

Réalisation de cinq sondages de reconnaissance

« Forêt de Lannuzouarn » / COMMUNE DE PLOUENAN (29)

Dossier de déclaration avant travaux

conformément à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement / Rubrique 1.1.1.0



Syndicat Mixte de l'HORN

Le Rest
29420 PLOUENAN

R.15.23
Juillet 2015

Mots clés : Dossier de déclaration, sondages de reconnaissance, essais de pompage, Syndicat Mixte de l'Horn, Forêt de Lannuzouarn, Commune de PLOUENAN, FINISTÈRE.

Ce rapport porte sur des investigations qui ont été menées pour le compte du Syndicat Mixte de Production et de Transport de l'Horn. Les conclusions et interprétations présentées dans ce rapport sont celles de l'auteur. Le Syndicat Mixte de Production et de Transport de l'Horn peut en tirer des conclusions modifiées, basées sur des sources documentaires supplémentaires et / ou des avis d'experts.

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

LOG HYDRO / Herbreteau F. (Juillet. 2015) – Réalisation de cinq sondages de reconnaissance et d'essais de pompage, « Forêt de Lannuzouarn », Commune de Plouenan, Dossier de déclaration avant travaux conformément à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement, Rapport final, 18 p.

Ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du Syndicat Mixte de Production et de Transport de l'Horn.

1. Introduction

En période estivale les besoins journaliers en eau traitée du syndicat mixte de l'Horn peuvent atteindre 11 500 m³. Cependant, la production syndicale opérée à partir de la prise d'eau située sur le CoatToulzarc'h est très insuffisante et le syndicat doit avoir recours à l'import d'eau des syndicats avec lesquels il est interconnecté.

Au vu des deux dernières années, les volumes importés ont été conséquents et le Syndicat de l'Horn souhaite trouver de nouvelles ressources complémentaires pour sécuriser l'alimentation en eau du syndicat en maintenant la production à hauteur de 4 000 m³/j. Avec une production à partir de la prise d'eau du Coat Toulzac'h qui peut descendre jusqu'à 2 000 m³/j comme en 2013, le besoin complémentaire minimum serait de 2 000 m³/j soit un débit instantané d'environ de 100 m³/h.

Pour compléter la ressource captée sur le Coat Toulzac'h, le syndicat a décidé en 2013, d'engager dans un premier temps de nouvelles investigations pour préciser les volumes en eau mobilisables sur site du Rest. L'étude réalisée par le groupement LOG HYDRO / 3 CO à mis en évidence un potentiel de l'ordre de 1 000 m³/j sur ce site à partir d'un nouveau forage et la remise en service de trois anciens puits.

En parallèle aux investigations lancées sur le site du Rest, le Syndicat avait également confié au groupement LOG HYDRO / 3 CO une étude géologique préliminaire sur la Forêt de Lannuzouarn qui est proche des installations de pompage de l'eau brute et où l'environnement est favorable à la production d'eau pour la consommation humaine.

Le site de la Forêt de Lannuzouarn est en grande partie sur la commune de Plouenan avec une faible emprise à l'extrémité sud-ouest sur la commune de Plouvorn.

La présence de « photo-linéaments » qui peuvent être assimilés à des zones fracturées pouvant constituer des zones de circulations privilégiées des eaux souterraines a été identifiée dans la forêt et des mesures géophysiques ont permis de proposer **l'implantation de 5 sondages de reconnaissance.**

Au vu de ces éléments, et après avoir obtenu l'accord du propriétaire, le Syndicat a **décidé de poursuivre cette recherche en eau en réalisant dans un premier temps 5 sondages de reconnaissance de 200 m de profondeur avec la conduite d'essais de pompage.**

S'agissant d'ouvrages destinés potentiellement à des prélèvements supérieurs à 1 000 m³/an, ils sont soumis à la rubrique 1.1.1.0 de l'article R214-1 du Code de l'Environnement :

« Code de l'Environnement, Partie Réglementaire, Livre 2 : Milieux physiques, Titre premier : Eau et Milieux aquatiques

...

Article R214-1

...

1. 1. 1. 0. Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (Déclaration). »

Ce dossier est établi conformément au « **Guide méthodologique : Forages et prélèvements d'eau souterraine** » édité par la DREAL Bretagne et le BRGM (document de février 2012) et le « **Guide d'application de l'arrêté interministériel du 11 septembre 2003 relatif à la rubrique 1.1.0 de la nomenclature Eau** » édité par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (document de septembre 2004).

Documents disponibles sur le site du SIGES : <http://sigesbre.brgm.fr/>.

2. Identification du demandeur

La demande de déclaration préalable de travaux souterrains est présentée par :

Organisme :	Syndicat Mixte de Production et de Transport de l'Horn
Siège :	Usine du Rest 29 420 PLOUENAN
Téléphone :	02 98 69 57 90

Signataire de la demande :

Nom et prénom :	M. Jean-Guy GUEGEN
Qualité :	Président

Personne en charge du dossier :

Nom et prénom :	M. Philippe QUERE
Qualité :	Responsable Technique

3. Localisation des ouvrages projetés

Les principales caractéristiques d'implantation des ouvrages sont reportées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 - Implantation projetée des sondages de reconnaissance

Ouvrage	S1	S2	S3	S4	S5
Type d'ouvrage :	Sondage	Sondage	Sondage	Sondage	Sondage
Coord. (Lamb. 93) :					
X m:	186 912	186 432	187 042	186 928	186 687
Y m:	6 855 721	6 855 150	6 855 719	6 855 567	6 855 258
Z : (IGN+/- 2 m)	23	30	33	30	40
Commune	PLOUENAN	PLOUENAN	PLOUENAN	PLOUENAN	PLOUENAN
Cadastre :	Parcelle E993	Parcelle E206	Parcelle E993	Parcelle E993	Parcelle E206
Emplacement :	Parcelle boisée				

Le site de la forêt de Lannuzouarn est situé à 4 km au Sud-Sud-Est du bourg de Plouenan, en rive gauche du ruisseau de l'Eon affluent de la Penzé :

