégation Régionale Lorraine de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) a fait procéder à la mise en sécurité du site en surface. Le site a été clôturé, puis les déchets et les produits stockés sur le site ont été évacués.

L'état du sous-sol du site et de ses abords n'a pas pu être établi, contrairement à l'arrêté de mise en demeure pris par la Préfecture de Meurthe-et-Moselle, suite aux recours engagés par le mandataire judiciaire de l'entreprise, laquelle est toujours propriétaire des terrains.

Cette méconnaissance perdurant, la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) de Lorraine a sollicité le BRGM, dans le cadre de son appui technique à la police des eaux et selon les instructions de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques (DPPR), pour évaluer les potentialités de migration des sources de pollutions encore présentes dans les terrains de l'ancien site, vers les eaux souterraines et les eaux superficielles des cours d'eau voisins.

1.2. POLLUANTS POTENTIELLEMENT PRESENTS

Plusieurs recensements des produits et déchets qui étaient stockés sur le site UFP ont été effectués. Le premier a été réalisé le 19 août 1992, à la suite de la suspension des activités de la société. La quantité totale de produits restant sur le site a été estimée à 839 tonnes, ceux-ci correspondant à des huiles acidifiées, huiles évaporées, huiles régénérées, huiles usagées, goudrons, bitumes, gazole, résifuel, chaux, soude, et acide sulfurique. Le conditionnement de ces substances était fait dans la cours de l'usine dans une vingtaine de cuves et dans quelques bennes de récupération de résidus et autres produits, et à l'intérieur des hangars dans une trentaine de cuves. Les cuves exposées aux intempéries et non hermétiques se remplissaient et débordaient. Il existait des bacs de rétention sous les cuves dont les vidanges n'ont plus été assurées systématiquement après l'arrêt des activités de l'entreprise (PV 00810/95 de la Gendarmerie Nationale, 1995).

Les produits qui ont été recensés par le laboratoire LCDI (Laboratoire Central D'analyses Industrielles) en juin 1997 sont des huiles, huiles neuves, huiles noires, huiles semi-finies, huiles acides, huiles et terres, huiles et eau, huiles mélangées d'eau et de boue, graisses et eau, eau et fuel, eau et produits divers (dans les canalisations), eau résiduaire sur le sol, liquides et filtres, résifuel, acide sulfurique, goudron acide, bitume, potasse caustique, soude caustique, terres souillées, produits de laboratoire liquides et en poudre, déchets banals, et déchets spéciaux. Le stockage de ces composés était fait dans le bâtiment d'entrée dans divers contenants ; dans le bâtiment principal en cuves, fûts, flacons, bidons, sacs, bacs, bac de filtration, camion citerne, benne, et sans contenant comme pour les terres souillées et les mélanges d'eau, d'huile et de boue ; dans le hall de stockage dans des fûts, sacs, fosse mécanique et divers contenants ; dans l'atelier de mécanique dans des fûts ; dans les bureaux dans divers contenants ; dans les bâtiments annexes dans divers contenants ; à l'extérieur en cuves, citernes, bac, bac béton, benne, sans contenant ou au sol ; au niveau des bacs de rétention dans des bacs et fosses ; et pour diverses zones dans des fûts dispersés et sans contenant. Le total des huiles noires (huiles et PCB) stockées en cuves à l'extérieur atteignait 189 m³ (LCDI, 1997).

La présence d'huiles usagées riches en HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) – dont le *benzo[a]pyrène* –, goudrons acides, terres de diatomée, fuel, H₂SO₄, SO₂, et soude en février 1998, est reportée dans le compte-rendu sur les risques liés à la réhabilitation de l'ancienne usine. L'utilisation de cuves et bacs est mentionnée dans ce document (Delsaut *et al.*, 1998).

GEMMES (1998a) fait état de l'évacuation du site, entre décembre 1997 et janvier 1998, de 717 tonnes de déchets (huiles contaminées par des PCB, huiles acides, fuel lourd et goudrons acides, acide sulfurique, eaux souillées, déchets divers, déchets amiantés, charbons actifs, Déchets Toxiques en Quantité Dispersée, déchets de colle et vernis, terres souillées, terres souillées par des PCB, sciures souillées, Déchets Industriels Banals souillés, bois, cartons, ferrailles), et de 133 tonnes d'eaux de lavage (125,8 tonnes d'eaux de lavage, et 7,5 tonnes d'eaux de lavage contaminées par des PCB). Ces différents composés étaient entreposés à l'intérieur de bâtiments dans des cuves, fûts, bidons, bacs, bacs de rétention, colonnes, sacs, une fosse, une benne muni d'un filtre, une rétention, un camion, ou sans contenant ; et à l'extérieur dans des cuves, bacs, fûts, colonnes, caniveaux, une benne, une citerne, un échangeur, un bac de rétention, ou sans contenant.

Parmi ces produits et déchets inventoriés, il faut envisager que certains d'entre eux aient imprégnés les sols du site, y soient encore présents, ou aient été dispersés dans l'environnement dans un voisinage plus ou moins proche.

2. Situation du site UFP

2.1. LOCALISATION ET DONNEES GEOGRAPHIQUES

La commune de Dieulouard est située en Meurthe-et-Moselle, entre les villes de Nancy et de Pont-à-Mousson. Le site UFP est implanté en sortie nord du bourg de Dieulouard, le long de la route nationale 57. La délimitation du site, faite à partir du plan cadastral, est donnée sur l'illustration 1.

Du point de vue géomorphologique, le site UFP est situé au pied de la côte du Jurassique moyen, à proximité de la Moselle qui s'écoule vers le nord dans la dépression subséquente. Plus précisément, le site est implanté en rive gauche de la rivière, sur la bordure ouest de la vallée qui fait plus de 1,5 kilomètres de large. Entre le site et la Moselle se trouvent des bras morts.

Le ruisseau de la Bouillante prend naissance sous les habitations de Dieulouard, à partir de plusieurs sources qui sont issues des formations carbonatées du coteau. Il sort de l'agglomération vers le nord en longeant la falaise calcaire où il reçoit entre autres le trop-plein de la source captée dite de la Bouillante ou de la Vierge. Puis il traverse le site UFP avant de passer sous les voies de circulations (RN57 et chemin de fer) pour rejoindre un bras mort de la Moselle. Ce dernier communique avec la Moselle sauvage via un siphon qui passe sous un des canaux de la rivière.

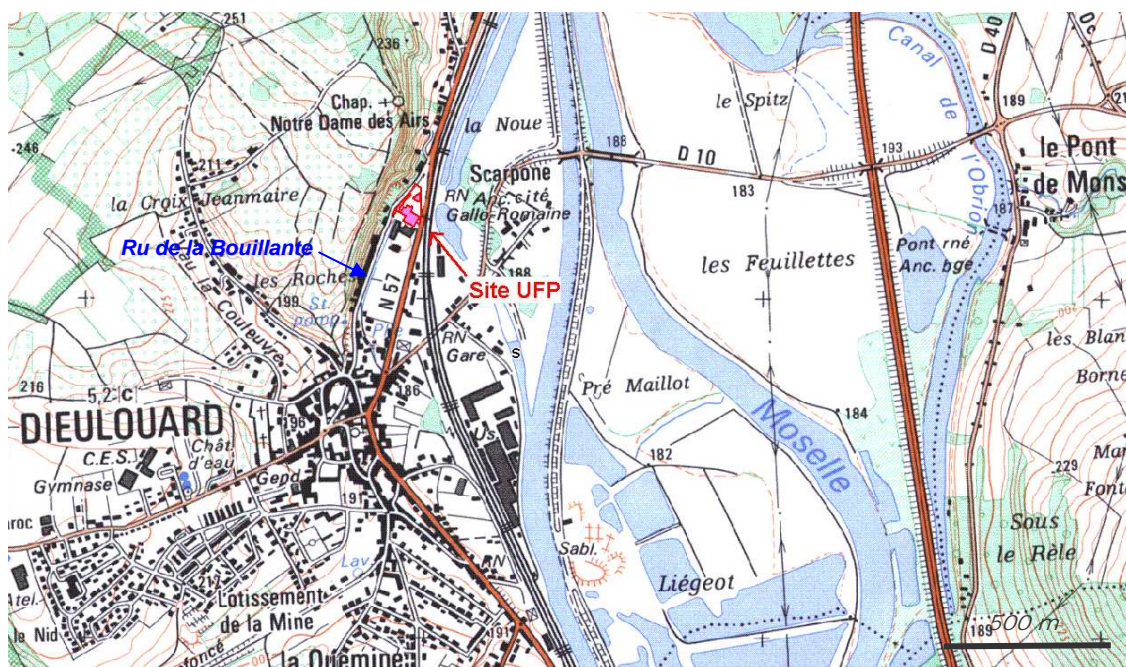


Illustration 1 : Localisation du site UFP à Dieulouard (sur fond IGN SCAN25® ; échelle ~ 1/22 500®).

2.2. CADRE GEOLOGIQUE

Les terrains rencontrés à proximité du site sont de nature carbonatée (parfois karstifiée) pour le coteau et de nature essentiellement siliceuse pour les alluvions, même si les alluvions récentes grossières contiennent aussi des éléments calcaires. L'illustration 2, réalisée à partir de la feuille géologique n° 193 (Vincent *et al.*, 1987), précise les formations géologiques affleurantes du secteur d'étude et leur agencement. Celles-ci sont datées du Toarcien (Jurassique inférieur) pour les marnes à septarias et les schistes carton, du Bajocien (Jurassique moyen) pour la succession des calcaires principalement oolithiques et récifaux, et du Quaternaire pour les formations alluviales de vallée. Sous couverture, et donc non représentée sur l'illustration 2, se trouve la formation ferrugineuse de l'Aalénien, entre les calcaires sableux et les marnes à septarias.

