

Approuvé
le 16 mars 2017

Exécutoire
le 18 mars 2017

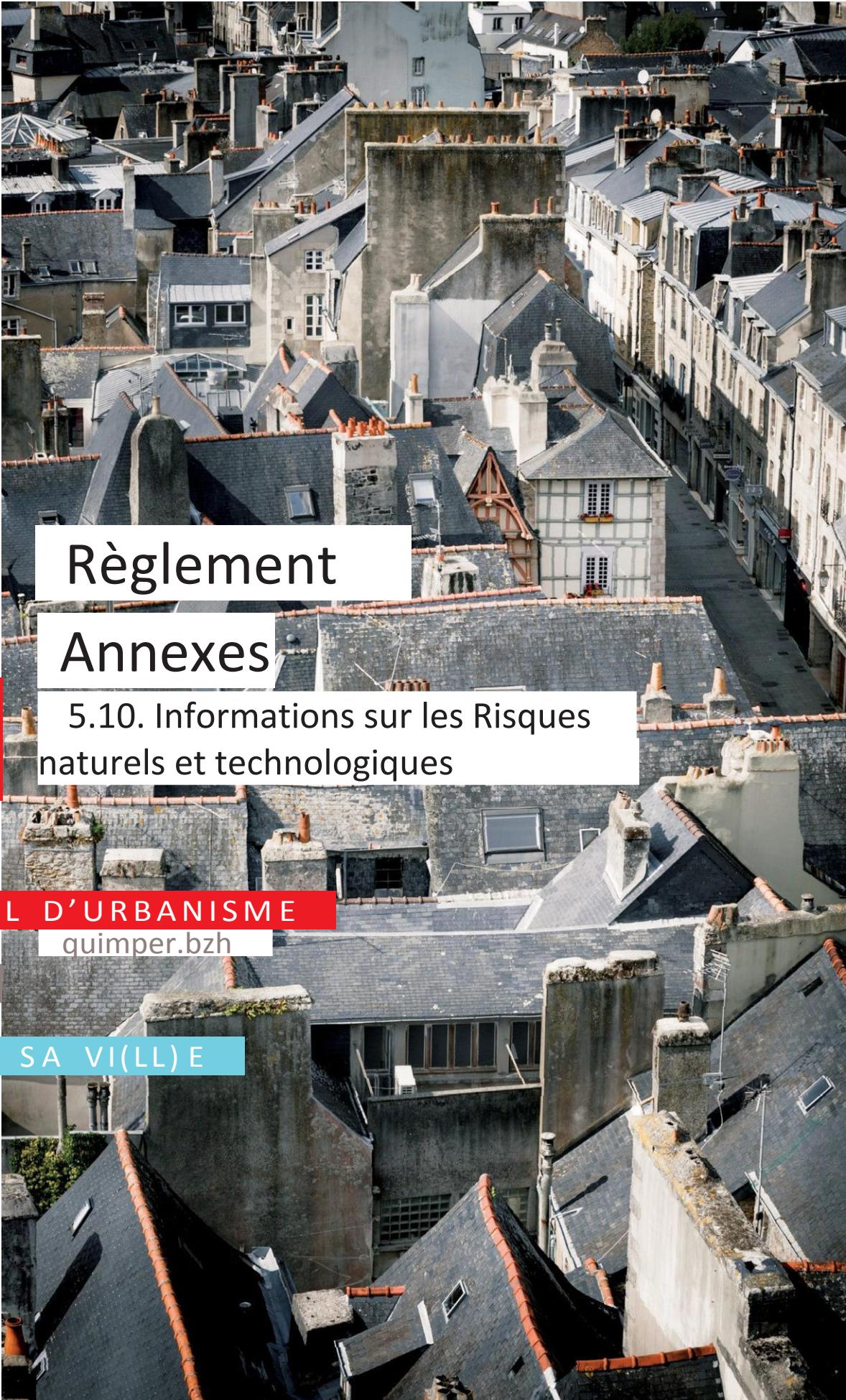
Mis à jour le
25 septembre 2017

PLU

PLA N LOCA L D'URBANISME
quimper.bzh

QUIMPER

AGIR POUR SA VI(LL)E



B – LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

**sur la Commune de :
QUIMPER**

1 - OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES DU MAIRE

La Ville de Quimper est répertoriée dans le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (édition 2012) comme étant concernée par **six risques majeurs identifiés**, le risque «Inondation», le risque «Submersion marine», le risque «Mouvement de terrain», le risque «Effondrement de cavités souterraines», le risque «Sismique» et le risque «Rupture de barrage».

En conséquence, le Maire de la Ville de QUIMPER est appelé à mettre en œuvre les dispositions suivantes:



- **élaborer ou modifier le DICRIM** (Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs), la commune de Quimper étant citée comme une commune concernée par six risques majeurs identifiés dans l'annexe à l'arrêté préfectoral n°2015027-0001 du 25 janvier 2015 portant actualisation annuelle de la liste des communes dans lesquelles s'exerce le droit à l'information des citoyens sur les risques naturels et technologiques majeurs ;
- **élaborer ou modifier un PCS** (Plan Communal de Secours), une partie du territoire de la Ville de Quimper étant située dans la zone d'effet d'un PPR Inondation approuvé .
- **mettre en place des repères de crues dans les zones inondables** ;
- **informer la population** sur les risques naturels connus au moins une fois tous les deux ans par des **réunions publiques communales** ou tout autre moyen approprié ;
- **arrêter les modalités d'affichage des risques et des consignes de sécurité** dans les locaux et terrains situés dans une zone de risques ;
- **dresser la carte communale des cavités souterraines ou des marnières;** en tant que de besoin et tenant compte de l'inventaire réalisé par le BRGM et d'éventuelles connaissances communales complémentaires;



2 - LE RISQUE INONDATION

2.1 Historique du phénomène dans la commune

La Ville de Quimper se situe sur les rives de l'Odet et de ses affluents où elle s'est développée, au fond d'une ria d'une vingtaine de kilomètres, et de ce fait est soumise à l'influence de la marée.

Le bassin versant de l'Odet reçoit à l'entrée Est de la ville de Quimper un premier affluent, le Jet puis il reçoit en rive droite un petit ruisseau, le Frouet, dont le bassin versant est fortement urbanisé. Le centre ville se situe à la confluence de l'Odet et du Stéir.

Les crues importantes de l'Odet et de ses affluents se sont produites en 1966, 1972, 1974, 1977, 1988, 1990, 1992, 1994, 1995, 2000 et 2001, sans que cette liste soit exhaustive.

Les plus importantes étant celles de 1925, 1974, 1995, 2000, 2001, 2008 et 2014.

La ville de Quimper comporte plusieurs quartiers inondables par les crues de l'Odet ou de ses affluents, certains quartiers en aval, étant uniquement inondés par l'effet des marées, en particulier lorsqu'elles sont augmentées de « surcotes » occasionnées par des vents forts de secteur Sud-Ouest ou au passage de dépressions atmosphériques.

2.2 Mesures réglementaires concernant la commune

2.2.1 Le PPR Inondation (Plan de Prévention des Risques Inondation)

Le Plan de Prévention des Risques Inondation concernant les communes de Quimper, Ergué-Gabéric et Guengat a été prescrit le 26 décembre 1995 et approuvé par l'arrêté préfectoral n°97/1955 du 10 octobre 1997.

Suite aux crues importantes de décembre 2000 et janvier 2001, le PPR Inondation a été mis en révision par l'arrêté préfectoral n°2001-1096 du 29 juin 2001 et approuvé par l'arrêté préfectoral n°2004-1653 du 17 décembre 2004.

Le 30 Août 2007, la ville de Quimper a présenté un dossier de projet d'aménagement du quartier de la Providence, incluant un important volet destiné à y réduire la vulnérabilité des personnes et des biens vis-à-vis des inondations. Ce projet paraissant répondre aux objectifs de prévention des risques fixés dans le cadre de la mise en œuvre de la politique de prévention du risque inondation dans le département du Finistère, le préfet du Finistère a prescrit la révision du PPR-I de Quimper, Ergué-Gabéric et Guengat par arrêté préfectoral n°2007-1457 du 29 octobre 2007. Cette seconde révision du PPR-I a été approuvé par arrêté préfectoral n°2008-1282 du 10 juillet 2008.

Il est opposable aux tiers et annexé aux plans d'occupation des sols de la commune, conformément aux dispositions de l'article L 126-1 du code de l'urbanisme.

Dans ce cas, le maire doit informer la population sur les risques naturels connus au moins une fois tous les 2 ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié.

2.2.2 L'IAL (Information des acquéreurs et locataires)

Ce dispositif réglementaire d'information, spécifique aux ventes et locations de biens immobiliers dans les zones de référence des communes concernées par un PPR prescrit ou approuvé, est en vigueur depuis le 1^{er} mai 2006 pour le département du Finistère, (arrêté n°2005-1466 du 19 décembre 2005).

La Ville de Quimper fait l'objet d'un plan de Prévention des Risques Inondation approuvé, et à ce titre un dossier communal d'information des acquéreurs et des locataires a été transmis début 2006 à la mairie de Quimper.

Les deux décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, relatifs à la prévention du risque sismique et à la délimitation des zones de sismicité du territoire français, classent désormais l'ensemble des communes du Finistère, dans le cadre de la nouvelle grille nationale de zonage sismique, en zone de sismicité «2» (faible).

Cette évolution a conduit la préfecture du Finistère à prendre un nouvel arrêté relatif à l'information des acquéreurs et locataires de biens immobiliers sur les risques naturels et technologiques majeurs (préfectoral n°2011-0645 du 13 mai 2011 qui abroge et remplace l'arrêté préfectoral n°2005-1466 du 19 décembre 2005) et à actualiser le tableau annexé.

Un dossier d'information actualisé, incluant l'arrêté préfectoral n°2011-0645 du 13 mai 2011 et son annexe a été adressé à la commune de Quimper le 30 mai 2011.

2.2.3 Lien Internet

Le dossier communal d'Information des Acquéreurs et des Locataires sur les risques naturels et technologiques majeurs (IAL) de Quimper, de même que le Plan de Prévention des Risques Inondation (P.P.R.I.) de Quimper, Ergué-Gabéric et Guengat sont consultables sur le site Internet Départemental de l'État.

<http://www.finistere.gouv.fr/>

**Pour une information plus complète sur le risque « inondation », se reporter au
Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
et au rapport de présentation du PPR-I de 2004**



3 - LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN

3.1 Historique du phénomène dans la commune

Il a été répertorié sur le territoire de la commune de Quimper dans le rapport BRGM* d'octobre 2007 (Inventaire départemental des mouvements de terrain du Finistère – Rapport final), cinq (5) mouvements de terrains entre 1998 et 2006.

Dans le cas de mouvements de terrains, trois types d'aléas sont pris en compte :

- Aléa "chute de blocs"
- Aléa "glissement de terrain"
- Aléa "tassements localisés"

Le phénomène de référence est le plus fort événement historique connu sur le site, sauf si une analyse spécifique conduit à considérer comme vraisemblable à échelle centennale un événement de plus grande ampleur.

Plusieurs paramètres à prendre en compte dont principalement la quantité de matériaux en mouvement, la hauteur de falaise, le type de sol.

Quimper comporte plusieurs secteurs à risque « mouvement de terrain », notamment le Mont Frugy, qui a fait l'objet de plusieurs éboulements et deux anciennes concessions minières (Quimper et Kergogne) : le groupement d'intérêt public GEODERIS, expert technique de l'Etat dans ce domaine a examiné les risques corporels liés aux anciens ouvrages débouchant au jour et suggéré des mesures de mise en sécurité.

3.2 Les aléas « mouvements de terrain » sur l'ancien bassin houiller de Quimper

D'autres communes sont concernées dans le Finistère mais Quimper présente des enjeux (urbanisation) tels que cette commune a fait l'objet d'une étude plus poussée.

Cette étude dont la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement était maître d'ouvrage, a permis d'identifier deux types d'aléa (pour 3 galeries et 2 puits) à partir de l'intensité d'un phénomène potentiel et de la prédisposition de survenance :

- Effondrement localisé (2 à 4 mètres de diamètre) pour les puits (aléa faible à moyen) et les galeries (aléa faible si la profondeur est inférieure à 30 mètres). L'aléa pourrait être qualifié de moyen pour le puits de « la lande de Cuzon » de 157 mètres de profondeur ;
- Tassement pour les travaux souterrains jusqu'à 30 mètres de profondeur.

Ensuite, par croisement des informations sur l'aléa et la vulnérabilité, sont évalués les risques. Ainsi, il s'avère que le puits de « La Lande de Cuzon » doit faire l'objet d'une attention particulière. A cet endroit, le risque sera qualifié de moyen ou fort en fonction des résultats d'investigations complémentaires.

A ce jour, la ville de Quimper ne fait l'objet d'aucun Plan de Prévention des Risques « mouvement de terrain » prescrit ou approuvé.

Toutefois, la commune est répertoriée dans la version 2012 du DDRM, et fait l'objet d'arrêtés de catastrophes naturelles « Mouvement de terrain ».

3.3 L' aléa Retrait – Gonflement des sols argileux

Les phénomènes de retrait-gonflement de certains sols argileux provoquent des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel et mis en évidence à l'occasion des sécheresses exceptionnelles (années: 1976, 1989, 1991, 1996, 1997 et dernièrement au cours des étés 2003 et 2006).

Les variations de volume du sol peuvent s'exprimer soit par un gonflement (augmentation de volume en présence d'eau), soit par un retrait (réduction de volume lors de sécheresse).

Le département du Finistère est peu concerné par ce phénomène et à ce jour aucune commune n'a été reconnue en état de catastrophe naturelle pour cet aléa.

En la quasi-absence de sinistres recensés, une carte de susceptibilité des formations argileuses du Département du Finistère a été établie par le BRGM* à partir de la carte synthétique des formations argileuses et marneuses cartographiées, après hiérarchisation par des critères liés à la nature et au comportement des sols. De cette base, une cartographie à l'échelle 1/50 000 (échelle de validité) de l'aléa retrait-gonflement des argiles a donc été extrapolée, les zones sont caractérisées par trois niveaux d'aléa (fort, moyen, faible) et classées en deux zones suivant le niveau d'aléa:

- zone très exposée (B1);
- zone faiblement à moyennement exposée (B2).

Les formations retenues sont représentées par la couleur jaune, correspondant au niveau d'aléa retrait-gonflement faible.

En l'état actuel, la commune de Quimper est classée en zone B2, aléa faible, et n'est donc que peu affectée par le risque retrait-gonflement des sols argileux.

Cependant, avant tout projet de construction situé dans une zone d'aléa faible, des mesures préventives peuvent être préconisées:

- la réalisation d'une étude géotechnique à la parcelle;
- le respect de certaines règles constructives (profondeur des fondations) et environnementales (distances de plantation par rapport au bâti).

3.4 L' aléa Cavités souterraines

Le département du Finistère a fait l'objet d'un inventaire, non exhaustif, des cavités souterraines abandonnées d'origine anthropique (hors mine) ou naturelle, Les cavités concernées par cet inventaire, réalisé par le BRGM* sont:

- les carrières souterraines abandonnées;
- les ouvrages civils (tunnels, aqueducs, caves à usage industriel);
- les ouvrages militaires (fortifications et sapes des dernières guerres);
- les cavités naturelles;

Les cavités recensées sont reportées sur une carte synthétique présentée à l'échelle 1/125 000. Elle permet, au vu des connaissances actuelles, de visualiser les zones a priori les plus exposées.

L'inventaire recense trois cavités d'origine civile et géoréférencées, sur la commune de Quimper.

*Bureau des Recherches Géologiques et Minières.

**Pour une information plus complète sur le risque « mouvement de terrain », se reporter
au Dossier Départemental sur les Risques Majeurs**



4 - LES RISQUES DIFFUS

4.1 Le risque sismique

Dans le Finistère, il n'y a pas de communes particulièrement exposées si ce n'est par une localisation des foyers de sismicité à proximité des failles géologiques du massif armoricain.

Le décret du 22 octobre 2010 détermine la délimitation des zones de sismicité du territoire français. Le zonage réglementaire définit 5 zones de sismicité croissante.

En l'état actuel, la Bretagne et par conséquent la commune de Quimper est classée en zone 2, niveau d'aléa faible et n'est donc que peu affectée par le risque sismique.

La secousse sismique du 30 septembre 2002 ressentie dans une bonne partie de la Bretagne a été qualifiée de significative à l'échelle de la France Métropolitaine.

Suivant 4 catégories de bâtiments, constructions, équipements ou installations, les prescriptions seraient différentes. Ainsi, pour les catégories III et IV, l'ensemble des constructions nouvelles devraient respecter de nouvelles règles parassismiques (application de l' Eurocode 8). En revanche, les catégories I et II n'y seraient pas soumises.

Exemples de catégorie III : habitation collective – $h > 28$ m, établissement scolaire.

Exemples de catégorie IV : préfecture, caserne.

La nouvelle réglementation impose la mise à jour du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (D.D.R.M.) et une Information des Acquéreurs et Locataires (I.A.L.) élargie aux 283 communes du Finistère dont Quimper.

4.2 Le risque feu de forêt

Toutes les communes du Finistère sont potentiellement concernées par ce phénomène.

4.3 Le risque tempête

Toutes les communes finistériennes, et en premier lieu les communautés littorales sont potentiellement concernées par le phénomène tempête.

Outre l'aspect relatif à la prévision des phénomènes tempétueux et à l'information de la population concernée, la prévention la plus efficace consiste à respecter les normes de construction en vigueur fixant les efforts à prendre en compte pour résister aux vents.

L'objet de ces normes n'est pas de réaliser des édifices totalement résistants (ce qui est techniquement inenvisageable), mais d'accorder une attention particulière aux détails de construction, améliorant ainsi la résistance générale du bâtiment au phénomène :

- ancrage des toits et des cheminées ;
- ouvertures protégées (portes, fenêtres) ;
- protection du revêtement ;
- etc.

Les normes de construction applicables sont regroupées au sein du document : " Règles de calcul définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions " (DTU P 06-002, Documents techniques unifiés).

Ces règles ont été rééditées en 2009 intégrant ainsi les tempêtes de décembre 1999. Une nouvelle carte des vents a été publiée en octobre 2008.

Une norme européenne, « **les Eurocodes** » remplace progressivement ces règles. Les eurocodes, normes européennes de conception et de calcul des bâtiments et des ouvrages de génie civil, auront, une fois transposés, le statut de normes françaises homologuées.

Il est ainsi fortement recommandé aux maîtres d'ouvrages et aux maîtres d'œuvre d'utiliser dès à présent les normes françaises transposant les Eurocodes.

**Pour une information plus complète sur les risques diffus,
se reporter au
Dossier Départemental sur les Risques Majeurs**



5 - LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

Il n'est répertorié aucun risque technologique industriel, nucléaire sur la commune de Quimper.

En ce qui concerne le risque transport de matières dangereuses (TMD), compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident de TMD peut survenir pratiquement n'importe où dans le département du Finistère.

Concernant plus particulièrement le risque minier, il est à noter la réalisation d'un diagnostic en 2007, à l'initiative du « pôle après mine » interrégional Ouest, sur l'ancien bassin houiller de Quimper. Les résultats de cette étude ont été restitués par la DRIRE Bretagne et le groupement d'intérêt public GEODERIS aux services de la Ville de Quimper le 21 octobre 2008.

La Ville de quimper n'est, à ce jour, dotée par l'autorité préfectorale d'aucun plan particulier d'intervention (P.P.I.) autour d'installations industrielles.

5.1 Le Risque Rupture de Barrage

Le décret n° 2007-1735 du 11 décembre 2007 codifié (art. R 214-112 du code de l'environnement) relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques a classifié les barrages de retenue et ouvrages assimilés, notamment les digues de canaux en 4 catégories en fonction de la hauteur de l'ouvrage et du volume d'eau retenu.

Les classes de barrages de retenue et des ouvrages assimilés, notamment les digues de canaux, ci-après désignés « barrage », sont définies dans le tableau ci-dessous (l'article R 214-112 du code de l'environnement).

| Classe de l'ouvrage | Caractéristiques géométriques |
|---------------------|---|
| A | Hauteur ≥ 20 m |
| B | Ouvrage non classé en A et pour lequel Hauteur ≥ 10 m et $(\text{Hauteur})^2 \times \sqrt{\text{Volume}} \geq 200$ |
| C | Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel Hauteur ≥ 5 m et $(\text{Hauteur})^2 \times \sqrt{\text{Volume}} \geq 2$ |
| D | Ouvrage non classé en A , B ou C et pour lequel Hauteur ≥ 2 m |

Sur la commune de Quimper, les digues : « chemin de halage », « Odet secteur amont/RD » et « Odet secteur amont/RG » appartiennent à la classe B.

**Pour une information plus complète sur les risques technologiques, se reporter au
Dossier Départemental sur les Risques Majeurs**

C - ANNEXES

1 - LISTE DES ARRÊTÉS DE CATASTROPHES NATURELLES (source:Prim.net)

Quimper - Mise à jour : 30/01/2015

INSEE : 29232 - Population : 66900
Département : FINISTERE - Région : Bretagne

Arrêtés de Catastrophe Naturelle : QUIMPER

| Type de catastrophe | Début le | Fin le | Arrêté du | Sur le JO du |
|--|------------|------------|------------|--------------|
| Tempête | 15/10/1987 | 16/10/1987 | 22/10/1987 | 24/10/1987 |
| Inondations et coulées de boue | 12/02/1990 | 17/02/1990 | 16/03/1990 | 23/03/1990 |
| Inondations et coulées de boue | 20/05/1990 | 20/05/1990 | 31/08/1990 | 16/09/1990 |
| Inondations et coulées de boue | 22/05/1990 | 22/05/1990 | 04/12/1990 | 15/12/1990 |
| Inondations et coulées de boue | 17/01/1995 | 31/01/1995 | 06/02/1995 | 08/02/1995 |
| Eboulement, glissement et affaissement de terrain | 17/01/1995 | 31/01/1995 | 03/04/1996 | 17/04/1996 |
| Inondations et coulées de boue | 06/08/1995 | 06/08/1995 | 24/10/1995 | 31/10/1995 |
| Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain | 25/12/1999 | 29/12/1999 | 29/12/1999 | 30/12/1999 |
| Inondations et coulées de boue | 12/12/2000 | 15/12/2000 | 21/12/2000 | 22/12/2000 |
| Inondations et coulées de boue | 01/01/2001 | 06/01/2001 | 12/02/2001 | 23/02/2001 |
| Inondations et coulées de boue | 23/12/2013 | 24/12/2013 | 31/01/2014 | 02/02/2014 |
| Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues | 03/01/2014 | 06/01/2014 | 31/01/2014 | 02/02/2014 |
| Inondations et coulées de boue | 06/02/2014 | 08/02/2014 | 13/05/2014 | 18/05/2014 |

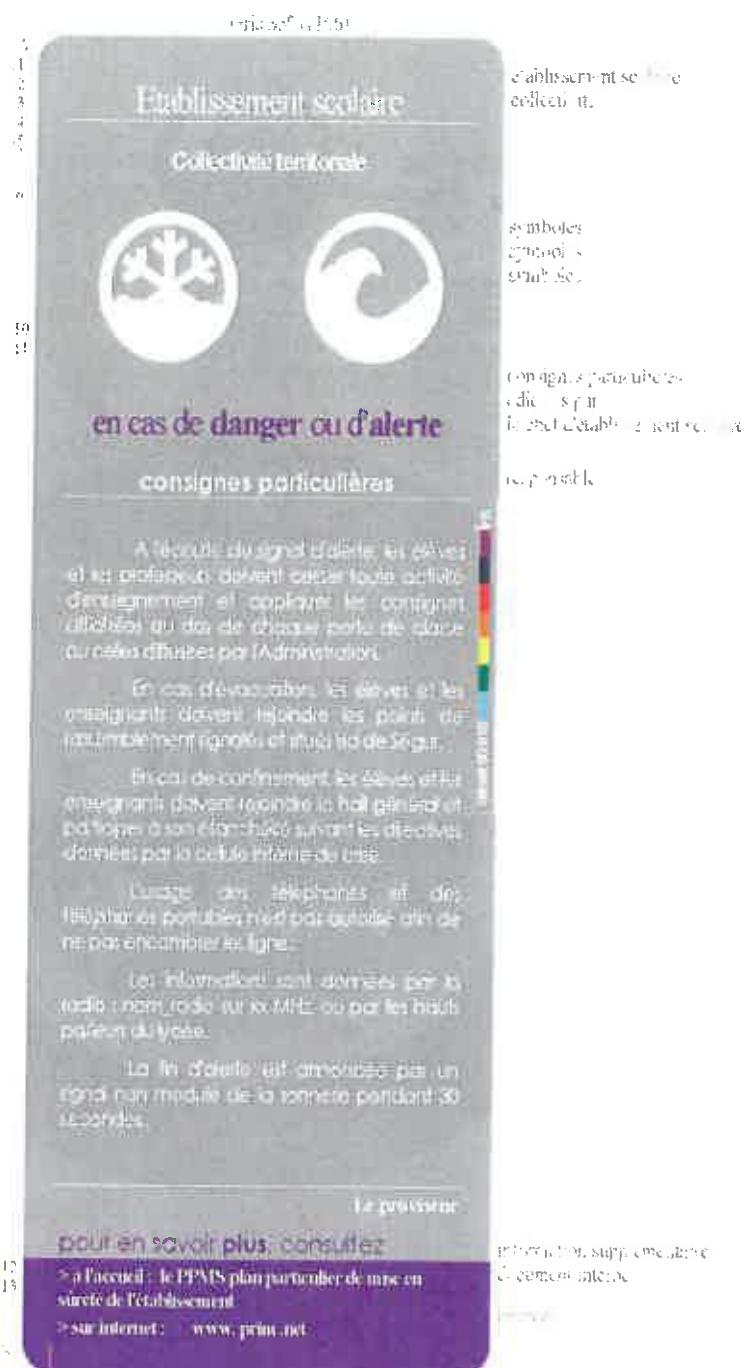
2 - MODÈLE D'AFFICHE COMMUNALE

conformément à l'article R 125-14 du code de l'environnement
et à l'arrêté ministériel du 9 février 2005



3 - AFFICHE POUR LES CONSIGNES PARTICULIÈRES À UN IMMEUBLE

conformément à l'article R 125-14 du Code de l'Environnement
et à l'arrêté ministériel du 9 février 2005



4 - MODÈLE DE REPÈRE DES PLUS HAUTES EAUX CONNUES

En application du décret n°2005-233 du 14 mars 2005



Repère des
plus hautes eaux connues



5 - CARTOGRAPHIE DES ZONES DE RISQUES « INONDATION » - « INONDATION PAR SUBMERSION MARINE » - « MOUVEMENTS DE TERRAIN » - « RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX » « EFFONDREMENT DE CAVITÉS SOUTERRAINES » - « RUPTURE DE BARRAGE »

Document cartographique élaboré par les services de l'Etat en fonction des connaissances scientifiques et des documents juridiques de référence (PPRI en l'occurrence).

Ce document d'information a été établi pour définir les zones dans lesquelles le maire doit procéder à l'information des populations sur les risques majeurs, en application de la loi du 22 juillet 1987 (article 21) et du décret du 11 octobre 1990, modifié le 9 juin 2004. Articles L125-2 et R 125-11 II 5ème alinéa du Code de l'Environnement.

- **CARTE N°1 : INONDATION (ODET-STEIR-FROUT) - SUBMERSION MARINE (PLANCHES : 1-2-3)**
- **CARTE N° 2 : MOUVEMENTS DE TERRAIN - RUPTURE DE BARRAGE - RETRAIT - GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX - CAVITÉS SOUTERRAINES (PLANCHES: 1-2-3-4)**

6 - SIGLES ET ABRÉVIATIONS

- A.D.R. : Accord "Dangerous Routes" (accord européen sur les transports routiers)
- A.D.N.R. : Accord pour le transport de matières Dangereuses par bateau de Navigation intérieure sur le Rhin
- A.R.V.A. : Appareil de Recherche des Victimes d'Avalanche.
- A.S.N. : Autorité de Sûreté Nucléaire.
- A.Z.I. : Atlas des Zones Inondables.
- B.A.R.P.I. : Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles.
- B.C.S.F. : Bureau Central de la Sismicité Française
- C.A.R.I.P. : Cellule d'Analyse des Risques et d'Information Préventive.
- CAT.NAT. : Catastrophe Naturelle.
- C.E.M.A.G.R.E.F. : Centre national du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts
- C.H.S.C.T. : Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail.
- C.I.R.C.O.S.C. : Centre Interrégionale de Coordination des Opérations de la Sécurité Civile.
- C.L.I. : Commission Locale d'Information.
- C.L.I.C. : Comité Local d'Information et de Concertation
- C.L.P.A. : Carte de Localisation des Phénomènes Avalancheux
- C.M.I.C. : Cellule Mobile d'Intervention Chimique.
- C.M.R.S. : Centre Météorologique Régional Spécialisé.
- C.O.D.I.S. : Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours.
- C.O.Z. : Centre Opérationnel de Zone.
- C.S.E.R.V. : Comité Supérieur d' Evaluation des Risques Volcaniques.
- C.S.S. : Commission de Suivi de Site
- C.T.P.B. : Centre Technique Permanent des Barrages.
- D.D.T.M. : Direction Départementale des Territoires et de la Mer.
- D.D.R.M. : Dossier Départemental des Risques Majeurs. Document, réalisé par le préfet, regroupant les principales informations sur les risques majeurs naturels et technologiques du département. Il est consultable en mairie.
- D.S.C. : Direction de la Sécurité Civile. Direction du Ministère de l'Intérieur comprenant quatre sous-directions dont une sous-direction de la gestion des risques: Bureau des risques majeurs.
- D.G. R.S.N. : Direction Générale de la Radioprotection et de la Sûreté Nucléaire.
- D.I.C.R.I.M. : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs. Document, réalisé par le maire, à partir des éléments transmis par le préfet enrichis des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui ont pu être prises par la commune. Il est consultable en mairie.
- D.I.C.T. : Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux.
- D.I.N. : Division Nucléaire.
- D.G.P.R. : Direction Générale de la Prévention et des Risques. Direction du Ministère de l'Énergie, de l'Énergie, du Développement durable et de la mer chargée, entre autres missions,

de mettre en œuvre l'information préventive sur les risques majeurs.

D.T.U. : Documents Techniques Unifiés

D.R.E.A.L. : Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement

E.P.A. : Enquête Permanente sur les Avalanches

G.A.L.A. : Gestion Automatisée Locale d'Alerte - Système téléphonique qui transmet aux maires une alerte depuis le Service Interministériel de Défense et de Protection Civile de la Préfecture. La transmission permet d'informer très rapidement et simultanément une liste de plusieurs maires.