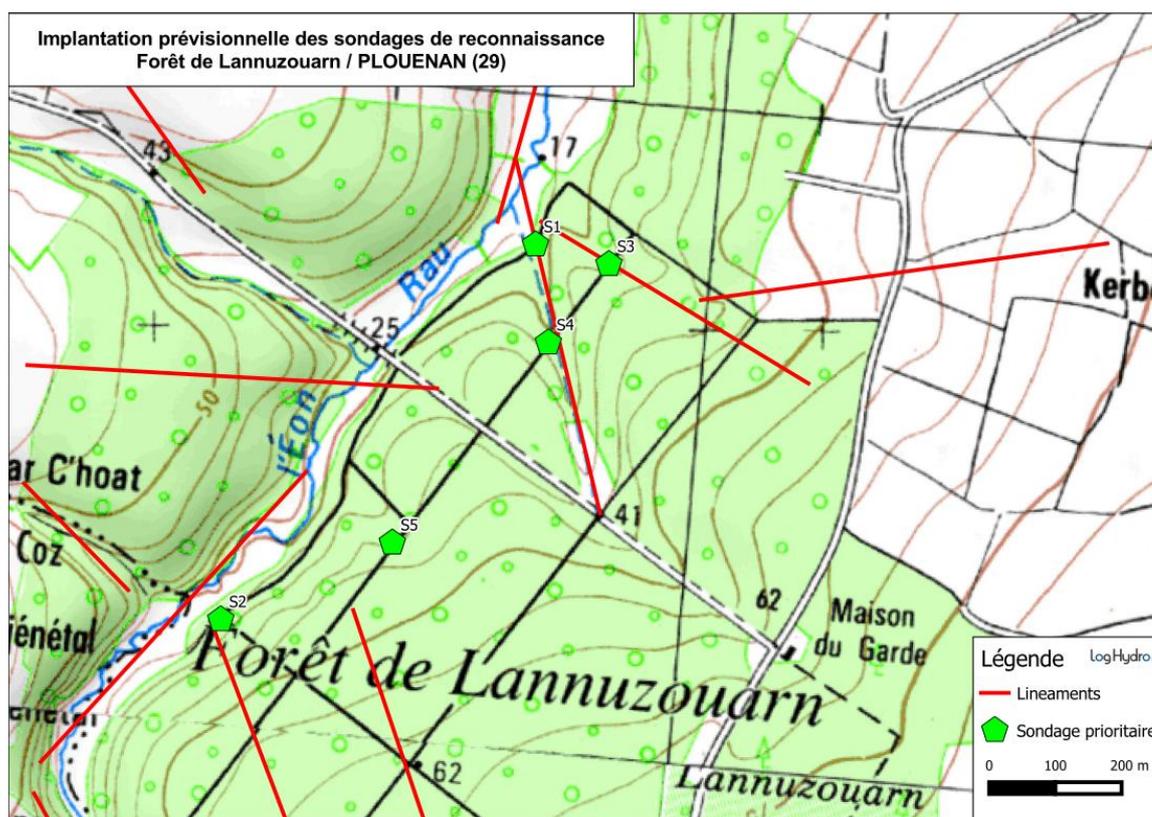


Figure 1 - Carte de localisation des ouvrages (Scan 25/IGN)

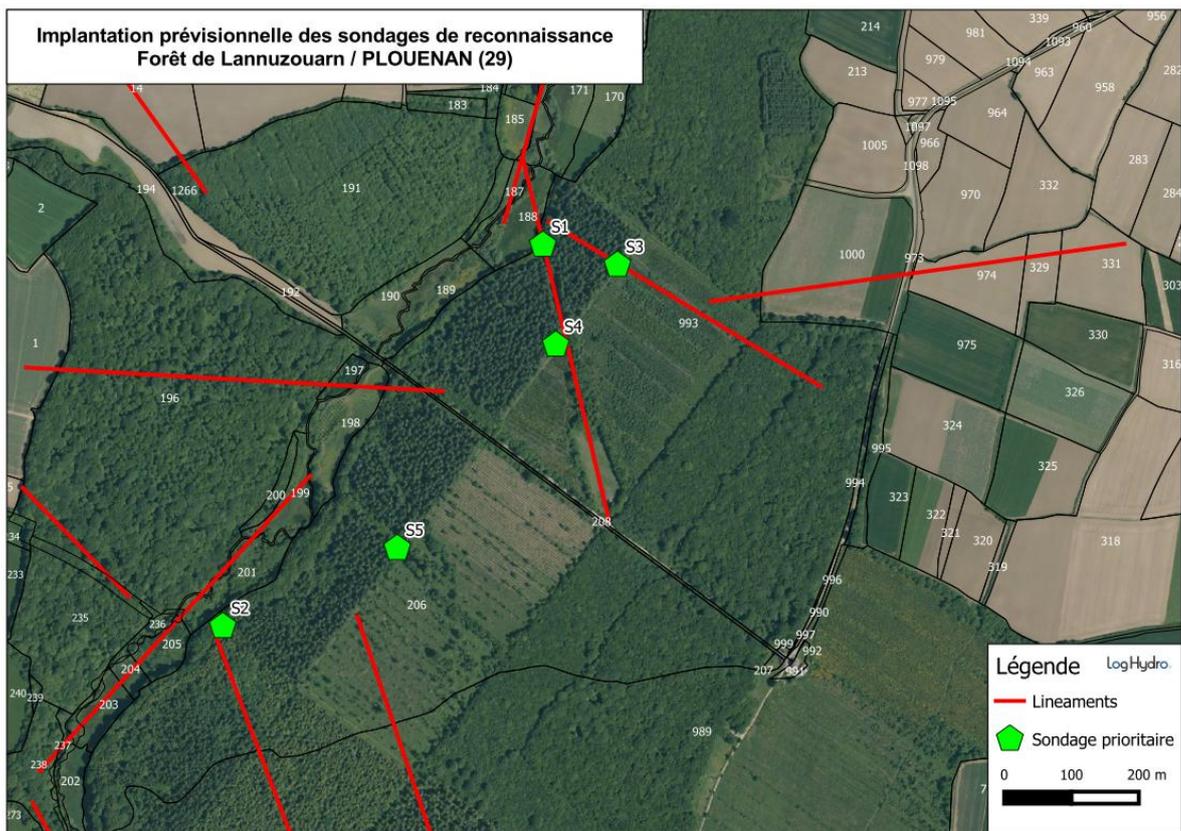


Figure 2 - Carte de localisation des ouvrages sur fond orthophotographique (IGN) et cadastre

4. Caractéristiques des ouvrages projetés

4.1. Géologie

La zone d'étude est couverte par quatre cartes géologiques au 1/50 000 du BRGM (Saint-Pol-de-Leon, Plestin-les-Grèves, Morlaix et Landerneau) et dont un extrait est présenté sur la figure 3.