Les formations géologiques du Jurassique plongent globalement en direction de l'ouest, selon la grande structure monoclinale de bordure du bassin de Paris. A cette tendance générale se surimpose la cuvette de Dieulouard, qui réoriente le pendage local des couches selon une direction approximative ouest à sud-ouest, comme en rendent compte les isohypses des toits de niveaux repères situés dans les calcaires du Dogger et dans les formations marneuses sous-jacentes du Lias (annexe 1).

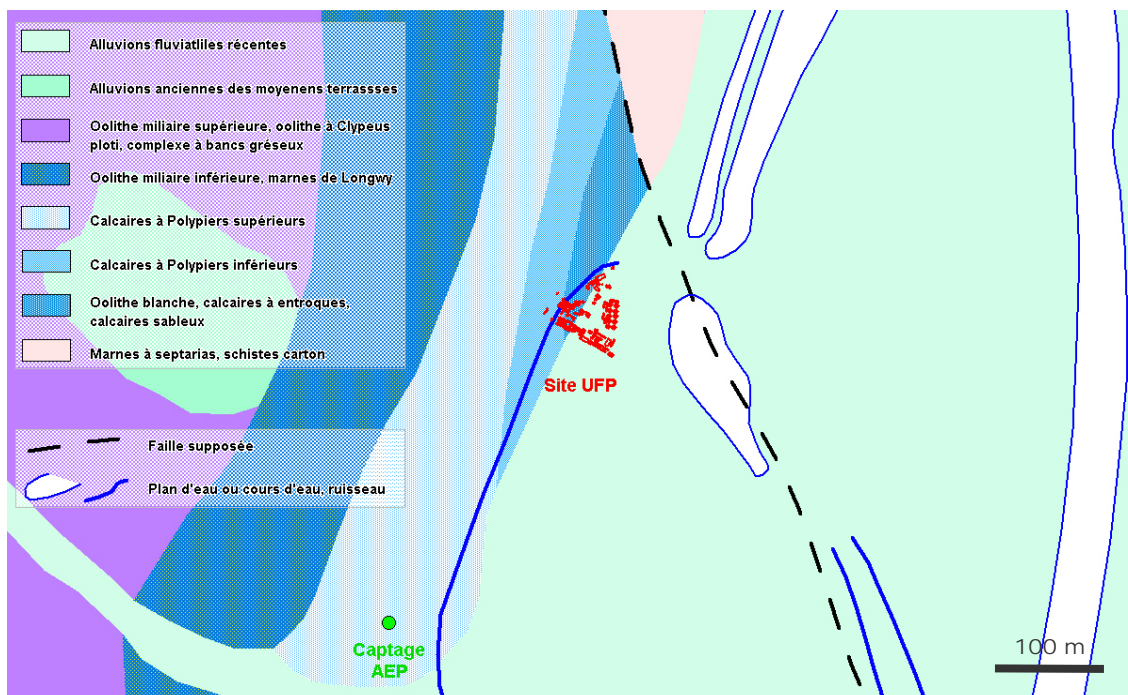


Illustration 2 : Contexte géologique du Site UFP (en vert, le captage AEP le plus proche du site).

Le captage AEP de la source de la Bouillante, implanté à un peu plus de 300 mètres au sud-sud-ouest du site, est le captage AEP qui est situé le plus près du site (voir l'annexe 2 qui précise les positions des points d'eau autour du site UFP).

La disposition des anciens déchets chimiques en bacs, en cuves, en fûts ou en vrac, avant leur enlèvement (d'après GEMMES, 1998b), matérialise l'emprise du site et est reportée en rouge sur l'illustration 2. Le document initial n'étant pas géoréférencé, il est nécessaire de préciser qu'il peut y avoir un décalage de plusieurs mètres dans le report des installations sur l'illustration par rapport à la réalité. Cette réserve étant formulée, on constate que les anciens secteurs du site UFP porteurs de composés potentiellement polluants sont situés sur les calcaires à Polypiers inférieurs, sur la formation de l'oolithe blanche, des calcaires à entroques et des calcaires sableux, et sur les alluvions fluviales récentes. Ces dernières sont constituées par des matériaux grossiers et sableux (sur une épaisseur généralement comprise entre 3 et 7 mètres pour la vallée de la Moselle dans son ensemble), qui sont coiffés par une couverture limono-argileuse (de 1 à 2 mètres d'épaisseur).

L'existence possible d'une faille à proximité du site (présence d'une faille supposée à l'est du site sur l'illustration 2), et sa localisation effective, pourraient éventuellement modifier l'interprétation géologique locale. Les terrains sur lesquels le site est implanté pourraient ainsi être, outre les alluvions modernes, la formation ferrugineuse, les marnes à septarias et peut-être les schistes carton sous-jacents. Le Roux (*in* Vincent *et al.*, 1987) indique que de part et d'autre de la faille de Dieulouard, le rejet qui existe entre le compartiment ouest abaissé et le compartiment est surélevé, pourrait atteindre 200 mètres.

3. Ressources en eau potentiellement exposées par le site

3.1. ELEMENTS D'HYDROGEOLOGIE

Les formations géologiques présentées dans le chapitre précédent sont toutes aquifères, à l'exception des marnes de Longwy, des marnes à septarias, des schistes carton, et de la formation ferrugineuse de l'Aalénien lorsqu'elle n'a pas été déstructurée par les exploitations minières.

Les terrains quaternaires sont caractérisés par une porosité matricielle. Les alluvions anciennes des terrasses sont peu productives tandis que celles du lit majeur contiennent la nappe alluviale de la Moselle.

L'ensemble des terrains du Jurassique moyen constitue l'aquifère du Dogger, dans lequel il est possible d'individualiser des niveaux aquifères selon les horizons peu perméables discontinus qui sont présents. Les calcaires à Polypiers et à entroques forment le principal niveau aquifère du Dogger. A 3 kilomètres au sud-ouest de la zone d'étude, la nappe du Dogger est drainée par les anciennes exploitations minières de la formation ferrifère de Saizerais. Une partie des eaux drainées est utilisée pour l'alimentation en eau potable de la Ville de Pont-à-Mousson. La nappe donne également naissance à de nombreuses sources de déversement ou de trop-plein fréquemment disposées en ligne de sources, comme la source de la Bouillante qui alimente le captage AEP de Dieulouard et dont le code BSS est 01938X0055/HY (voir l'illustration 2).

Les terrains calcaires du Dogger sont affectés d'une porosité de fissures et ils peuvent être karstifiés, comme en témoignent par exemple les pertes partielles du ruisseau d'Esch ou le gouffre situé en limite nord du ban de Dieulouard. Des traçages à la fluorescéine réalisés au niveau du plateau de Rosières-en-Haye ont aussi démontré l'existence de circulations karstiques à des vitesses comprises entre 10 et 25 m.h⁻¹ dans des directions variées approximativement sud-ouest/nord-est, ouest/est et nord-ouest/sud-est (Le Roux *et al.*, 1980).

3.2. REGIME DES EAUX SOUTERRAINES

A l'échelle régionale, la nappe d'accompagnement de la Moselle s'écoule vers le nord. A cette tendance globale se surimposent les influences locales des apports des coteaux, des relations nappe-rivière, et des pompages pour les alimentations en eaux potable, industrielle et pour le bétail. De ce fait et en l'absence de carte piézométrique locale, il n'est pas possible de préciser l'orientation des écoulements souterrains dans la nappe alluviale autour du site UFP.