I.C.P.E. : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.

I.N.B. : Installation Nucléaire de Base

I.N.B.S. : Installation Nucléaire de Base Secrète

I.P.G.P. : Institut de Physique du Globe de Paris.

M.E.D.D.E. : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Energie.

M.S.K. : Medvedev, Sponheuer, Karnik : échelle d'intensité sismique.

O.F.M.E. : Observatoire de la Forêt Méditerranéenne.

O.N.F. : Office National des Forêts.

ORSEC (Plan) : Organisation de la Réponse de SÉcurité Civile.

P.A.Z. : Plan d'Aménagement de Zone

P.A.P.I. : Programme d'Actions de Prévention des Inondations.

P.C.S. : Plan Communal de Sauvegarde

P.H.E.C. : Plus Hautes Eaux Connues.

P.I.D.A.F : Plan Intercommunal de Débroussaillage et d'Aménagement Forestier.

P.L.U. : Plan Local d'Urbanisme : document d'urbanisme institué par la loi "Solidarité et Renouvellement Urbain" (loi S.R.U.) du 13 décembre 2000. Il se substitue au P.O.S.

P.O.I. : Plan d'Opération Interne. Plan élaboré et mis en œuvre par l'industriel exploitant une installation classée présentant des risques particuliers, par la nature de ses activités, pour les populations avoisinantes et pour l'environnement. Pour les installations nucléaires de base on parle de **P.U.I. : Plan d'Urgence Interne.**

P.O.S. - Plan d'Occupation des Sols : document d'urbanisme fixant les règles d'occupation des sols sur la commune. Le P.O.S. est élaboré à l'initiative et sous la responsabilité des maires. Il est remplacé par le Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.) depuis la loi "Solidarité et Renouvellement Urbain" (loi S.R.U.) du 13 décembre 2000.

P.P.I. : Plan Particulier d'Intervention. Plan d'urgence définissant, en cas d'accident grave, pour un barrage, dans une installation classée, les modalités de l'intervention et des secours en vue de la protection des personnes, des biens et de l'environnement.

P.P.C.I.F. : Plan de Protection Contre les Incendies de Forêt

P.P.M.S. : Plan Particulier de Mise en Sûreté (établissements d'enseignement)

P.P.R. : Plan de Prévision des Risques naturels prévisibles. Document réglementaire, institué par la loi du 2 février 1995, qui délimite des zones exposées aux risques naturels prévisibles. Le maire doit en tenir compte lors de l'élaboration ou de la révision du P.O.S. ou du P.L.U. Le P.P.R. se substitue depuis le 2 février 1995 aux autres procédures telles que P.E.R., R.111-3, P.S.S.

Depuis la loi du 30 juillet 2003, des PPR technologiques doivent être institués autour des établissements SEVESO « Seuil haut » (établissements dits « AS » : autorisés avec servitudes d'utilité publique). Enfin l'article L 174-5 du code minier institue l'établissement de PPR minier.

P.S.I. : Plan de Surveillance et d'Intervention prescrit aux abords des canalisations de transport de matières dangereuses.

P.S.M. : Plan national Submersions Marines.

P.S.S. : Plan de Secours Spécialisé, plan d'urgence prescrit par le préfet et annexé au plan ORSEC : il existe des PSS transport de matières dangereuses, pollutions marines ou des eaux intérieures, etc...

P.U.I. : Plan d'Urgence Interne (voir P.O.I.).

P.Z.S.I.F. : Plan de Zones Sensibles aux Incendie de Forêt.

R.D. : Route Départementale.

R.N. : Route Nationale.

R.T.M. : service de Restauration des Terrains de Montagne

S.A.G.E. : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

S.D.A.G.E. : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

S.D.I.S. : Service Départemental d'Incendie et de Secours.

S.C.H.A.P.I. : Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations

S.C.O.T. : Schéma de Cohérence Territoriale

S.I.D.P.C. : Service Interministériel de Défense et de Protection Civiles.

S.N.V. : Plan de Secours à Nombreuses Victimes (ex-plan rouge).

S.P.C. : Service de Prévision des Crues.

S.P.P.P.I. : Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et risques Industriels.

S.P.R.N. : Schéma de Prévention des Risques Naturels.

T.M.D. : Transport de Marchandises Dangereuses.

T.M.R. : Transport de Marchandises Radioactives.

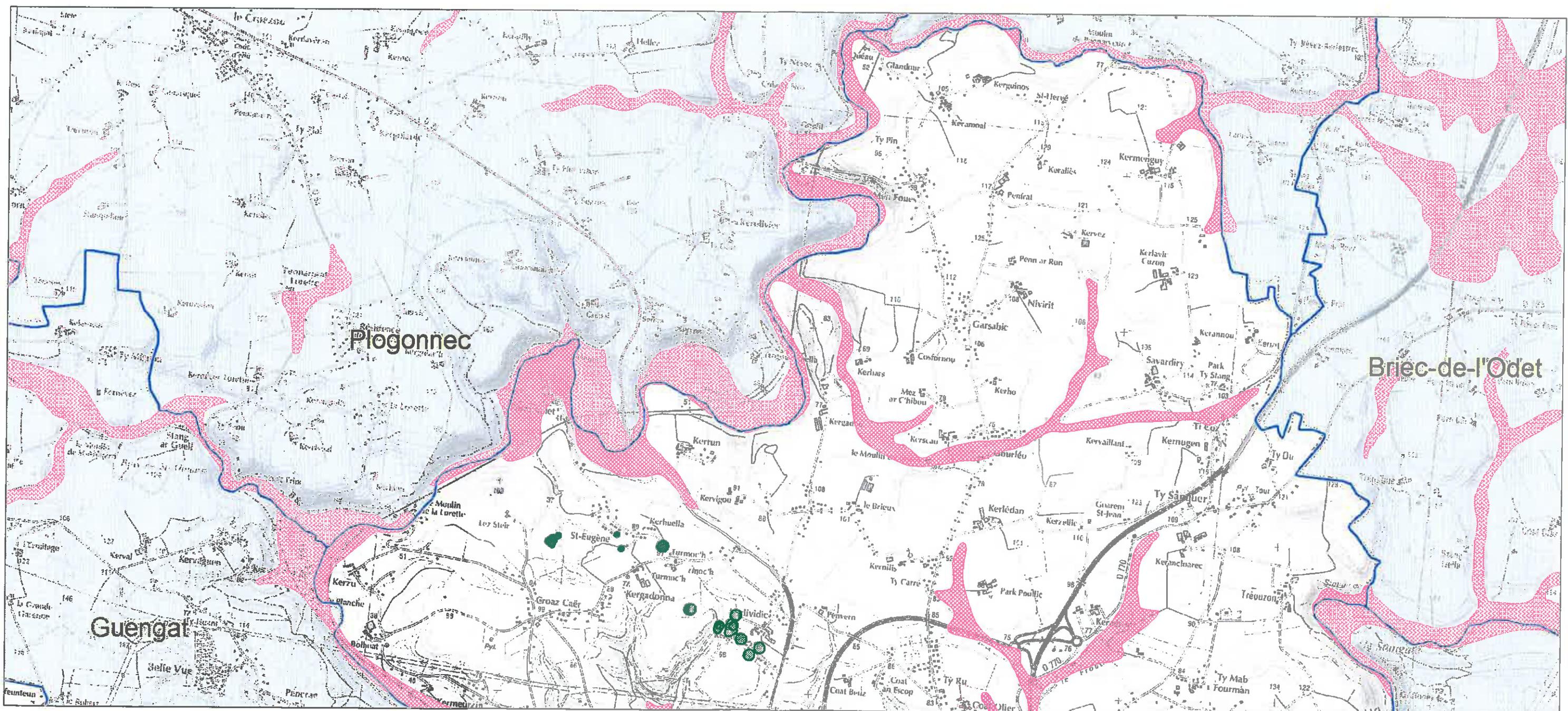
U.I.I.S.C. : Unité d'Instruction et d'Intervention de la Sécurité Civile. Unités de renfort national pouvant intervenir en complément des sapeurs-pompiers locaux, ou à l'étranger lors de catastrophes.

Commune de Quimper - Carte 2 - Planche 1

RISQUES: "MOUVEMENTS DE TERRAIN" - "SISMIQUE" - "EFFONDREMENT DE CAVITES SOUTERRAINES" - "RUPTURE DE BARRAGE"

-  Périmètre des aléas retrait - gonflement des argiles
-  Effondrements localisés (ancien bassin houiller)
-  Communes limitrophes
-  Chutes de pierres-blocs et glissement (inventaire BRGM)
-  Cavités souterraines (inventaire BRGM)
-  Digues - Classe B
-  Limite communale

Echelle : 1 / 25 000



Préfecture du Finistère

Direction Départementale des territoires et de la Mer

Commune de Quimper

Transmission d'informations sur les Risques majeurs du préfet au maire

Mairie de Quimper
D.D.U.
28 OCT. 2015
URBANISME RÉGLEMENTAIRE
COURRIER - ARRIVÉE

Risque Sismique

Rupture de barrage

Cavités souterraines

Mouvements de terrain

Commune de Quimper - Carte 2 - Planche 2

RISQUES: "MOUVEMENTS DE TERRAIN" - "SISMIQUE" - "EFFONDREMENT DE CAVITES SOUTERRAINES" - "RUPTURE DE BARRAGE"

-  Périmètre des aléas retrait - gonflement des argiles
-  Effondrements localisés (ancien bassin houiller)
-  Communes limitrophes
-  Chutes de pierres-blocs et glissement (inventaire BRGM)
-  Cavités souterraines (inventaire BRGM)
-  Digues - Classe B
-  Limite communale

Echelle : 1 / 25 000



Mairie de Quimper
D.D.U.
28 OCT. 2015
URBANISME RÉGLEMENTAIRE
COURRIER - ARRIVÉE



Préfecture du Finistère
Direction Départementale des territoires et de la Mer

Commune de Quimper

Transmission d' Informations sur les
Risques majeurs du préfet au maire

Risque Sismique

Rupture de barrage

Cavités souterraines

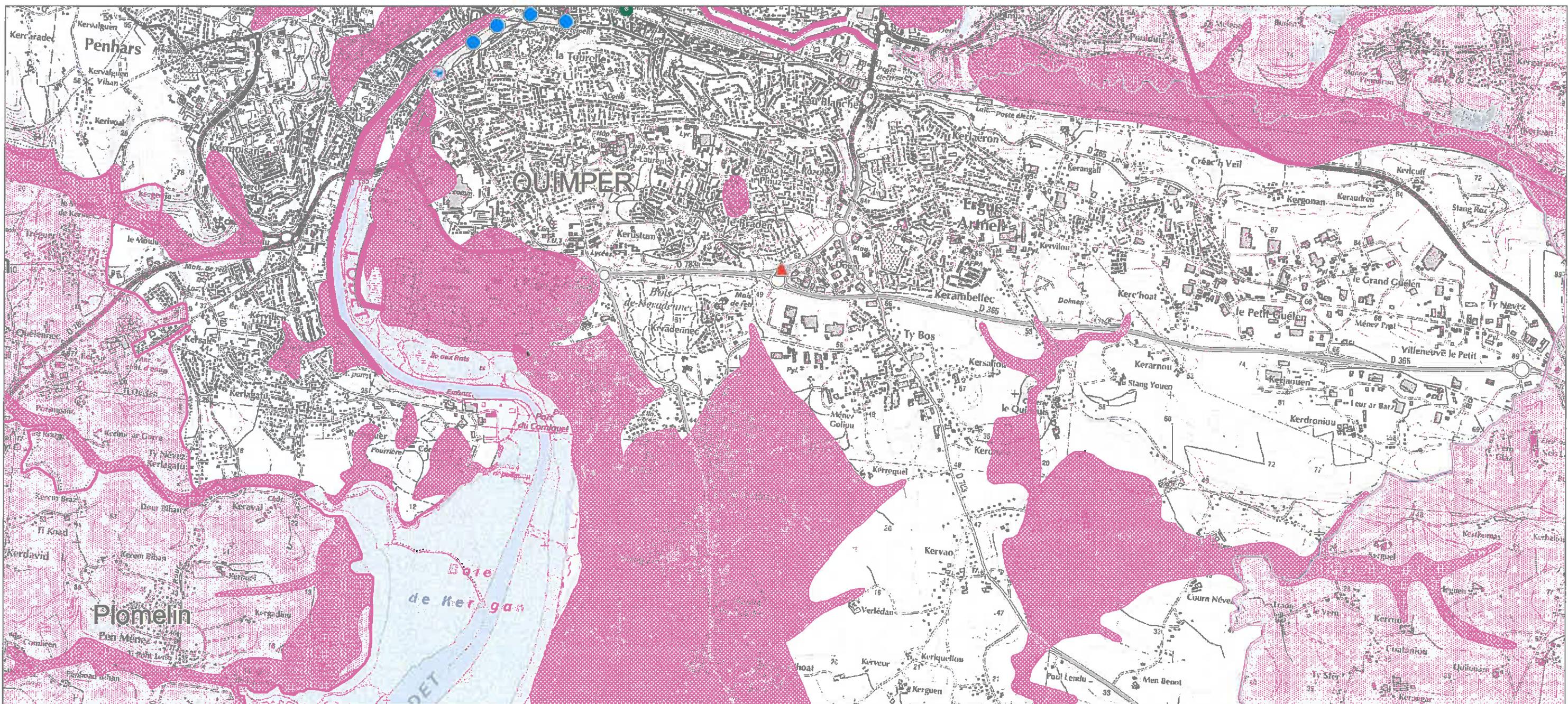
Mouvements de terrain

Commune de Quimper - Carte 2 - Planche 3

RISQUES: "MOUVEMENTS DE TERRAIN" - "SISMIQUE" - "EFFONDREMENT DE CAVITES SOUTERRAINES" - "RUPTURE DE BARRAGE"

-  Périmètre des aléas retrait - gonflement des argiles
-  Effondrements localisés (ancien bassin houiller)
-  Communes limitrophes
-  Chutes de pierres-blocs et glissement (inventaire BRGM)
-  Cavités souterraines (inventaire BRGM)
-  Diges - Classe B
-  Limite communale

Echelle : 1 / 25 000



Préfecture du Finistère

Direction Départementale des territoires et de la Mer

Commune de Quimper

Transmission d' Informations sur les Risques majeurs du préfet au maire

Risque Sismique

Rupture de barrage

Cavités souterraines

Mouvements de terrain

Commune de Quimper - Carte 2 - Planche 4

RISQUES: "MOUVEMENTS DE TERRAIN" - "SISMIQUE" - "EFFONDREMENT DE CAVITES SOUTERRAINES" - "RUPTURE DE BARRAGE"



Préfecture du Finistère

Départemental des territoires et de la Mer

-  Périmètre des aléas retrait - gonflement des argiles
 -  Effondrements localisés (ancien bassin houiller)
 -  Communes limitrophes
 -  Chutes de pierres-blocs et glissement (inventaire BRGM)
 -  Cavités souterraines (inventaire BRGM)
 -  Diges - Classe B
 -  Limite communale

Echelle : 1 / 25 000

**Mairie de Quimper
D.D.U.
28 OCT. 2015**

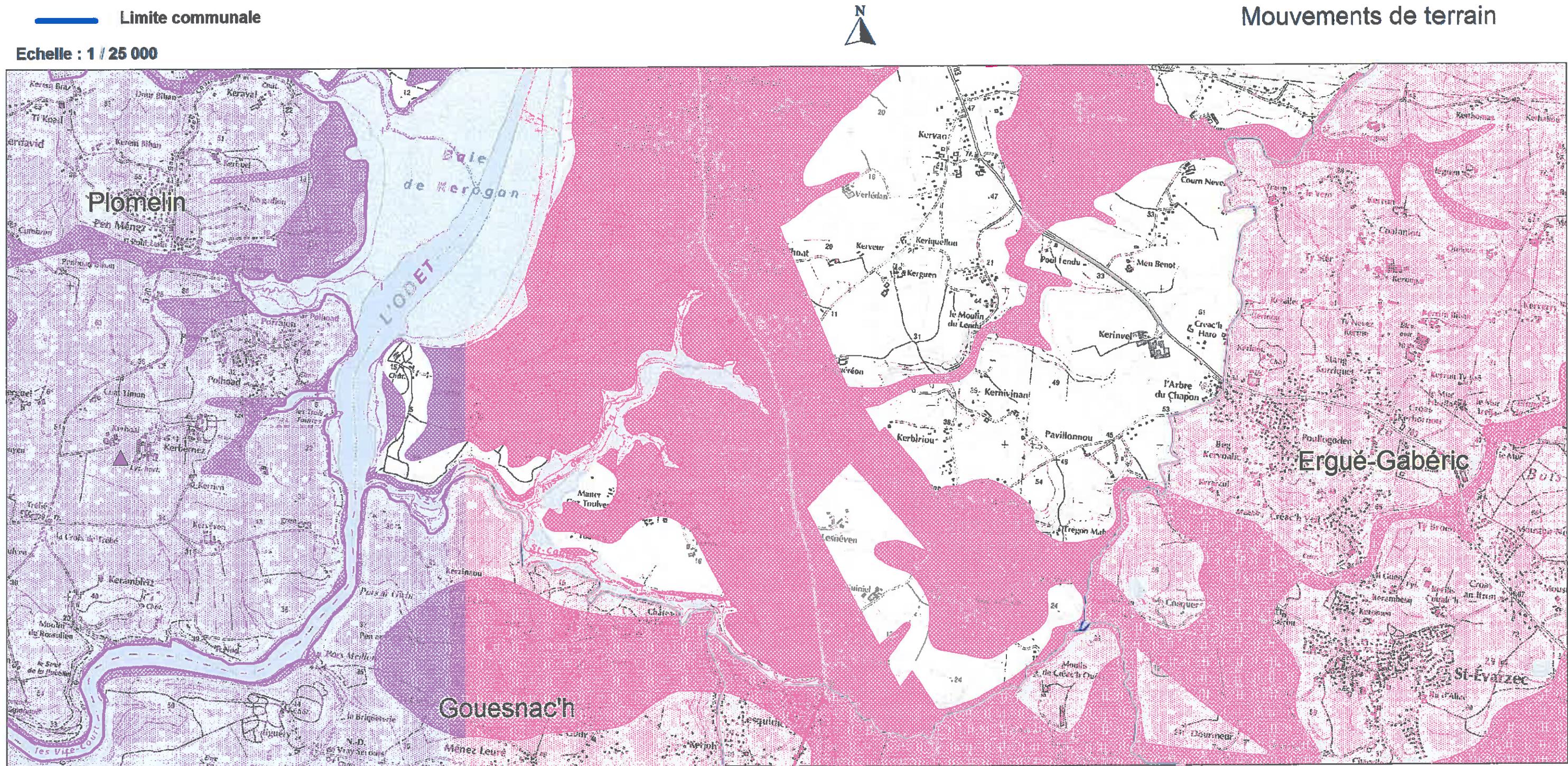
Commune de Quimper

Transmission d' Informations sur les Risques majeurs du préfet au maire

Risque Sismique

Rupture de barrage

Cavités souterraines Mouvements de terrain



QUIMPER COMMUNAUTE
Direction du Développement Urbain
44 Place Saint Corentin
29107 Quimper

A l'attention de Mme Séverine LE BERRE

VOS RÉF.

NOS RÉF. LT-PAC / RBR / YBO / U2016-000108

INTERLOCUTEUR Yann BOUQUIN Tel : 02 40 38 87 96 Fax : 02 40 38 85 85

COURRIEL BLG-GRT-DO-PECA-TTU-RBR@grtgaz.com

OBJET Demande de mise à jour des informations relatives à l'urbanisation à proximité des ouvrages de GRTgaz

COMMUNE(S) QUIMPER

Nantes, le 18 mars 2016,

Madame,

En réponse à votre demande du 17/03/2016 relative à la mise à jour de vos données mentionnées ci-dessus, nous vous informons que le territoire de la commune de QUIMPER est impacté par la présence de plusieurs ouvrages de transport de gaz naturel haute pression :

| CANALISATIONS | DN | PMS (bar) | (1) Zone de dangers très graves Rayon (m) | (1) Zone de dangers graves Rayon (m) | (1) Zone de Dangers Significatifs Rayon (m) | (2) Zone d'Effets Dominos Rayon (m) |
|--------------------------------|-----|-----------|---|--------------------------------------|---|-------------------------------------|
| ERGUE-GABERIC_QUIMPER KERNEVEZ | 200 | 67,7 | 35 | 55 | 70 | 55 |
| BRT QUIMPER PIQUENARD CI | 80 | 67,7 | 5 | 10 | 15 | 30 |
| BRT QUIMPER CI | 100 | 67,7 | 10 | 15 | 25 | 35 |
| QUIMPER KERNEVEZ_DOUARNENEZ | 150 | 67,7 | 20 | 30 | 45 | 50 |

1 Zones de dangers définies dans la circulaire 2006-55 ou BSEI n°06-254

2 Zones de dangers définies pour un seuil de 8 kW/m²

| POSTE | (1) Zone de dangers très graves Rayon (m) | (1) Zone de dangers graves Rayon (m) | (1) Zone de Dangers Significatifs Rayon (m) | (2) Zone d'Effets Dominos Rayon (m) | (3) Servitude d'Utilité Publique Rayon (m) |
|-------------------------------|---|--------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| POSTE DE QUIMPER CI | 25 | 25 | 25 | 28 | 35 |
| POSTE DE QUIMPER PIQUENARD CI | 25 | 25 | 25 | 28 | 35 |
| POSTE DE QUIMPER KERNEVEZ | 25 | 25 | 25 | 30 | 35 |
| QUIMPER KERNEVEZ_DOUARNENEZ | 20 | 30 | 45 | 50 | 35 |

1 Zones de dangers définies dans la circulaire 2006-55 ou BSEI n°06-254

2 Zones de dangers définies pour un seuil de 8 kW/m²

3 A titre d'information, sous couvert des arrêtés préfectoraux définitifs : zones de servitudes d'utilité publique nécessitant une analyse conformément à l'arrêté ministériel du 5 mars 2014,

Ces ouvrages sont susceptibles, par perte de confinement accidentelle suivie d'une inflammation, de générer des risques très importants pour la santé ou la sécurité des populations voisines.

Suite à la Note Technique du 07/01/2016, envoyée aux Préfets, relative à l'institution des SUP pour les canalisations (NOR : DECP1529747N), il ne nous est actuellement pas permis de transmettre de données informatiques de nos ouvrages en dehors de celles fournis au Portail Nationale de l'urbanisme.

Nous vous prions de bien vouloir trouver en accompagnement de ce courrier :

- Une fiche de synthèse déterminant les coefficients de sécurité des ouvrages et leurs incidences sur l'environnement, à intégrer dans la documentation du PLU ;
- ainsi que le plan de l'implantation de nos canalisations et de leurs Bandes d'Effets, afin de les intégrer dans la cartographie des servitudes du PLU

La présente réponse ne concerne que les ouvrages de Transport de gaz haute pression exploités par GRTgaz, à l'exclusion des conduites de distribution de gaz (GRDF) ou celles d'autres concessionnaires.

1) Exigences liées à la maîtrise de l'urbanisme

Conformément à la circulaire n°2006-55 (ou BSEI n° 06-254) du 4 août 2006 relative au porter à connaissance à fournir dans le cadre de l'établissement des documents d'urbanisme en matière de canalisations de transport de matières dangereuses (gaz combustibles, hydrocarbures liquides ou liquéfiés, produits chimiques), nous demandons :

- qu'en application de l'article R.123-11 du Code de l'Urbanisme, le tracé des canalisations et des zones de dangers soient représentés sur les documents graphiques du PLU, afin d'attirer l'attention sur les risques potentiels que présentent les canalisations et inciter à la vigilance en matière de maîtrise de l'urbanisation dans les zones des dangers pour la vie humaine, de façon proportionnée à chacun des trois niveaux de dangers (très graves, graves, significatifs) ;
- qu'en application de l'article L.123-1 du Code de l'Urbanisme, les servitudes d'utilité publique liées à la présence de nos ouvrages soient mentionnées sur la liste des servitudes du PLU ;
- qu'en application du §3 de ladite circulaire et en application des articles L.555-16 et R.555-30 du Code de l'Environnement et de l'article 8 de l'arrêté ministériel du 4 aout 2006 modifié (*), le PLU précise que :
 - les Etablissements recevant du public de plus de 100 personnes sont proscrits dans la **zone de dangers très graves** des ouvrages (cf. tableau ci-dessus),
 - les Etablissements recevant du public de 1ère à 3ème catégorie (de plus de 300 personnes), les Immeubles de Grande Hauteur (IGH) et les Installations Nucléaires de Base nécessitent une analyse de compatibilité de manière obligatoire, conformément aux articles L.555-16 et R.555-30 du Code de l'Environnement, dans la **zone de dangers graves** des ouvrages (cf. tableau ci-dessus),
 - GRTgaz doit être informé pour tout projet d'aménagement ou de construction situé dans la **zone de dangers significatifs** des ouvrages (cf. tableau ci-dessus),

(* Dans l'attente de la parution des Arrêtés Préfectoraux définissant les Servitudes d'Utilité Publique au titre de l'urbanisme (article 555-30 b du code de l'environnement), il y a lieu de se conformer aux exigences de l'Arrêté du 5 mars 2014 et notamment dans son Article 29, concernant l'extension et la construction d'Equipements Recevant du Public à proximité de nos ouvrages. Nous tenons à vous informer, que les valeurs relatives à ces zones de dangers évolueront comme précisé au tableau ci-dessus pour les postes de transport de gaz naturel haute pression.

CAS PARTICULIER DN ≤150mm

Il est à noter que pour les canalisations de diamètre inférieur ou égal au Diamètre Nominal (DN) 150, les aménagements présentant des problématiques d'évacuation en particulier les aménagements de type hôpitaux, écoles, tribunes, maisons de retraites, EPHAD, etc.... les distances des effets sont étendues :

- La distance de la **Zone de dangers très graves** est étendue à celle de la **Zone de dangers graves**
- La distance de la **Zone de dangers graves** est étendue à celle de la **Zone de dangers significatifs**

Enfin, l'article 6 de l'arrêté du 5 mars 2014 nous impose également des règles de densité dans la zone de dangers très graves en fonction des coefficients de sécurité la catégorie d'emplacement (Cf. annexe : fiche déterminant la catégorie d'emplacement des ouvrages).

GRTgaz s'efforce de faire le maximum pour garantir la sécurité de ses ouvrages en choisissant des tracés limitant l'impact potentiel de la canalisation sur son environnement. GRTgaz ne souhaite donc pas, dans ces zones de danger, donner un avis favorable à la réalisation de projets d'urbanisme, qu'il conviendra d'éloigner autant que possible des ouvrages ci-dessus visés.

Dans l'esprit de la circulaire n°2006-55 du 4 août 2006 relative au porter à connaissance à fournir dans le cadre de l'établissement des documents d'urbanisme en matière de canalisations de transport de matières dangereuses (gaz combustibles, hydrocarbures liquides ou liquéfiés, produits chimiques), nous avons collectivement (transporteur, collectivités, DREAL, etc.) une responsabilité partagée qui doit nous inciter à la vigilance en matière de maîtrise de l'urbanisation dans la zone concernée.

De même, le changement d'usage ou de destination d'un bâtiment (Code de la Construction et de l'Habitat) situé dans les Zone de Dangers Significatives de nos ouvrages doit nous être signalé, afin de pouvoir réaliser et mettre en œuvre les différentes procédures de mise en conformité réglementaire de notre réseau si nécessaire.

2) Exigences liées à la présence d'installations classées

De même, nos canalisations sont assujetties à l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation. Le Maître d'ouvrage du projet doit tenir compte, dans l'Etude de Dangers, de l'existence de la canalisation de transport de gaz et prévoir toutes dispositions afin qu'un incident ou un accident au sein de l'ICPE n'ait pas d'impact sur notre ouvrage. La distance d'éloignement requise de ces installations correspond la **Zone d'Effets Dominos** des ouvrages (cf. tableau ci-dessus).

3) Exigences liées à l'implantation de parcs éoliens

En cas d'implantation de parc éolien sur votre commune, il est nécessaire que GRTgaz procède à un examen approfondi des règles qu'il est indispensable de prendre en compte dans ce type de projet, quel que soit la distance d'éloignement de nos ouvrages. A ce titre, **nous demandons donc que nous soient transmis tous les projets éoliens pour avis.**

4) Exigences liées aux servitudes d'implantation des ouvrages

Nous rappelons qu'il y a lieu de se conformer aux dispositions des conventions de servitudes au profit de GRTgaz attachées aux parcelles impactées par la présence de nos ouvrages.

Les informations concernant le dimensionnement de ces servitudes sont disponibles en consultation auprès de nos Services.

Dans la bande de Servitude Forte :

- Sauf accord préalable de GRTgaz, il n'est autorisé aucune construction, ou plantation d'arbres ou d'arbustes (à l'exception des vignes et arbres basses-tiges de moins de 2,70 mètres de haut – non compris), ni à aucune façon culturelle descendant à plus de 0,60 mètre de profondeur.
- Aucune voie de circulation ne pourra être établie sur le tracé de la bande de servitude.
- Seuls les murets de moins de 0,4 m de hauteur et de profondeur ainsi que la plantation d'arbres de moins de 2,7 m de hauteur et dont les racines descendent à moins de 0,6 m, sont autorisés.
- Les modifications de profil du terrain doivent être soumises à l'accord de GRTgaz dans le cadre du maintien de la côte de charge réglementaire au-dessus de la génératrice supérieure de notre canalisation dans la bande de servitudes forte.
- Le stockage de matériaux dans la bande de servitude de l'ouvrage est à proscrire.
- L'implantation de clôtures devra faire l'objet d'un accord avec GRTgaz.

A ce titre, GRTgaz souhaite être informé des opérations d'aménagement foncier afin de s'assurer de la bonne publication et retranscription des servitudes existantes dans le cadre de ces aménagements.

5) Exigences liées à la réforme anti-endommagement

Nous souhaiterions voir intégré au PLU que le Code de l'Environnement – Livre V – Titre V – Chapitre IV impose :

- à tout responsable d'un projet de travaux, sur le domaine public comme dans les propriétés privées, de consulter le « Guichet Unique des réseaux » (téléservice www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr) ou à défaut de se rendre en mairie, afin de prendre connaissance des nom et adresse des exploitants de réseaux présents à proximité de son projet, puis de leur adresser une **Déclaration de projet de Travaux (DT)**,
- aux exécutants de travaux (y compris ceux réalisant les voiries et branchements divers) de consulter également le Guichet Unique des réseaux et d'adresser aux exploitants s'étant déclarés concernés par le projet, une **Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT)**.