D'après ces cartes, le sous-sol est composé de micaschistes à deux micas et quartzophyllades associées. Il s'agit d'une formation métamorphique constituée d'une alternance fin et régulière de schistes et de quartzites où la biotite est généralement bien représentée. Cette formation s'étend plus au Nord vers la Penzé et au Sud vers Saint-Thégonnec. Les faciès sont assez monotones avec des schistes quartzo-séricitiques gris-bleu ou gris-vert et des grès séricitiques. Sur les plateaux et les pentes moyennes, ces micaschistes présentent en surface un niveau altéré sous la forme d'arénites silto-gréseuses de plusieurs mètres d'épaisseurs. Plus à l'ouest, dans la vallée de la Penzé, les micaschistes montrent des lentilles d'amphibolites.

La carte géologique fait apparaître localement des axes de fracturation de direction N10°E à N° 30 E dans le fond de la vallée de l'Eon. Dans la vallée de la Penzé, la fracturation est plutôt orientée N50°E.

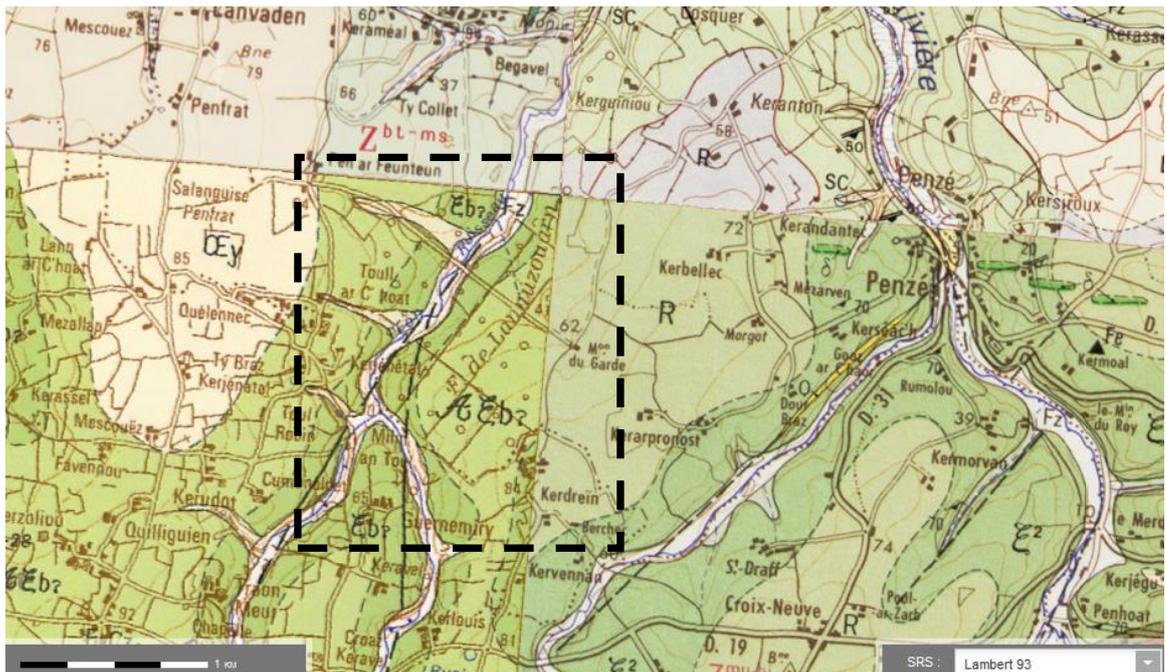


Figure 3 - Extrait de la carte géologique du BRGM (site infoterre)

Le fond de la vallée de l'Eon est recouvert d'une faible couche d'alluvions fluviales.

La recherche des photolinéaments a mis en évidence localement trois grandes directions :

- la direction principale des linéaments représentés sur ce site est la direction N 120°E à N 140°E (presque inexistante sur la carte géologique) ;
- une deuxième série de linéaments orientés N 150°E à N 170°E est également bien représentée sur des longueurs importantes ;
- les orientations conjuguées de direction N 10°E à N 40°E et N50°E à N80°E, sont les principales structures notées sur la carte géologique (fonds de vallée).

Certaines structures comme celles inscrites le long des vallons sont très nettement marquées.

4.2. Contexte hydrogéologique

D'une manière générale, les aquifères du socle armoricain sont présents dans deux types de formations géologiques : les altérations superficielles (altérites) et les roches fissurées du substrat sous jacent.

Les altérites, parfois épaisses (jusqu'à plusieurs dizaines de mètres) ont une capacité de stockage importante mais une perméabilité généralement faible. Elles sont très vulnérables aux pollutions, et dans un environnement agricole, elles présentent des taux de nitrates et parfois de pesticides élevés.

Le substrat sous jacent, exploré jusqu'à des profondeurs de 100 à 300 m, présente une porosité de fissures, à capacité de stockage faible et des perméabilités variables, ponctuellement importantes et autorisant alors des débits de plusieurs dizaines de m³/h. Toutefois, les possibilités réelles d'exploitation sont le plus souvent limitées par la compartimentation des aquifères (barrières étanches et/ou mauvaise connexion des fissures).

La qualité des eaux « profondes » du substrat fissuré est très souvent marquée par des teneurs en nitrates faibles à nulles, liées à un phénomène de dénitrification et des teneurs en fer et manganèse élevées, nécessitant un traitement avant utilisation de l'eau.