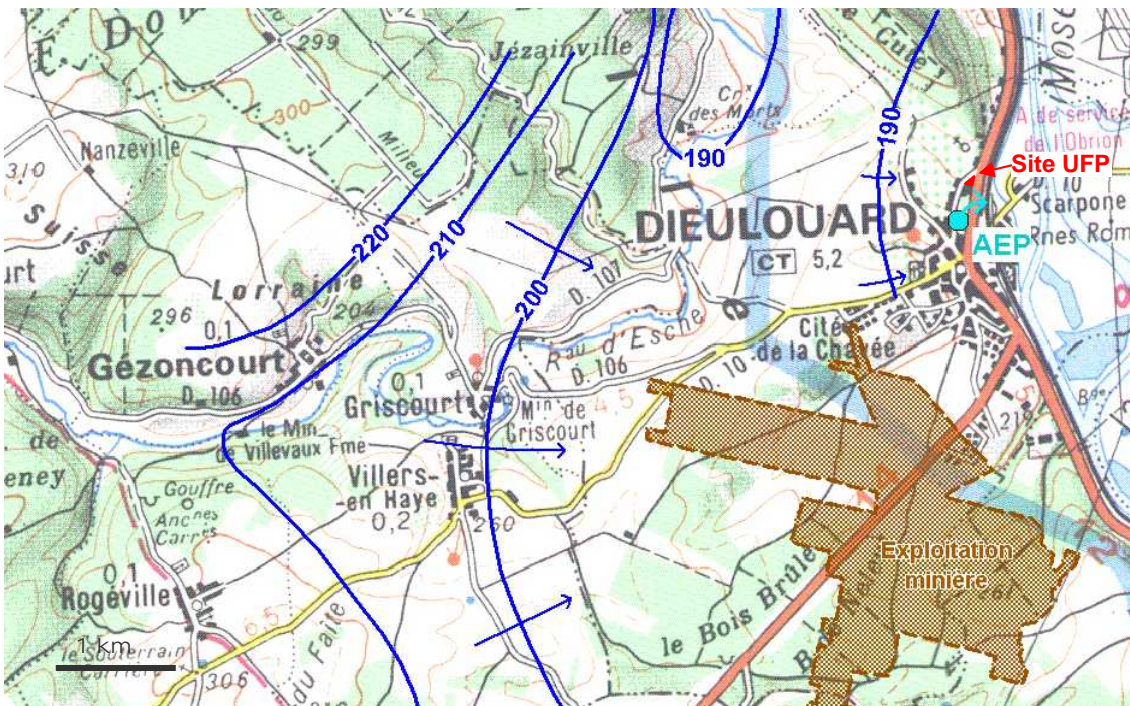
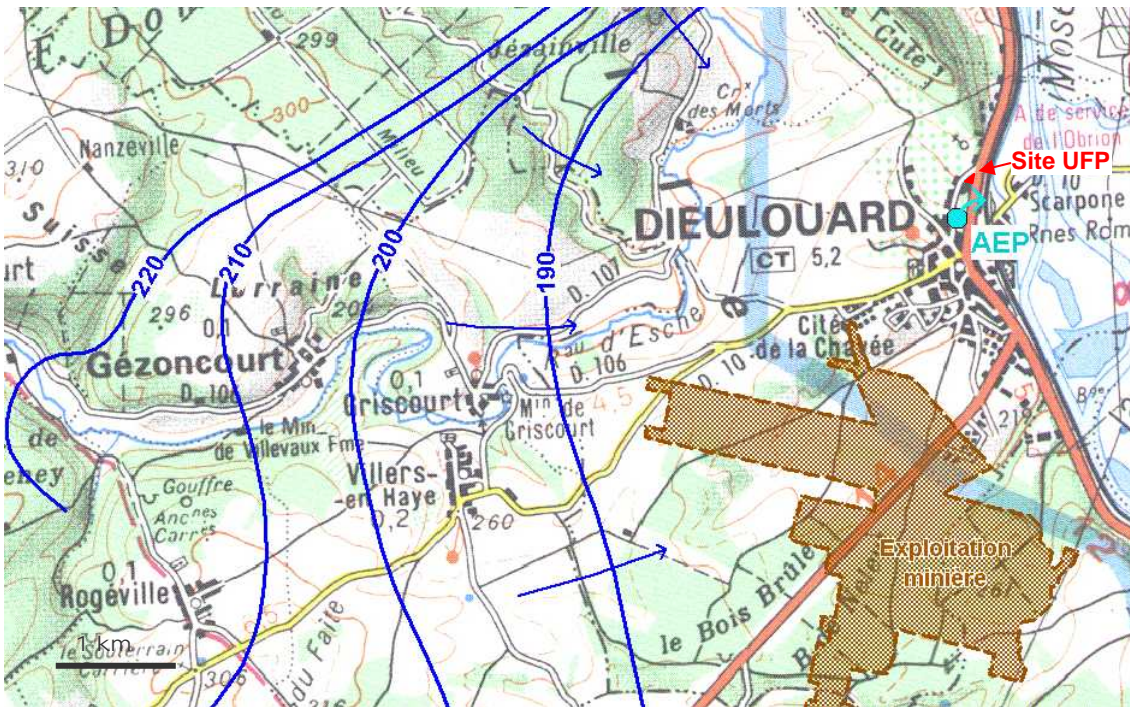


Illustration 3 : Cartes piézométriques de la nappe du Dogger (en mètres ; en haut en 1977, d'après Demassieux, 1977 ; en bas en 1984, d'après Petit, 1995 ; sur fond IGN SCAN100® ; échelle ~ 1/60 000°).

Pour décrire le régime de la nappe du Dogger, il faut prendre en compte l'incidence des exploitations minières de Saizerais. La dynamique de cette nappe a évolué selon la succession des différentes phases de gestion des eaux de la mine : exhaure des eaux lors de l'exploitation de la mine jusqu'en 1981, ennoyage de la mine de 1981 à 1982, débordement de la mine ennoyée à partir de 1982. Ainsi l'illustration 3 présente les cartes piézométriques de la nappe avant et après l'ennoyage, en 1977 et en 1984 (sans précisions des situations vis-à-vis des basses et hautes eaux). Dans les deux cas, les lignes équipotentielles, et les directions d'écoulements que l'on déduit à partir de celles-ci, rendent compte d'une convergence globale des écoulements souterrains vers la mine et la source de la Bouillante, qui constituent des exutoires de la nappe.

Dans le secteur de Dieulouard, la nappe alluviale de la Moselle draine la nappe du Dogger, soit de manière directe et diffuse le long de leur contact, soit indirectement en recevant des déversements de sources comme celui de la source de la Bouillante ou par l'intermédiaire des éboulis de bas de pente. Les alluvions des vallées secondaires ne portent pas de nappe à proprement parler mais peuvent vraisemblablement contribuer à drainer les écoulements de surface, pour alimenter la nappe de la Moselle.

3.3. EAUX SUPERFICIELLES

Le réseau hydrographique est constitué par le ruisseau de la Bouillante, par la Moselle sauvage qui a développé des méandres, et par des canaux. Des anciens bras ou bras morts sont également présents dans la vallée, notamment à moins de 100 mètres à l'est du site. Enfin il existe des plans d'eau formés dans d'anciennes gravières.

3.4. EAUX POTENTIELLEMENT EXPOSEES

Les eaux de surface et souterraines ont la particularité d'être à la fois des ressources susceptibles d'être des cibles à d'éventuelles pollutions et des voies possibles de transfert de polluants. Pour évaluer la potentialité du site UFP à polluer ces ressources en eau, il faut préalablement identifier les éventuelles conditions de mobilisation de substances polluantes à partir du site.

3.4.1. Les eaux de surface

Il est vraisemblable qu'au cours des 35 années de l'exploitation du site UFP, ou après que son activité ait cessée, une partie des produits et déchets qui ont été stockés, notamment en vrac à même le sol ou dans des cuves sans étanchéités, se soit épanchée sur sol du fait de fuites ou de déversement accidentels (voir l'inventaire des polluants potentiellement présents au paragraphe 1.2 et l'emplacement des zones de stockage des anciens déchets chimiques sur l'illustration 2). Dans l'hypothèse où ces composés n'auraient pas été totalement récupérés, il est possible qu'ils aient pu pénétrer dans le sol ou qu'ils aient été directement entraînés vers le ruisseau de la Bouillante – *cette situation a notamment été constatée après l'arrêt des activités sur le site (PV 00810/95 de la Gendarmerie Nationale, 1995)*. Le bras mort connecté au ruisseau de la Bouillante et la Moselle, elle-même connectée à ce bras mort, pourraient à leur tour avoir été atteints par ces composés.

Par ailleurs, le fond des bacs R1 et R2 situés à l'ouest du site n'est pas étanche, ce qui permet leur communication avec le ruisseau de la Bouillante (GEMMES, 1998b). Un courrier de décembre 2000 des services de la Navigation du Nord-Est précise que la Bouillante « *servait d'exutoire aux rejets de l'entreprise Union Française des Pétroles* ».

Il existe donc un risque de pollution par le site UFP du ruisseau de la Bouillante à l'intérieur et à l'extérieur du site, et par là même du bras mort situé à l'aval du ru et de la Moselle sauvage. Le risque de pollution **des eaux de surface** est d'autant plus important que le site est implanté en zone inondable et que des polluants contenus dans les sols du site pourraient être entraînés lors d'une crue de la Moselle submergeant le site. La cote de référence de la crue de 1947 obtenue par modélisation hydraulique est de 184,92 m NGF (SNNE, 2005), alors que l'altitude de la RN57 jouxtant le site est cotée à 183,75 et à 183,95 m NGF. Indépendamment des crues de la Moselle, des débordements du ruisseau de la Bouillante ont d'ailleurs déjà eu lieu en 2001 et 2003 à cause de l'encombrement du ruisseau dans sa traversée du site.

Une pollution avérée du réseau hydrographique a d'ailleurs été constatée lors des interventions sur site de 1997 et 1998, avec l'apparition d'une arrivée importante d'huile au fond de la Bouillante canalisée à l'ouest du site (GEMMES, 1998b). Des traces d'hydrocarbures ont de même été observées le long du bras abandonné ainsi qu'une accumulation d'hydrocarbures à l'extrémité du bras la plus éloignée du site (à 700 mètres de ce dernier ; GEMMES, 1998c). Enfin, des pollutions régulières des eaux de la Moselle par des hydrocarbures ont déjà été constatées par le passé (PV des délibérations du 13/10/1973 de la commune de Dieulouard, 1973).

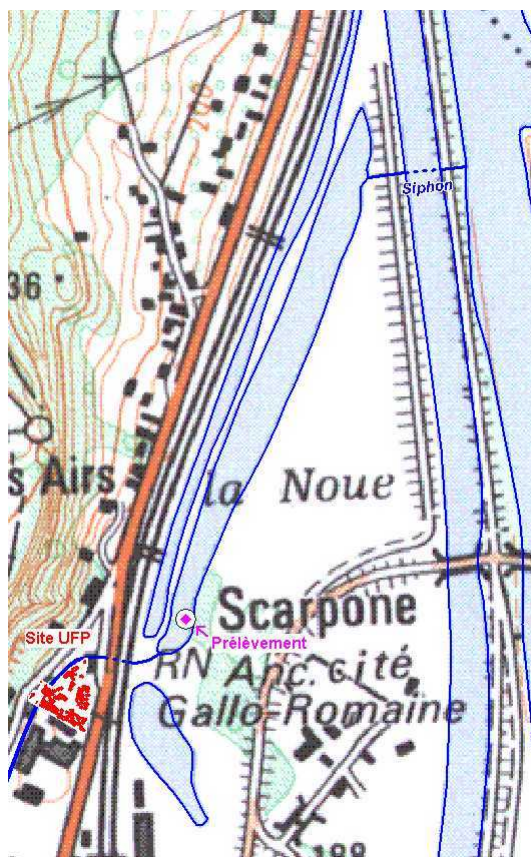
Des données quantitatives (illustration 4, d'après la Navigation du Nord-Est, 2000) rendent aussi compte de la **présence de polluants à l'extérieur du site, dans les sédiments** du bras mort à une centaine de mètres en aval du site. Tous les métaux et les composés recherchés par les analyses faites en laboratoire, notamment les PCB, sont présents dans les sédiments prélevés. Les teneurs mesurées pour les sept congénères des polychlorobiphényles sont toutes supérieures de deux ordres de grandeur par rapport à des mesures effectuées sur des sédiments bruts échantillonnés dans la Moselle à l'amont de Dieulouard au niveau de la commune de Millery (Babut, 1993), et qui peuvent servir de référence pour les environs du site UFP.