Pour votre sécurité :

Nous vous rappelons que les éléments de signalisation de nos ouvrages (bornes, balises, plaques murales) sont implantés à proximité de nos ouvrages : l'estimation de l'implantation de nos ouvrages d'après la position de ces éléments est à proscrire. Seule une détection réalisée par un agent agréé de GRTgaz permet de valider l'implantation exacte de nos canalisations.

6) Suivi et Communication

L'adresse de nos Services pour les consultations :

GRTgaz - POLE EXPLOITATION CENTRE ATLANTIQUE
Service Travaux Tiers & Urbanisme
10 Quai Emile Cormerais - CS10002
44801 Saint Herblain Cedex

Nous souhaiterions également à l'avenir être associés à toute réunion relative à un projet d'urbanisme susceptible d'impacter la **Zone de Dangers Significatifs** des ouvrages (lotissement, création de ZAC...) afin d'étudier en amont les interactions entre ce futur projet et notre ouvrage.

Restant à votre disposition pour tout complément que vous jugeriez utile, nous vous prions d'agrérer,
Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Responsable du Département Réseau Bretagne
Laurent MUZART



Pièces jointes :

- fiche déterminant les coefficients de sécurité de l'ouvrage
- plan du tracé de la canalisation et des bandes d'effets (définies Conformément à la circulaire n°2006-55 (ou BSEI n° 06-254) du 4 août 2006

Copies : Mairie, DREAL

Arrêté du 5 Mars 2014

portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz combustibles, d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés et de produits chimiques

Commune de Quimper

| CANALISATIONS | DN | PMS (bar) | Coefficient de sécurité (1) | (2) Zone de dangers très graves Rayon (m) | (2) Zone de dangers graves Rayon (m) | (2) Zone de Dangers Significatifs Rayon (m) | (3) Zone d'Effets Dominos Rayon (m) |
|--------------------------------|-----|-----------|-----------------------------|---|--------------------------------------|---|-------------------------------------|
| ERGUE-GABERIC_QUIMPER KERNEVEZ | 200 | 67,7 | | 35 | 55 | 70 | 55 |
| BRT QUIMPER PIQUENARD CI | 80 | 67,7 | | 5 | 10 | 15 | 30 |
| BRT QUIMPER CI | 100 | 67,7 | | 10 | 15 | 25 | 35 |
| QUIMPER KERNEVEZ_DOUARNENEZ | 150 | 67,7 | | 20 | 30 | 45 | 50 |

| POSTES | (1) Zone de dangers très graves Rayon (m) | (1) Zone de dangers graves Rayon (m) | (1) Zone de Dangers Significatifs Rayon (m) | (3) Zone d'Effets Dominos Rayon (m) | (4) Servitude d'Utilité Publique Rayon (m) |
|-------------------------------|---|--------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| POSTE DE QUIMPER CI | 25 | 25 | 25 | 28 | 35 |
| POSTE DE QUIMPER PIQUENARD CI | 25 | 25 | 25 | 28 | 35 |
| POSTE DE QUIMPER KERNEVEZ | 25 | 25 | 25 | 30 | 35 |

1 Coefficients définis conformément à l'article 6 de Arrêté du 5 mars 2014 définissant les modalités d'application du chapitre V du titre V du livre V du code de l'environnement et portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques

2 Zones de dangers définies dans la circulaire 2006-55 ou BSEI n°06-254

3 Zones de dangers définies pour un seuil de 8 kW/m²

4 A titre d'information, sous couvert des arrêtés préfectoraux définitifs : zones de servitudes d'utilité publique nécessitant une analyse conformément à l'arrêté ministériel du 5 mars 2014,



CAS DES OUVRAGES ≤ 150 mm

Il est à noter que pour les canalisations de diamètre inférieur ou égal au Diamètre Nominal (DN) 150, les aménagements présentant des problématiques d'évacuation en particulier les aménagements de type hôpitaux, écoles, tribunes, maisons de retraites, EPHAD, etc.... les distances des effets sont étendues :

- La distance de la Zone de dangers très graves est étendue à celle de la Zone de dangers graves
- La distance de la Zone de dangers graves est étendue à celle de la Zone de dangers significatifs

1) Coefficients de Sécurité :

Coefficients définis conformément à l'article 6 de Arrêté du 5 mars 2014 définissant les modalités d'application du chapitre V du titre V du livre V du code de l'environnement et portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques.

Coefficient A :

Les 5 conditions doivent être respectées :

- le tronçon est implanté dans un emplacement à faible présence humaine(1) et à une distance supérieure ou égale à la distance des premiers effets létaux correspondant au phénomène dangereux de rupture complète de la canalisation de toute zone parmi celles mentionnées (Cf. 2ième tiret de la note (1)), de densité d'occupation supérieure à 8 personnes par hectare ;
- son diamètre extérieur avant revêtement est supérieur ou égal à 500 mm ;
- il n'est pas implanté dans des pentes ou dévers supérieurs à 20 % ;
- il est implanté en dehors de toute zone humide au sens de l'article L. 211-1 du code de l'environnement ;
- le tronçon n'est pas subaquatique ou sous-marin.

Coefficient B :

- A défaut, le coefficient de sécurité minimal autorisé est B si, dans un cercle de rayon égal à la distance des effets létaux significatifs correspondant au phénomène dangereux de la rupture complète de la canalisation, les logements(2) et locaux présents correspondent à une densité d'occupation inférieure à 80 personnes par hectare et à moins de 300 personnes.

Coefficient C :

- Dans tous les autres cas.



2) Zones de Dangers

Dans l'attente des Arrêtés Préfectoraux de Servitudes d'Utilité Publiques, pris dans le cadre de l'article 11 de l'arrêté du 5 mars 2014, les règles définies dans la Circulaire n°2006-55 (ou BSEI n° 06-254) du 4 août 2006 relative au porter à connaissance à fournir dans le cadre de l'établissement des documents d'urbanisme en matière de canalisations de transport de matières dangereuses (gaz combustibles, hydrocarbures liquides ou liquéfiés, produits chimiques), s'appliquent :

Zone de Dangers Très Graves

Zones de dangers définies dans la circulaire 2006-55 ou BSEI n°06-254

- Pas d'ERP de plus de 100 personnes
- Pas d'Immeuble de Grande Hauteur
- Pas d'Installations Nucléaire de Base

Zone de Dangers Graves

Zones de dangers définies dans la circulaire 2006-55 ou BSEI n°06-254

- Les ERP de 1ère à 3ème catégorie (< 300 personnes) nécessitent une analyse de compatibilité de manière obligatoire, conformément aux articles L.555-16 et R.555-30 du Code de l'Environnement
- Les Immeubles de Grande Hauteur nécessitent une analyse de compatibilité de manière obligatoire, conformément aux articles L.555-16 et R.555-30 du Code de l'Environnement
- Les Installation Nucléaire de Base nécessitent une analyse de compatibilité de manière obligatoire, conformément aux articles L.555-16 et R.555-30 du Code de l'Environnement

Zone de Dangers Significatifs

Zones de dangers définies dans la circulaire 2006-55 ou BSEI n°06-254

- Consultation de GRTgaz pour tout projet d'urbanisme

3) EFFETS DOMINOS

Zones de dangers définies pour un seuil de 8 kW/m² définie par l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

- Pas d'ICPE sous régime d'autorisation ou enregistrement.



Exigences liées aux servitudes d'implantation des ouvrages

Nous rappelons qu'il y a lieu de se conformer aux dispositions des conventions de servitudes au profit de GRTgaz attachées aux parcelles impactées par la présence de nos ouvrages.

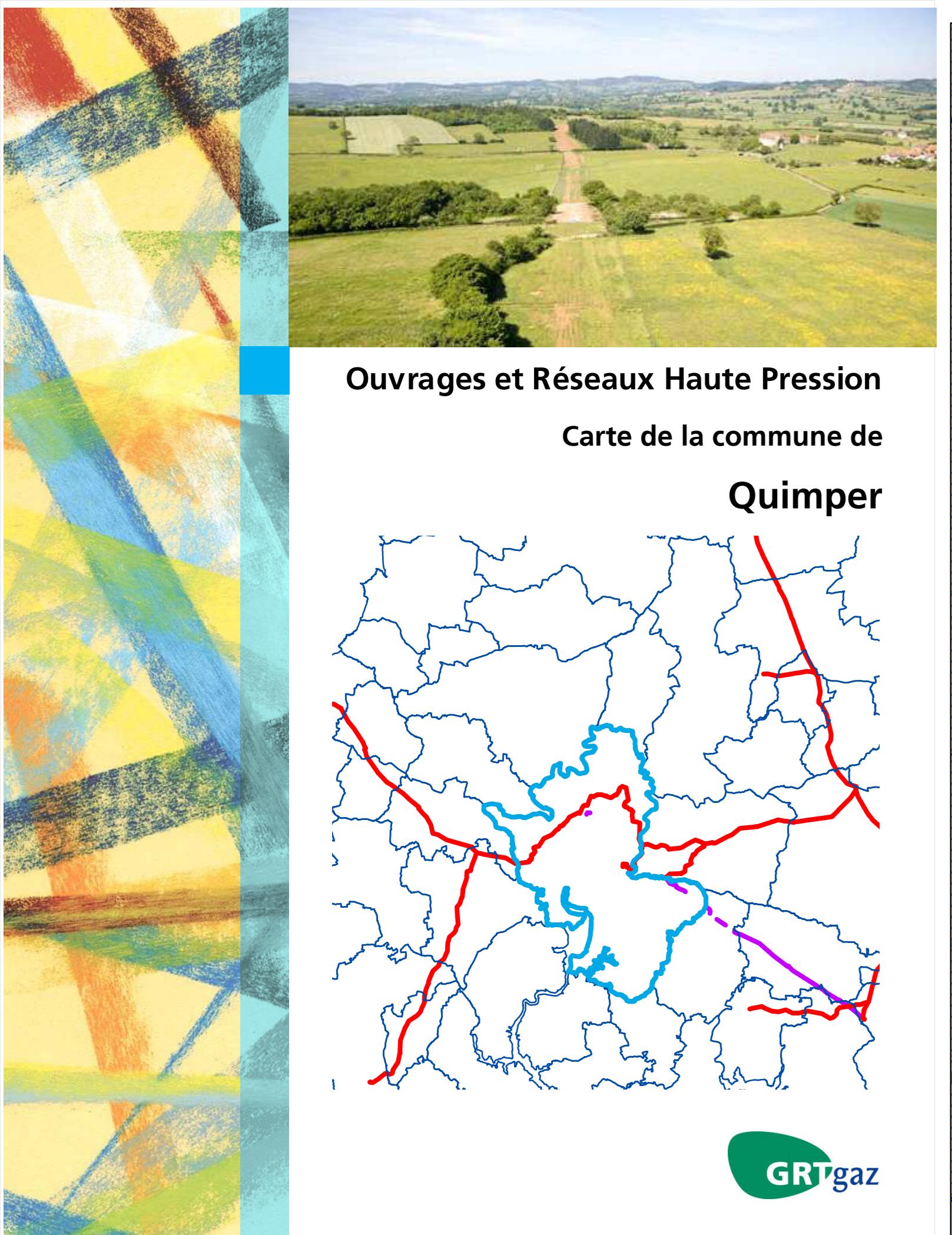
Les informations concernant le dimensionnement de ces servitudes sont disponibles en consultation auprès de nos Services.

Dans la bande de Servitude Forte de nos ouvrages :

- Sauf accord préalable de GRTgaz, il n'est autorisé aucune construction, ou plantation d'arbres ou d'arbustes (à l'exception des vignes et arbres basses-tiges de moins de 2,70 mètres de haut – non compris), ni à aucune façon culturelle descendant à plus de 0,60 mètre de profondeur.
- Aucune voie de circulation ne pourra être établie sur le tracé de la bande de servitude.
- Seuls les murets de moins de 0,4 m de hauteur et de profondeur ainsi que la plantation d'arbres de moins de 2,7 m de hauteur et dont les racines descendent à moins de 0,6 m, sont autorisés.
- Les modifications de profil du terrain doivent être soumises à l'accord de GRTgaz dans le cadre du maintien de la côte de charge réglementaire au-dessus de la génératrice supérieure de notre canalisation dans la bande de servitudes forte.
- Le stockage de matériaux dans la bande de servitude de l'ouvrage est à proscrire.
- L'implantation de clôtures devra faire l'objet d'un accord avec GRTgaz.

A ce titre, GRTgaz souhaite être informé des opérations d'aménagement foncier afin de s'assurer de la bonne publication et retranscription des servitudes existantes dans le cadre de ces aménagements.

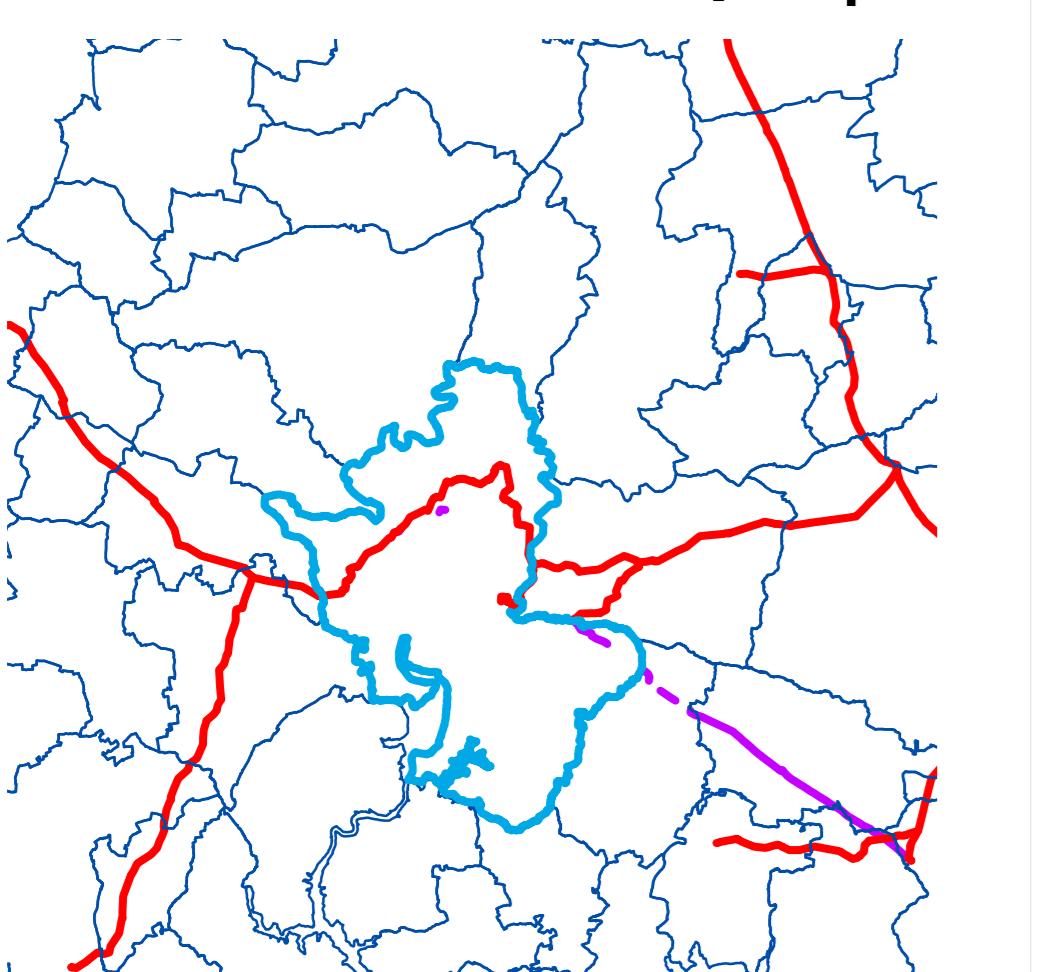
Nota : Les distances d'effet affichées ci-dessus sont susceptibles d'évoluer au profit des données mentionnées dans les Arrêtés Préfectoraux de Servitude d'Utilité Publique qui seront établis da



Ouvrages et Réseaux Haute Pression

Carte de la commune de

Quimper



GRtgaz

Zones de Danger

- Zone de danger très graves ou Effets Létaux Significatifs (ELS)
- Zone de danger graves ou Premiers Effets Létaux (PEL)
- Zone de danger significatifs ou Effets Létaux Inversibles (IE)
- Zone Poste

Ouvrages GRtgaz

- En Projet
- En construction
- Contrat de Maintenance GRDF
- En service en gaz
- Hors service hors gaz

Limite administrative

Source : France Raster

Echelle : 1:10 000 ème

Édition graphique issue d'un plan de détail informatisé qui peut être modifié sans préavis. Elle ne peut être ni reproduite ni communiquée à des tiers ni utilisée à des fins commerciales sans autorisation spécifique de GRtgaz.

Cette édition et les informations qu'elle contient sont indicatives et ne sauraient permettre la réalisation de travaux à proximité du réseau de canalisations de GRtgaz ni de s'affranchir des dispositions prévues au code de l'environnement articles L.554-1 à L.554-5 et R.554-1 à R.554-38.

POUR VOTRE SÉCURITÉ

COLLECTIVITÉS, PROFESSIONNELS ou PARTICULIERS

Avant Tous Travaux et Projets de Travaux vous devez conformément au décret 2011-1241 du 5 octobre 2011 et en application du code de l'environnement - Livre V - Titre V - Chapitre IV :

Construire sans détruire

www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

En effet, le Code de l'Environnement - Livre V - Titre V - Chapitre IV impose à tout responsable d'un projet de travaux, sur le domaine public comme dans les propriétés privées, de consulter le Guichet Unique des réseaux (www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr) afin de prendre connaissance des noms et adresses des exploitants de réseaux présents à proximité de son projet, puis de leur adresser une Déclaration de projet de Travaux (DT).

Les exécutants de travaux doivent également consulter le Guichet Unique des réseaux et adresser aux exploitants s'étant déclarés concernés par le projet une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT). Conformément à l'article R.554-26 du Code de l'Environnement, lorsque le nom de GRtgaz est indiqué en réponse à la consultation du Guichet Unique des réseaux, aucun terrassement ne peut être entrepris tant que GRtgaz n'a pas répondu à la DICT.

Dans le cadre des projets d'urbanisme :

Adresser les à :

GRtgaz - Pôle Exploitation Centre-Atlantique
Service Travaux Tiers et Urbanisme

Site Nantes
10 Quai Emile Cormerais
CS 10002
44801 SAINT HERBLAIN Cedex

Site Angoulême
62 rue de la Brique Rac
ZI Rabion
16023 ANGOULEME Cedex

Car en application du Code de l'Environnement - Livre V - Titre V - Chapitre V, du Code de l'Urbanisme et au regard de la Circular BSE n°06-254 relative au portier à connaissance, nous vous invitons à nous consulter dans le cadre de l'instruction des projets d'urbanisme.

Pour les canalisations en contrat de maintenance GRDF :

- Les D/T/DCT doivent être envoyés à GRDF
- Les Projets d'urbanismes doivent être envoyés à GRtgaz

GRtgaz
www.grtgaz.com

SA au capital de 537 100 000 euros - RCS Nantes 440 117 620

mes 18 2016



Antenne OUEST
Pist Oasis 3 – Bât A
Rue de la Bergerie
30319 ALES CEDEX
Tél : +33 (0)4.66.61.09.80
Fax : +33 (0)4.66.25.89.68

Etude détaillée des aléas mouvements de terrain du secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien pour l'antimoine Communes d'Ergué-Gabéric et Quimper (29)

RAPPORT W 2016/007DE - 16BRE22020

Date: 29/09/2016

Etude détaillée des aléas mouvements de terrain du secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien pour l'antimoine Communes d'Ergué-Gabéric et Quimper (29)

RAPPORT W 2016/007DE - 16BRE22020

Diffusion :

Pôle Après-mine Ouest

Dominique LEROY

DREAL Bretagne

Sylvie VINCENT

5 ex. papier (2 DREAL, 2 communes, 1 DDT)

6 CD (2 DREAL, 2 communes, 1 DDT, 1 Préfecture)

GEODERIS

Rafik HADADOU

| | Rédaction | Vérification | Approbation |
|------|---|--------------|--|
| NOM | B. MATOT | C. VACHETTE | |
| Visa |  | |  |

SOMMAIRE

| | | |
|----------|--|----|
| 1 | Objet - Contexte | 3 |
| 2 | Définition et méthodologie | 5 |
| 2.1 | Définition de l'aléa et du risque | 5 |
| 2.2 | Méthodologie mise en œuvre | 5 |
| 2.2.1 | <i>La phase informative</i> | 6 |
| 2.2.2 | <i>La phase d'évaluation des aléas</i> | 6 |
| 3 | Recherches et investigations sur site | 7 |
| 3.1 | Documents d'archives consultés | 7 |
| 3.2 | Personnes et organismes rencontrés | 7 |
| 3.3 | Visites de site | 7 |
| 4 | Phase informative | 9 |
| 4.1 | Situation géographique et géomorphologique du secteur étudié | 9 |
| 4.2 | Contexte géologique et structural | 9 |
| 4.3 | Contexte hydrogéologique et hydrologique | 10 |
| 4.4 | Historique des titres miniers | 10 |
| 4.5 | Méthodes d'exploitation | 11 |
| 4.6 | Production | 14 |
| 4.7 | Etat actuel du site | 15 |
| 4.7.1 | <i>Les ouvrages débouchant au jour</i> | 15 |
| 4.7.2 | <i>Les travaux miniers souterrains</i> | 18 |
| 4.7.3 | <i>Les ouvrages de dépôt</i> | 19 |
| 4.7.4 | <i>Les installations de surface</i> | 20 |
| 4.7.5 | <i>Désordres observés en surface</i> | 20 |
| 4.7.6 | <i>Gaz de mine et feux souterrains</i> | 21 |
| 4.7.7 | <i>Eléments environnementaux</i> | 21 |
| 4.8 | Cartographie | 21 |
| 4.8.1 | <i>Géoréférencement des plans miniers</i> | 21 |
| 4.8.2 | <i>Système d'information géographique</i> | 23 |
| 5 | Phase d'évaluation des aléas | 25 |
| 5.1 | Identification des aléas retenus et écartés | 25 |
| 5.1.1 | <i>Aléa retenu</i> | 25 |
| 5.1.2 | <i>Aléas écartés</i> | 26 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.2 | Evaluation de l'aléa effondrement localisé | 28 |
| 5.2.1 | <i>Effondrement localisé lié aux puits et cheminées</i> | 28 |
| 5.2.2 | Effondrement localisé lié aux entrées de galeries et aux galeries/travaux miniers peu profonds..... | 30 |
| 5.3 | Evaluation de l'aléa « tassement lié à l'ouvrage de dépôts »..... | 33 |
| 5.4 | Cartographie des aléas | 34 |
| 5.4.1 | <i>Cartographie de l'aléa effondrement lié au puits</i> | 34 |
| 5.4.2 | <i>Cartographie de l'aléa effondrement localisé lié aux entrées de galeries et aux galeries/travaux peu profonds (>30 m)</i> | 35 |
| 5.4.3 | <i>Cartographie de l'aléa « tassement »</i> | 39 |
| 6 | Synthèse et conclusion | 41 |
| 7 | Liste des figures et tableaux | 43 |
| 8 | Bibliographie | 45 |
| 9 | Liste des annexes | 47 |

Mots clés : Finistère, antimoine, aléas, Kerdévot, Kervéady, Ty-Gardien, Ergué-Gabéric, Quimper, mouvements de terrain.

1 OBJET - CONTEXTE

Le programme de travail 2014 du GIP GEODERIS a prévu la réalisation d'une étude détaillée des aléas (EDA) de la concession de Kerdévot et des sites miniers de Kervéady et de Ty-Gardien du Permis de Recherche (PER) de l'Odet et du Permis d'Exploitation (PEX) de Quimper (29). L'étude consiste à évaluer et cartographier les aléas de type « mouvements de terrain » liés aux anciennes exploitations minières d'antimoine de ce secteur.

Le secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien est situé dans le département du Finistère (29). Il concerne les communes d'Ergué-Gabéric et Quimper (cf. Figure 1).

Le présent rapport porte sur les titres miniers suivants :

- le Permis d'Exploitation (PEX) d'antimoine de Quimper (titre minier n° 29SM0002 de la BDSTM¹) ;
- le Permis de Recherche (PER) d'antimoine de l'Odet (titre minier n° 29SM0018 de la BDSTM) ;
- la concession de Kerdévot, pour l'exploitation d'antimoine (titre minier n° 29SM0001 de la BDSTM) ;

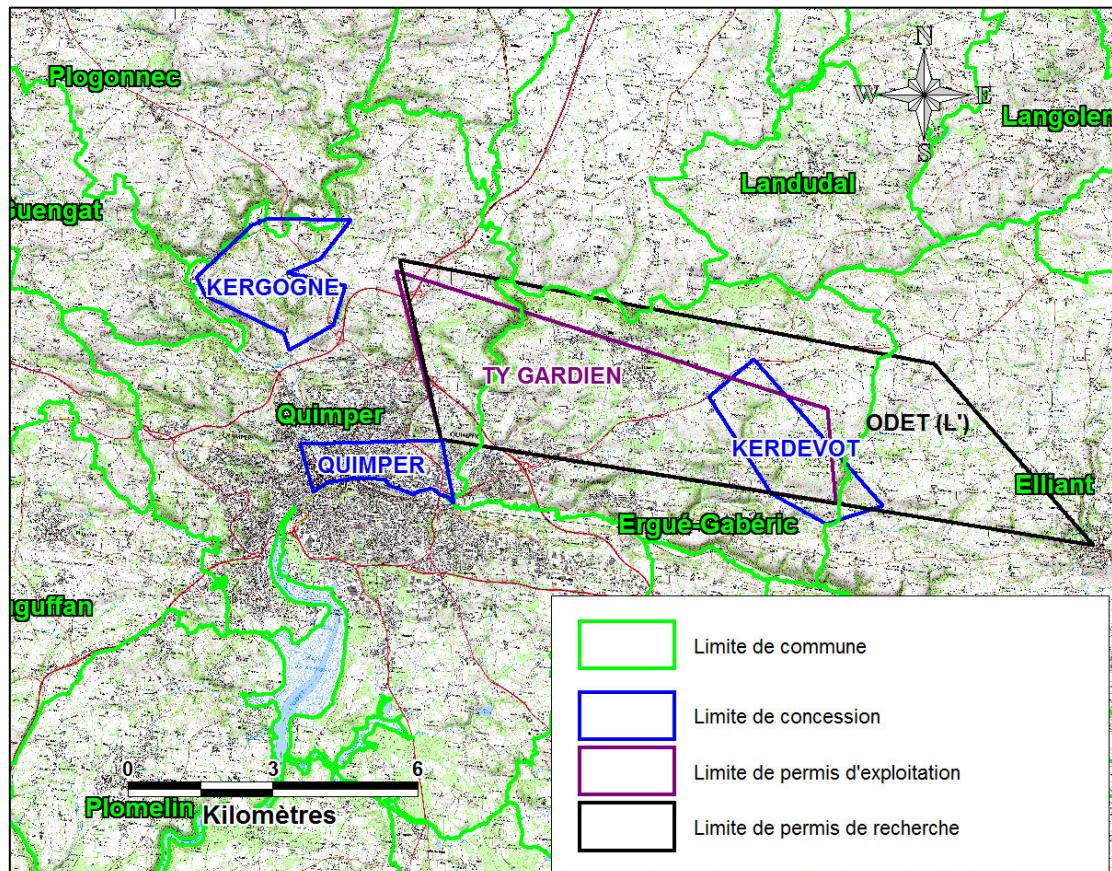


Figure 1 : Périmètre du secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien
(sont mentionnées les concessions de houille de Kergogne et Quimper de l'étude de 2008 [1])

¹ Base de Données des Sites et Titres Miniers

D'après les informations disponibles, les titres miniers présentés ci-avant pour la substance antimoine ont fait l'objet de travaux d'exploitation et de recherche par galeries isolées et d'exploitations souterraines plus étendues.

L'étude détaillée dans ce rapport consiste en la réalisation d'une phase informative (recherche de plans, archives et inspections de terrain) et de la phase d'évaluation des aléas « mouvements de terrain ».

Remarque : La commune de Quimper a déjà fait l'objet d'une étude détaillée des aléas pour la substance houille, en 2008 détaillée dans le rapport GEODERIS W2008/059DE [1], exploitation menée sous couvert de deux concessions KERGOGNE et QUIMPER. Une carte informative et une carte des aléas mouvements de terrain avaient alors été éditées. Cette présente étude vient compléter les données minières de ce bassin de Quimper en y rajoutant la substance antimoine. Ce rapport ne reprend pas les informations concernant la houille. Cependant, la carte informative et les cartes d'aléas associées reprennent les données cartographiées pour la substance houille avec la charte graphique en vigueur.

2 DEFINITION ET METHODOLOGIE

2.1 Définition de l'aléa et du risque

Les travaux ont été menés selon des phases d'analyse préconisées dans le Guide méthodologique d'élaboration des Plans de Prévention des Risques Miniers [2].

L'aléa correspond à la probabilité qu'un phénomène donné se produise, au cours d'une période de référence, en atteignant une intensité qualifiable ou quantifiable. La caractérisation d'un aléa repose donc sur le croisement de l'intensité prévisible du phénomène avec sa probabilité d'occurrence (prédisposition).

| Intensité | Prédisposition | | |
|-----------|----------------|----------|---------------|
| | Peu sensible | Sensible | Très sensible |
| Limitée | Faible | Faible | Moyen |
| Modérée | Faible | Moyen | Fort |
| Elevée | Moyen | Fort | Fort |

Figure 2 : Définition de l'aléa

L'intensité du phénomène caractérise l'ampleur des désordres attendus en surface en cas de déclenchement d'un évènement redouté.

La prédisposition d'un site à l'apparition de désordres ou nuisances est évaluée en fonction de paramètres caractérisant l'environnement du secteur considéré et la technique d'exploitation utilisée, autant de facteurs exprimant la « sensibilité » d'un site.

L'aléa est hiérarchisé. On utilise les termes « aléa fort », « aléa moyen » et « aléa faible ». Cette hiérarchisation peut signifier :

- que les zones concernées par l'« aléa fort » sont davantage prédisposées à l'apparition de dégradations en surface que les zones d'« aléa moyen » ou d'« aléa faible » ;
et/ou
- que les phénomènes susceptibles de se produire dans les zones d'« aléa fort » sont d'un niveau plus élevé que dans les zones d'« aléa moyen » ou d'« aléa faible ».

Une zone de risque est définie comme la partie de la zone d'aléa sur laquelle se trouve un enjeu en surface (habitation, infrastructure...).