L'objectif des sondages de reconnaissance est de recouper l'aquifère fissuré profond.

4.3. Coupe technique des sondages de reconnaissance

D'une manière générale, les sondages réalisés respecteront :

- les prescriptions du guide d'application de l'arrêté interministériel du 11/09/2003 relatif à la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature eau, pour la réalisation de sondage, forage, la création de puits ou d'ouvrage souterrain non domestique exécuté en vue de la recherche, de la surveillance ou d'un prélèvement d'eau souterraine (septembre 2004) ;
- la norme française AFNOR NF X10-999 d'avril 2007 pour la réalisation, le suivi et l'abandon d'ouvrages de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forage.

Les sondages de reconnaissance seront réalisés de la façon suivante :

- pose d'un premier tubage acier (219 mm) au Marteau Fond de Trou (254 mm) sur les 10 premiers mètres pour tenir les terrains en tête
- poursuite de la foration au Marteau Fond de Trou (MFT) en diamètre (165 mm) de 10 à 200 m de profondeur.
- développement de l'ouvrage en fin de foration jusqu'à obtenir de l'eau claire.
- en cas de débits intéressants, équipement de l'ouvrage avec la pose d'un tubage PVC 115/125 mm sur 200 m avec 30 m de tubage plein en tête et 170 m de crépines à la base avec un bouchon de fond au pied et une cimentation sur packer de 0 à 20 m à base de sobranite.

Suivant la nature des terrains et des débits rencontrés, la coupe technique pourra être modifiée.

A ce stade de la recherche en eau, les sondages présentant des débits intéressants (>20 m³/h) seront équipés provisoirement d'un tubage PVC et d'une cimentation à base d'argile de 0 à 20 m de façon à pouvoir par la suite transformer le sondage en véritable forage d'exploitation (enlèvement du tubage pour un réalésage).

Chaque tête de sondage sera conforme à la norme avec une dalle bétonnée au pied de 3 m² et une hauteur de tube dépassant de 0,6 à 0,8 m/TN. Le tube disposera d'un capot cadenassé.

Tableau 2 - Réalisation et coupe prévisionnelle des sondages

Ouvrage	Sondages
Tête du forage:	MFT 254 mm de 0 à 10m
Tubage de soutènement	Acier 219 mm de 0 à 10 m
Corps du forage	MFT 165 mm de 10 m à 200 m
Corps du forage	PVC 115/125 mm de 0 à 200 m avec crépines de 30 à 200 m
Cimentation	de 0 à 20 m à l'argile gonflante sur packer
Prof. totale	200 m

La coupe technique prévisionnelle est présentée sur la figure ci-après.

Les travaux sont programmés pour le mois de septembre 2015. La durée des travaux est estimée à 2 semaines au total.

Si les débits rencontrés sont inférieurs à 20 m³/h au soufflage, le ou les ouvrages seront rebouchés immédiatement dans les règles de l'art avec un gravillonnage jusqu'à -11 m /sol, pose d'un bouchon de sobranite sur 1 m, puis cimentation de -10 m jusqu'à la surface. Le tubage de soutènement sera retiré progressivement pendant la phase de cimentation du trou.