Dans la mesure où les composés présents dans les sédiments du bras mort pourraient constituer une source secondaire de pollution, on peut également les comparer aux valeurs en vigueur de définition de source-sol (VDSS) pour avoir une estimation relative de l'importance de leurs teneurs. Ces valeurs définies dans le cadre de l'Evaluation Simplifiée des Risques (ESR) sont appelées à disparaître à cours terme – voir la refonte en cours par le MEDD des outils de gestion des sites et sols (potentiellement) pollués – mais peuvent encore servir comme éléments de comparaison en attente des nouvelles dispositions qui seront mises en place.

Par rapport aux valeurs guides actuelles, lesquelles sont définies pour une partie des paramètres mesurés, on constate que les concentrations obtenues en chrome (71,4 mg.kg⁻¹ MS), nickel (91,5 mg.kg⁻¹ MS), plomb (638,7 mg.kg⁻¹ MS),

benzo[a]pyrène ($6,9 \text{ mg.kg}^{-1} \text{ MS}$) et indéno[1,2,3-c,d]pyrène ($15,2 \text{ mg.kg}^{-1} \text{ MS}$) sont supérieures à leurs VDSS respectives, avec des facteurs multiplicatifs de dépassement allant de 1,1 à 3,2. **Ces dépassements de VDSS rendent compte de la présence d'une source de pollution secondaire en dehors du site UFP.**

Devant ces constats, il est recommandé de ne pas consommer les poissons qui seraient pêchés dans la partie du ruisseau de la Bouillante au droit et à proximité du site, ainsi qu'à l'est et au nord-est du site à son aval, dans le bras mort, les plans d'eau et la Moselle.



Paramètres mesurés	Résultats	VDSS
Arsenic	16,5	19
Cadmium	1,83	10
Chrome	71,4	65
Cuivre	87,84	95
Mercure	0,4	3,5
Nickel	91,5	70
Plomb	638,7	200
Zinc	841,8	4500
Hydrocarbures totaux*	21,27	2500
Indice phénoI*	5,47	
PCB totaux (7 congénères)	23,100	
PCB 28	0,259	
PCB 52	0,298	
PCB 101	0,928	
PCB 118	0,625	
PCB 138	2,152	
PCB 153	2,663	
PCB 180	1,178	
HAP totaux (6 molécules)	62,055	
Fluoranthène	22,870	3050
Benzo[a]pyrène	6,930	3,5
Beno[b]fluoranthène	8,015	
Benzo[k]fluoranthène	4,055	450
Benzo[g,h,i]pérylène	4,955	
Indéno[1,2,3-c,d]pyrène	15,230	8

Illustration 4 : Point de prélèvement des sédiments (échelle ~ 1/9 000^e) et résultats analytiques (valeurs en $\text{mg.kg}^{-1} \text{ MS}$; * en mg.kg^{-1} produit brut).

3.4.2. Les eaux souterraines

Compte tenu du constat, établi dans le chapitre précédent, de l'absence de gestion environnementale efficace pendant 35 ans sur ce site UFP, l'hypothèse que certains des composés utilisés ou générés pourraient être présents dans les sols du site, apparaît d'autant plus plausible.

Le lessivage de ces sols, lors de l'infiltration des eaux de pluie, ou lors d'inondations liées aux crues de la Moselle ou de la Bouillante, pourrait ainsi permettre le transfert de ces composés au travers de la zone non saturée vers les eaux souterraines. Les remontées d'eau des nappes souterraines, qu'il faut distinguer des crues des cours d'eau, même si ces deux phénomènes sont étroitement liés entre eux, pourraient aussi entraîner le lessivage des sols du site. **Il existe donc un risque potentiel de pollution des eaux souterraines par le site.**

D'après les parties 2.2 et 3.1, les terrains aquifères sur lesquels repose le site UFP sont les alluvions de la Moselle, et d'une manière incertaine, les calcaires du Dogger.

a) Les calcaires du Dogger

Le long de la falaise qui borde l'ouest du site, se trouvent plusieurs sources de la nappe du Dogger, dont celle de la Bouillante qui est captée pour l'alimentation en eau potable. Ces sources ou les trop-pleins de leurs captages alimentent le ruisseau de la Bouillante (illustration 5).



Illustration 5 : Résurgences de la nappe du Dogger à proximité du site UFP (échelle ~ 1/5 500^e).

Des premières remarques triviales peuvent être faites sur l'exposition des eaux souterraines. Quand bien même des infiltrations d'eau dans la nappe du Dogger auraient eu lieu à partir du site UFP, les sources disposées le long de la falaise entre le site et la source de la Bouillante, auraient assuré la protection de cette dernière en évacuant les éventuels polluants solubilisés qui seraient entrés dans la nappe. Ainsi, les sources intermédiaires assureraient vraisemblablement l'isolement de la source de la Bouillante par rapport au site UFP. Il est encore mentionné dans la Banque des données du Sous-Sol (BSS) l'existence d'une source au nord du site au voisinage de la Bouillante – *source de code BSS 01938X0107/S reportée approximativement sur l'illustration 5* –, qui pourrait être rattachée au niveau de l'oolithe blanche, des calcaires à entroques et des calcaires sableux d'après l'agencement des formations géologiques sur l'illustration 2. Si cette source s'avérait être pérenne, elle serait aussi l'assurance que d'éventuels polluants solubilisés n'auraient pu se disperser dans la nappe du Dogger à partir du site. Ainsi, dans un premier temps, le captage AEP de la source de la Bouillante à Dieulouard ne semblerait pas exposé vis-à-vis du site UFP.

Au contraire, dans le cas où aucune de ces sources ne serait pérenne, **il pourrait théoriquement exister un risque de pollution des eaux du captage AEP de la source de la Bouillante à Dieulouard (de code BSS 01938X0055/HY), par des polluants en solution provenant du site UFP.** A notre connaissance, il n'existe pas de chroniques de mesures des débits de toutes ces sources qui puissent indiquer de manière factuelle si celles-ci sont toujours actives ou intermittentes au cours d'une année hydrologique. Il ressort de ces premiers constats, qu'afin d'estimer l'exposition de la nappe du Dogger, il pourrait être envisagé de vérifier si les différents exutoires de la nappe du Dogger sont constamment actifs dans le temps. Les cotes altimétriques de ces différents points pourraient également être précisées, afin de comprendre les éventuelles relations entre ces sources.

Parmi les déchets et les polluants qui ont été stockés sur le site, certains sont des HAP et des PCB, c'est-à-dire des substances plus lourdes que l'eau et très peu solubles dans l'eau, et qui sont désignées usuellement par le sigle DNAPL (dense nonaqueous phase liquid). Au cours des 35 ans d'activité du site, ces composés ont pu traverser verticalement les sols du site et les terrains aquifères qui se trouvent sous celui-ci, jusqu'à leur mur imperméable. Ces composés ont alors pu ruisseler sur ce substratum imperméable selon sa pente (notamment suivant le pendage des plans de stratification), cette dernière pouvant avoir une direction différente voire opposée à la direction d'écoulement de la nappe. Ce comportement est schématisé par l'illustration 6 ci-après.

Le pendage local des formations géologiques du Jurassique, qui est orienté de l'ouest au sud-ouest, autorise théoriquement qu'un écoulement de DNAPL vers l'ouest ou le sud-ouest ait pu avoir lieu dans les terrains aquifères datés du Dogger qui pourraient se trouver sous le site UFP, comme les calcaires à Polypiers inférieurs, l'oolithe blanche, les calcaires à entroques ou les calcaires sableux (voir le paragraphe 2.2. et l'annexe 1). D'autant que la karstification des calcaires du Dogger pourrait permettre à des produits lourds de migrer préférentiellement vers le sud-ouest par exemple. De ce fait, il semble également nécessaire d'apporter des précisions sur la géologie des formations aquifères locales et sur leurs épontes, en particulier sur les directions locales des pendages de toutes ces formations géologiques (ce point est développé dans la partie 3.5. qui suit).

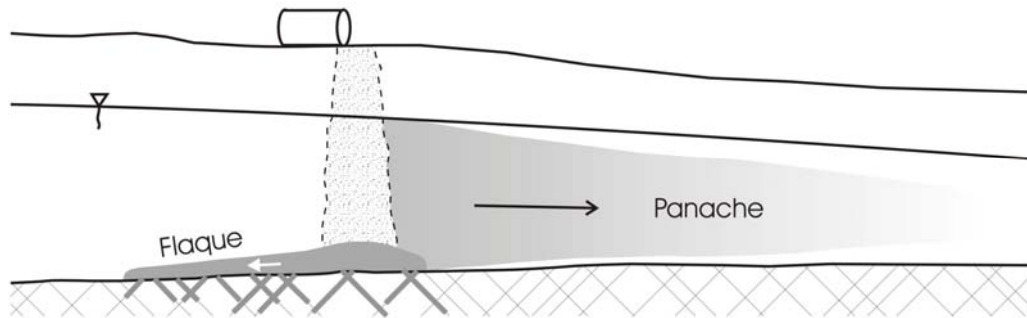


Illustration 6 : Schéma de migration dans un aquifère d'un DNAPL (dense nonaqueous phase liquid).