2.2 Méthodologie mise en œuvre

Conformément à la méthodologie des études détaillées des aléas [2], ce travail est basé sur une analyse documentaire en archives, complétée par une enquête sur le terrain permettant de rechercher et de géolocaliser les indices de désordre, les anciens ouvrages, mais aussi d'interroger les personnes sur le terrain.

L'étude est structurée en deux volets présentés ci-après.

2.2.1 La phase informative

La phase informative présente la synthèse des données minières, le repositionnement des travaux dans leur environnement, et les éléments utiles et nécessaires à l'évaluation des aléas (géologie, hydrogéologie, indices de désordres...). Les résultats de cette phase sont représentés sur une carte informative, positionnant les différents éléments sur fond cartographique, dans le cas présent la BD Ortho de l'IGN année 2009 à l'échelle 1/10000 pour la carte de localisation et à l'échelle 1/2500 pour les zooms (cf. Annexe 2).

Dans le cadre de cette opération, il a été réalisé :

- une consultation des archives d'exploitation ou de tout document susceptible de fournir des informations utiles à la caractérisation du contexte des travaux miniers étudiés (géologie, hydrogéologie, méthodes d'exploitation...) ;
- une campagne d'investigation sur site (repérage des travaux miniers, recherche d'anciens désordres, enquête auprès des populations...).

2.2.2 La phase d'évaluation des aléas

Sur la base des données acquises lors de la phase informative, les différents phénomènes de type mouvement de terrain, potentiellement envisageables compte tenu de la nature des travaux, sont étudiés et évalués à la lumière des paramètres spécifiques au site. Enfin, l'enveloppe des zones affectées par les différents aléas est reportée sur fond cartographique, dans le cas présent la BD Ortho de l'IGN année 2009 à l'échelle 1/25000 pour la carte de localisation et à l'échelle 1/2500 pour les zooms (cf. Annexe 3 et 4).

3 RECHERCHES ET INVESTIGATIONS SUR SITE

3.1 Documents d'archives consultés

Afin de rassembler le maximum d'informations sur les anciennes mines d'antimoine du secteur minier de Kerdévor, Kervéady et Ty-Gardien, des recherches d'archives ont été effectuées auprès des organismes suivants :

- Archives Nationales à Pierrefitte, en juillet 2015 ;
- Archives Départementales du Finistère à Quimper, en juillet 2015 ;
- Archives Départementales d'Ille-et-Vilaine à Rennes, en juillet 2015.

Par ailleurs, d'autres organismes susceptibles de posséder des archives ont été contactés :

- la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Bretagne a été sollicitée ;
- les archives du BRGM-DPSM ;
- le SGR du BRGM à Rennes ;
- les archives du Monde du Travail à Roubaix, via leur site internet ;
- les services techniques de la mairie d'Ergué-Gabéric ;
- les archives municipales et communautaires de Quimper ;
- la BSS du BRGM sur le site Internet INFOTERRE.

Les documents recueillis ont été essentiellement trouvés aux Archives Départementales d'Ille-et-Vilaine : des procès-verbaux d'ingénieurs des Mines ainsi que des plans précis des travaux ont été retrouvés.

3.2 Personnes et organismes rencontrés

Dans le cadre de cette recherche approfondie d'archives minières du secteur minier de Kerdévor, Kervéady et Ty-Gardien, les personnes suivantes ont été contactées :

- M. Bruno LE GALL, responsable des archives municipales et communautaires de Quimper ;
- M. Jean-Pierre LE GARS, propriétaire du terrain du site de Ty-Gardien qui a été concédé à la S.A. Cheni.

3.3 Visites de site

Les visites de terrain se sont déroulées le lundi 06 et le mardi 07 juillet 2015, par messieurs Bernard MAZENC et Benoît MATOT de GEODERIS.

Une première visite, le lundi 06 juillet 2015, sur le site de Ty-Gardien, a été effectuée et a permis de rencontrer Monsieur Jean-Pierre LE GARS, riverain et propriétaire des terrains où a eu lieu l'exploitation d'antimoine.

Une seconde visite, le mardi 07 juillet 2015, sur les sites de Kerdévor et Kervéady, a permis de relever au dGPS la position des ouvrages débouchant au jour.

La reconnaissance de terrain a eu pour objet :

- d'identifier et de lever au GPS les principaux ouvrages débouchant au jour et les indices miniers présents sur le secteur de Kerdévor, Kervéady et Ty-Gardien ;
- d'identifier et de lever au GPS les principaux dépôts de surface ;
- de rechercher, d'inventorier et de localiser les principaux désordres de surface ;
- de pouvoir caler les anciens plans miniers à partir des ouvrages débouchant en surface et/ou de points topographiques remarquables, et d'affiner les calages préalablement établis ;
- de donner des valeurs d'incertitude sur le positionnement des contours des exploitations par rapport à la surface.

À l'issue de la phase informative, la carte informative a été tracée afin de synthétiser l'ensemble des informations collectées (cf. Annexe 2).

4 PHASE INFORMATIVE

4.1 Situation géographique et géomorphologique du secteur étudié

Le secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien se situe dans le département du Finistère, en région Bretagne, sur les communes d'Ergué-Gabéric et Quimper.

D'une altitude comprise entre 60 m NGF et 100 m NGF, le relief de ce secteur est une série de petites collines arrondies.

D'un point de vue géomorphologique, ce relief est entaillé par le système hydrographique : il est parcouru par de nombreux ruisseaux d'orientation nord-est au sud-est, dont l'Odet, se jetant dans le Jet. Après leur confluence à Quimper, l'ensemble s'écoule ensuite vers le sud pour rejoindre la baie de Bénodet.

4.2 Contexte géologique et structural

La zone d'étude se trouve au niveau du Massif Armoricain, érigé puis érodé au cours du Paléozoïque, il y a 300 Ma. Ce massif est principalement constitué de terrains cristallins dont la structure complexe résulte de l'orogénèse varisque.

Le Massif Armoricain est traversé par deux discontinuités tectoniques majeures dont l'une, la « zone Broyée Sud-Armoricaine », traverse le secteur étudié. Cette zone de grands cisaillements est orientée WNW-ESE.

À la fin du Carbonifère, un épisode tectonique fait rejouer les grands accidents et individualise un système de failles conjuguées (appelé système Kerforn). Ces jeux de failles, principalement décrochantes, génèrent de petits bassins sédimentaires comme ceux de Quimper et de Kergogne qui constituent le bassin houiller de Quimper.

La région se caractérise par une intense granitisation d'âge varisque probable, qui se manifeste par l'intrusion de diorite quartzique, de diorite tonalitique, de granites alcalins et de pegmatites. La série encaissante est composée de micaschistes, de gneiss et de grès d'âge briovérien, engagés dans les plis orientés WNW à ESE. Une intense fracturation de direction WNW-ESE a joué à plusieurs reprises.

L'antimoine est la substance la mieux exprimée sur la feuille géologique de Quimper. Plusieurs indices sont connus dans le district nord-est de Quimper, à Ty Gardien, Kervéady, Mezanlez et Kerdévot, qui ont fait l'objet d'études approfondies par le BRGM. Il s'agit principalement de stibine associée à des filons de quartz axés NW-SE ou WNW-ESE et situés en bordure du granite d'Odet et de celui de Kerdévot-Elliant. La stibine est parfois associée à de la berthierite ; elle apparaît soit massive soit en aiguilles et cristaux centimétriques ; elle est également accompagnée de minéraux oxydés d'antimoine, telle la stibicotite, la sénarmontite et la triphytite, parfois de pyrite et de mispickel et rarement d'argent.

Le gisement de Kerdévot a été exploité en galeries entre 1913 et 1917 et en 1927-1928. Deux principaux filons ont ainsi fourni environ 300 tonnes d'antimoine (Fouquet, 1980). Plus récemment, le gisement de Ty Gardien a été aussi brièvement exploité au début des années 1980.

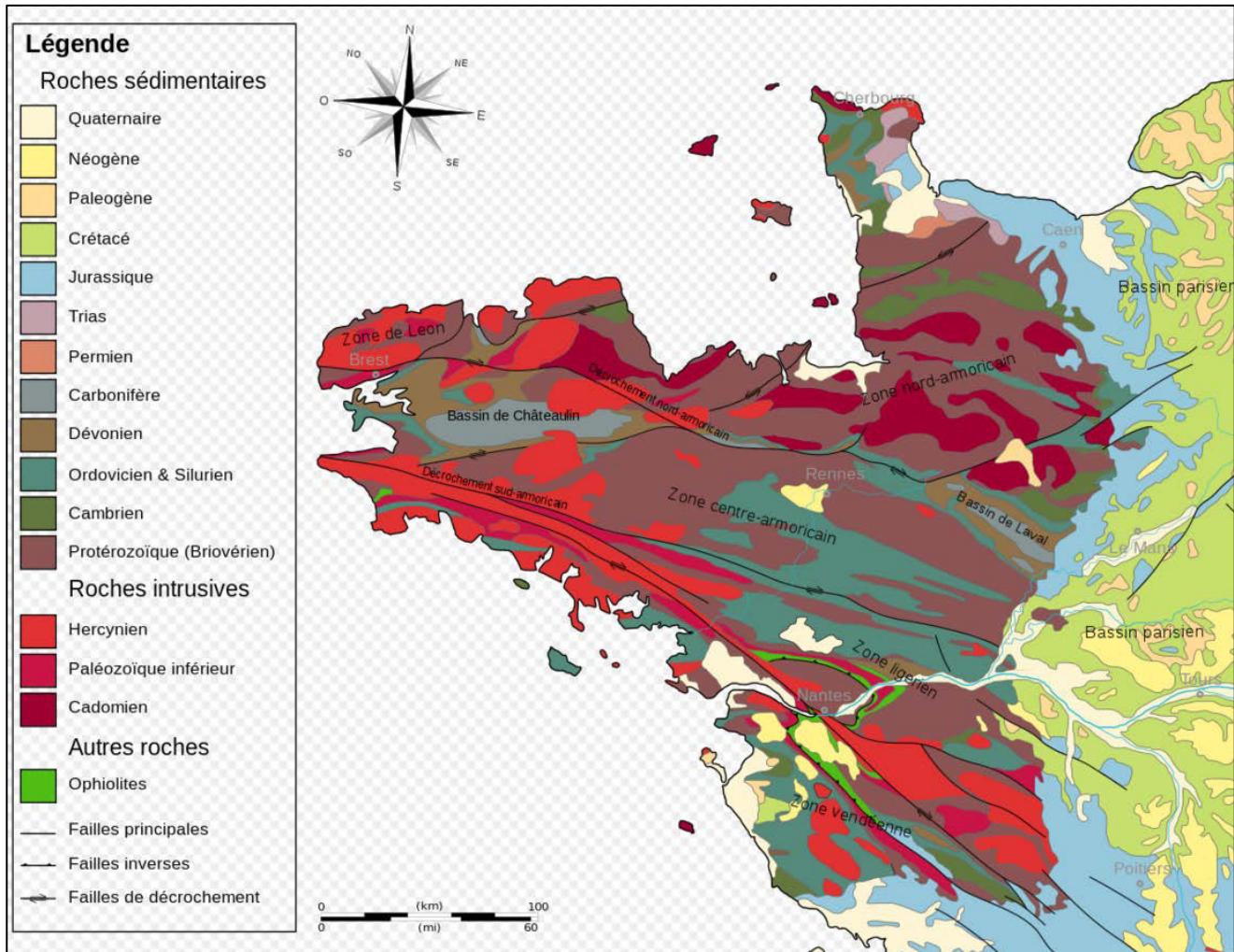


Figure 3 : Carte géologique du Massif Armorican

4.3 Contexte hydrogéologique et hydrologique

Dans les formations granitiques, les aquifères sont généralement peu conséquents. Les eaux souterraines sont principalement contenues dans des encaissants fissurés ou fracturés surmontés de niveaux altérés.

Les archives consultées mentionnent l'existence d'un pompage permanent sur le site de Ty-Gardien, avec des bassins de décantation pour le traitement des eaux d'exhaure ($< 10 \text{ m}^3$ par jour). Lors de la visite de terrain, la galerie du site de Kerdévor présentait un niveau d'eau de quelques dizaines de centimètres.

4.4 Historique des titres miniers

La concession de Kerdévor, d'une superficie de 5,20 km², a été accordée par décret du 15 septembre 1915 en faveur de la Société nouvelle des mines de la Lucette. Les travaux furent arrêtés le 17 octobre 1916. De nouveaux travaux sont entrepris en 1927-1928. Les travaux furent de nouveau arrêtés le 4 octobre 1928. Suite à une demande de renonciation en date du 18 janvier 1932, cette dernière est accordée par décret du 20 septembre 1932.

En 1970, le BRGM a entrepris une nouvelle campagne de travaux dans ce district et un Permis Exclusif de Recherche, dit « de l'Odet » lui a été accordé le 24 janvier 1973. Ce PER a été prolongé une première fois par décret du 10 juin 1976 au profit du BRGM, jusqu'au 31 janvier 1982. Début avril 1977, le fonçage d'une descenderie au lieu-dit Kervéady est entrepris. Ces travaux ont été arrêtés en novembre 1977.

Un Permis d'Exploitation, dit « de Quimper », est accordé par arrêté ministériel, en date du 9 février 1981 pour une durée de 5 ans au BRGM. La mutation de ce titre minier au profit de la société CHENI a été autorisée par arrêté ministériel en date du 11 décembre 1981.

Le site de Ty-Gardien fait partie de l'emprise du Permis d'Exploitation de Quimper : les travaux ont débuté en 1981 mais les résultats obtenus ont été très en dessous des prévisions. La mine de Ty-Gardien a dû finalement être arrêtée en fin d'année 1983 par épuisement des réserves. La mine a été remblayée progressivement du 5 septembre au 15 novembre 1983, en utilisant les résidus stériles de la laverie.

4.5 Méthodes d'exploitation

La recherche et l'exploitation de l'antimoine dans le secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien ont été effectuées par descenderies, puits, cheminées et niveau de galeries.

Mine de Kerdévot

L'exploitation de l'antimoine s'est faite selon 4 niveaux, et selon deux filons [3] :

- Le filon est :
 - Niveau 0 : traçage sur 280 m, accès par la galerie de niveau située en bord de route, desservi par un puits et par deux montages sortant au jour et servant d'aérage ;
 - Niveau - 13 : 200 m de traçages, desservi par le puits P2.
- Le filon ouest :
 - Niveau 0 : 90 m de traçages, une cheminée d'aérage ;
 - Niveau - 13 : 70 m de traçages ;
 - Niveau - 50 : 45 m de traçages ;
 - Niveau - 62 : accès par un bure et quelques mètres de traçages.

Le plan et les coupes ci-après (cf. Figure 4) représentent les travaux miniers de ce secteur.

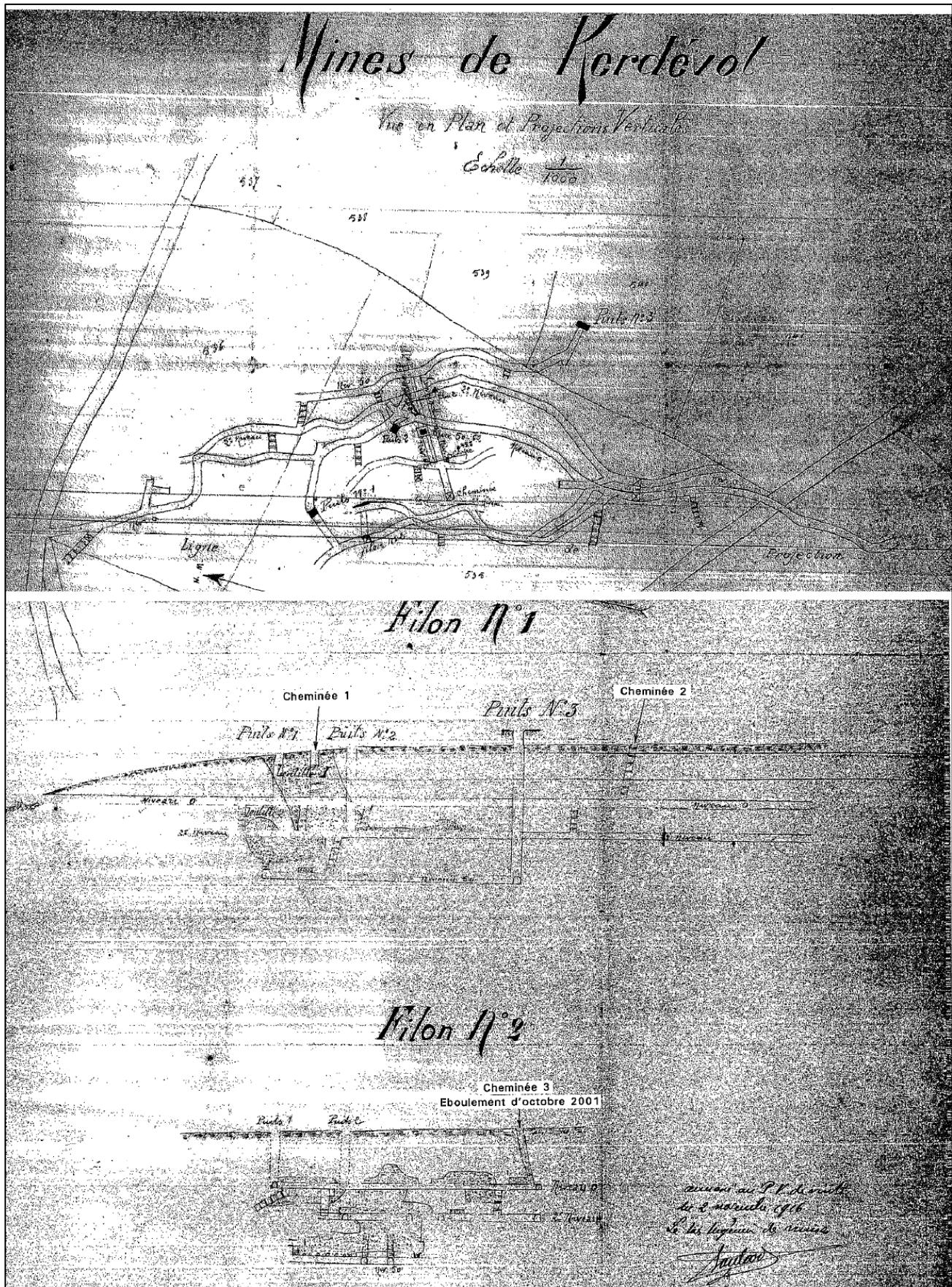


Figure 4 : Vue en plan et projection verticale de la Mine de Kerdévol – 1/1000^{ème} ([3])

Mine de Kervéady

Il s'agit de travaux de recherche ayant consisté au creusement d'une descenderie d'environ 250 m et d'autres galeries ont été amorcées de part et d'autre de celle-ci (cf. Figure 5 et Figure 6). Les travaux ont été arrêtés en novembre 1977. Les archives mentionnent que ces travaux miniers n'ont pas été remblayés. Du fait de « la faible section, environ 10 m², et la bonne tenue de ses épontes, la galerie n'a pas été remblayée ».



Figure 5 : Position des travaux de recherches dans le secteur de Kervéady sur le plan cadastral
(source : COFRAMINES pour CHENI SA)

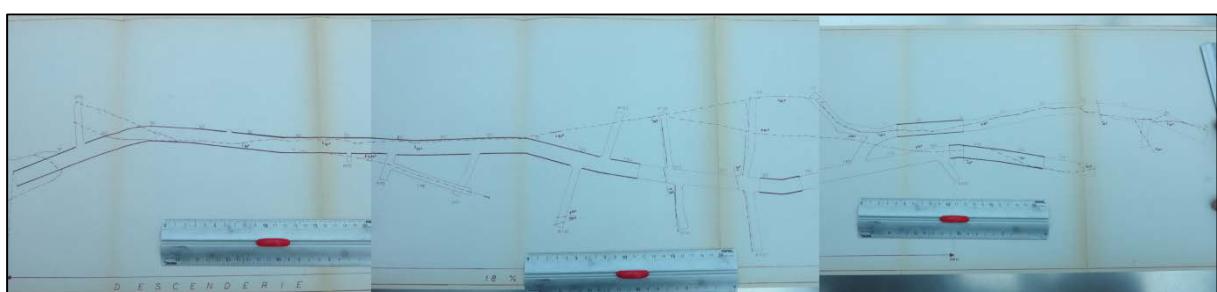


Figure 6 : Tracé en long de la descenderie de Kervéady
(source : BRGM – Division Vendée Bretagne – Mr KERJEAN)

Mine de Ty-Gardien

Il s'agit de travaux d'exploitation qui ont débuté à l'année 1981. Ces travaux ont été conduits à partir d'une descenderie tournante à 20 % de pente moyenne et effectués depuis 4 niveaux situés à - 25 m, - 32 m, - 38 m et - 45 m (cf. Figure 7). Une recherche à - 55 m a été faite et a constaté la disparition quasi-totale de la minéralisation. Une grande partie des panneaux entre - 29 et - 55 m était stérile. En définitive, la surface dépilée a été de 2500 m² avec une puissance moyenne de 0,9 m.



Figure 7 : Plan des travaux miniers du secteur de Ty-Gardien, 1/200 (source : CHENI Ty-Gardien)

Les travaux ont été remblayés progressivement en utilisant les résidus stériles de la laverie. Ce remblayage a été effectué à l'aide de tracto-chARGEURS qui ont déposé, puis serré au toit, le remblai nécessaire après que le matériel d'exploitation ait été démonté.

4.6 Production

Site de Ty-Gardien

Les travaux sur le site de Ty-Gardien ont débuté en 1981 mais les résultats obtenus ont été très en dessous des prévisions. Ces travaux miniers au niveau de Ty-Gardien ont permis d'extraire 682 tonnes d'antimoine, au lieu des 2478 tonnes prévues. Les travaux miniers de reconnaissance au niveau – 25 ont extrait à eux seuls 230 tonnes d'antimoine, ce qui illustre bien le nœud de minéralisation du niveau – 25.

Site de Kervéady

Les recherches effectuées par une descenderie sur le site de Kervéady ont montré des minéralisations à faibles teneurs en stibine, ne justifiant pas la possibilité d'une extraction souterraine.

Site de Kerdévot

Au total, 2.000 à 2.500 tonnes de minerai, à une teneur moyenne de 35 % de stibine, furent extraites de la mine de Kerdévot.

4.7 Etat actuel du site

4.7.1 Les ouvrages débouchant au jour

La visite de terrain a montré que pour la **mine de Ty-Gardien**, aucun ouvrage débouchant au jour n'est visible. En effet, comme le mentionnent les archives, la mine a été entièrement remblayée et l'ensemble des installations de surface a été démonté. Le terrain a été aplani, et rendu à Monsieur LE GARS, propriétaire du terrain. Ce dernier a montré l'emplacement de l'entrée de la mine (cf. Figure 8). La position de cette descenderie, qui sera notée G1 sur la carte informative, coïncide avec les plans miniers calés et géoréférencés.



Figure 8 : Photographie de l'entrée théorique de la descenderie G1 de Ty-Gardien
(cliché GEODERIS, 06/07/2015)

Dans le secteur de la Mine de **Kervéady**, l'entrée de la descenderie, notée G2 sur la carte informative, a été retrouvée et levée au dGPS (cf. Figure 10). Les archives mentionnent qu'à la fin des travaux de recherches, l'entrée de galerie a été murée puis remblayée. Une buse a été mise en place afin d'éviter une mise en pression à l'intérieur de la galerie. La Figure 9 montre une coupe des travaux d'obturation de cette descenderie. Par contre, le corps de la galerie n'a pas été remblayé.

La visite de terrain montre que le remblai de terre devant l'entrée de la descenderie s'est remobilisé en se tassant, laissant apparaître le corps vide de la galerie.

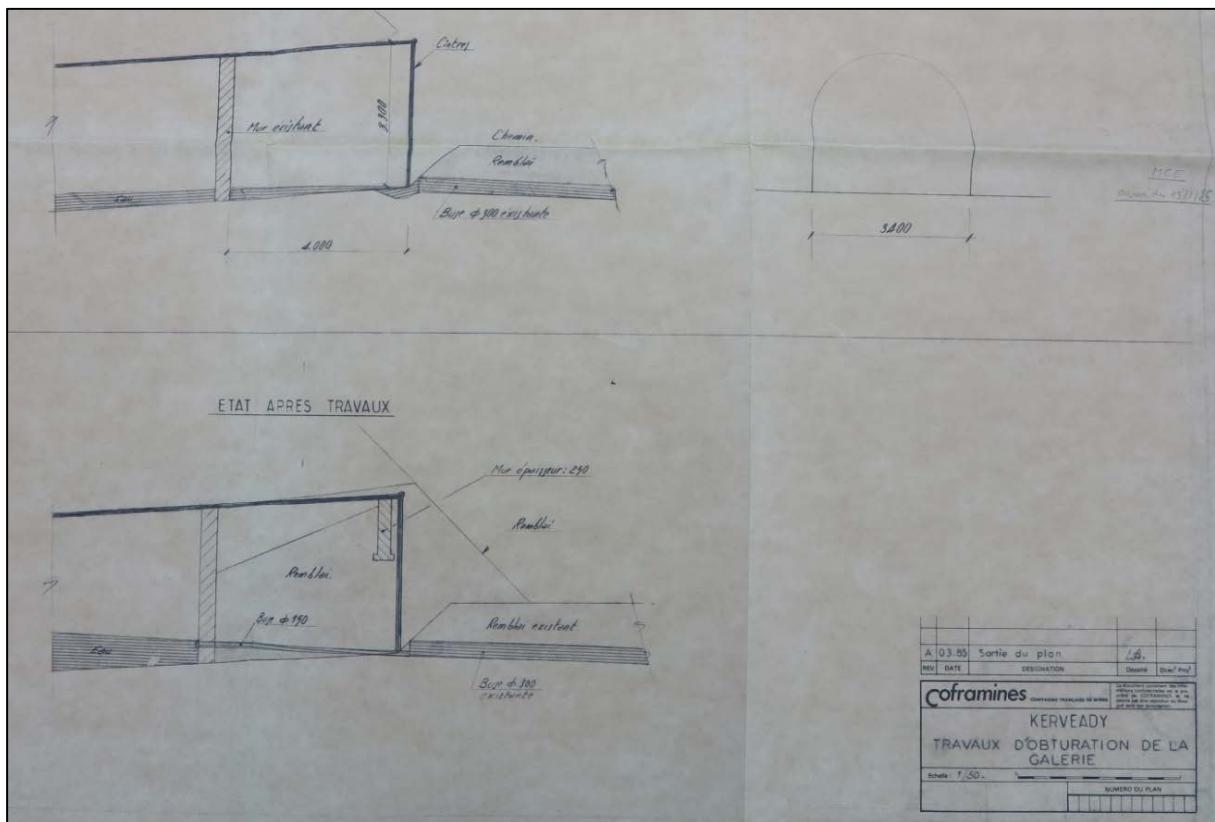


Figure 9 : Kervéady - Travaux d'obturation de la galerie. 1/50^{ème}. Mars 1985
 (source : Archives Départementales d'Ille-et-Vilaine)



Figure 10 : Photographie de l'entrée de la galerie G2 de la mine de Kervéady
 (cliché GEODERIS, 07/07/2015)

Dans le secteur de la Mine de **Kerdévot**, l'entrée de la galerie, notée G3 sur la carte informative, a été retrouvée et levée au dGPS (cf. Figure 11). Elle se situe à proximité de la route, à l'extrémité d'une tranchée d'accès faisant une quinzaine de mètres.



Figure 11 : Kerdévot - Photographies de la galerie G3 et de sa tranchée
(clichés GEODERIS, 07/07/2015)

Cette entrée de galerie est fermée par une grille métallique cadenassée ; la section mesurée au niveau de cette grille est de 1,70 m de large par 1,30 m de haut.

La trace des 3 puits (notés P1, P2 et P3 sur la carte informative) implantés sur la colline n'a pas été retrouvée (zone de landes et de cultures) ; des déblais s'étendent entre le chemin et le ruisseau sur une centaine de mètres ; les 2 galeries localisées près du carrefour de la chapelle (notées G4 et G5 sur la carte informative) ne sont plus visibles (propriété privée réaménagée) ; il en est de même pour le puits Mahé (noté P7 sur la carte informative), situé au nord de la chapelle (champ de maïs) ; les occupants des lieux ne connaissent que la galerie décrite (galerie G3 dans l'étude) [4]. Le plan 7 de l'Annexe 1 permet de localiser des puits mentionnés sur le plan de la concession de Kerdévot (puits P8 et P9).

Le Tableau 1 présente les principales caractéristiques des ouvrages débouchant au jour sur le secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien.

| Nom | Commune | Titre minier | Type d'ouvrage | Incertitude (m) | Dimensions | Visible | Localisé | Remarques |
|-----|---------------|------------------------|---------------------|-----------------|---------------------|---------|----------|--|
| G1 | Quimper | PEX de Quimper | Galerie-Descenderie | 10 | Remblayée | Non | Oui | L'entrée de la descenderie a été rebouchée lors du comblement des travaux de Ty-Gardien. |
| G2 | Ergué-Gabéric | PER de l'Odé | Galerie | 5 | 0,3 x 1 m | Oui | Oui | Galerie de la mine de Kervéady retrouvée. Elle est semi-ouverte du fait du tassement du remblai ayant été déposé lors de la fermeture de la mine. Le corps de cette galerie n'a pas été remblayé. |
| G3 | Ergué-Gabéric | Concession de Kerdevot | Galerie | 5 | 1,7 x 1,3 m | Oui | Oui | Entrée de la mine de Kerdévor fermée par une grille métallique cadenassée. Le corps de la galerie est fracturé et n'a pas été remblayé. |
| G4 | Ergué-Gabéric | Concession de Kerdevot | Galerie | 10 | Terrains réaménagés | Non | Oui | Ces entrées de galeries, localisées près du carrefour de la chapelle, ne sont plus visibles du fait du réaménagement des terrains (propriété privée). Ces entrées de galeries ont été positionnées à l'aide du calage du plan 8 de l'Annexe 1. |
| G5 | Ergué-Gabéric | Concession de Kerdevot | Galerie | 10 | | Non | Oui | |
| P1 | Ergué-Gabéric | Concession de Kerdevot | Puits | 10 | 14 m [2] | Non | Oui | Puits nommé n°1 qui a été calé d'après le plan 1 de l'Annexe 1. D'après [3], ce puits a connu un fontis à évolution lente mais continue. Aucun désordre lié à ce puits n'a été observé lors de la visite de terrain. |
| P2 | Ergué-Gabéric | Concession de Kerdevot | Puits | 10 | Environ 20 m | Non | Oui | Puits nommé n°2 qui a été calé d'après le plan 1 de l'Annexe 1. D'après [3], ce puits ferait une vingtaine de mètres de profondeur. |
| P3 | Ergué-Gabéric | Concession de Kerdevot | Puits | 10 | 50 m | Non | Oui | Puits nommé n°3 qui a été calé d'après le plan 2 de l'Annexe 1. Il ferait 50 m de profondeur |
| P4 | Ergué-Gabéric | Concession de Kerdevot | Cheminée | 10 | environ 15 m | Non | Oui | Cheminée n°1 notée sur le plan 2 et le plan 9 de l'Annexe 1. |
| P5 | Ergué-Gabéric | Concession de Kerdevot | Cheminée | 10 | | Non | Oui | Cheminée n°2 notée sur le plan 2 et le plan 9 de l'Annexe 1. |
| P6 | Ergué-Gabéric | Concession de Kerdevot | Cheminée | 10 | | Non | Oui | Cheminée n°3 notée sur le plan 2 et le plan 9 de l'Annexe 1. C'est au niveau de cette cheminée qu'a eu lieu le fontis d'octobre 2001 [3]. |
| P7 | Ergué-Gabéric | Concession de Kerdevot | Puits | 10 | ? | Non | Oui | Puits Mahé, situé au nord de la Chapelle de Kerdévor, au niveau d'un champ de maïs. Ce puits a été calé d'après le plan 8 de l'Annexe 1. |
| P8 | Ergué-Gabéric | Concession de Kerdevot | Puits | 20 | ? | Non | Oui | Ce puits a été calé d'après le plan 7 de l'Annexe 1. |
| P9 | Ergué-Gabéric | Concession de Kerdevot | Puits | 20 | ? | Non | Oui | Ce puits a été calé d'après le plan 7 de l'Annexe 1. |

Tableau 1 : Inventaire des ouvrages débouchant au jour sur le secteur minier de Kerdévor, Kervéady et Ty-Gardien

4.7.2 Les travaux miniers souterrains

Site de Ty-Gardien

Ces travaux souterrains ont été conduits à partir d'une descenderie tournante à 20 % de pente moyenne et effectués depuis 4 niveaux situés à - 25 m, - 32 m, - 38 m et - 45 m. A l'arrêt de l'exploitation, l'ensemble des travaux miniers souterrains a été remblayé (extrait DADT en Annexe 1).