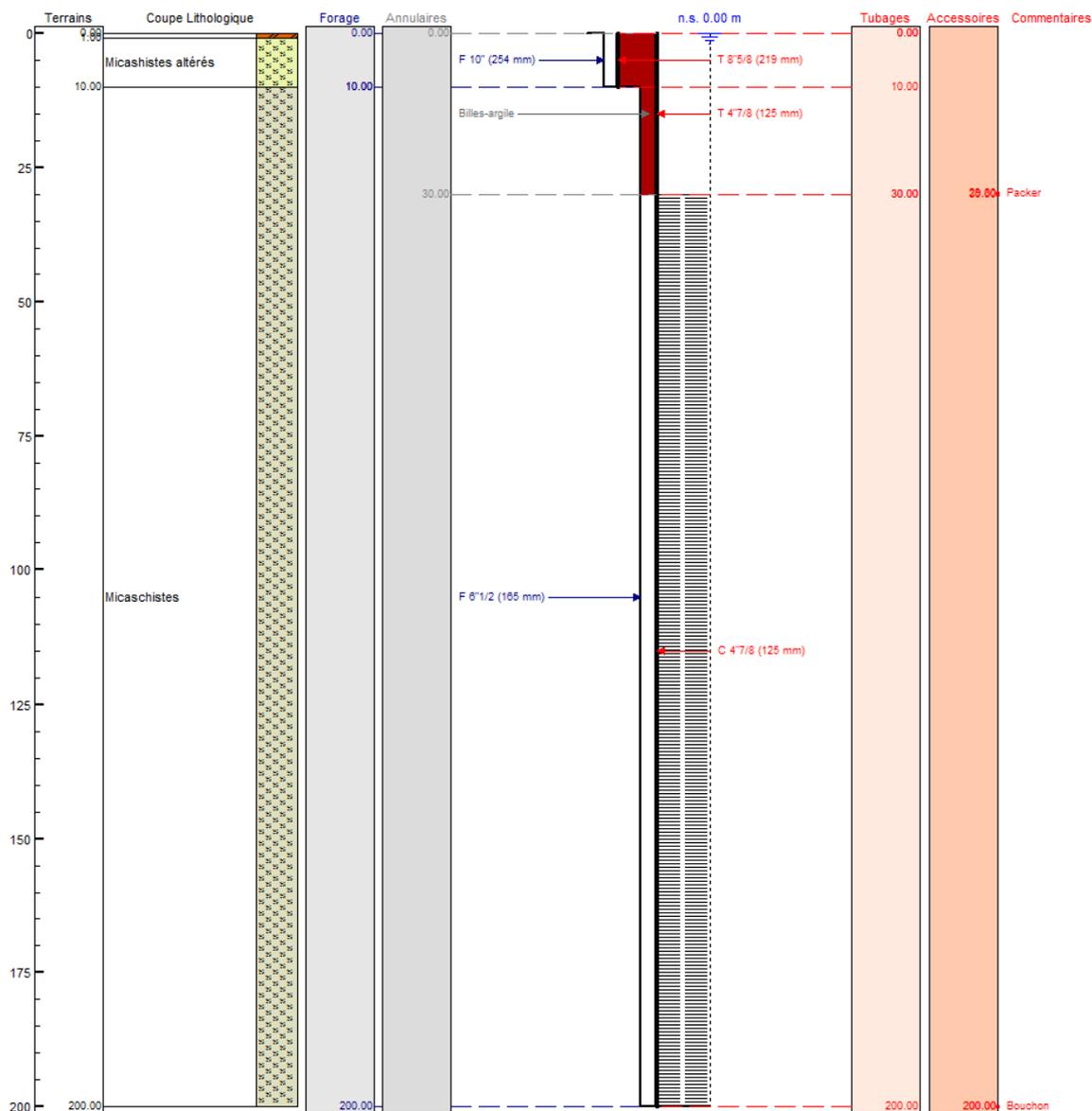


Figure 4 - Coupe prévisionnelle des sondages de reconnaissance

4.4. Modalités de réalisation des essais de pompage

Si les débits obtenus sont intéressants, des essais de pompage seront conduits sur les deux ouvrages présentant les meilleurs débits. Le débit du pompage sera au maximum de 20 m³/h.

Deux types d'essais seront réalisés :

1. **un essai de puits ou essai par paliers** : l'essai a pour objectif de dresser la courbe caractéristique de l'ouvrage et déterminer son débit critique. Pour ce faire, le forage est testé sur une journée à plusieurs débits croissants séparés d'un temps de repos équivalent entre chaque palier.
2. **un essai de longue durée** : le débit critique déterminé lors de l'essai de puits sera ensuite testé sur les deux forages en simultanée pendant 1.5 mois avec un

suivi en continu des débits d'exhaure et des niveaux piézométriques dynamiques dans les ouvrages.

Pendant l'essai de longue durée, l'extension du cône d'appel dans l'aquifère des schistes sera appréciée à partir de mesures régulières dans les autres sondages réalisés.

L'interprétation de l'essai de longue durée permettra la détermination des paramètres hydrodynamiques caractéristiques du milieu hydrogéologique testé et d'établir ensuite des simulations permettant de fixer les conditions optimales d'exploitation de la ressource.

Pendant l'essai, 4 prélèvements d'eau seront réalisés sur les eaux brutes prélevées de façon à mettre en évidence une éventuelle variation des paramètres caractéristiques pour ce type de ressource (pH, conductivité, nitrate, fer, manganèse).

Les eaux pompées seront rejetées à 100 m à l'aval des forages d'essai, dans les terrains bordant le ruisseau de l'Eon par l'intermédiaire d'une canalisation provisoire.

Les essais de pompage sont programmés pour les mois d'octobre et novembre 2015.

5. Description du milieu environnant

5.1. Environnement immédiat

Les sondages de reconnaissance sont implantés dans la zone boisée de Lannuzouarn, le long des chemins d'exploitation de la forêt.

Aucun risque ponctuel et particulier n'a été observé autour des cinq sites retenus.

5.2. Environnement proche (zones des 200 m et 500 m)

Conformément au « **Guide méthodologique : Forages et prélèvements d'eau souterraine** » édité par la DREAL Bretagne et le BRGM, un inventaire des sources de pollution potentielles dans un rayon minimum de 200 m et des forages dans un rayon de 500 m a été établi autour de l'ouvrage.

Dans un rayon de 200 m autour des ouvrages, l'environnement est quasi uniquement naturel avec des espaces boisés ou en prairie. Le parcours de terrain n'a pas mis en évidence de risques particuliers ni activités susceptibles de constituer une source de pollution notable.

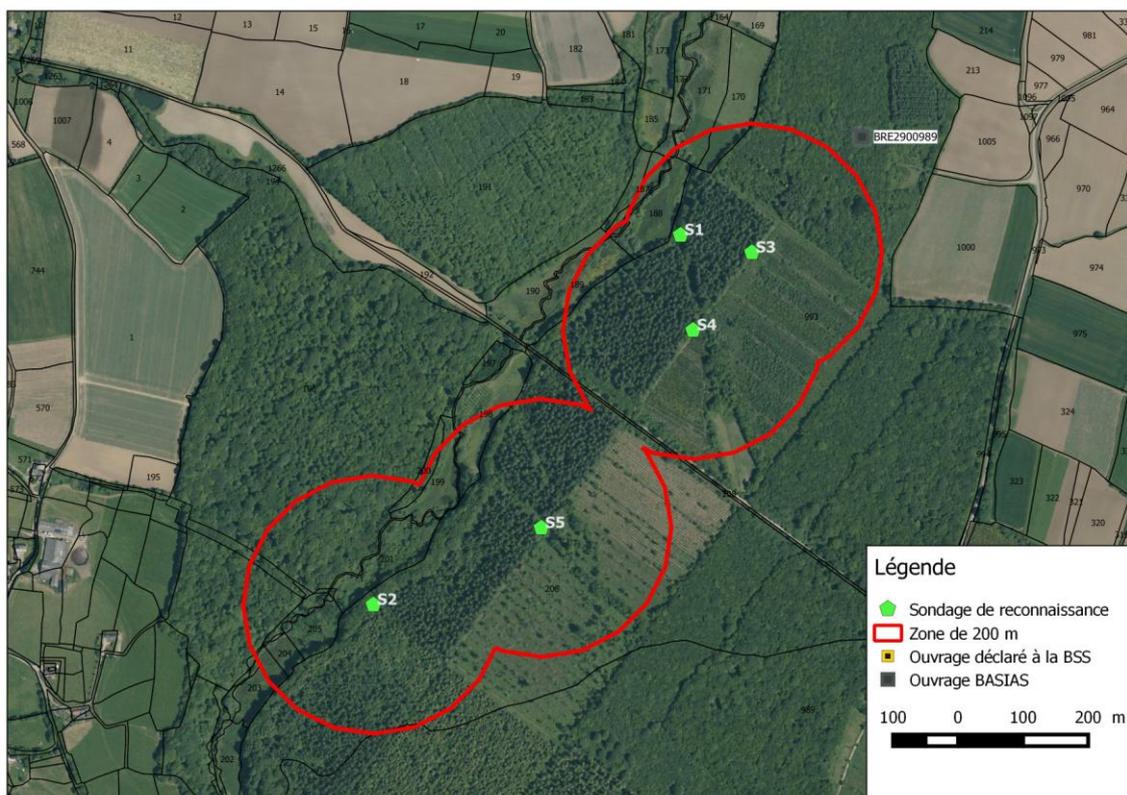


Figure 5 - Vue aérienne des sites et de l'occupation des sols autour des ouvrages

Au-delà de ces 500 m, l'espace reste globalement très forestier avec quelques parcelles agricoles en bordure du massif et des habitations éparses.