Ainsi, il apparaît théoriquement possible que des phases pures de HAP ou PCB aient pu migrer par gravité latéralement vers l'ouest ou le sud-ouest dans les formations aquifères jurassiques du coteau, indépendamment des directions de circulation des eaux souterraines de la nappe du Dogger. Ces phases coulantes pourraient s'être déplacées dans les formations aquifères jurassiques au-delà de la zone contenant les lignes de courant qui aboutissent aux sources situées au nord de la source de la Bouillante, et entrer justement dans la zone contenant les lignes de courant aboutissant à ladite source. Les phases coulantes de HAP et PCB étant soumises en permanence à une dissolution très restreinte, jusqu'à la saturation des eaux souterraines par des traces de HAP et PCB, il pourrait de nouveau exister un risque conceptuel de pollution des eaux de la source de la Bouillante par le site UFP.

Dans les faits, directement ou indirectement, il n'a cependant jamais été observées de HAP ni de PCB dans les eaux de la source de la Bouillante (sur les quatre contrôles réalisés sur les eaux brutes pour les HAP, sur celui réalisé sur les eaux de distribution communales pour les HAP, et sur celui réalisé sur les eaux en sortie de la station de pompage pour les PCB, de 1997 à 2005 – données disponibles auprès de la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de Meurthe-et-Moselle).

En revanche, il faut rappeler au niveau de la source AEP de la Bouillante l'existence d'une problématique récurrente concernant le trichloroéthylène. Par exemple, parmi les résultats analytiques obtenus ayant les valeurs les plus élevées aux cours des contrôles sanitaires effectué depuis 1992, la concentration en trichloroéthylène mesurée dans un échantillon d'eau brute prélevé le 23 mars 1995 à la source de la Bouillante était de $44 \mu\text{g.L}^{-1}$; celle mesurée dans les eaux de distribution de la commune de Dieulouard, prélevées le 25 février 1999, était de $41 \mu\text{g.L}^{-1}$ (pour une limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine fixée à $10 \mu\text{g.L}^{-1}$). Même si les documents qui font l'inventaire des produits stockés sur le site postérieurement à son exploitation ne mentionnent pas la présence de trichloroéthylène (voir la partie 1.2.), ce composé étant un excellent solvant pour l'extraction des huiles, il pourrait être envisagé qu'il ait été utilisé sur le site UFP pendant un temps au cours de sa période d'activité. Ce produit est également classé dans la catégorie des DNAPL. Mais sa solubilité dans l'eau, qui est faible, étant

beaucoup plus importante que celles des HAP ou des PCB, il peut être observé en solution plus facilement que ces deux dernières familles de composés. De ce fait, on ne peut écarter l'éventualité théorique que les traces de trichloroéthylène observées à la source de la Bouillante proviennent du site UFP. Cette origine hypothétique pourrait être vérifiée par le dosage du trichloroéthylène dans les sols, les eaux superficielles et les eaux souterraines au niveau du site UFP (comme explicité dans partie 3.5.).

Il faut aussi envisager une particularité concernant les PCB qui pourrait être rencontrée au niveau du site UFP. Diverses huiles ayant été utilisées en quantités importantes sur le site, des PCB pourraient avoir été solubilisés dans ces huiles pour former des LNAPL (light nonaqueous phase liquid). Ce cas a déjà été rencontré sur d'autres sites pollués, où des PCB avaient été dissous dans des huiles naphthéniques et étaient présents dans des phases flottantes. Les LNAPL se déplacent *grosso modo* dans la même direction que les eaux souterraines, et ils sont aussi soumis à une dissolution très limitée (illustration 7). Parfois, ils s'immobilisent dans les points hauts du toit des aquifères captifs ou semi-captifs, s'il existe par exemple un recouvrement de la formation aquifère par des limons imperméables. Dans la mesure où de telles phases flottantes pourraient avoir été générées sous le site UFP et avoir atteint la nappe du Dogger, elles auraient globalement pu migrer selon les circulations d'eau souterraine. Leur éventuel impact sur la source de la Bouillante correspondrait alors approximativement à la même problématique que celle des phases dissoutes dont le cas a déjà été discuté au début de la partie a).

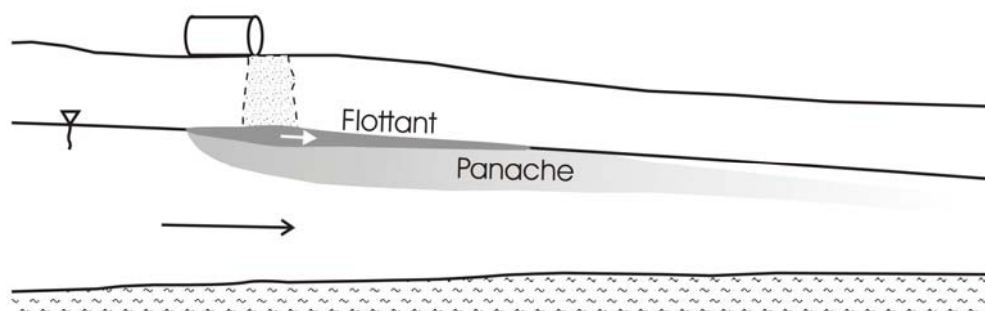


Illustration 7 : Schéma de migration dans un aquifère d'un LNAPL (light nonaqueous phase liquid).

b) Les alluvions de la Moselle

Concernant la nappe de la Moselle, il est possible, comme mentionné au début de la présente partie 3.4.2, que des composés qui ont été utilisés ou générés sur le site UFP l'aient atteinte via les sols du site. En toute rigueur, précisons qu'il n'existe pas dans la BSS de forage d'eau déclaré au niveau du site UFP, et qui puisse donner une information factuelle sur le niveau de la nappe alluviale. Ainsi, on ne peut indiquer s'il existe de manière avérée une zone saturée en eau dans les alluvions au droit du site. Mais dès lors que le bâti géologique carbonaté du coteau à l'ouest contient une nappe,

il n'est pas exclu qu'il y ait aussi de l'eau souterraine sous les cotes altimétriques des sources du Dogger évoquées précédemment, sauf à démontrer que tous les terrains situés plus bas que ces sources soient réputés imperméables comme les marnes à septarias et les schistes carton. Les eaux provenant des sources s'évacueraient alors forcément par la voie souterraine dans les alluvions sous le site.

Toutefois, même s'il n'existe pas de zone saturée en eau dans les alluvions présentes sous le site, des éventuels composés polluants qui auraient traversé entièrement la zone non saturée pourraient s'épancher sur le mur des alluvions et de ce fait migrer latéralement et atteindre la nappe alluviale. De la même manière, des DNAPL et des LNAPL pourraient atteindre le mur des alluvions et s'écouler dessus dans la direction de son pendage. Il ressort de nouveau l'importance de préciser le pendage local du substratum de l'aquifère considéré, en l'occurrence de celui des alluvions sous le site.

Par ailleurs, comme indiqué dans la partie 3.4.1 précédente, la présence de polluants dans les eaux de surface et dans les sédiments du bras mort a déjà été constatée. Dans la mesure où il existerait une relation nappe-rivière, y compris au niveau du bras mort (ce qui reste fortement probable compte tenu de la spécificité poreuse des alluvions), le transfert de ces polluants dans les eaux souterraines de la nappe alluviale serait de même possible.

Après avoir rejoint la nappe alluviale, directement sous le site ou postérieurement à leur migration latérale sur le substratum imperméable des alluvions, les polluants qui pourraient avoir été mis en solution dans l'eau (de manière infime pour les DNAPL) devraient s'être déplacés approximativement dans le sens des gradients de charge et de concentration décroissants. Quant aux éventuels LNAPL qui pourraient avoir rejoint la nappe, ils devraient s'être déplacés sur celle-ci dans le sens des gradients de charge décroissants.

Les captages d'alimentation en eau potable qui exploitent la nappe de la Moselle et qui sont situés les plus près du site UFP sont ceux de la boucle de Loisy, en rive droite de la rivière. Il s'agit d'une ligne de quatre puits, dont le plus proche se trouve à 1,5 kilomètres du site (voir l'illustration 8).

Des modélisations hydrodynamiques de la nappe alluviale dans la boucle de Loisy, en régime permanent et en tenant compte des relations nappe-rivière, ont été réalisées pour les situations de basses et de hautes eaux (Bouly, 1984). Les cartes piézométriques correspondantes en cotes relatives ont été reportées sur les illustrations 8a et 8b. Elles permettent d'estimer l'origine des écoulements souterrains. On constate ainsi à l'étiage que les deux captages situés les plus au sud, de codes BSS 01938X0104/P1 et 01938X105/P2, sont en partie alimentés par des eaux provenant du sud-ouest depuis la Moselle, c'est-à-dire depuis Dieulouard. La carte piézométrique de l'illustration 8c a été dressée à partir des levés piézométriques réels datés du 30 septembre 1981, lesquels correspondent aussi probablement à une période de basses eaux (Bouly, 1981). Cette carte confirme l'orientation des écoulements souterrains de l'illustration 8a.