Site de Kervéady

Les travaux de recherches dans le secteur de Kervéady ont consisté au creusement d'une descenderie de dimensions de 3,4 m de large par 3 m de haut. L'entrée de cette descenderie est encore visible sur le terrain (cf. Figure 10) mais les travaux souterrains ne sont plus accessibles. Cependant, ces travaux n'ont pas été remblayés ; ils sont très probablement ennoyés.

Site de Kerdévot

L'exploitation de l'antimoine s'est faite selon deux filons, sur quatre niveaux. Les travaux miniers souterrains, à l'exception des puits et cheminées, n'ont pas été remblayés. Les travaux sont accessibles à partir de l'entrée de galerie G3, mais pour des raisons de sécurité, ces derniers n'ont pas été visités.

4.7.3 Les ouvrages de dépôt

Sur le site de **Ty-Gardien**, les terrains ayant totalement été nettoyés et régalisés, aucun ouvrage de dépôt subsiste.

Sur le site de **Kervéady**, un ouvrage de dépôt existe et a été observé lors de la visite de terrain (Figure 12). Il est d'ailleurs mentionné sur le plan 9 de l'Annexe 1. Il est noté T1 sur la carte informative. Ce dépôt, d'une surface d'environ 1600 m² et d'une hauteur d'environ 2 m est partiellement végétalisé. Il ne présente pas de trace d'instabilité.



Figure 12 : Photographie de l'ouvrage de dépôt T1 associé à la descenderie G2 - secteur de Kervéady
(cliché GEODERIS, 07/07/2015)

Sur le site de **Kerdévot**, lors de la visite de terrain nous n'avons pas observé d'ouvrage de dépôt. Cependant, le plan 8 de l'Annexe 1 montre un ouvrage de dépôt qui se trouve en contrebas d'un chemin forestier. Il est donc représenté sur la carte informative et nommé T2. Sa hauteur doit être relativement modeste vu que cet ouvrage n'a pas été observé, et du fait d'une végétation dense.

4.7.4 Les installations de surface

Lors de la visite de terrain, aucune installation de surface n'a été repérée. Les installations connues, notamment sur le site de Ty-Gardien, ont été démontées par le BRGM lors de la fermeture de la mine.

4.7.5 Désordres observés en surface

Pour les sites de Ty-Gardien et Kervéady, il ne semble pas y avoir eu d'éboulement lors des travaux de creusement.

Concernant le site de Kerdévot, un éboulement s'est produit en mai 1927 au niveau d'un puits, profond d'une dizaine de mètres. Ce dernier était étayé, lorsque, par suite de l'infiltration des eaux et de la couche sablonneuse, les boiseries ont cédé et trois ouvriers qui travaillaient au creusement de ce puits ont été ensevelis par cet éboulement (Figure 13).

Plus récemment, un éboulement lié à la cheminée P6 s'est produit en octobre 2001 [3]. Cet éboulement a été vu lors de la visite de terrain de 2015 (Figure 14) : le tout-venant qui a été mis en place s'est remobilisé avec le temps. Cet éboulement est nommé D1 sur la carte informative. Les dimensions sont de 2 m de diamètre sur 1 m de profondeur. Le rapport [3] mentionne l'existence d'un « fontis évolutif attribué au puits n°1 », puits P1 sur la carte informative. Ce désordre n'a pas été observé lors de la visite de terrain mais est représenté au niveau de la carte informative (désordre nommé D2).



Figure 13 : Article d'Ouest Eclair du 23 mai 1927 sur un éboulement à la mine de Kerdévot



Figure 14 : Photographie du désordre D1 observé au niveau de la cheminée P6
(cliché GEODERIS, 07/07/2015)

4.7.6 Gaz de mine et feux souterrains

Aucune information relative à d'éventuels feux souterrains ou émissions de gaz de mine n'a été retrouvée lors des recherches bibliographiques.

4.7.7 Eléments environnementaux

Cinq mois après la fermeture de la mine de Ty-Gardien, des analyses sur les eaux souterraines ont été faites au niveau de puits locaux. Les résultats ont montré l'absence de pollution due aux travaux miniers.

Concernant les sites de Kerdévote et Kervéady, aucune information relative aux aspects environnementaux n'a été retrouvée.

4.8 Cartographie

4.8.1 Géoréférencement des plans miniers

L'ensemble des informations (ouvrages) retrouvées sur des plans a été digitalisé. L'inventaire de ces plans est présenté dans le Tableau 2 ci-après.

| N° du plan en annexe 1 | Source de localisation – Plan minier | Echelle | Incertitude (en m) | Fichier calé | Points de calage | Ouvrage positionné | Commentaires |
|------------------------|--|---------|--------------------|--------------|------------------|---|--|
| - | dGPS | - | 5 | - | - | G2, G3 | - |
| - | Carte IGN | - | 20 | - | - | | - |
| - | BD Ortho | - | 3 | - | - | | - |
| 1 | Plan des travaux de Recherches de Kerdévot. Commune d'Ergué-Gabéric. Exécutés par la Société Nouvelle des Mines de La Lucette | 1/1000 | 10 | oui | 3 | Puits n°1 (P1) Puits n°2 (P2) Cheminée n°3 (P6) | Plans calés avec une bonne précision du fait de la présence du parcellaire sur ces plans. L'incertitude de géoréférencement retenue est de 10 m. |
| 2 | Mines de Kerdévot – Vue en plan et projections verticales. | 1/1000 | 10 | oui | 4 | Puits n°3 (P3) Cheminée n°1 (P4) Cheminée n°2 (P5) | |
| 3 | Kervéady – Plan cadastral. Société CHENI | 1/2500 | 5 | oui | 4 | G2 | Plan calé avec très bonne précision du fait du parcellaire cadastral. |
| 4 | Antimoine Quimper – Zone de Ty-Gardien – Leuriou. Plan d'ensemble. Situation des sondages. BRGM division Vendée-Bretagne | 1/2000 | 10 | oui | 4 | G1 | Plan calé avec bonne précision du fait du parcellaire cadastral. |
| 5 | Cheni Ty-Gardien Vue en plan. Etat des travaux | 1/200 | 10 | oui | 4 | - | Plan calé à l'aide du plan 4, qui permet la digitalisation des travaux miniers souterrains. |
| 6 | Mine de Kerdévot. Plan des galeries vers 1930 | 1/1000 | 10 | oui | 3 | Puits n°1 (P1) Puits n°2 (P2) Puits n°3 (P3) Cheminée n°3 (P6) | Plan calé avec bonne précision du fait du parcellaire cadastral. |
| 7 | Société Nouvelle des Mine de La Lucette. Demande en concession de mines d'antimoine et métaux connexes sur les communes d'Ergué-Gabéric et d'Elliant – Arrondissement de Quimper | - | 20 | oui | 4 | Puits P8 Puits P9 | Plan avec les limites de la concession qui a permis le calage du plan. Cependant, le plan est peu précis. |
| 8 | Kerdévot. Situation des filons. Ancienne mine (1913-1928) et travaux BRGM (1970-1971) | - | 10 | oui | 3 | Puits Mahé (P7) Galerie G4 Galerie G5 | Plan calé à l'aide du puits n°3 (P3) et des limites de chemins communaux. |
| 9 | Région de Quimper (29). Commune de Ergué-Gabéric. Localisation des vestiges miniers de Kerveady. Fiche N°10 B. | - | 10 | oui | 4 | G2 | Plan calé avec très bonne précision du fait du parcellaire cadastral. |
| 10 | Mines de Kerdévot – Vue en plan et projections verticales. | 1/1000 | - | non | - | - | Coupes verticales des travaux miniers du secteur de Kerdévot. |

Tableau 2 : Liste des plans utilisés sur le secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien

Ces plans ont été calés avec le logiciel ArcGis en utilisant une loi polynomiale d'ordre 1, puis importés et géoréférencés sous MAPINFO® v.8.5 dans le système de coordonnées RGF Lambert 93.

Les ouvrages miniers repérés sur le terrain au dGPS, ainsi que des repères topographiques fiables pointés sur la BD Ortho (photographies aériennes) ont servi de points de calage aux plans.

4.8.2 Système d'information géographique

La carte informative et les cartes d'aléas ont été élaborées sous forme d'un Système d'Informations Géographiques (SIG), en utilisant le logiciel MAPINFO® v.8.5. Le système de coordonnées de référence de ce SIG est le RGF Lambert 93. Ce SIG est composé des couches cartographiques suivantes :

- la BD Orthophotoplan® de l'IGN ;
- le SCAN25® de l'IGN ;
- les limites de communes ;
- les limites de concessions ;
- les ouvrages miniers et les galeries ;
- l'emprise des travaux ;
- les dépôts miniers.

4.8.2.1 Méthode de nomination

Les ouvrages, désordres et dépôts observés en surface ont été nommés dans le SIG de la manière suivante (X étant un numéro d'ordre arbitrairement choisi) :

- **Gx** pour les galeries ;
- **Px** pour les puits et cheminées ;
- **Tx** pour les ouvrages de dépôt ;
- **Dx** pour les désordres.

Les ouvrages débouchant au jour qui n'ont pas été repérés sur le terrain mais représentés sur la carte informative via le calage d'un plan sont dits localisés. Leur figuré est de couleur jaune. C'est le cas pour la majorité des ouvrages de la présente étude.

Au contraire, un ouvrage repéré sur le terrain et levé au dGPS est dit matérialisé. Son figuré est de couleur rouge. C'est le cas de la galerie G2 de Kervéady et de la galerie G3 de Kerdévor.

La digitalisation des différents objets miniers du SIG a été réalisée à l'échelle 1/ 500. L'échelle de rendu final du SIG est le 1/10 000 pour la localisation générale de l'exploitation et le 1/2 500 pour la présentation détaillée des aléas.

4.8.2.2 Incertitude de positionnement

Une incertitude de localisation des ouvrages miniers a été estimée pour chacun des ouvrages miniers débouchant au jour (puits, cheminées et galerie) :

- incertitude de 5 m pour les ouvrages matérialisés vus sur le terrain et ayant été levés au dGPS. C'est le cas des galeries G2 et G3 ;
- incertitude de 10 à 20 m pour les ouvrages localisés (positionnés d'après un plan mais non retrouvés sur le terrain). Cette incertitude est estimée en fonction de l'incertitude de calage du plan qui positionne l'ouvrage (cf. § 4.8.1).

La carte informative est présentée en Annexe 2.

5 PHASE D'EVALUATION DES ALEAS

Les informations rassemblées dans les paragraphes précédents permettent d'identifier les différents aléas « mouvements de terrain » qui sont retenus comme pertinents pour la deuxième phase de l'étude (analyse détaillée des aléas) et ceux qui peuvent être raisonnablement écartés.

Remarque : les aléas tels qu'ils ont été définis pour les anciennes exploitations de houille du bassin de Quimper dans le rapport GEODERIS W2008/059DE ne seront pas redéfinis dans ce présent rapport. Par contre, pour la carte d'aléa « Effondrement localisé » pour la commune de Quimper, le zonage des aléas tracé en 2008 sera repris pour la cartographie de l'aléa.

5.1 Identification des aléas retenus et écartés

5.1.1 Aléa retenu

Deux types d'aléas sont retenus pour l'analyse détaillée des aléas du secteur minier de Kerdévol, Kervéady. A noter que pour le site de Ty-Gardien, l'ensemble de l'exploitation ayant été remblayé il ne subsiste aucun aléa.

L'effondrement localisé

Un effondrement localisé se caractérise par l'apparition soudaine en surface d'un cratère d'effondrement dont l'extension horizontale (diamètre) varie généralement de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres. La profondeur du cratère dépend principalement de la profondeur et des dimensions des travaux souterrains.

En général, les effondrements localisés peuvent se produire à l'aplomb de deux types de travaux miniers :

- les galeries isolées ou les travaux miniers situés à faible profondeur ;
- les puits miniers, par rupture de la tête de puits et/ou débourrage de la colonne de remblai.

Sur le secteur minier de Kerdévol, Kervéady et Ty-Gardien, des travaux ont été réalisés à faible profondeur.

Pour l'ensemble de ces sites de l'étude, la phase informative a montré l'existence de travaux de recherche et d'exploitation par galeries qui n'ont pas été remblayés, à l'exception du site de Ty-Gardien dont les travaux souterrains ont été comblés intégralement.

Les galeries, foncées depuis la surface dans le but d'accéder au minerai, peuvent entraîner, lorsqu'elles se situent à faible profondeur, un **phénomène d'effondrement localisé**. Au total, 2 désordres de ce type ont été recensés lors de la phase informative, au niveau de puits dans le secteur de Kerdévol.

Par conséquent, l'aléa « effondrement localisé » est donc retenu sur les sites de Kerdévol et de Kervéady.

Tassement lié à l'ouvrage de dépôts

Le tassement correspond à la remobilisation ou la recompaction de terrains de surface meubles (dépôts de type terril, verses) proches de la surface. Ces phénomènes, de faible ampleur, peuvent être favorisés par des perturbations externes (sollicitations statiques ou dynamiques dues notamment à l'activité humaine ou aux variations hydriques).

Sur les sites de Kerdévote et de Kervéady, des tassements peuvent survenir au droit des deux dépôts, le dépôt T1 dans le secteur de Kervéady et le dépôt T2 dans le secteur de Kerdévote.

5.1.2 Aléas écartés

Affaissement

L'affaissement se manifeste communément par un réajustement des terrains de surface induit par la rupture d'édifices miniers souterrains profonds. Les désordres en surface, généralement lents et progressifs, prennent la forme d'une dépression topographique qui présente une allure de cuvette, sans rupture cassante importante.

Ces phénomènes sont limités dans le temps (quelques années) lorsqu'ils sont volontairement provoqués par une méthode d'exploitation totale. En revanche, les désordres peuvent se produire plusieurs années après la fermeture d'une mine.

Sur le secteur minier de Kerdévote, Kervéady et Ty-Gardien, la faible profondeur des travaux, la faible épaisseur des veines exploitées, la géologie du recouvrement rocheux (absence de banc résistant) et l'étendue limitée des travaux permettent d'écartier l'affaissement minier.

Effondrement généralisé

Un effondrement généralisé correspond à la rupture de tout ou partie d'une exploitation souterraine conduisant à un abaissement brutal de la surface qui se traduit par une rupture franche des terrains. On parle d'effondrement en masse ou généralisé lorsqu'il concerne une zone étendue en surface (plusieurs dizaines à plusieurs centaines de mètres d'extension). Il se produit généralement au droit d'exploitations partielles moyennement profondes ou profondes en présence d'un banc résistant dans le toit.

Du fait des mêmes critères que précédemment, l'effondrement généralisé peut être écarté de l'analyse des aléas pour le secteur minier de Kerdévote, Kervéady et Ty-Gardien.

Eboulement rocheux

Les éboulements rocheux sont des phénomènes d'instabilité généralement observés lorsque des travaux ont été réalisés à ciel ouvert (fronts rocheux instables).

Le secteur minier de Kerdévote, Kervéady et Ty-Gardien ne présentant pas de front rocheux, ce type de phénomène peut être écarté de l'analyse des aléas pour ce secteur.

Mouvements de pente liés aux dépôts

Les mouvements de pente sont des phénomènes d'instabilité généralement observés sur le flanc des dépôts miniers.

Le secteur minier de Kerdévet, Kervéady et Ty-Gardien ne comporte que deux dépôts, dépôts qui ne présentent pas une configuration susceptible de provoquer ce type de phénomène (dépôt quasiment plat et dont l'épaisseur est inférieure au mètre).

Par conséquent, les phénomènes de mouvements de pente seront écartés de l'analyse des aléas pour ce secteur.

Echauffement

Le phénomène d'échauffement est un phénomène naturel engendré par l'oxydation de la matière organique des combustibles fossiles (charbon, par exemple). Il s'agit d'une combustion spontanée (auto-échauffement) due à une réaction exothermique comme l'oxydation qui induit une élévation importante de la température.

Dans le cas des ouvrages de dépôts, le phénomène d'échauffement peut survenir en particulier si les facteurs suivants sont réunis :

- présence de matière combustible (fraction charbonneuse) et forte teneur en pyrite ;
- granulométrie hétérogène et porosité importante du dépôt facilitant la circulation d'air et donc la combustion ;
- humidité importante du matériau de dépôt et/ou pluviométrie ou arrosages éventuels car l'oxydation de la pyrite, source principale d'échauffement, se fait en présence d'eau ;
- fortes pentes car la pente augmente la résistance au vent et facilite les entrées d'air ;
- « mise à feu » du dépôt : il peut s'agir, par exemple, d'un feu de broussaille.

Dans le cas de l'exploitation de l'antimoine sur le secteur minier de Kerdévet, Kervéady et Ty-Gardien, l'aléa « échauffement » pour les ouvrages de dépôts T1 et T2 est écarté, ces ouvrages ne présentant pas de matériaux inflammables.

Inondation

Etant donné la topographie du site favorable à l'écoulement des eaux, il n'existe aucun exutoire minier naturel susceptible de se mettre en charge et de perturber le régime hydrogéologique. L'aléa « inondation » peut donc être écarté.

Gaz de mine

Les archives exploitées ne font état d'aucun évènement lié à la présence de gaz pendant la phase d'exploitation. De plus, aucune émission de gaz de mine n'a jamais été indiquée en surface. Le volume de vides souterrains où le gaz serait susceptible de s'accumuler reste très limité et la configuration géologique ne prédispose pas le site à une émanation de gaz de mine significative. L'aléa « gaz de mine » est donc écarté sur le secteur minier de Kerdévet, Kervéady et Ty-Gardien.

Environnement

Le secteur de Quimper a été classé en A à la suite de l'étude DDIE, ce qui signifie « Secteur ne présentant pas de risque significatif pour l'environnement et la santé humaine. Il ne nécessite ni surveillance, ni étude particulière ».

5.2 Evaluation de l'aléa effondrement localisé

5.2.1 Effondrement localisé lié aux puits et cheminées

La formation d'un effondrement localisé à l'aplomb de la tête d'un puits résulte de deux phénomènes :

- le phénomène de remobilisation des remblais au sein de la colonne du puits ;
- la rupture de la tête de l'ouvrage (vide ou après remobilisation du remblai) : le revêtement du puits rompt, entraînant la formation d'un cône d'effondrement dont les dimensions dépendent des caractéristiques géologiques et mécaniques locales des terrains.

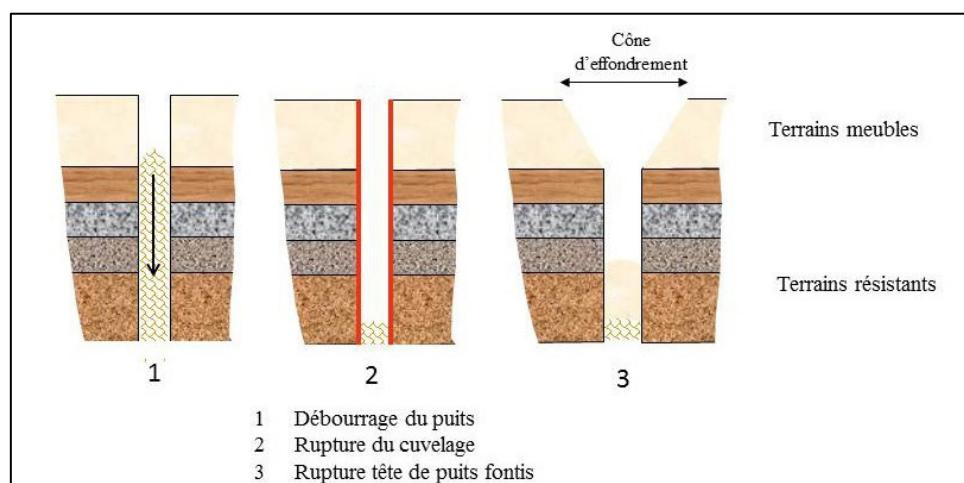


Figure 15 : Schéma de principe du phénomène d'effondrement localisé en tête de puits

Neuf puits ou cheminées ont été inventoriés lors de la phase informative :

- P1 : puits n° 1 localisé sur le secteur de Kerdévot ;
- P2 : puits n° 2 localisé sur le secteur de Kerdévot ;
- P3 : puits n° 3 localisé sur le secteur de Kerdévot ;
- P4 : cheminée n° 1 localisée sur le secteur de Kerdévot ;
- P5 : cheminée n° 2 localisée sur le secteur de Kerdévot ;
- P6 : cheminée n° 3 localisée sur le secteur de Kerdévot ;
- P7 : puits Mahé localisé sur le secteur de Kerdévot ;
- P8 : puits localisé sur le secteur de Kerdévot ;
- P9 : puits localisé sur le secteur de Kerdévot.

5.2.1.1 Evaluation de l'intensité de l'aléa effondrement lié aux puits

L'intensité d'un effondrement de puits est principalement tributaire de la géométrie, du volume de l'ouvrage et de la nature des terrains de surface (jusqu'à atteindre la stabilisation par comblement de la colonne). D'une manière générale, le déboufrage de remblai est d'intensité plus importante si le puits possède un grand diamètre. D'autre part, l'extension latérale de l'effondrement augmente si l'épaisseur des terrains meubles est importante.

Les 9 puits ou cheminées dénombrés sur la zone d'étude sont considérés comme étant des ouvrages de dimension réduite. Seul la cheminée P6 a été retrouvée sur le terrain via le désordre D1 observé. Les archives ne mentionnent pas les caractéristiques géométriques de ces ouvrages, mais on peut considérer que le diamètre n'excède pas 3 m et que la profondeur n'excède pas 50 m (le puits n°3 P3 a une profondeur de l'ordre de 50 m).

Le rayon du cône d'effondrement en surface correspond au rayon du puits auquel s'ajoute l'épaisseur des terrains de recouvrements prise égale à 2 m (angle par rapport à l'horizontale du cône d'effondrement au sein des matériaux non cohésifs de surface est retenu égal à 45°).

Les diamètres en surface des effondrements potentiels ainsi calculés sont de 7 m pour les puits P1 à P3. Ces diamètres attendus correspondent à des intensités modérées.

5.2.1.2 Evaluation de la prédisposition

Evaluation de la prédisposition au vide

Pour évaluer la prédisposition d'apparition du phénomène d'effondrement localisé relatif aux puits, il convient de prendre en compte :

- le traitement de l'ouvrage : un traitement pérenne de l'ouvrage permet d'assurer la stabilité de sa tête et d'écartier l'aléa. Les documents d'archives détaillant les modes de mise en sécurité des puits après leur fermeture ne permettent pas toujours d'obtenir cette information. Aucun des 9 puits dénombrés sur la zone d'étude n'a fait l'objet d'un traitement pérenne ;
- la remontée des eaux ou le battement de la nappe : sur l'ensemble du secteur, le niveau d'eau est inconnu mais très certainement stabilisé et revenu à l'équilibre hydrogéologique naturel ;
- la profondeur de l'ouvrage et le nombre de recettes ou galeries qui lui sont reliées.

Ces évaluations donnent une prédisposition sensible aux trois puits identifiés.

Evaluation de la prédisposition à la rupture de la tête de puits

La nature du revêtement de l'ouvrage au niveau des terrains meubles de surface va jouer sur l'occurrence de l'effondrement de la tête d'ouvrage. Ceci est particulièrement vrai pour les puits remblayés. Cette information n'est cependant pas toujours disponible. La prédisposition à la rupture de la tête d'ouvrage sera évaluée comme suit :

- égale à la prédisposition au vide dans la colonne de l'ouvrage diminuée d'un rang dans le cas où le revêtement de la tête de l'ouvrage est en briques ou maçonnerie en bon état ;
- peu sensible dans le cas d'un revêtement en béton.

Dans tous les autres cas, la prédisposition à l'effondrement de la tête d'ouvrage sera identique à la prédisposition au vide dans la colonne de l'ouvrage.

La prédisposition à l'effondrement de la tête d'ouvrage des puits P1 à P9 est donc identique à la prédisposition au vide.

5.2.1.3 Evaluation de l'aléa

Le croisement de la prédisposition et de l'intensité permet de définir l'aléa :

| Intensité | Prédisposition | | |
|-----------|----------------|----------|---------------|
| | Peu sensible | Sensible | Très sensible |
| Limitée | Faible | Faible | Moyen |
| Modérée | Faible | Moyen | Fort |
| Elevée | Moyen | Fort | Fort |

Tableau 3 : Evaluation de l'aléa effondrement localisé lié à un puits

L'ensemble des hypothèses retenues ainsi que les résultats du croisement de l'intensité et de la prédisposition sont résumés au Tableau 4 suivant.

| Commune | Titre minier | Localisation | Ouvrage | Dimension (m) | Profondeur visible (terrain) | Profondeur du puits (m) | Nombre de niveaux recoupés | Prédisposition finale retenue | Diamètre d'effondrement retenu (m) | Niveau de l'intensité | Niveau de l'aléa |
|---------------|------------------------|--------------|---------|--------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------|
| Ergué-Gabéric | Concession de Kerdévot | Kerdévot | P1 | Diamètre (hypothèse) : 3 | 1 | 14 | 1 | Sensible | 7 | Modérée | Moyen |
| | | | P2 | | - | Environ 20 | 2 | Sensible | | Modérée | Moyen |
| | | | P3 | | - | 50 | 3 | Sensible | | Modérée | Moyen |
| | | | P4 | | | | 1 | Sensible | | Modérée | Moyen |
| | | | P5 | | | Environ 15 | 1 | Sensible | | Modérée | Moyen |
| | | | P6 | | | | 1 | Sensible | | Modérée | Moyen |
| | | | P7 | | | | | Sensible | | Modérée | Moyen |
| | | | P8 | | | < 50 m (hypothèse) | Au moins 1 | Sensible | | Modérée | Moyen |
| | | | P9 | | | | | Sensible | | Modérée | Moyen |

Tableau 4 : Evaluation de l'aléa effondrement localisé pour les puits du secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien

5.2.2 Effondrement localisé lié aux entrées de galeries et aux galeries/travaux miniers peu profonds

Un effondrement localisé se caractérise par l'apparition soudaine en surface d'un cratère d'effondrement à la suite de l'éboulement de travaux miniers peu profonds. La profondeur du cratère dépend principalement de la profondeur et des dimensions des travaux souterrains.

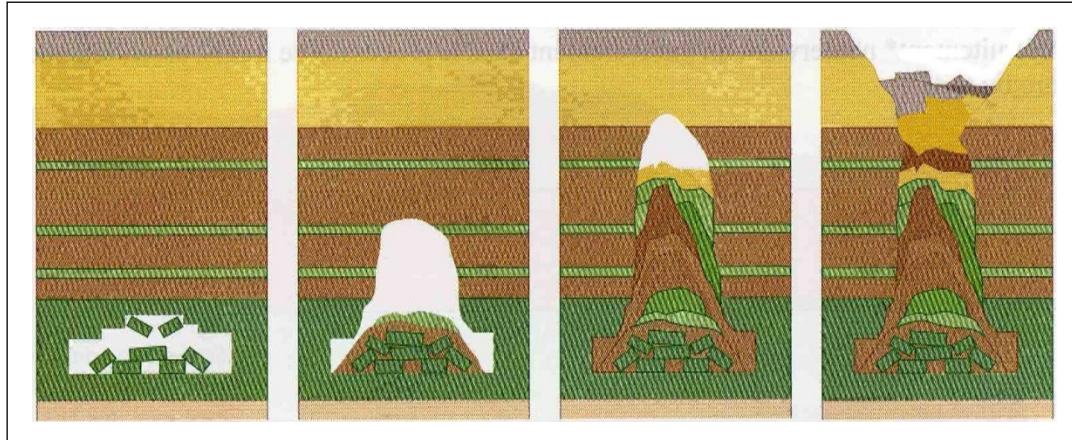


Figure 16 : Schéma de principe d'évolution d'un effondrement localisé
(d'après Évaluation des Aléas liés aux Cavités Souterraines - LCPC, 2002)

Lorsque la voûte, initiée par la rupture du toit de l'excavation, ne se stabilise pas mécaniquement, elle se propage progressivement vers la surface. Si l'espace disponible au sein des vieux travaux est suffisant pour que les matériaux éboulés et foisonnés puissent s'y accumuler sans bloquer le phénomène par « auto-comblement », la voûte peut alors atteindre la surface et engendrer un effondrement localisé.

5.2.2.1 Evaluation de l'intensité de l'aléa effondrement lié aux entrées de galeries et galeries/travaux miniers peu profonds

L'intensité de l'aléa dépend directement :

- du retour d'expérience sur les désordres présents dans le secteur ;
- de la nature et l'épaisseur des terrains peu cohésifs de surface (pris dans ce cas à 2 m) ;
- de la connaissance de la géométrie des vides souterrains.