Pour l'hydrologie, le ruisseau de l'Eon traverse le massif forestier et passe ainsi à une vingtaine au nord des sondages S1 et S2.

Concernant l'inventaire des forages dans un rayon de 500 m, aucun point d'eau n'est recensé à la Banque du Sous-Sol (BSS).

A 300 m au Nord-Est du S3, on notera la présence d'une ancienne décharge (point Basias n°BRE200989). Selon la fiche Basias du BRGM, cette décharge de déchets non dangereux dont des ordures ménagères aurait été utilisée par le SIVOM de Saint Pol de Leon entre 1971 et 1974.

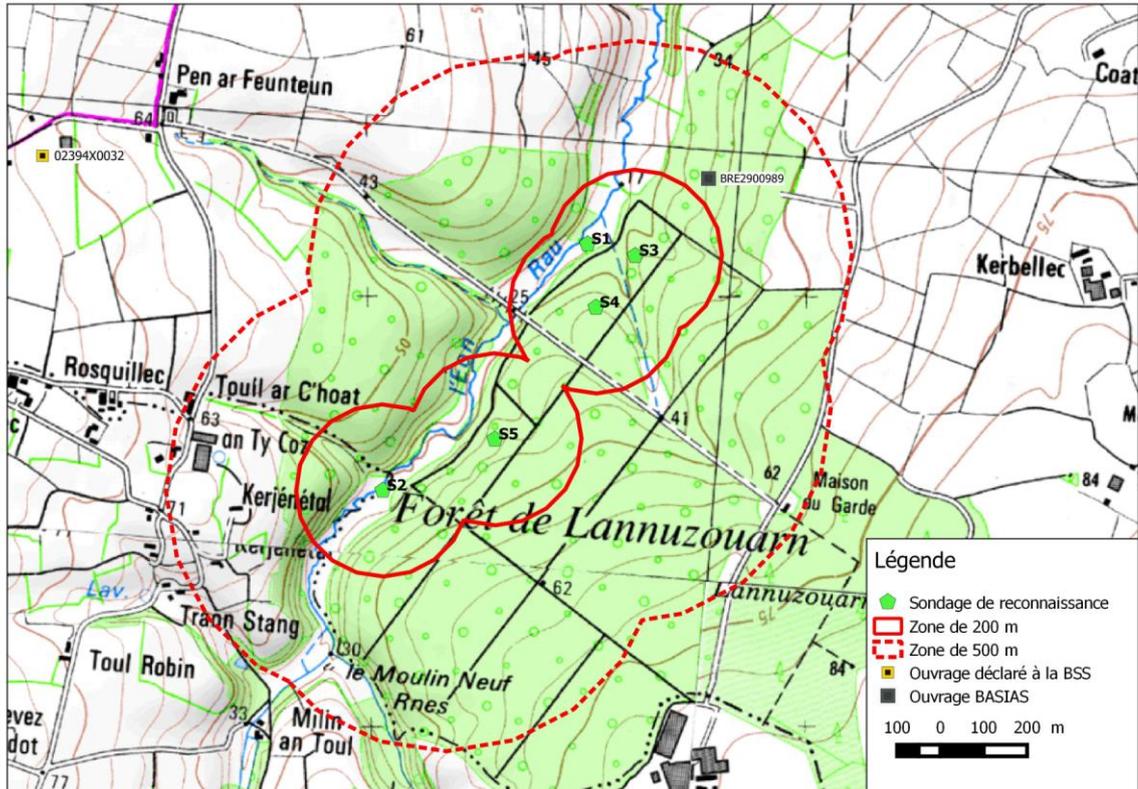


Figure 6 - Ouvrages recensés à la BSS autour des ouvrages

Conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003, les ouvrages sont situés à :

- plus de 200 m des décharges et stockages de déchets ménagers ou industriels,
- plus de 35 m des ouvrages d'assainissement collectif ou non collectif, des canalisations d'eaux usées ou transportant des matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines
- plus de 35 m des stockages d'hydrocarbures, de produits chimiques, de produits phytosanitaires,
- plus de 35 m des bâtiments d'élevage et de leurs annexes
- plus de 100 m de parcelles concernées par des épandages de boues issues de station de traitement des eaux usées urbaines ou industrielles et des épandages des déchets issus d'ICPE.

5.3. Orientations, restrictions ou interdictions applicables au projet

L'arrêté du 11 septembre 2003, fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'Environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature, prévoit dans le choix des sites et des conditions d'implantation des sondages, la prise en compte des éléments suivants :

Tableau 3 - Contraintes des sites

Eléments	
Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	Les ouvrages projetés sont inclus dans le SAGE LEON qui est en cours d'élaboration. Dans le dernier document émis par la CLE en date du 16/6/2015 « SAGE LEON / STRATEGIE », aucune disposition particulière n'est prévue pour la réalisation ou l'implantation des forages. Pour les aspects liés à l'alimentation en eau potable, une mesure (N°105) est définie spécialement pour soutenir les opérations de recherche en eau.
Plan de Prévention des Risques Naturels (PPR)	Pas d'aléa inondation dans un rayon de 1 km
Périmètre de protection d'un point de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine (PPC)	Pas de périmètres de protection dans un rayon de 1 km
Périmètre de protection des sources d'eau minérale naturelle	Pas de sources d'eau minérale naturelle captée dans un rayon de 1 km
Périmètre de protection des stockages souterrains de gaz, d'hydrocarbures ou de produits chimiques.	Sans objet
Inventaires départementaux des anciens sites industriels et activités de services	Selon les bases de données BASIAS ET BASOL, seul un site est répertorié à 300 au Nord-Est. Il s'agit d'une ancienne décharge utilisée entre 1971 et 1974 (cf figure 6).
NATURA 2000	La zone Natura 2000 la plus proche est à 1.5 au Nord-Est. Il s'agit du site de la baie de Morlaix comprenant 97 d'emprises marines. Compte tenu de l'éloignement du projet, aucune incidence n'est prévue sur ce site.