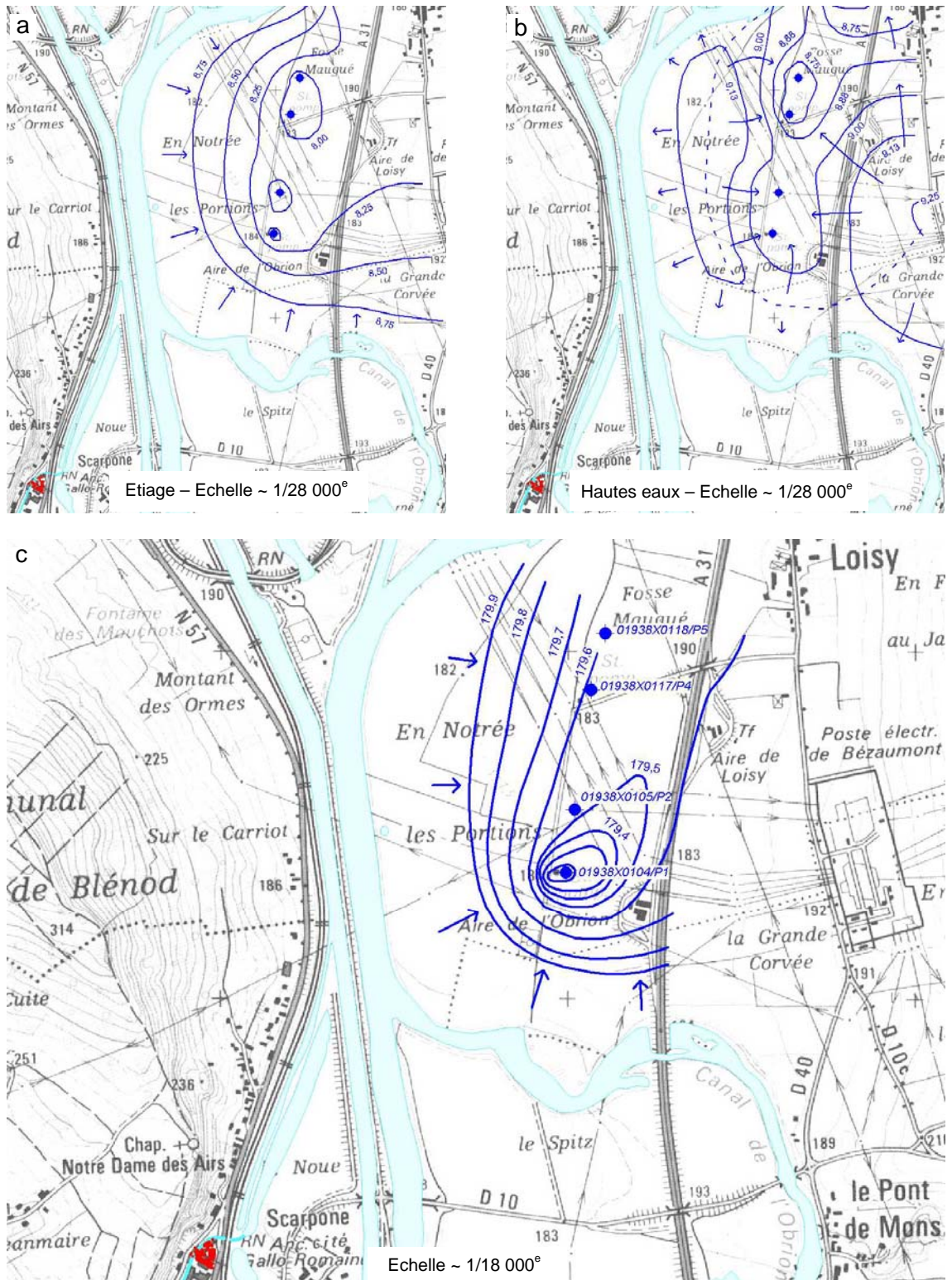


Illustration 8 : Cartes piézométriques de la nappe alluviale (a et b – en cotes relatives simulées, d'après Bouly, 1984 ; c – en cotes NGF mesurées le 30/9/1981, d'après Bouly, 1981).

Les berges des canaux attenants à la Moselle étant renforcées par des palplanches uniquement par endroits, celles-ci pourraient former une barrière discontinue aux écoulements souterrains. De ce fait, la nappe alluviale en rive droite de la Moselle dans la boucle de Loisy ne serait que partiellement isolée de la partie de la nappe en rive gauche située dans le secteur du site UFP. Par ailleurs, la nappe dans la boucle de Loisy pourrait être en liaison indirecte avec la nappe du secteur du site par le biais du siphon et de la Moselle (qui peut alimenter la nappe en rive droite en période de basses eaux). **D'un point de vue conceptuel, les captages AEP de la boucle de Loisy pourraient être exposés au site UFP.**

Les résultats des contrôles de la qualité des eaux brutes issues des quatre puits de la boucle de Loisy entre 1998 et 2005, lorsque le nickel, le plomb et les HAP ont été recherchés, n'ont montré des dépassements des valeurs maximales admissibles correspondantes qu'une seule fois, sur une à quatre campagnes d'analyses faites selon les éléments et composés (résultats disponibles auprès de la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de Meurthe-et-Moselle). Il s'agit du prélèvement effectué le 18 juin 1998 au puits 01938X0118/P5, pour lequel les concentrations en benzo[a]pyrène, benzo[b]fluoranthène, fluoranthène et indéno [1,2,3-c,d]pyrène ont été mesurées respectivement à 0,11, 0,12, 0,17 et 0,26 $\mu\text{g.L}^{-1}$. Dans l'éventualité où ces composés transportés seraient provenus du site UFP, une dilution de leurs concentrations par la Moselle pourrait avoir eu lieu.

La proximité de l'autoroute A31 pourrait également être à l'origine des traces en HAP constatées au niveau du puits 01938X0118/P5. La réfection des chaussées et la combustion des carburants automobiles peuvent en effet générer ce type de substances. En toute rigueur, il faut de même rappeler l'occurrence des pollutions historiques en hydrocarbures dans la boucle de Loisy, même si celles-ci se sont produites plusieurs décennies avant l'observation faite au puits 01938X0118/P5, puisque des hydrocarbures aromatiques polycycliques peuvent être présents sous la forme de traces dans les carburants. En particulier, le 28 septembre 1982, un déversement accidentel de 5 000 litres d'essence a eu lieu au niveau de la station service Total de l'autoroute A31 située à environ 200 mètres à l'est-sud-est du puits 01938X0104/P1.

Les dépassements de valeurs seuils pour les HAP observés en 1998 au puits 01938X0118/P5 ne peuvent donc pas être associés directement de manière exclusive au site UFP. Ainsi, **en réalité, il n'est pas possible d'estimer a priori si une pollution effective issue du site UFP a déjà affecté les quatre puits AEP de la boucle de Loisy, bien que des HAP ont déjà été observés dans un de ces quatre ouvrages d'eau.**

3.5. INVESTIGATIONS ENVISAGEABLES

Les chapitres et paragraphes précédents ont montré que le site UFP présentait des risques potentiels de pollution des eaux, tant superficielles que souterraines. Afin de vérifier l'importance de ces risques, notamment en fonction de la distance au site, il pourrait être envisagé de réaliser des investigations de contrôle de la qualité des sols, des sédiments et des eaux, à l'intérieur et en dehors du site. Des compléments d'étude pourraient aussi être réalisés pour préciser, en particulier, si la source de la Bouillante qui est captée pour l'AEP est exposée à une pollution issue du site. Il s'agirait de :

- faire des prélèvements spécifiques de sol à différentes profondeurs (en deux endroits du site au minimum) ; le choix de ces endroits pourra être guidé en s'appuyant sur des critères visuels et olfactifs ou à l'aide d'un détecteur à photo-ionisation (PID), afin que les points de prélèvement choisis soient les plus pertinents possibles ; les prélèvements seront réalisés entre 0 et 0,2 m de profondeur, en première investigation ; puis en cas de constat d'anomalie, ils seront réalisés à différentes profondeurs sur des sondages à mettre en place selon une maille adéquate à établir en fonction des premiers résultats.
- effectuer au moins un échantillonnage spécifique de sédiment dans la Bouillante au droit du site ; le choix de la localisation de l'(des)échantillonnage(s) pourra être guidé en s'appuyant sur des critères visuels ; faire au moins trois échantillonnages spécifiques de sédiment dans le bras mort dans lequel abouti le ru de la Bouillante, et à différentes distances du site (soit pour répartir régulièrement les points de prélèvement à environ 100 m, 350 m et 600 m du site) ; réaliser un échantillonnage spécifique de sédiment de la Moselle à l'embouchure du siphon ; en première investigation, les échantillons de sédiment seront prélevés en surface, puis en cas de constat d'anomalie, ils seront également pris plus en profondeur.
- déterminer dans les échantillons de sol et de sédiment au moins¹ les teneurs en chrome, nickel, plomb, HAP², hydrocarbures, PCB³, sulfate, et trichloroéthylène.
- prélever, selon les normes en vigueur, plusieurs échantillons d'eau dans le ru de la Bouillante, au niveau du site, à l'amont et à l'aval de celui-ci, pour déterminer par comparaison l'éventuel impact sur les eaux du ruisseau attribuable au site ; prélever, selon les normes en vigueur, plusieurs échantillons d'eau dans le bras mort dans lequel abouti le ru de la Bouillante, en des lieux différents et à des profondeurs différentes sur une même verticale.

¹ En plus des éléments et composés qui suivent, il pourrait être opportun de doser tout autre produit polluant qui aurait été utilisé sur le site, pendant le fonctionnement de l'entreprise UFP, notamment des produits qui n'auraient pas été inventoriés après l'arrêt des activités de celle-ci, ou par le passé lorsque le site était destiné à d'autres usages.

² Six molécules : fuoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]pérylène, indéno[1,2,3-c,d]pyrène.