L'intensité de l'effondrement localisé est évaluée en estimant le diamètre de fontis attendu en surface. L'évaluation de ce diamètre dépend de l'épaisseur des terrains peu cohérents de surface (2 m) et de l'angle de frottement des matériaux (45°).

Sur le secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien, les travaux correspondent à des descenderies et galeries de recherche. Concernant le site de Ty-Gardien, les travaux miniers ont totalement été remblayés et la présence de vides résiduels est exclue.

Pour le site de Kervéady, la descenderie n'a pas été remblayée : il s'agit de travaux dont la section est de l'ordre de 10 m² (hauteur de la galerie de 3 m pour une largeur de 3,4 m). Bien qu'aucun désordre n'ait affecté ce site, on peut présumer que le diamètre prévisible de l'effondrement en surface soit compris entre 5 et 8 m.

Pour le site de Kerdévot, les galeries n'ont pas été remblayées. Le fond n'étant plus accessible du fait de la grille cadenassée et de la dangerosité de l'entrée (terrains fracturés), la dimension des galeries n'a pas été relevée. On peut raisonnablement faire l'hypothèse de galeries de 1,5 m de large pour une hauteur de l'ordre de 2 m. On peut présumer que le diamètre prévisible de l'effondrement en surface soit compris entre 3 et 6 m.

En conséquence, nous retiendrons une intensité modérée vis-à-vis du phénomène d'effondrement localisé lié aux entrées de galeries et aux galeries/travaux miniers pour les sites de Kerdévot et Kervéady.

5.2.2.2 Evaluation de la prédisposition

Sur ce secteur minier, aucun ODJ n'est pénétrable. Concernant les dimensions géométriques des galeries, on peut retenir comme configuration :

- une largeur de galerie de 3,4 m et une hauteur de 3 m pour les travaux miniers de Kervéady ;
- une largeur de galerie de 1,5 m et une hauteur de 2 m pour les travaux miniers de Kerdévot.

Concernant les galeries, les éléments suivants se dégagent de la zone d'étude :

- une largeur des ouvrages faible, des hauteurs de 2 et 3 m et largeurs de 1,5 m et 3,4 m ;
- la nature du recouvrement est considérée comme résistante ;
- l'absence de désordres de type effondrement au droit de galeries et travaux ;
- l'état des galeries : elles sont vides et très probablement ennoyées.

Evaluation de la hauteur limite de remontée de fontis

Pour se placer dans un contexte sécuritaire, nous considérons qu'une montée de voûte ne peut être arrêtée que par un auto-comblement des terrains foisonnés dans la galerie. Pour déterminer la profondeur limite d'influence de ce phénomène, nous avons procédé à un calcul de remontée de fontis. Le modèle de calcul prend en considération les paramètres suivants :

- les caractéristiques géométriques des galeries à faible profondeur (largeur, hauteur, angle des parements) ;
- le rayon du fontis ;
- l'angle naturel des terrains ;
- le coefficient de foisonnement des terrains.

Pour la présente étude, des hypothèses sont faites pour les paramètres suivants :

- par hypothèse, une largeur de 1,5 et une hauteur de 2 m sont retenues pour les galeries du site de Kerdévot et une largeur de 3,4 et une hauteur de 3 m sont retenues pour les travaux du site de Kervéady ;
- ces galeries sont totalement vides ;
- le rayon au toit du fontis est égal à la demi-largeur de la galerie ou à 80% de la demi-largeur de la galerie ;
- l'angle du talus naturel du matériau effondré et le coefficient de foisonnement sont fonction de la lithologie et découlent des valeurs proposées par le document méthodologique « *Recommandations pour les Terrassements Routiers* » édité par le Laboratoire des Ponts et Chaussées en 1976 ;
 - les galeries sont ici creusées dans des matériaux résistants. Quelle que soit la galerie considérée, on retiendra donc, de manière sécuritaire, les hypothèses suivantes :
 - angle du talus naturel : 35° ;
 - coefficient de foisonnement : compris entre 1,4 et 1,5.

Ainsi, le calcul de la hauteur de remontée de fontis nous donne les résultats suivants :

| Site | Dimension vides résiduels (H_{res} et L_{res}) | | Rayon de la cheminée au toit de la voie de tête (r en m) | | Angle du talus naturel (α) | Coefficient de foisonnement (k) | Hauteur de remontée de voûte (hf en m) |
|----------|--|-----------|---|------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| | H_{res} | L_{res} | | | | | |
| Kerdévot | 2 | 1,5 | 100 % | 0,75 | 35 | 1,4 | 18 |
| | 2 | 1,5 | 80 % | 0,6 | 35 | 1,4 | 26,1 |
| | 2 | 1,5 | 100 % | 0,75 | 35 | 1,5 | 14,4 |
| | 2 | 1,5 | 80 % | 0,6 | 35 | 1,5 | 20,9 |
| Kervéady | 3 | 3,4 | 100 % | 1,7 | 35 | 1,4 | 20,7 |
| | 3 | 3,4 | 80 % | 1,4 | 35 | 1,4 | 27,9 |
| | 3 | 3,4 | 100 % | 1,7 | 35 | 1,5 | 16,6 |
| | 3 | 3,4 | 80 % | 1,4 | 35 | 1,5 | 22,3 |

Tableau 5 : Simulation des hauteurs de remontée de voûte liées aux galeries

Le retour d'expérience et les calculs amènent à retenir comme zone susceptible de présenter un aléa « effondrement localisé » avec une prédisposition sensible toute zone de travaux située à moins de 30 m de profondeur.

A plus de 30 m de profondeur, la prédisposition est considérée comme nulle.

5.2.2.3 Evaluation de l'aléa

Le croisement de l'intensité et de la prédisposition évaluées précédemment mène aux conclusions suivantes :

- entrées de galeries et galeries/travaux situés entre 0 et 30 m de profondeur : aléa «effondrement localisé» de niveau moyen ;
- travaux et galeries situés à plus de 30 m de profondeur : aléa «effondrement localisé» de niveau nul.

5.3 Evaluation de l'aléa « tassement lié à l'ouvrage de dépôts »

La phase informative a permis d'identifier sur le secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien deux ouvrages de dépôts :

- un ouvrage situé en contrebas de la galerie G2 sur le site de Kervéady. Il est nommé T1 au niveau de la carte informative ;
- un ouvrage situé en contrebas de la galerie G3 sur le site de Kerdévot. Il est nommé T2 au niveau de la carte informative.

Ce dépôt observé mesure moins d'un mètre de haut.

Aucun désordre lié à l'aléa « tassement » n'a été recensé sur ce secteur minier.

Pour ces anciens dépôts miniers, la prédisposition est considérée comme peu sensible. Pour ce mécanisme de tassement au droit des dépôts, survenant plusieurs décennies après exploitation, le niveau d'intensité attendu est limité.

Par croisement de l'intensité et de la prédisposition, il est attribué un **aléa « tassement » de niveau faible au droit des ouvrages de dépôts**.

5.4 Cartographie des aléas

Le fond utilisé pour le report cartographique est l'orthophotoplan de l'IGN (ou BD ORTHO[®]) en date de 2009 fourni par GEODERIS. Il correspond à la photographie aérienne informatisée, orthorectifiée et géoréférencée de la zone d'étude. On considère généralement une incertitude de localisation de 3 m pour l'utilisation de l'orthophotoplan comme fond topographique.

Les marges d'incertitude (précision des levés au GPS, des calages de travaux, des reports cartographiques) et les marges d'influence liées respectivement à l'extension des aléas (telles que définies dans les paragraphes suivants) sont intégrées aux zonages figurés sur les cartes des aléas présentées en Annexe 3 et 4.

5.4.1 Cartographie de l'aléa effondrement lié au puits

Pour ces ouvrages, la zone d'aléa est circulaire. Le rayon de la zone d'aléa est défini à partir du centre de l'ouvrage de la façon suivante :

- rayon du puits matérialisé ou localisé ;
- marge d'influence qui correspond, en fonction de la profondeur des ouvrages et du volume des vides disponible, à l'extension latérale du cône d'effondrement en surface. D'une manière générale, il est considéré l'épaisseur des terrains peu cohérents de surface (2 m) ;
- incertitudes :
 - incertitude de localisation issue de celle du plan sur lequel se trouve cet ouvrage (ouvrage localisé) ou de localisation GPS (ouvrage matérialisé) ;
 - incertitude liée au support cartographique (BD Ortho[®]) prise égale à 3 m.

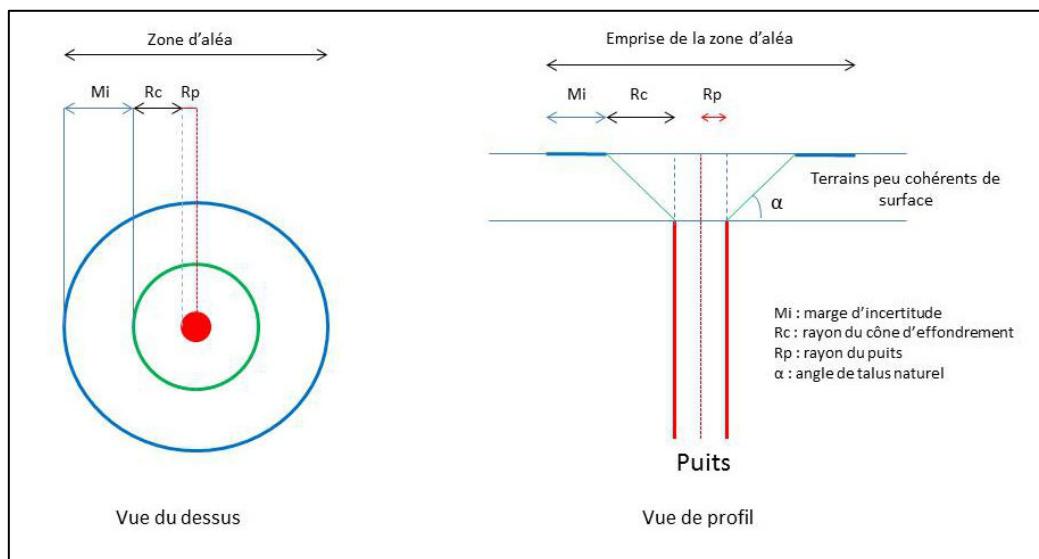


Figure 17 : Cartographie de l'aléa lié au puits

Le Tableau 6 de synthèse suivant présente l'ensemble des valeurs retenues pour les puits de l'étude, ainsi que le rayon de l'aléa tel qu'il est dessiné sur la carte finale des aléas :

| Commune | Titre | Localisation / lieu-dit | Ouvrage | Prédisposition finale retenue | Niveau de l'intensité | Niveau de l'aléa | Rayon du cône d'effondrement (rayon du puits + rayon d'influence) | Incertitude de positionnement | Incertitude de report cartographique | Rayon final de l'aléa |
|---------------|------------------------|-------------------------|---------|-------------------------------|-----------------------|------------------|---|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| Ergué-Gabéric | Concession de Kerdévot | Kerdévot | P1 | sensible | modérée | moyen | 3,5 | 10 | 3 | 16.5 |
| | | | P2 | sensible | modérée | moyen | 3,5 | 10 | 3 | 16.5 |
| | | | P3 | sensible | modérée | moyen | 3,5 | 10 | 3 | 16.5 |
| | | | P4 | sensible | modérée | moyen | 3,5 | 10 | 3 | 16.5 |
| | | | P5 | sensible | modérée | moyen | 3,5 | 10 | 3 | 16.5 |
| | | | P6 | sensible | modérée | moyen | 3,5 | 10 | 3 | 16.5 |
| | | | P7 | sensible | modérée | moyen | 3,5 | 10 | 3 | 16.5 |
| | | | P8 | sensible | modérée | moyen | 3,5 | 20 | 3 | 26.5 |
| | | | P9 | sensible | modérée | moyen | 3,5 | 20 | 3 | 26.5 |

Tableau 6 : Cartographie de l'aléa puits au niveau du secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien

5.4.2 Cartographie de l'aléa effondrement localisé lié aux entrées de galeries et aux galeries/travaux peu profonds (>30 m)

Pour les galeries, l'extension de la zone d'aléa est définie à partir de la localisation et de l'extension de ces ouvrages en fonction de la profondeur-seuil. La marge retenue pour cartographier l'aléa se décompose comme suit :

- emprise de l'ouvrage ;
- marge d'influence qui correspond à l'extension latérale maximale d'un fontis en surface. La valeur de cette marge, prise en aval et de part et d'autre de la galerie, est ici prise égale à 2 m, qui correspond à l'épaisseur des terrains peu cohérents de surface ;
- incertitudes :
 - incertitude de localisation issue de celle du plan sur lequel se trouve cet ouvrage ou de localisation GPS ;
 - incertitude liée au support cartographique (BD Ortho®) prise égale à 3 m.

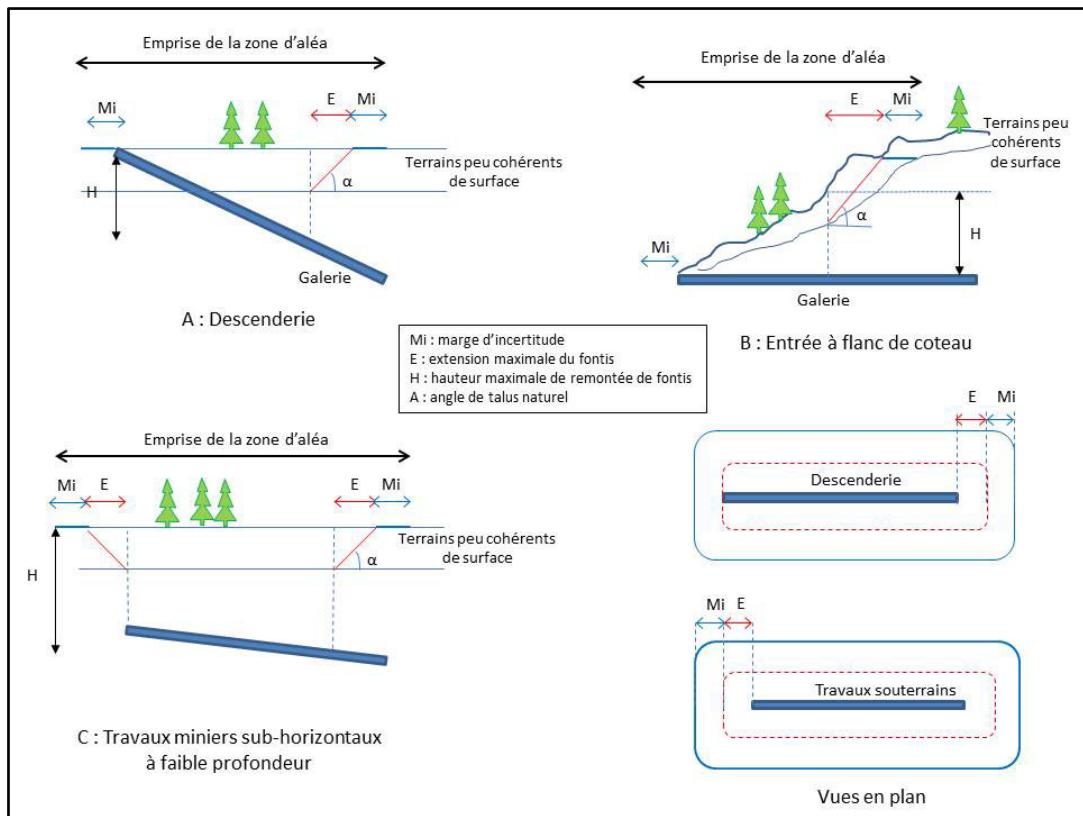


Figure 18 : Cartographie de l'aléa lié aux galeries

Le Tableau 7 présente l'ensemble des valeurs retenues pour les entrées de galeries et les galeries peu profondes (recouvrement des terrains inférieur à 30 mètres), ainsi que le rayon de l'aléa tel qu'il est dessiné sur la carte finale des aléas.

| Nom de la commune | Localisation | Ouvrage | Ouverture (m) (hypothèse) | Largeur (m) (hypothèse) | Terrains non foisonnants (m) | Prédisposition retenue | Niveau de l'intensité | Niveau de l'aléa | Incertitude de localisation (m) | Incertitude du support Orthophoto (m) | Rayon de l'ouvrage (m) (hypothèse) | Emprise de l'aléa (m) |
|-------------------|--------------|--|---------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Ergue-Gabéric | Kerdévot | G3 : entrée de galerie | 1,3 | 1,7 | 2 | sensible | modérée | moyen | 5 (dGPS) | 3 | 0,8 | 11 |
| | | Corps des galeries situées à moins de 30 m de profondeur | 2 | 1,5 | 2 | sensible | modérée | moyen | 10 (Plan2) | 3 | 0,75 | 16 |
| | | G4 : entrée de galerie | 2 | 1,5 | 2 | sensible | modérée | moyen | 10 (Plan 8) | 3 | 0,75 | 16 |
| | | G5 : entrée de galerie | 2 | 1,5 | 2 | sensible | modérée | moyen | 10 (Plan 8) | 3 | 0,75 | 16 |
| | Kervéady | G2 : entrée de galerie | 3 | 3,4 | 2 | sensible | modérée | moyen | 5 (dGPS) | 3 | 1,5 | 11,5 |
| | | Corps des galeries situées à moins de 30 m de profondeur | 3 | 3,4 | 2 | sensible | modérée | moyen | 5 (Plan3) | 3 | 1,5 | 11,5 |

Tableau 7 : Evaluation de l'aléa effondrement localisé au droit des galeries sur les sites de Kerdévot et Kervéady

5.4.3 Cartographie de l'aléa « tassemement »

La cartographie de l'aléa « tassemement » est présentée sur la carte des aléas « tassemement » en Annexe 4.

Le fond utilisé pour le report cartographique est l'Orthophotoplan® de l'IGN (ou BD Ortho) en date de 2009 fourni par GEODERIS. Il correspond à la photographie aérienne informatisée, orthorectifiée et géoréférencée de la zone d'étude. On considère généralement une incertitude de localisation de 3 m pour l'utilisation de l'Orthophotoplan comme fond topographique.

Les marges d'incertitude (précision des levés au dGPS, des reports cartographiques) et les marges d'influence liées respectivement à l'extension des aléas sont intégrées aux zonages figurés sur la carte des aléas présentée en Annexe 4.

La cartographie de l'aléa « tassemement » concerne l'emprise exacte des ouvrages de dépôts T1 et T2. La marge d'influence est nulle car les tassemements se manifestent au droit de ces dépôts (seule l'incertitude liée au support cartographique de 3 m et l'incertitude de localisation sont intégrées). La marge d'incertitude de localisation est estimée à 10 mètres (dépôts positionnés d'après un plan).

6 SYNTHESE ET CONCLUSION

L'analyse des données obtenues à l'issue de la phase informative a permis d'identifier et d'évaluer un aléa « mouvements de terrain » associés aux anciens travaux miniers d'antimoine du secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien ainsi qu'un aléa « Tassement lié aux ouvrages de dépôt ». Ces aléas concernent la commune d'Ergué-Gabéric. Il sont synthétisés dans le Tableau 8 ci-dessous.

Remarque : concernant la commune de Quimper, aucun aléa a été retenu pour le site de Ty-Gardien les travaux souterrains ayant été intégralement remblayés. En Annexe 3, l'aléa « Effondrement localisé » représente l'aléa lié à la substance houille révélé lors de l'étude de 2008 [1].

| Phénomène attendu | Prédisposition | Intensité | Aléa | Marge globale = marge d'incertitude + marge d'influence (m) |
|--|----------------|-----------|--------|---|
| Tassement lié aux ouvrages de dépôts T1 et T2 | Peu sensible | Limitée | Faible | 13 |
| Effondrement localisé lié aux puits P1 à P9 | Sensible | Modérée | Moyen | 16,5 à 26,5 |
| Effondrement localisé lié aux entrées de galeries et travaux miniers inférieurs à 30 m | Sensible | Modérée | Moyen | 11 à 16 |

Tableau 8 : Récapitulatif des aléas retenus sur le secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien

Ces zones d'aléa se trouvent au droit de zones boisées ou de champs et n'impactent aucun enjeu de type bâti en surface.

7 LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Périmètre du secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien..... | 3 |
| Figure 2 : Définition de l'aléa..... | 5 |
| Figure 3 : Carte géologique du Massif Armorican..... | 10 |
| Figure 4 : Vue en plan et projection verticale de la Mine de Kerdévot – 1/1000 ^{ème} ([3]).... | 12 |
| Figure 5 : Position des travaux de recherches dans le secteur de Kervéady sur le plan cadastral (source : COFRAMINES pour CHENI SA)..... | 13 |
| Figure 6 : Tracé en long de la descenderie de Kervéady (source : BRGM – Division Vendée Bretagne – Mr KERJEAN) | 13 |
| Figure 7 : Plan des travaux miniers du secteur de Ty-Gardien, 1/200 (source : CHENI Ty-Gardien) | 14 |
| Figure 8 : Photographie de l'entrée théorique de la descenderie G1 de Ty-Gardien (cliché GEODERIS, 06/07/2015)..... | 15 |
| Figure 9 : Kervéady - Travaux d'obturation de la galerie. 1/50 ^{ème} Mars 1985 (source : Archives Départementales d'Ille-et-Vilaine) | 16 |
| Figure 10 : Photographie de l'entrée de la galerie G2 de la mine de Kervéady (cliché GEODERIS, 07/07/2015)..... | 16 |
| Figure 11 : Kerdévot - Photographies de la galerie G3 et de sa tranchée (clichés GEODERIS, 07/07/2015) | 17 |
| Figure 12 : Photographie de l'ouvrage de dépôt T1 associé à la descenderie G2 – secteur de Kervéady (cliché GEODERIS, 07/07/2015) | 19 |
| Figure 13 : Article d'Ouest Eclair du 23 mai 1927 sur un éboulement à la mine de Kerdévot | 20 |
| Figure 14 : Photographie du désordre D1 observé au niveau de la cheminée P6 (cliché GEODERIS, 07/07/2015)..... | 21 |
| Figure 15 : Schéma de principe du phénomène d'effondrement localisé en tête de puits | 28 |
| Figure 16 : Schéma de principe d'évolution d'un effondrement localisé (d'après Évaluation des Aléas liés aux Cavités Souterraines - LCPC, 2002).... | 31 |
| Figure 17 : Cartographie de l'aléa lié au puits | 34 |
| Figure 28 : Cartographie de l'aléa lié aux galeries | 36 |
| Tableau 1 : Inventaire des ouvrages débouchant au jour sur le secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien..... | 18 |
| Tableau 2 : Liste des plans utilisés sur le secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien..... | 22 |
| Tableau 3 : Evaluation de l'aléa effondrement localisé lié à un puits | 30 |
| Tableau 4 : Evaluation de l'aléa effondrement localisé pour les puits du secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien | 30 |
| Tableau 5 : Simulation des hauteurs de remontée de voûte liées aux galeries | 33 |
| Tableau 6 : Cartographie de l'aléa puits au niveau du secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien | 35 |
| Tableau 7 : Evaluation de l'aléa effondrement localisé au droit des galeries sur le secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien..... | 37 |
| Tableau 8 : Récapitulatif des aléas retenus sur le secteur minier de Kerdévot, Kervéady et Ty-Gardien | 41 |

8 BIBLIOGRAPHIE

Documents

- [1] Rapport GEODERIS W2008/059DE – 08BRE3520. Bassin minier de Quimper (29). Concessions de Quimper et Kergogne. Synthèse de l'évaluation et cartographie des aléas liés à l'activité minière. Evaluation des risques résiduels. Juin 2008.
- [2] L'élaboration des Plans de Prévention des Risques Miniers. Guide méthodologique. Volet technique relatif à l'évaluation de l'aléa. « Les risques de mouvements de terrain, d'inondations et d'émissions de gaz de mine », document INERIS référencé DRS-06-51198/R01.
- [3] MAURIN G. (2001) – Compte rendu d'une mission d'expertise sur la concession des anciennes mines d'antimoine de Kerdévot (Finistère). BRGM/RP-51435-FR, 27 p., 4 fig., 5 photos.
- [4] BRGM – Etat des lieux et projet de mise en sécurité des anciennes mines de Trémusion, l'Hermitage-Lorge (22), Ty Gardien, Kervéady, Kerdevot (29). Rapport BRGM R38208, 172 p.

9 LISTE DES ANNEXES

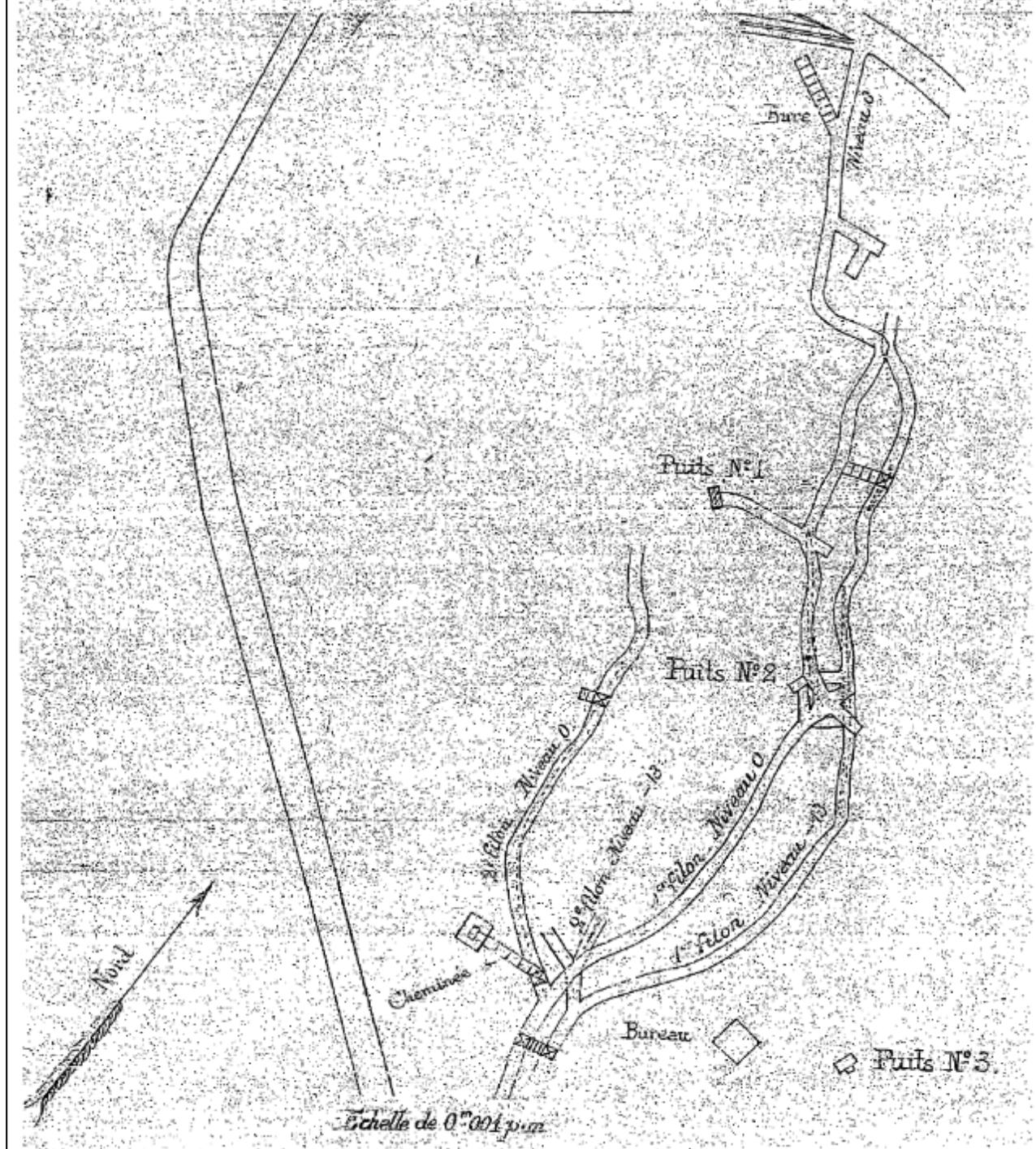
| Repère | Désignation | Nombre de pages |
|----------|---|-----------------|
| Annexe 1 | Plans miniers et lettre d'abandon des travaux miniers du Permis d'Exploitation de Quimper | 14 A4 |
| Annexe 2 | Carte informative | Hors format |
| Annexe 3 | Carte de l'aléa « Tassement lié aux ouvrages de dépôt » | Hors format |
| Annexe 4 | Carte de l'aléa « Effondrement localisé » | Hors format |

Annexe 1

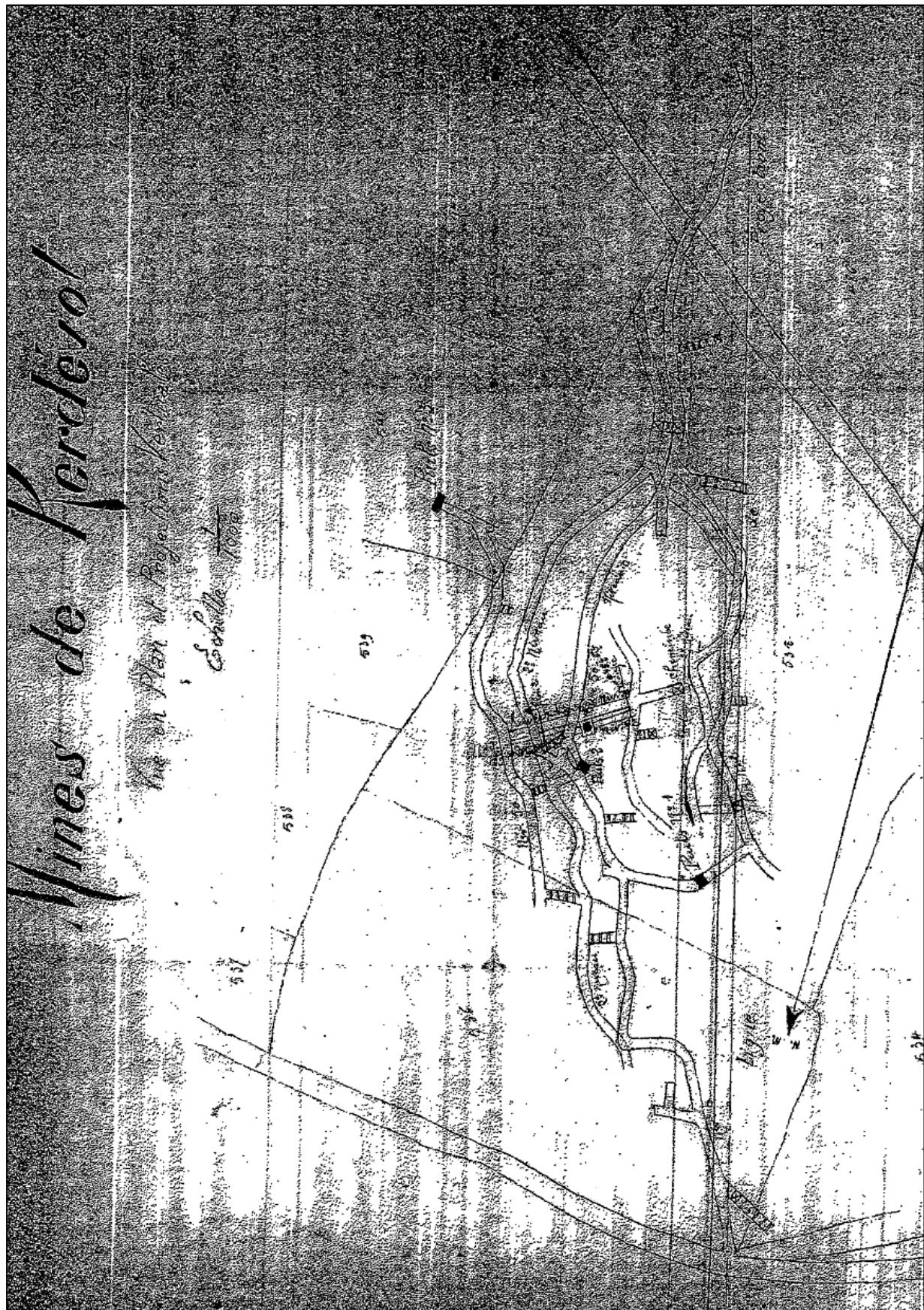
Plans miniers et lettre d'abandon des travaux miniers du Permis d'Exploitation de Quimper