6. Incidences et mesures compensatoires

6.1. Mesures de protection vis-à-vis du milieu aquatique et des écosystèmes

Pendant les travaux de forage :

Les nuisances possibles et inhérentes à ce type de travaux concernent essentiellement les points suivants :

- l'émission de poussières dans l'atmosphère,
- pollutions des eaux de surface par déversement accidentel d'hydrocarbures, rupture de flexible hydraulique, dégradation du milieu par déversement des eaux chargées en matières en suspension.
- changement de l'hydraulicité du milieu récepteur par le rejet de volumes importants sur une courte période.

Pour limiter ces risques, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- sécurisation du chantier par la pose de panneau et de grillage de prévention,
- le matériel sera régulièrement entretenu et vérifié, et toutes les précautions seront prises pour éviter les déversements accidentels d'hydrocarbures notamment lors des phases de remplissage des réservoirs,
- l'absence d'habitation à proximité ne nécessite pas de mesures particulières contre le bruit et les poussières.
- **les eaux de forage pendant les phases de foration seront canalisées au moyen d'un merlon qui sera mis en œuvre spécifiquement pour diriger celles-ci vers un bassin de décantation avant rejet vers le milieu superficiel.** Le bassin de décantation a pour objet de piéger les matières en suspension par décantation des eaux de forage et de réguler les à coups hydrauliques.

Avec ces mesures envisagées pour garantir la qualité des eaux restituées vers le milieu naturel pendant les travaux, aucune incidence n'est attendue sur le milieu aquatique et les écosystèmes.

Pendant les essais de pompage : Les nuisances possibles et inhérentes à ce type d'essais concernent essentiellement les points suivants :

- l'impact hydraulique,
- l'impact qualitatif sur le milieu récepteur

Pour diminuer l'impact hydraulique sur l'hydrobiologie, le rejet des eaux d'exhaure (< 20 m³/h) se fera dans les terrains situés en fond de vallée de façon à ce que les eaux rejoignent lentement le ruisseau de l'Eon avec un impact hydraulique le plus limité possible.

6.2. Mesures de protection vis-à-vis des eaux souterraines

Les deux risques essentiels sont la pollution des eaux souterraines au droit d'un forage par des communications entre niveaux aquifères de qualité très différente et la pollution des eaux souterraines par les travaux même (hydrocarbures, MES...).

Pour apprécier le premier risque, les travaux seront suivis en permanence sur site pour relever les différents éléments géologiques et hydrogéologiques (débit et qualité d'eau) à chaque venue importante afin de pouvoir par la suite adapter la profondeur de cimentation le cas échéant.

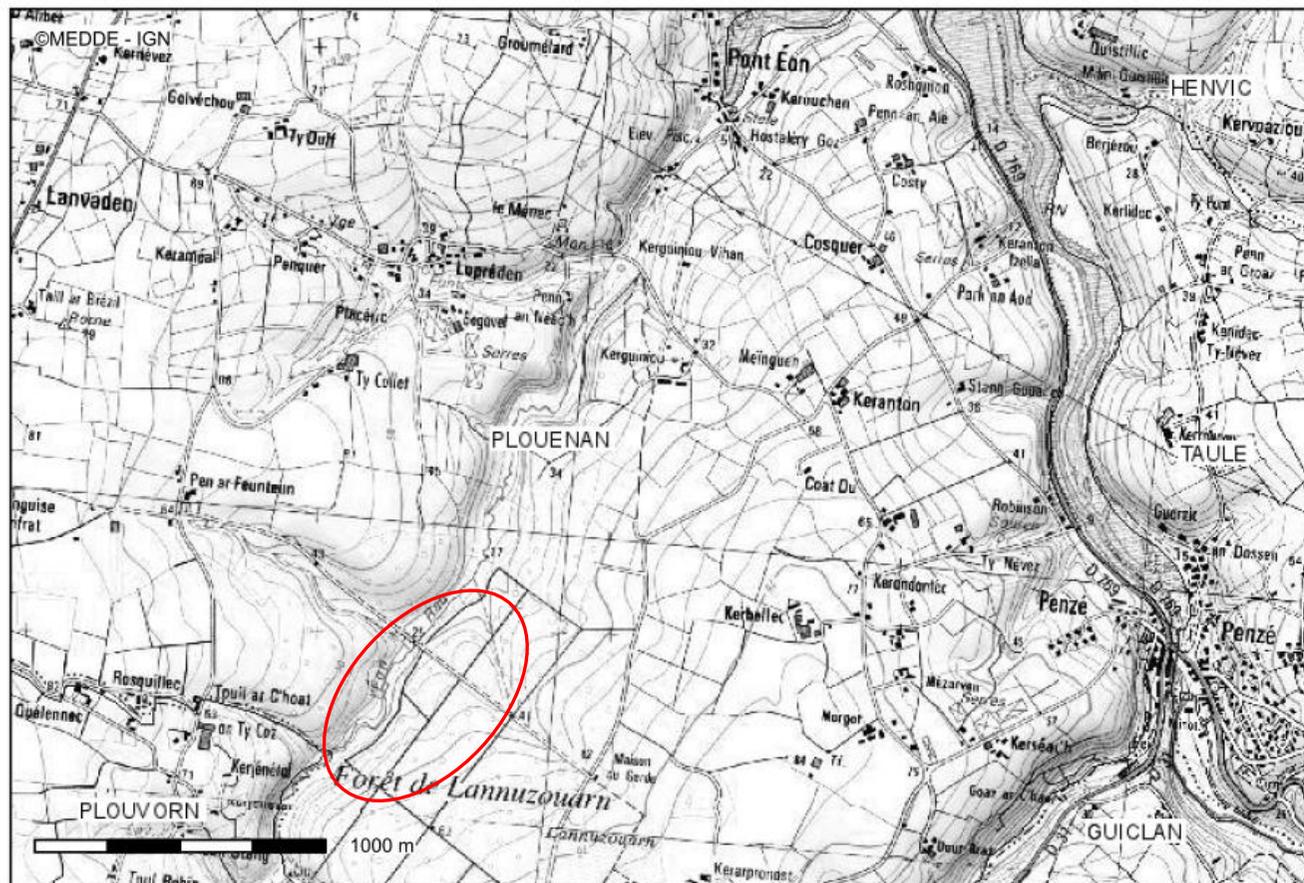
Pour le risque de pollution par les travaux même, les mesures citées ci avant pour les milieux aquatiques et les écosystèmes conviennent également parfaitement pour les eaux souterraines.