³ Sept congénères : PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180 (pour les échantillons de sol et sédiment), PCB 194 (pour les échantillons d'eau).

- mettre en place, dans un lieu adéquat du site à déterminer à l'issue de l'enquête historique et des résultats de la campagne d'analyse des sols, un forage de surveillance de la qualité des eaux souterraines qui capte les alluvions de la Moselle sur toute leur épaisseur (forage ancré dans le substratum calcaire ou marneux)⁴, ou qui capte les formations calcaires aquifères du Jurassique jusqu'à leur substratum imperméable ; implanter dans la nappe alluviale autant de forages que nécessaire, tant en amont qu'en aval hydraulique du site, crépinés sur toute l'épaisseur des alluvions (ancrés dans le substratum calcaire ou marneux)⁴, notamment au lieu-dit « la Noue » et à l'est du lieu-dit « Sur le Carriot » (pour évaluer l'extension d'un éventuel panache de pollution à l'extérieur du site, en fonction de l'occupation du sol) ; effectuer des prélèvements d'eau, selon les règles de l'art et à des profondeurs différentes, dans ces nouveaux forages.
- déterminer dans les échantillons d'eau superficielle et d'eau souterraine au moins¹ les concentrations en chrome, nickel, plomb, HAP², hydrocarbures, PCB³, sulfate, et trichloroéthylène.
- essayer de dresser une carte piézométrique locale de la nappe alluviale à partir des mesures synchrones des niveaux d'eau effectuées dans ces nouveaux forages.
- préciser la direction du pendage du substratum des alluvions de la Moselle et celle des couches de l'aquifère du Dogger, en s'appuyant sur la réalisation d'une coupe géologique, à une échelle adaptée, qui recoupe le site et son aplomb, et qui figure les sources dont celle de la Bouillante ; vérifier la nature de la formation géologique qui se trouve sous la base des calcaires aquifères du Jurassique, et préciser si cette formation est imperméable ou semi-perméable.

Et éventuellement pour apporter un complément d'informations sur le fonctionnement du système aquifère :

- faire le suivi hydrologique des sources de la nappe du coteau du Dogger situées au nord de celle de la bouillante (dont la source déclarée de code BSS 01938X0107/S), et notamment observer en période de basses eaux si ces sources sont encore actives ; mesurer les cotes altimétriques de ces sources par rapport à celle de la crépine du captage de la source de la bouillante ; identifier à quels niveaux aquifères du Dogger toutes ces sources correspondent, et notamment si elles correspondent à la base du Dogger.
- indiquer si possible quelles sont les formations géologiques du Dogger qui sont karstifiées et sur quelles épaisseurs elles le sont.

⁴ Les forages et les prélèvements qui y seront faits devront être réalisés selon les règles de l'art présentées dans les guides méthodologiques et les normes en vigueur.

4. Conclusions

De nombreux produits ont été stockés par le passé sur le site UFP à Dieulouard, dont des huiles polluées par des PCB. Des déversements de ces produits sur les sols du site et dans le ruisseau de la Bouillante ont parfois eu lieu, et les sols du site pourraient contenir des polluants susceptibles d'être mobilisés par les eaux de pluie, les eaux de surface, ou les eaux souterraines.

Un risque avéré de pollution des eaux superficielles existe, puisque des pollutions du ru de la Bouillante au niveau du site, du bras mort situé à l'extérieur du site UFP en aval du ruisseau, des sédiments de ce bras mort hors du site, et de la Moselle ont été reconnues.

Devant ces constats, il est recommandé de ne pas consommer les poissons qui seraient pêchés dans la partie du ruisseau de la Bouillante au droit et à proximité du site, ainsi qu'à l'est et au nord-est du site à son aval, dans le bras mort, les plans d'eau et la Moselle.

Il existe un risque potentiel de pollution des eaux souterraines par le site. Le captage AEP de la source de la Bouillante (exutoire de la nappe du Dogger), de code BSS 01938X0055/HY, pourrait être théoriquement concerné par ce risque même s'il n'y a jamais été observées de traces de HAP ni de PCB. Les quatre puits AEP de la boucle de Loisy implantés dans la nappe de la Moselle, de codes 01938X0104/P1, 01938X0105/P2, 01938X0117/P4 et 01938X0118/P5, seraient aussi théoriquement soumis à ce risque potentiel, mais il n'est pas possible d'estimer *a priori* si une pollution effective en provenance du site y est déjà survenue.

Des investigations documentaires complémentaires et de terrain sur les sols et les eaux sont proposées pour vérifier l'importance ou la réalité de ces risques. Il s'agirait de réaliser une coupe géologique à échelle adaptée, d'échantillonner et analyser des sols, des sédiments, des eaux superficielles et souterraines, et de mettre en place des forages de surveillance de la qualité des eaux souterraines (qualitomètres) pour permettre les prélèvements dans la nappe alluviale, voire dans la nappe du bâti carbonaté. La proposition est détaillée dans la partie 3.5 du présent rapport.

Les investigations préconisées sur les sols ne pourraient suffire à la réalisation d'un diagnostic de sol. Elles ont seulement pour vocation de vérifier s'il serait nécessaire d'engager des études plus lourdes pour caractériser l'étendue de la pollution, cette démarche pouvant nécessiter un plan d'échantillonnage beaucoup plus dense, tant latéralement que verticalement.

Toute intervention sur le site devra être faite avec des équipements de protection appropriés, de façon à ne pas mettre en danger la santé des personnes qui interviendraient, en particulier pour ce qui concernerait d'éventuelles opérations de curage du ruisseau de la Bouillante et du bras mort à l'aval de celui-ci.

5. Bibliographie

Babut M. (1993) – Recherches de PCB dans le cours aval de la Moselle et de la Seille. Agence de l'eau Rhin-Meuse, Division Milieu Naturel et Données Techniques, 15 p.

Bouly S. (1981) – Pollution de la nappe alluviale de la Moselle à Loisy (54). Rapport de travaux réalisés par le Centre de Mécanique et d'Hydraulique des Sols et des Roches de l'ENSG, 6 p, 5 ann.

Bouly S. (1984) – Rapport hydrogéologique préalable à la réalisation d'un nouveau puits AEP, Commune de Loisy, Département de Meurthe-et-Moselle (54). Syndicat des eaux d'Orbion-Moselle, rapport ENSG, 14 p.

Commune de Dieulouard (1973) – Extrait du procès verbal des délibérations du Conseil Municipal du 13 octobre 1973. Objet : affaire « Pétrocarbol », 1 p.

Delsaut P., Lafontaine M., Morèle Y. (1998) – Risques liés à la réhabilitation d'une ancienne usine de régénération d'huiles usagées : Pétrocarbol à Dieulouard (54). ADEME, compte-rendu INRS n°866/EPRC, 9 p.

Demassieux L. (1977) – Etude géologique et hydrogéologique des calcaires du Dogger dans l'est Toulinois. AFBRM, DDE de Meurthe-et-Moselle, rapport ENSG, 31 p, 15 ann.

GEMMES (1998a) – Union Française des Pétroles, Dieulouard, Bilan des déchets évacués. ADEME, rapport GEMMES 0648-98/GE JMS/SR, 34 p.

GEMMES (1998b) – Union Française des Pétroles, Dieulouard, Interventions dans les différentes zones. ADEME, rapport GEMMES 0648-98/GE JMS/SR, 30 p.

GEMMES (1998c) – Union Française des Pétroles, Dieulouard, Photos du chantier. ADEME, rapport GEMMES 0648-98/GE JMS/SR, 106 p.

Gendarmerie Nationale (1995) – Enquête préliminaire, Procès-verbal d'audition. Gendarmerie Nationale, Compagnie de Nancy (54), Unité BT Dieulouard, C.U. 03291 – PV 00810/95, pièces 1, 5 et 6, 7 p.

IGN (2001) – SCAN25[®] Région Lorraine, licence n° 2001 CUFA 0141.

IGN (2001) – SCAN100[®] Région Lorraine, licence n° 2001 CUFA 0141.

LCDI (1997) – Evaluation qualitative et quantitative de déchets, Site UFP à Dieulouard (54). ADEME, 8 p.

Le Roux J., Salado J. (1980) – Fonctionnement des aquifères calcaires lorrains déduit des expériences de traçages colorimétriques. Rapport SRAEL-ES-1980-141, 170 p, 6 ann.

MATE (2001) – Guide méthodologique pour la mise en place et l'utilisation d'un réseau de forages permettant d'évaluer la qualité de l'eau souterraine au droit ou à proximité d'un site (potentiellement) pollué. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Direction de la prévention des pollutions et des risques, Bureau de la pollution des sols et des pollutions radioactives, 58 p.

Maubeuge P.L. (1959) – Feuille géologique n°193 à 1/50 000^e de Pont-à-Mousson.