Les caractéristiques de l'ensemble de ces plans sont mentionnées au Tableau 2 du paragraphe 4.8.1

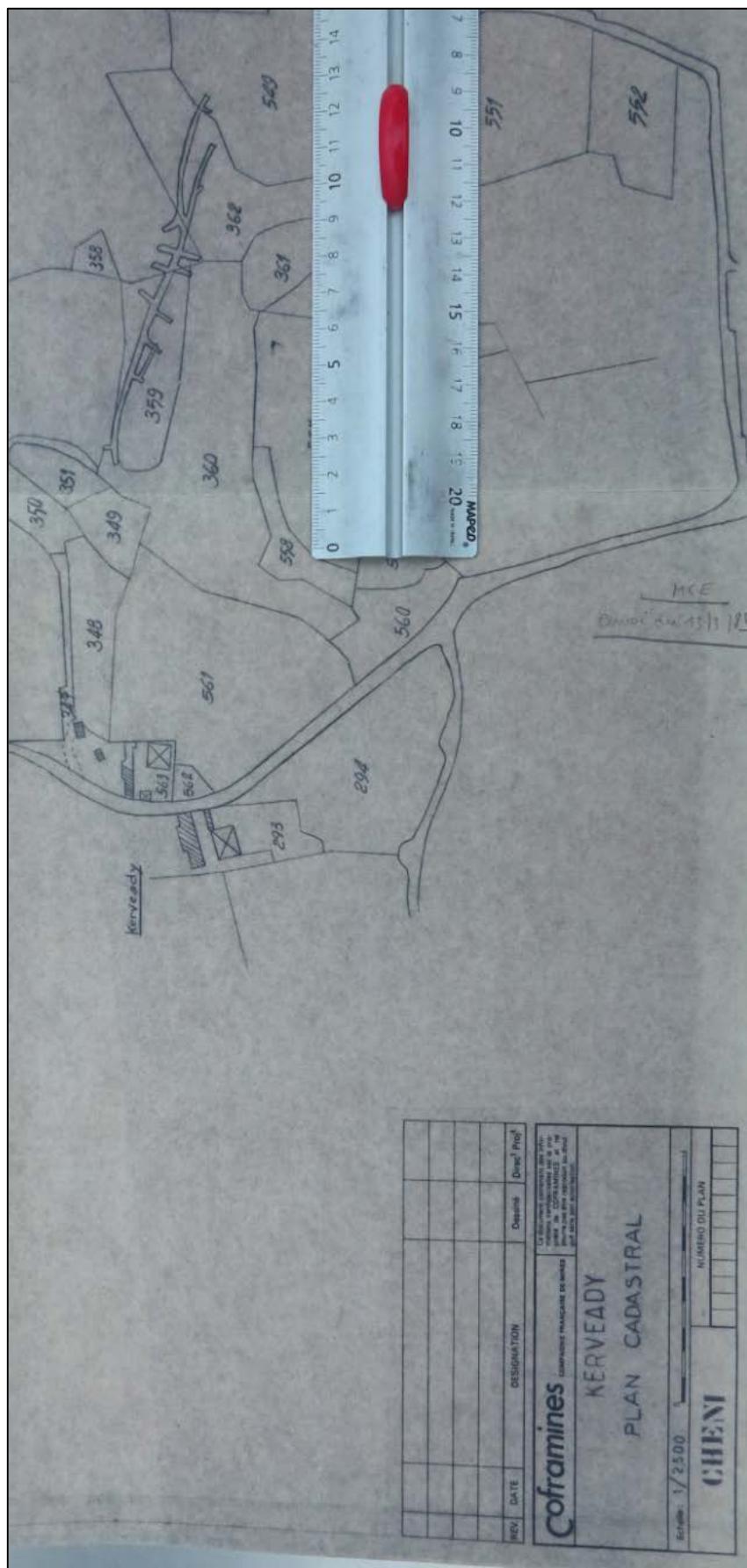
Plan des travaux de Recherches de Kerdevol
Commune d'Égrevé - Gabéric,
exécutés par la Société Nouvelle des Mines de la Encette



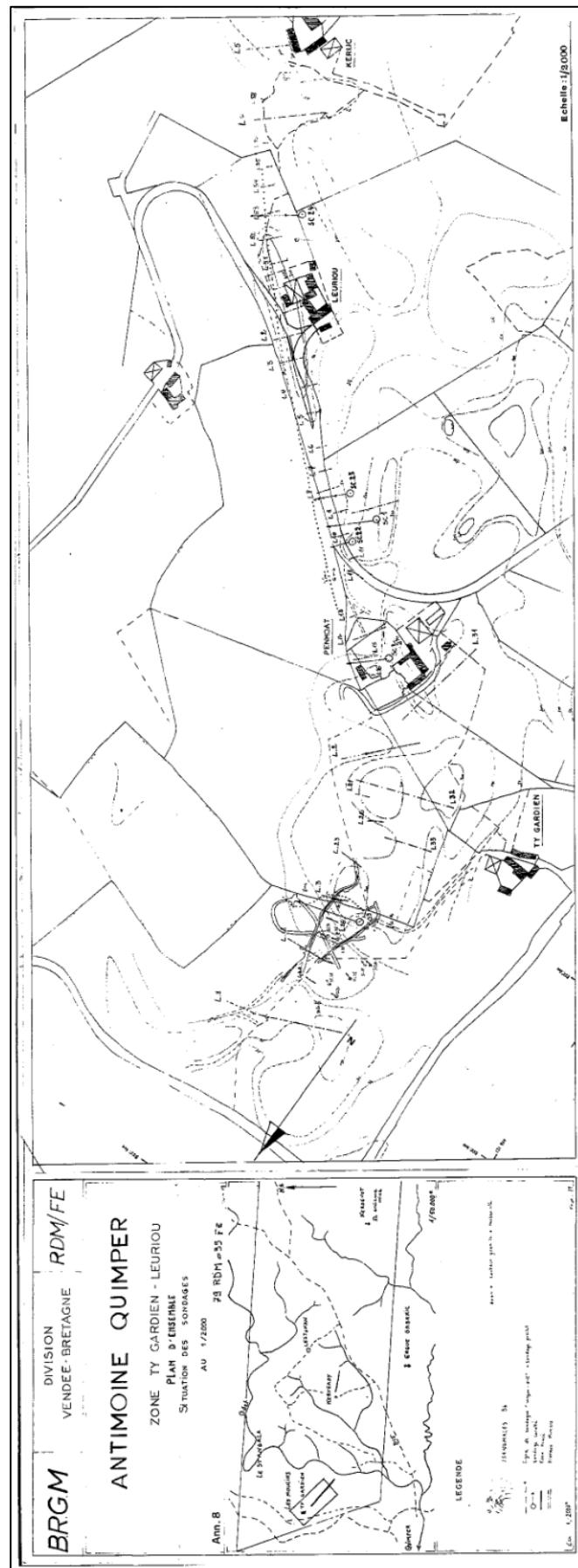
Plan 1



Plan 2



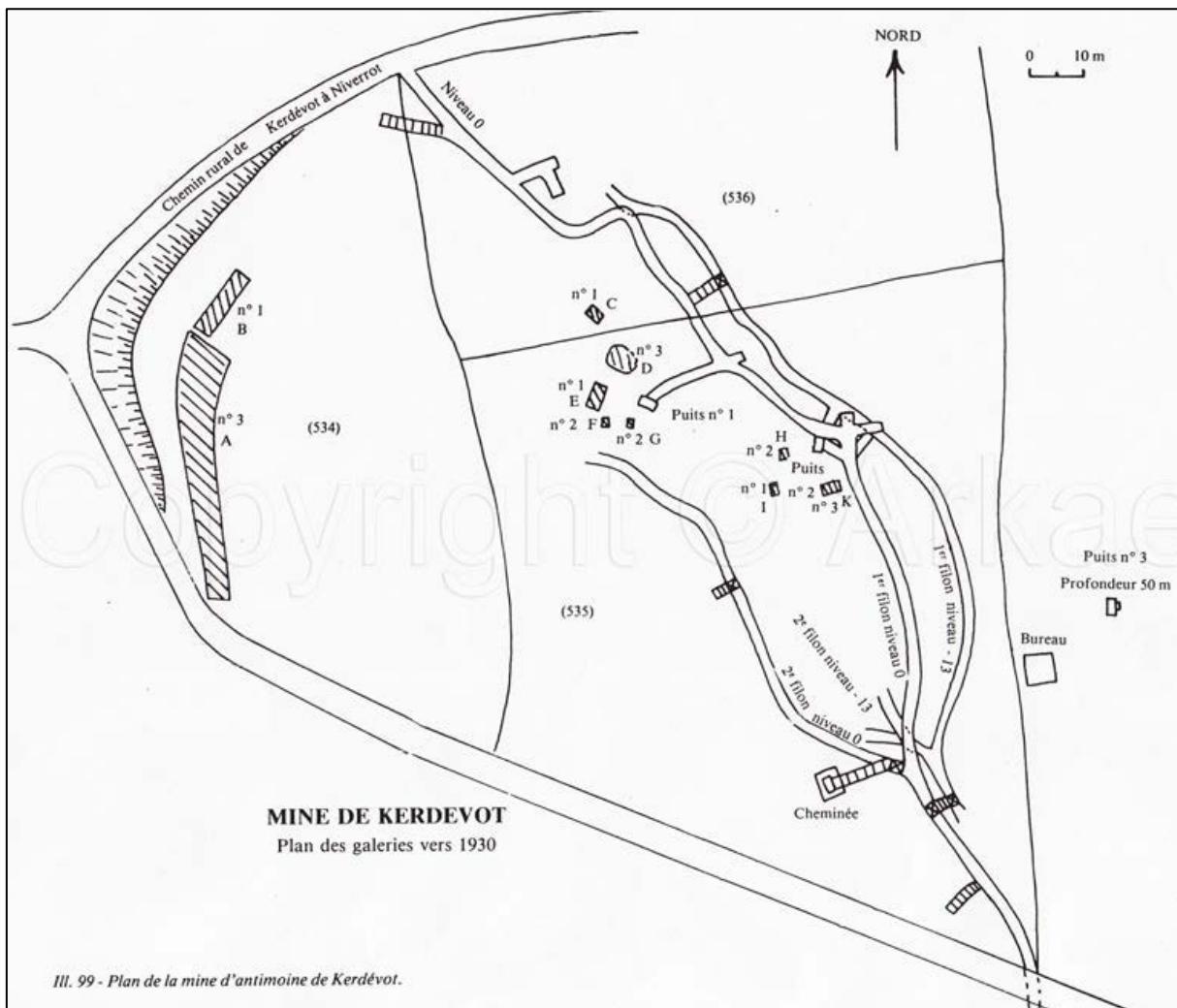
Plan 3



Plan 4



Plan 5

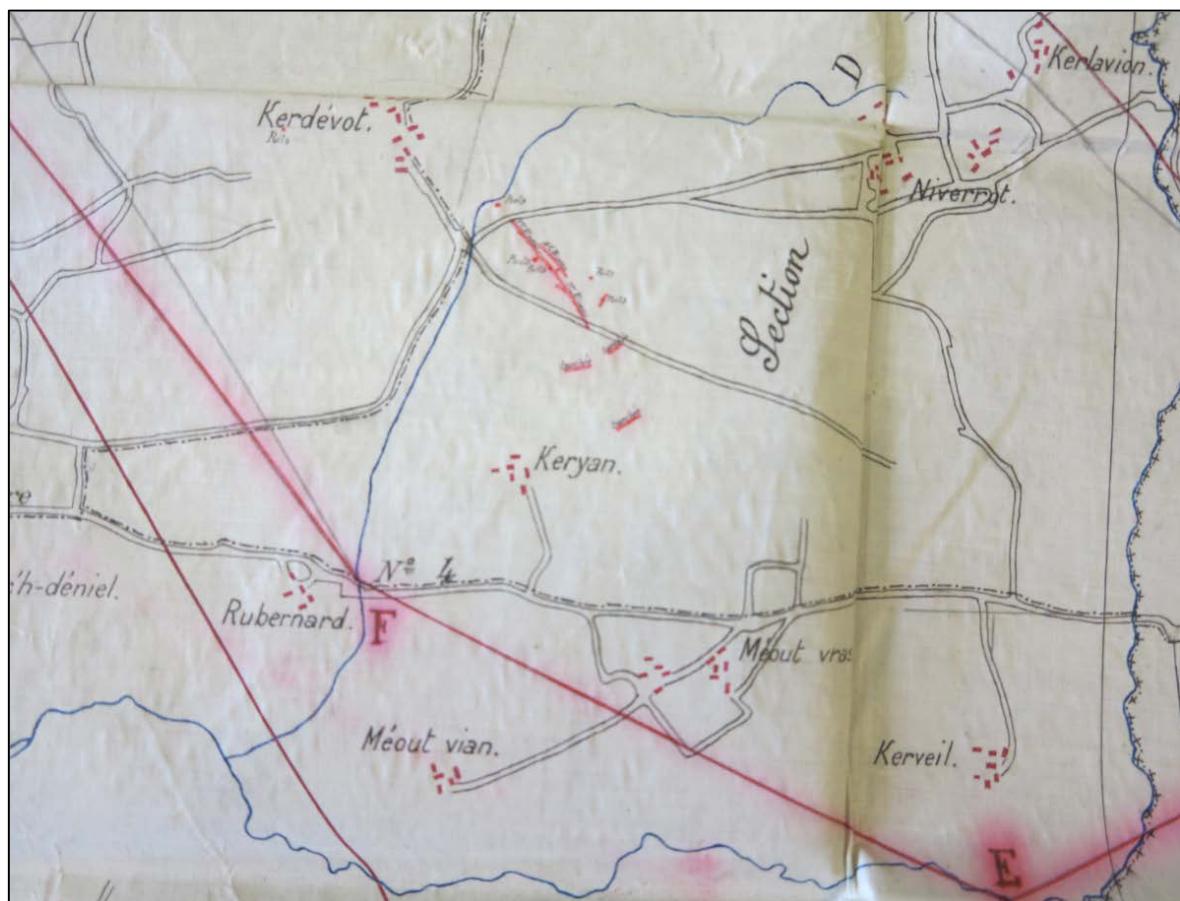


III. 99 - Plan de la mine d'antimoine de Kerdévor.

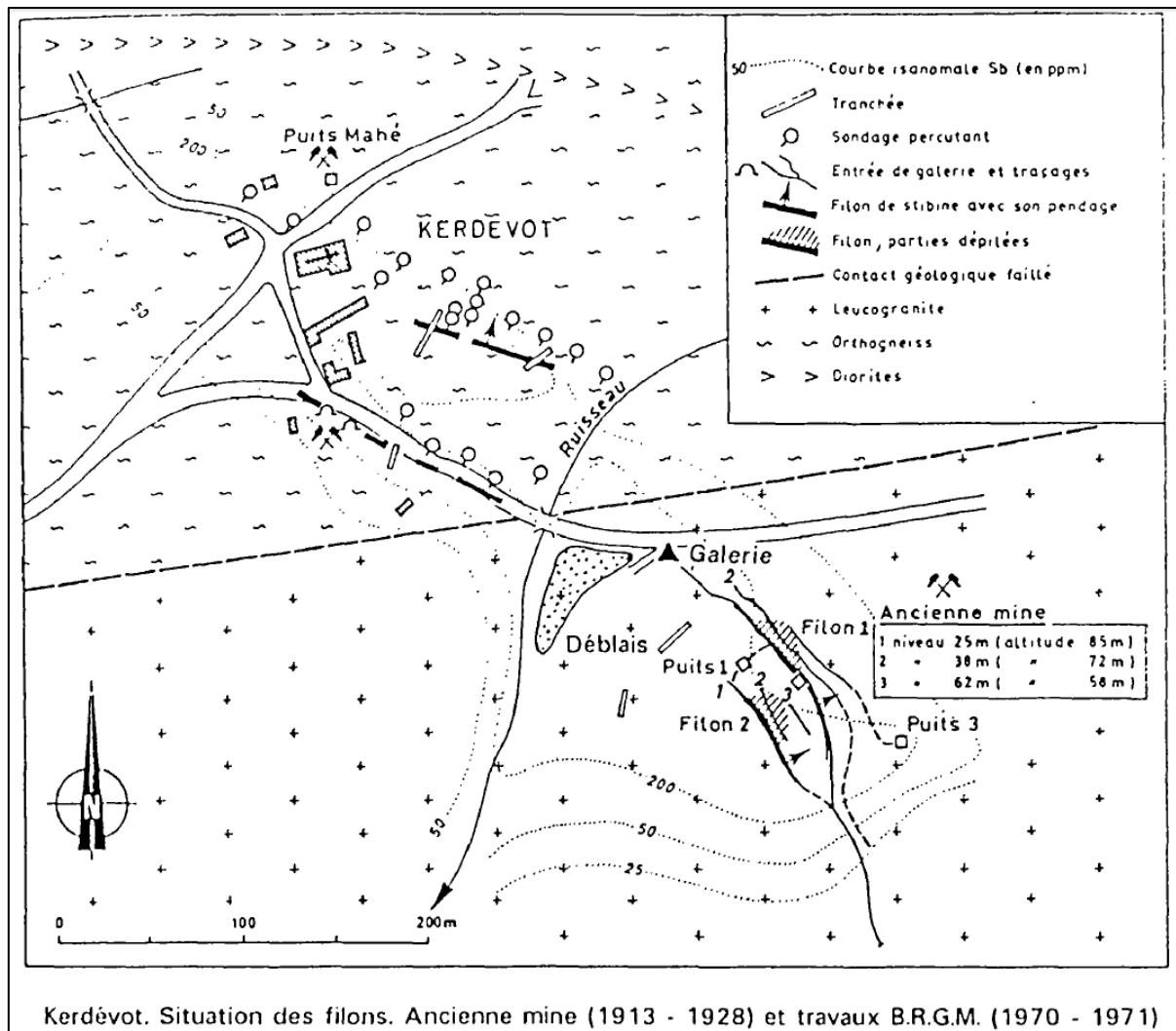
Plan 6



Plan 7 (vue d'ensemble)



Plan 7



Kerdévot. Situation des filons. Ancienne mine (1913 - 1928) et travaux B.R.G.M. (1970 - 1971)

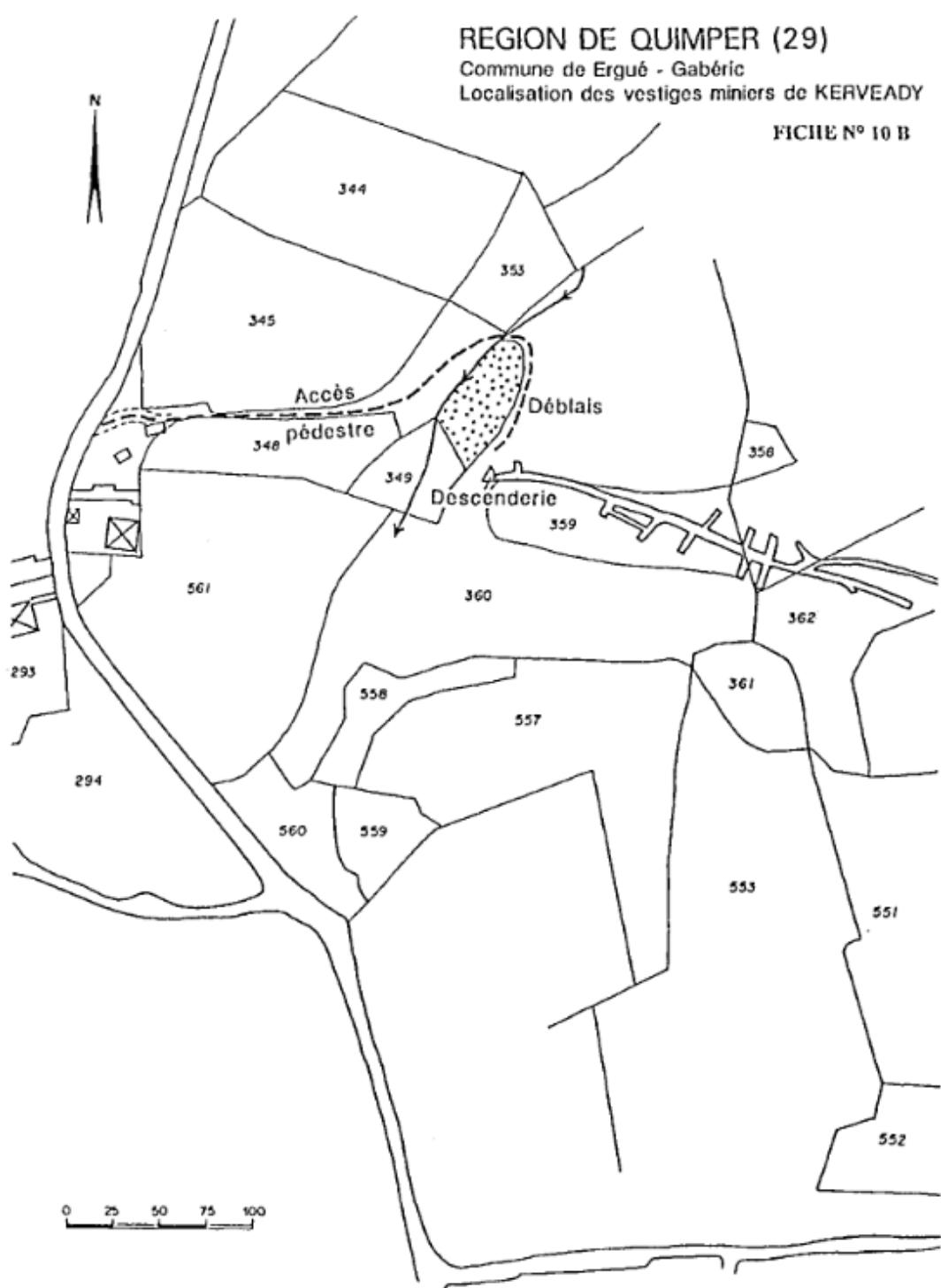
Plan 8

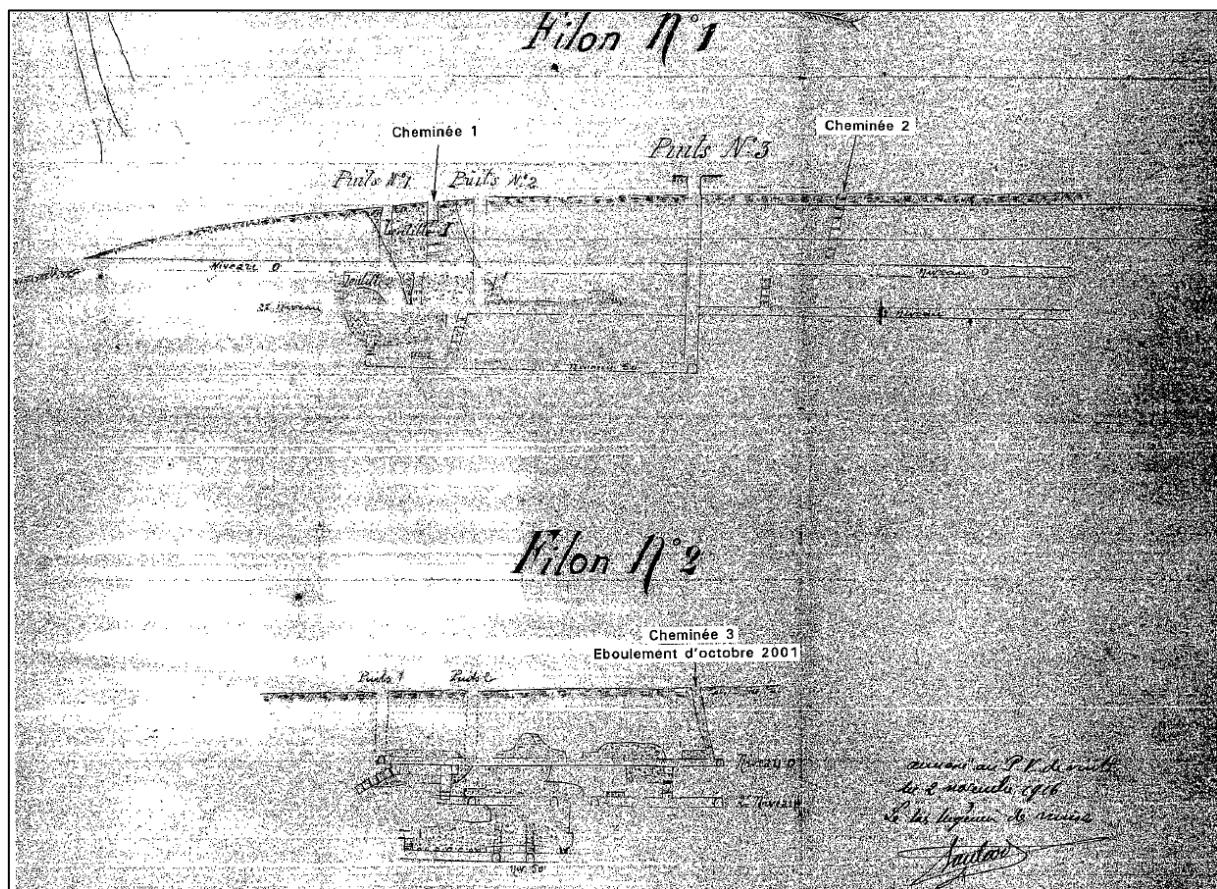
REGION DE QUIMPER (29)

Commune de Ergué - Gabéric

Localisation des vestiges miniers de KERVEADY

FICHE N° 10 B





Plan 10

CHENI -

Siège social : 191, rue de Vaugirard - 75015 PARIS

Téléphone : 783.94.00

Téléc : CHECOF 201744

Monsieur le Directeur Régional de
l'Industrie et de la Recherche
13, rue Dupont des Loges
35043 RENNES CEDEX

JL/db



Paris, le 25 octobre 1984

V/réf. 2D 892

Objet : Permis d'exploitation de Quimper
Abandon des travaux

Monsieur le Directeur,

Suite à votre demande citée en référence, je vous fais parvenir, ci-joint, en 9 exemplaires :

- Le plan cadastral de Ty Gardien sur lequel sont reportés les travaux
- Le plan cadastral de Kerveady sur lequel sont reportés les travaux
- Le plan des travaux abandonnés à Kerveady

Je vous précise que la galerie de Kerveady n'a pas été remblayée compte tenu de sa faible section et de la bonne tenue des épontes.

Elle a été fermée par un mur de parpaings maçonnés et par un grillage supplémentaire rendant tout accès impossible.

De toutes façons, les travaux miniers sont noyés par les venues d'eau naturelles. Un drain (tuyaute en béton de 40 cm de diamètre) permettant l'écoulement du trop plein vers les ruisseaux voisins au niveau de l'entrée de la galerie empêche toute mise en pression du mur de parpaings.

J'espère que ces renseignements vous permettront de compléter le dossier d'abandon des travaux et je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes sentiments distingués.

CHENI
Le Président
R. Michel

CE
29 pour info
+ 1 exemplaire de chaque plan.

Lettre de la société CHENI à la DRIRE pour l'abandon des travaux du Permis d'exploitation de Quimper

CHENI S.A.

PERMIS DE QUIMPER

DÉCLARATION D'ABANDON

DOSSIER No 2

Extrait DADT pour les travaux de comblement du chantier de Ty-Gardien

Téléphone : 783.94.00
Telex : CHECOF 201744

Paris, le 26 juillet 1984

Monsieur le Préfet,
Commissaire de la République

Objet : Permis d'Exploitation de Quimper
Déclaration d'abandon.

29000 QUIMPER

Monsieur le Préfet,

Nous soussigné, René MICHEL, de nationalité française, domicilié 1 rue Octave Feuillet à PARIS 16^e, agissant en qualité de Président-Directeur Général de la Société CHENI S.A., en vertu des pouvoirs qui m'ont été renouvelés par le Conseil d'Administration dans sa séance du 14 juin 1984,

avons l'honneur, en application des dispositions de l'article 24 du décret 80-330 du 7 mai 1980, de vous présenter la déclaration d'abandon du permis d'exploitation dit "Permis de QUIMPER", dont les limites sont définies sur le plan n° 1 ci-joint.

Motifs de l'abandon

L'exploitation de la Mine de TY GARDIEN a révélé que le filon d'antimoine était beaucoup moins important et étendu que ne le prévoyaient les estimations, et l'épuisement du gisement nous a conduit à arrêter les travaux du fond le 5 août 1983 et le fonctionnement de la laverie, qui opérait sur stocks de minerai, le 15 décembre 1983.

Un dossier de demande d'acceptation de renonciation d'exploitation a été déposé à la Préfecture du Finistère le 26 juillet 1984.

D'autre part, les travaux de reconnaissance et de recherches effectués sur le site de KERVEADY ont été arrêtés en novembre 1977 faute de résultats intéressants.