Annexe 1 - Cartographie des risques

Cartographie des risques en Finistère



Date d'impression : 28-07-2015



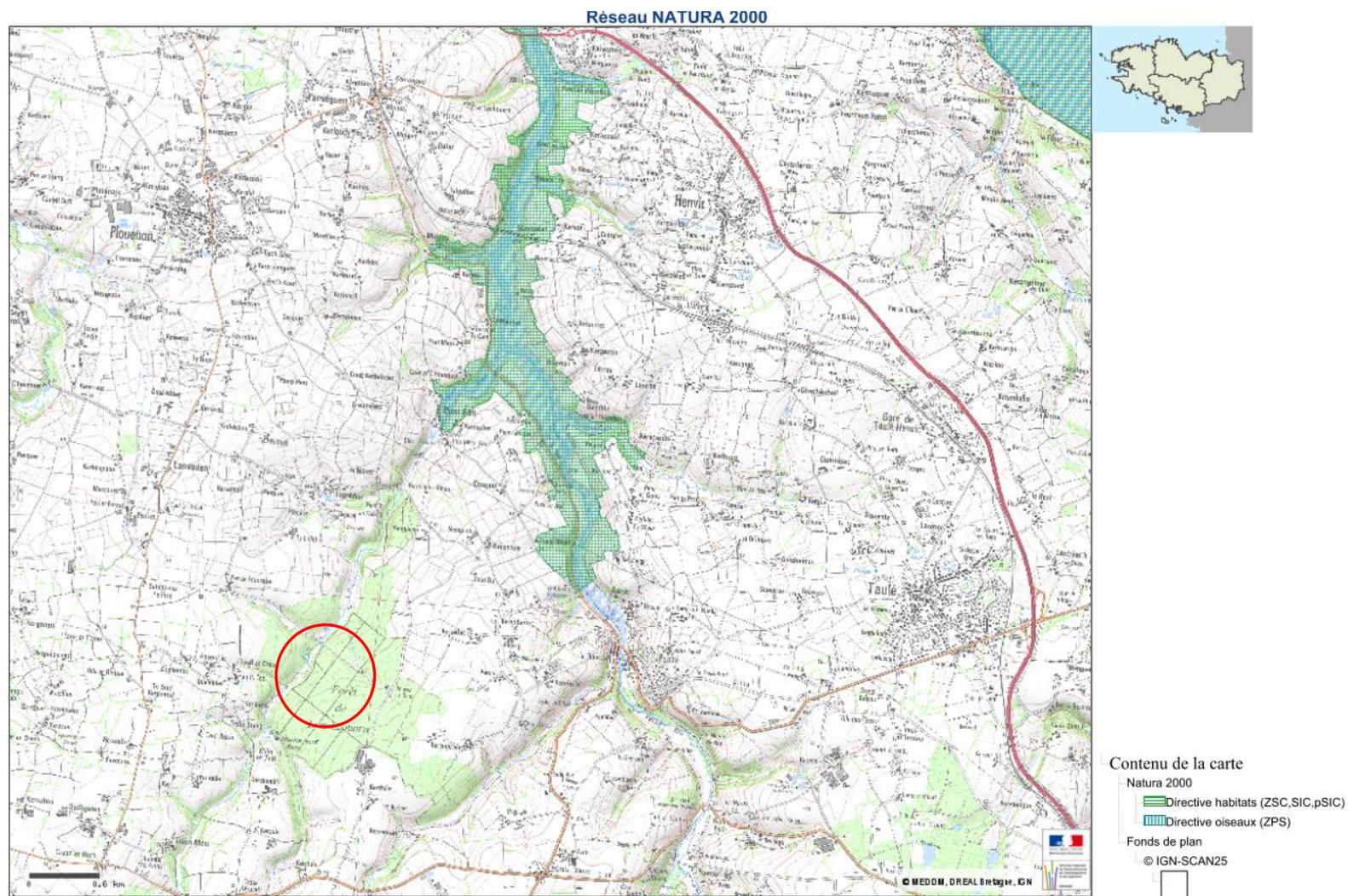
- Communes
- Aléa inondation - Couche de synthèse
- Atlas inondation - Ouvrage ayant un rôle hydraulique
- Atlas inondation - Digue ou remblais d'infrastructure
- Atlas inondation - Limite de zone inondable
- Limite nette
- Limite imprécise
- Atlas inondation - Crue historique
- Atlas inondation - Lit mineur
- Atlas inondation - Lit majeur

Description :

Cartographie des risques en Finistère - Information Acquéreurs Locataires - Source : <http://cartorisque.prim.net>

Les documents officiels et opposables aux tiers peuvent être consultés à la mairie ou à la préfecture.

Annexe 2 - Zones NATURA 2000



Tous droits réservés.
Document imprimé le 28 Juillet 2015, serveur Carmen v2.2, <http://carmen.developpement-durable.gouv.fr>, Service: DREAL Bretagne.