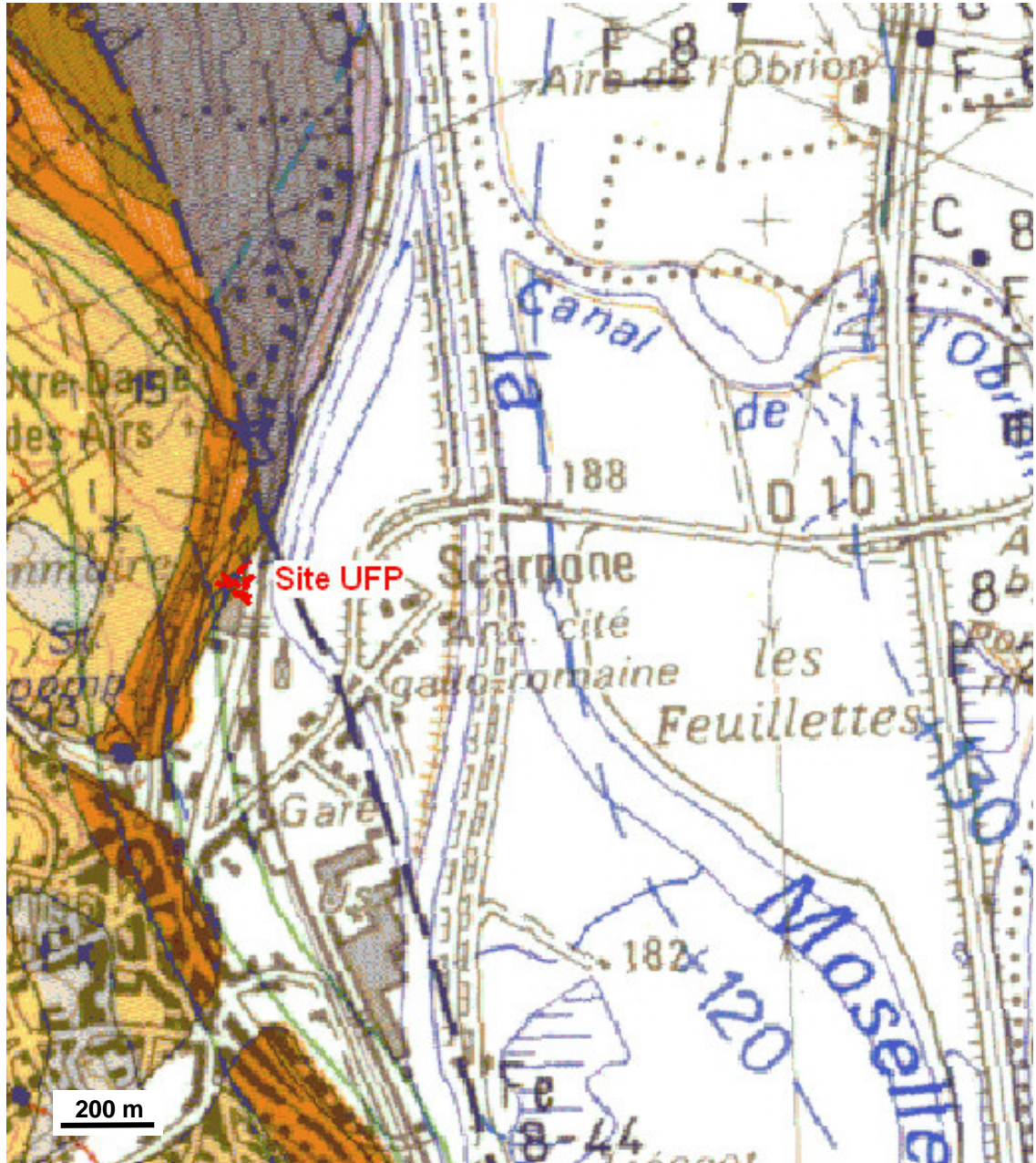
Navigation du Nord-Est (2000) – Sédiments pollués à Dieulouard et à Pont-à-Mousson. Courrier du 26/12/2000 référencé AE-00-QEEH-1694_MG, 3 p., 3 ann.

Petit V. (1995) – Dossier préparatoire à la mise en place des périmètres de protection du captage de la mine de Saizerais. Commune de Pont-à-Mousson, rapport ANTEA A 03039, 21 p, 10 fig., 6 ann.

SNNE (2005) – Atlas des zones inondables de la Moselle, Les crues de la Moselle. Service de la Navigation du Nord-Est, Arrondissement Eau, CD-Rom version 2005.

Annexe 1

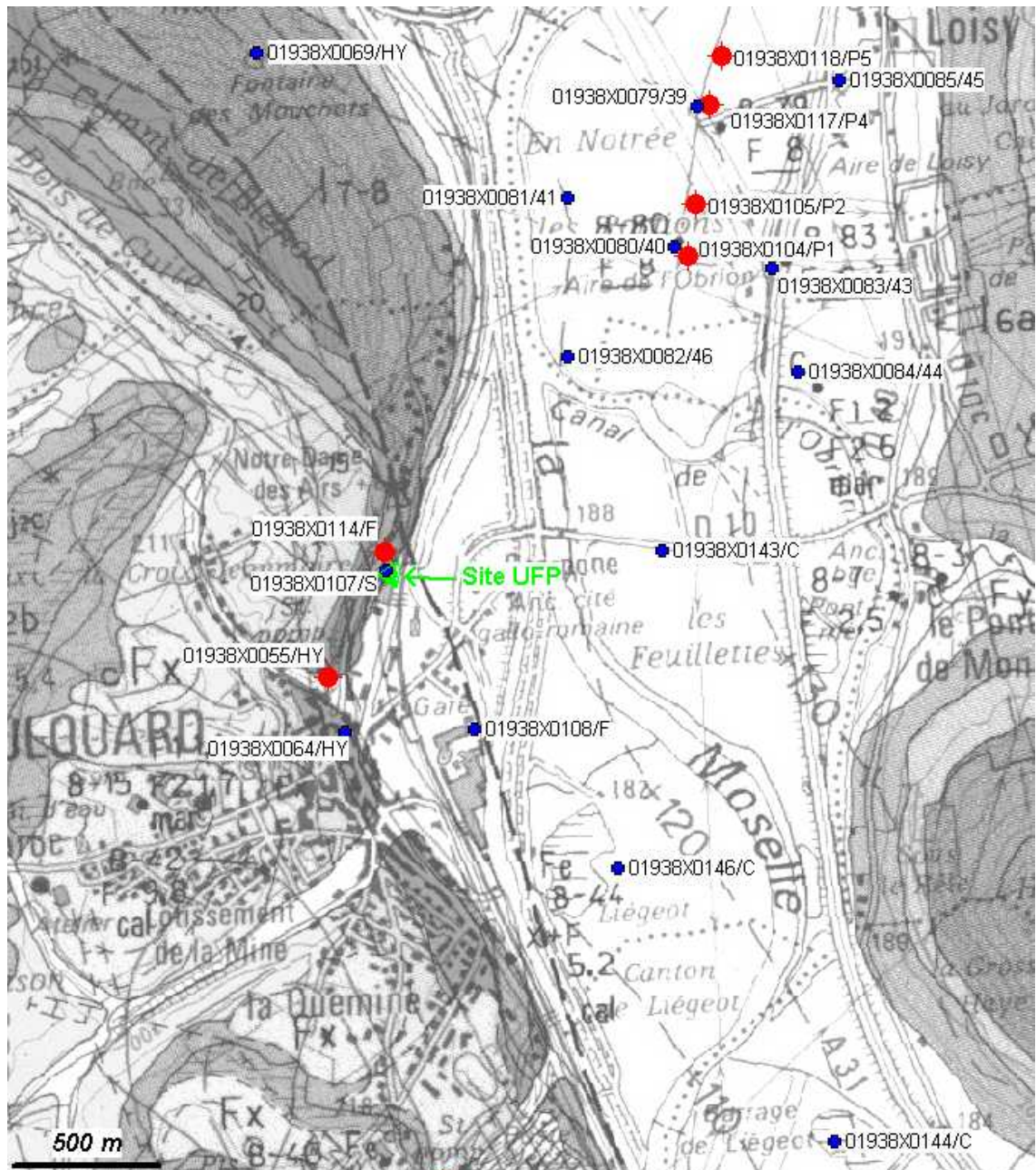
Carte géologique des environs du site UFP (extrait de la feuille géologique de Pont-à-Mousson)



- $\begin{matrix} 1 \\ - \\ +220 \\ - \\ 2 \end{matrix}$ Isohypse et cote du toit des Calcaires à *Productylioceras* (Is) : Lias
- $\begin{matrix} 1 \\ - \\ +310 \\ - \\ 2 \end{matrix}$ Isohypse et cote du toit des Calcaires à Polypiers supérieurs (j1b2) : Dogger

Annexe 2

Inventaire des points d'eau et des captages AEP dans les environs du site UFP de Dieulouard



(AEP en rouge ; autres ouvrages d'eau en bleu).

Le captage AEP de la source de la Bouillante, de code BSS 01938X0055/HY, est le captage AEP situé le plus près du site UFP (à un peu plus de 300 mètres au sud-sud-ouest de celui-ci).

Le forage de code BSS 01938X0114/F situé à quelques dizaines de mètres au nord du site, qui avait été prévu pour renforcer le captage de la source de la bouillante, n'est plus fonctionnel.

Il existe d'autres ouvrages AEP dans les environs du site, les plus proches étant les puits captant la nappe alluviale de la Moselle dans la boucle de Loisy (de codes BSS 01938X0104/P1, 01938X0105/P2, 01938X0117/P4 et 01938X0118/P5), qui se trouvent entre 1,5 et 2 kilomètres au nord-nord-est du site. Les profondeurs respectives des deux premiers puits sont de 8,4 et 8,0 mètres.

Des points d'eau qui ne sont pas des AEP sont également présents dans le voisinage du site. Il s'agit en particulier des sources du Dogger de codes BSS 01938X0064/HY et 01938X0107/S (situées pour la première à environ 500 mètres au sud du site et pour la seconde en limite nord-ouest du site), et du puits de code BSS 01938X0108/F de l'usine Gouvy (situé à *grosso modo* 600 mètres au sud-est du site). La profondeur de ce puits est de 7 mètres, mais sa coupe géologique n'a pas été versée par le maître d'ouvrage dans la BSS.



Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Lorraine
1, avenue du Parc de Brabois
54500 – Vanoeuvre-lès-Nancy – France
Tél. : 03 83 44 81 49