Remise en état des sites :

a) TY GARDIEN

Les travaux de fond ont été remblayés progressivement du 5 septembre au 15 novembre 1983, en utilisant les résidus stériles de la laverie. Ce remblayage a été effectué à l'aide des tracto-chARGEURS qui ont déposé, puis serré au toit, le remblai nécessaire après que le matériel d'exploitation (pompes, tuyauteries, câbles électriques, etc...) ait été démonté et ramené à la surface. Le niveau d'eau a été maintenu en permanence légèrement en dessous du niveau de remblai, et actuellement le pompage étant évidemment arrêté, l'équilibre hydrostatique antérieur paraît rétabli. Nous avons fait procéder 5 mois après l'arrêt des travaux du fond à une analyse des puits voisins (n° 1 et n° 2) qui montre qu'il n'y avait pas, de pollution des eaux due aux travaux miniers (voir analyses jointes).

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 5425000 F
RCS PARIS B 552 114 977

.../...

Extrait DADT pour les travaux de comblement du chantier de Ty-Gardien

En ce qui concerne la surface, nous avons démonté et enlevé toutes les installations industrielles correspondant à notre exploitation. Les fondations et bassins de décantation ont été démolis et leur emplacement recouvert par du terrain qui devrait permettre la repousse d'une végétation identique à celle qui existait auparavant.

Les tas de stériles restants ont été égalisés de façon à présenter une surface régulière sans dénivellation notable. Enfin, toutes les ouvertures, fosses et trous de toute sorte ont été soigneusement rebouchés puis recouverts de terre pour éviter toute possibilité d'accident ultérieur. Tous les travaux ont été terminés le 30 juin 1984.

Le plan de surface n° 2 joint indique l'allure générale des terrains après exécution des travaux de remise en état. Il montre que les courbes de niveau de la surface ont très peu changé par rapport à l'état initial (plan 2 bis).

Le plan n° 3 (plan de masse) indique les installations de surface démontées ou démolies et également le raccordement avec la surface des travaux miniers effectués et dont le détail a été donné dans la demande de renonciation d'exploitation.

La clôture a été laissée en l'état à la demande du propriétaire du terrain, qui a donné son accord sur les travaux effectués en surface.

b) KERVEADY

Les travaux de recherche ont été arrêtés en novembre 1977. La surface a été remise en état comme précisé sur le plan n° 4. En particulier, les bassins de décantation ont été démolis et comblés et l'évacuation des eaux qui stagnaient dans une sorte de marécage à l'aval de ces bassins a été rétablie par la suppression du talus de retenue. Enfin le terrain a été nivelé pour restituer la pente naturelle existante avant l'exploitation. L'excédent de stériles provenant du fond a été égalisé et forme maintenant une petite plateforme horizontale. Tous ces travaux ont été effectués en accord avec le propriétaire du terrain.

Nous vous prions d'agrérer, Monsieur le Préfet, l'expression de notre haute considération.



R. MICHEL
Président-Directeur Général

Extrait DADT pour les travaux de comblement du chantier de Ty-Gardien

Annexe 2

Carte informative

(hors texte)

Annexe 3

Carte de l'aléa « Effondrement localisé »

(hors texte)

Annexe 4

Carte de l'aléa « Tassement lié aux ouvrages de dépôt »

(hors texte)



Commune de ERGUE-GABERIC (29)

Carte de l'aléa "effondrement localisé"

Annexe 3

Légende :

Niveaux d'aléas

- Fort
- Moyen
- Faible

Types d'instabilités

- Effondrement localisé

Points Remarquables

- Entrée de galerie matérialisée
- Entrée de galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé
- Limite de commune
- Limite de concession
- Permis d'exploitation
- Permis exclusif de recherche

Echelles

Carte de localisation : 1 / 25 000
Zooms : 1 / 2 500

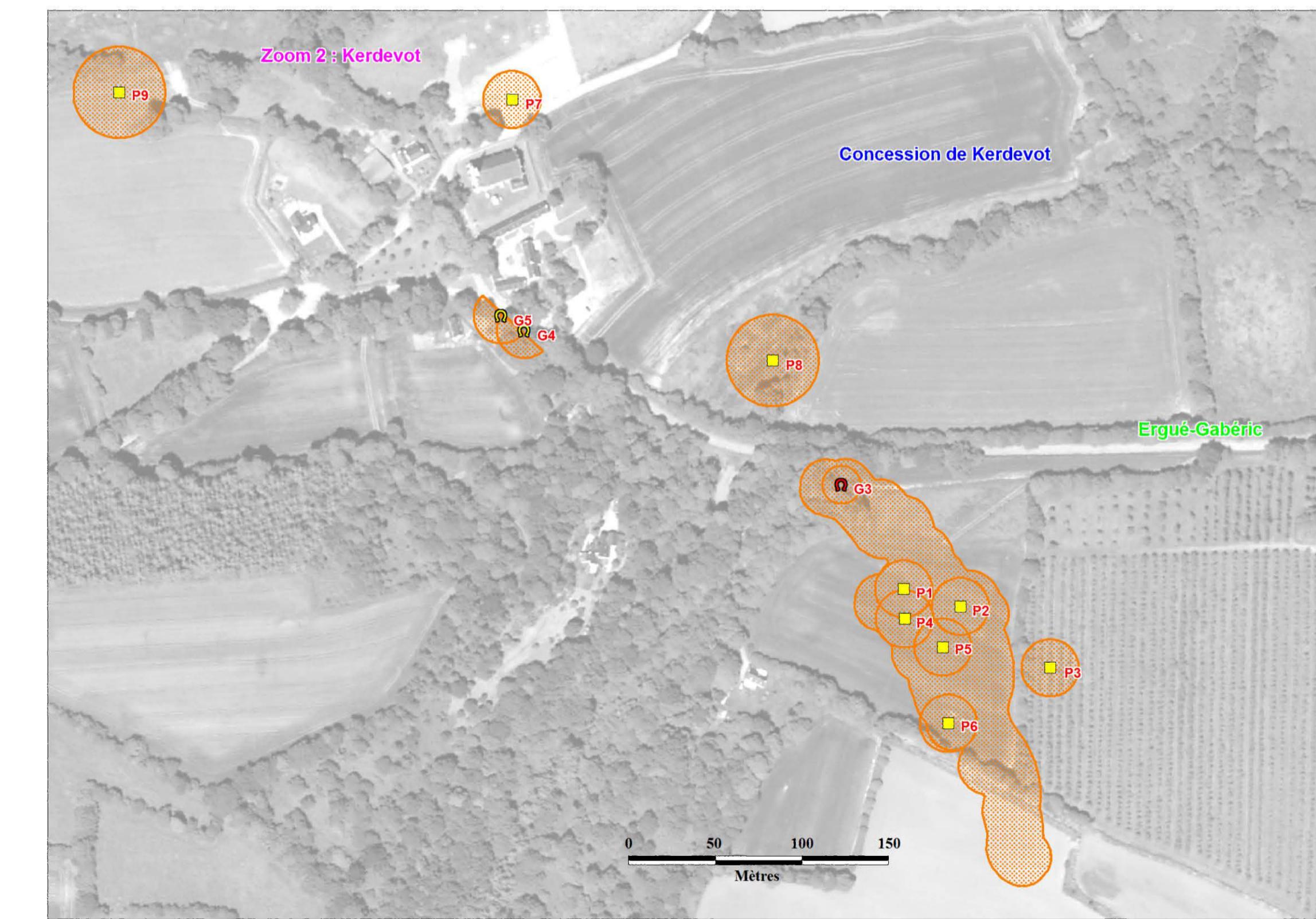
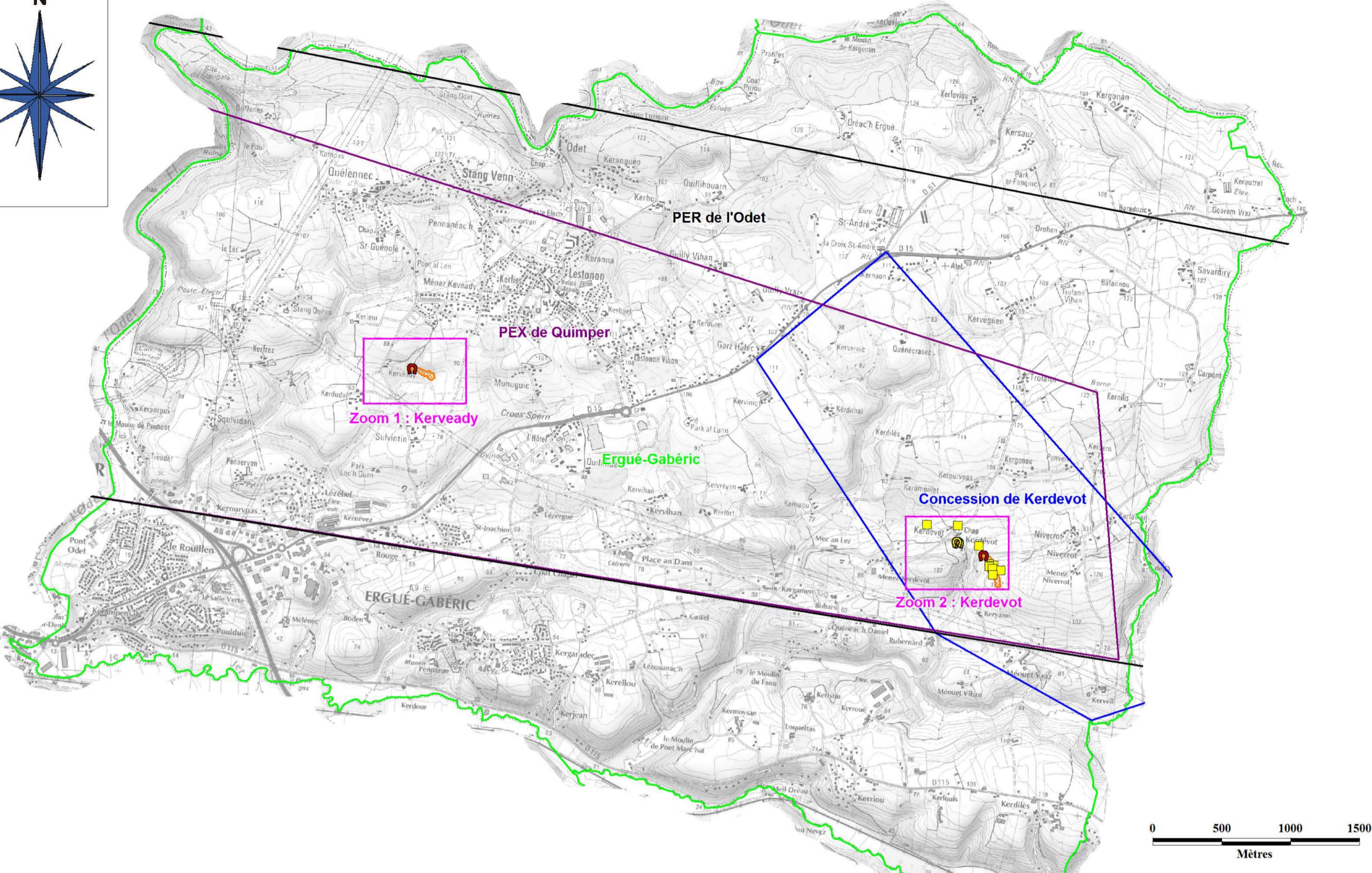
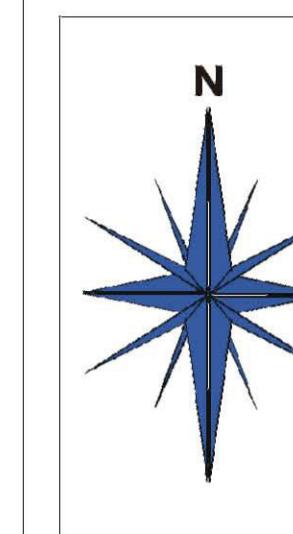


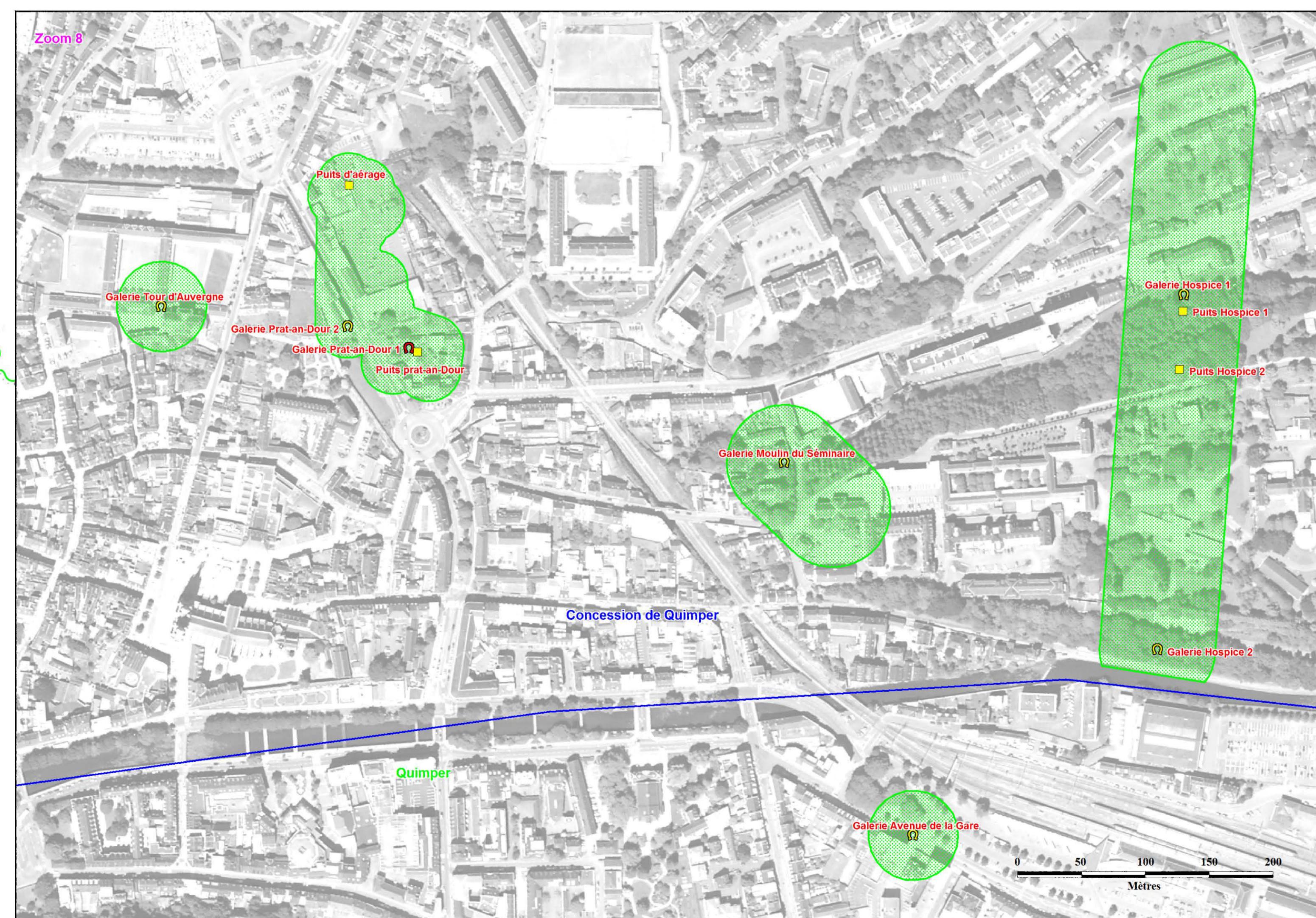
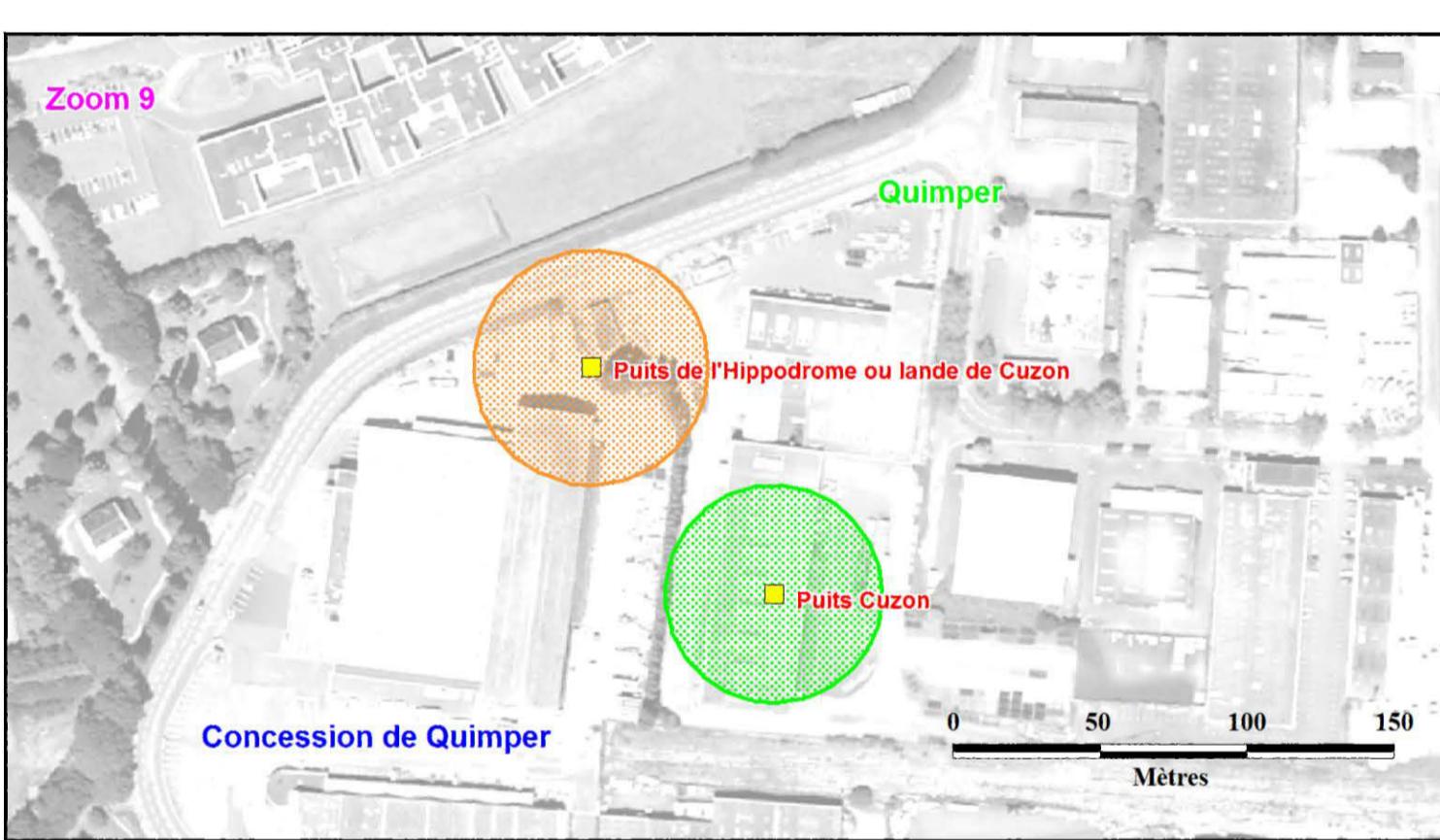
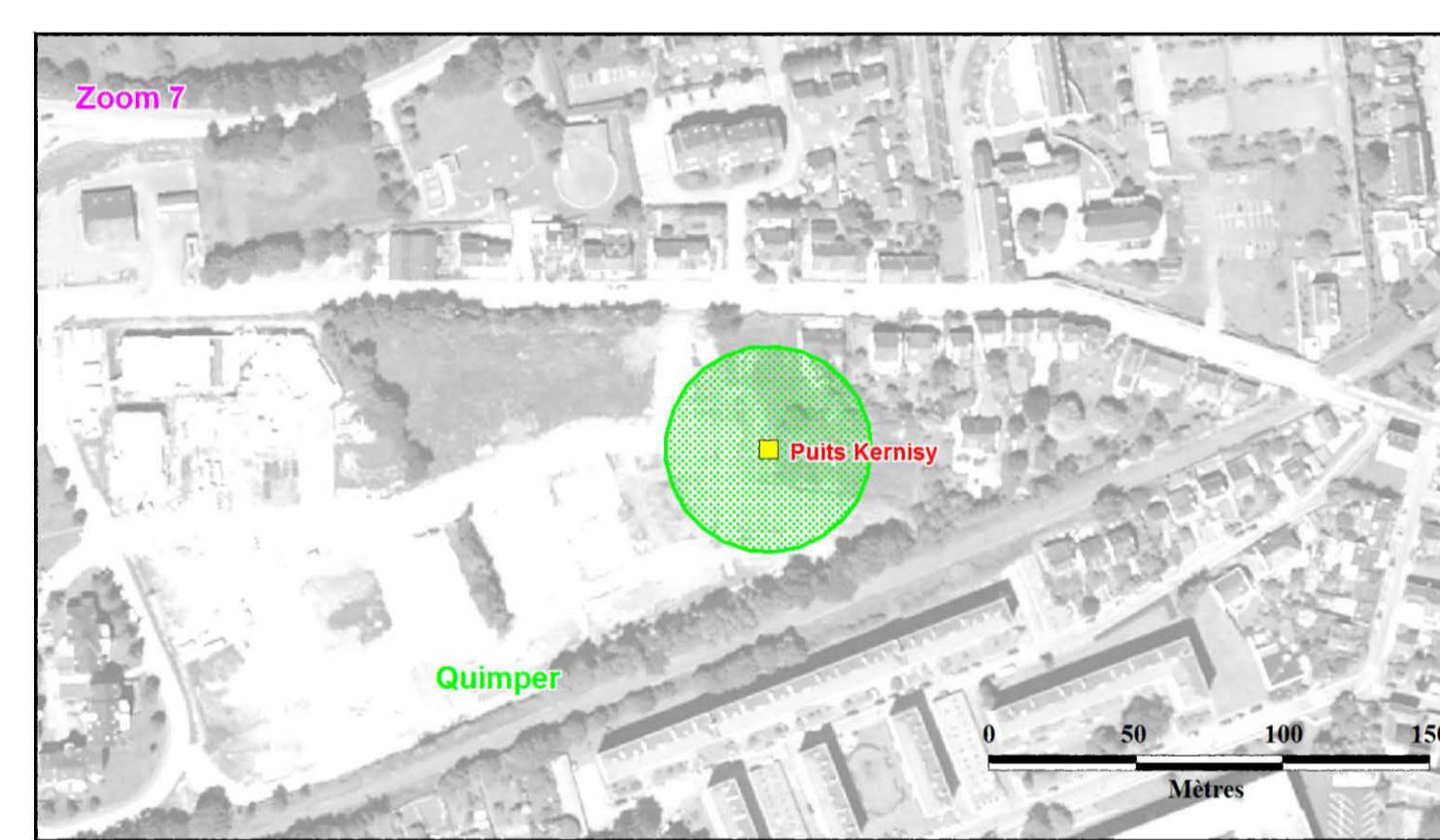
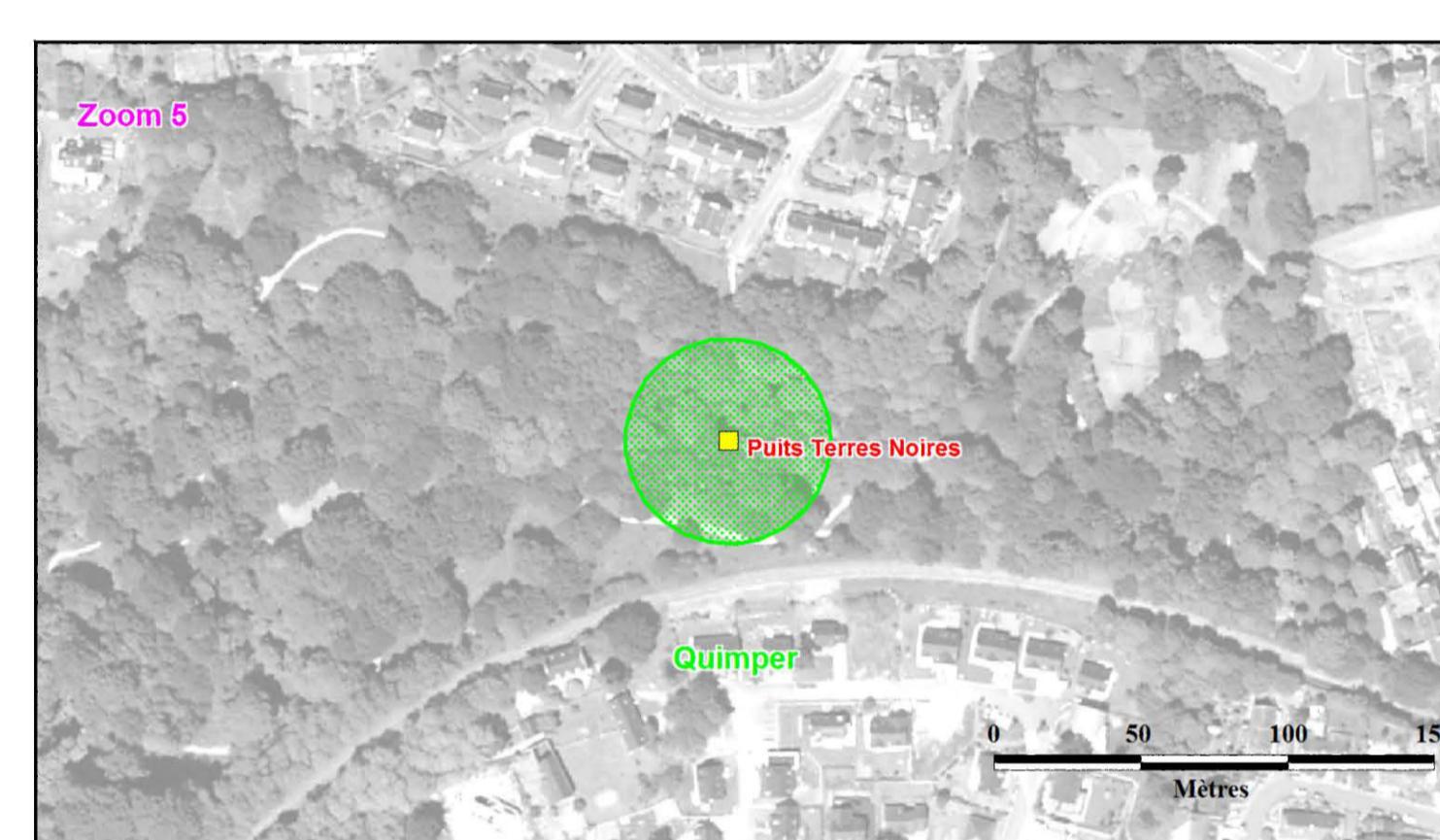
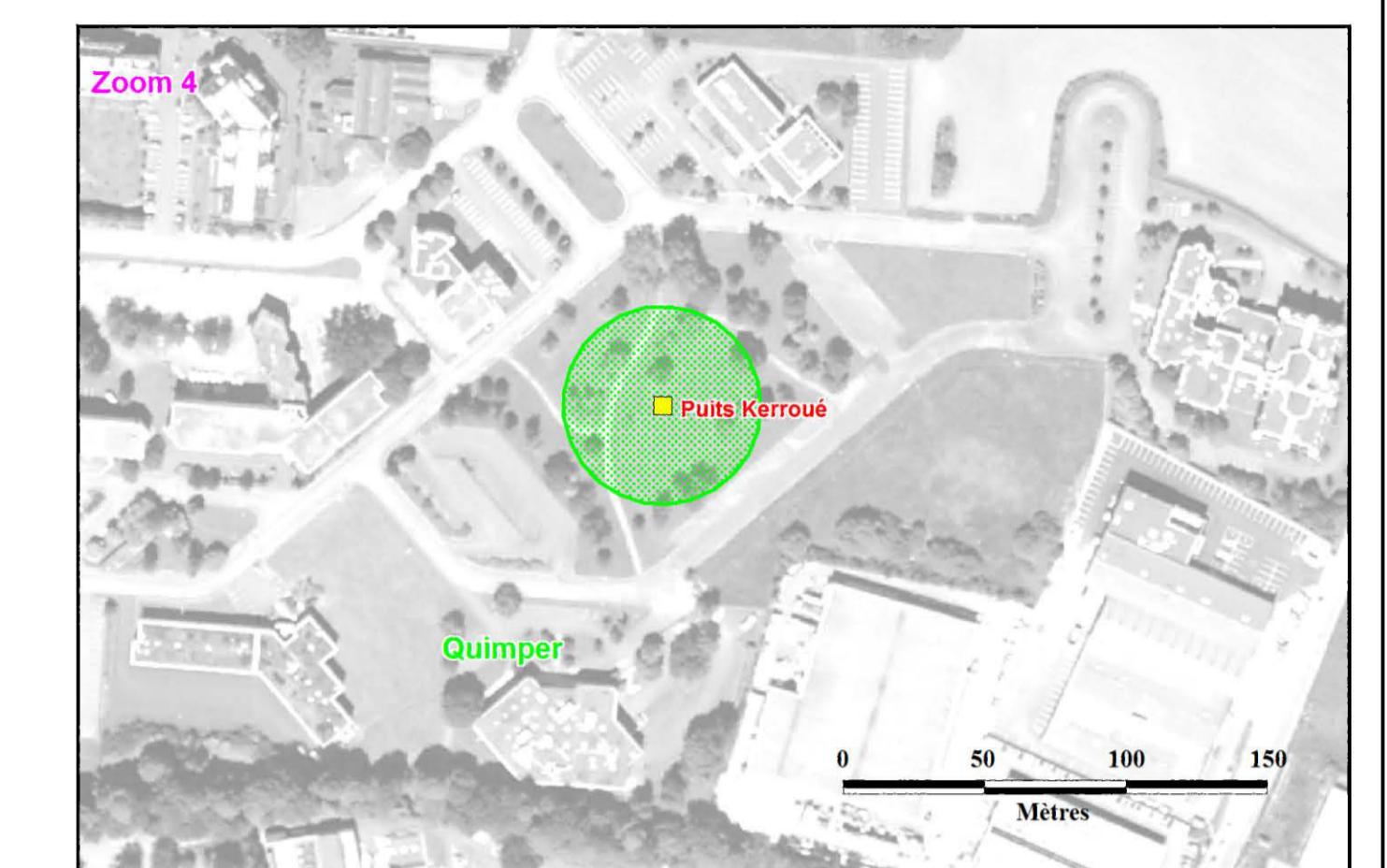
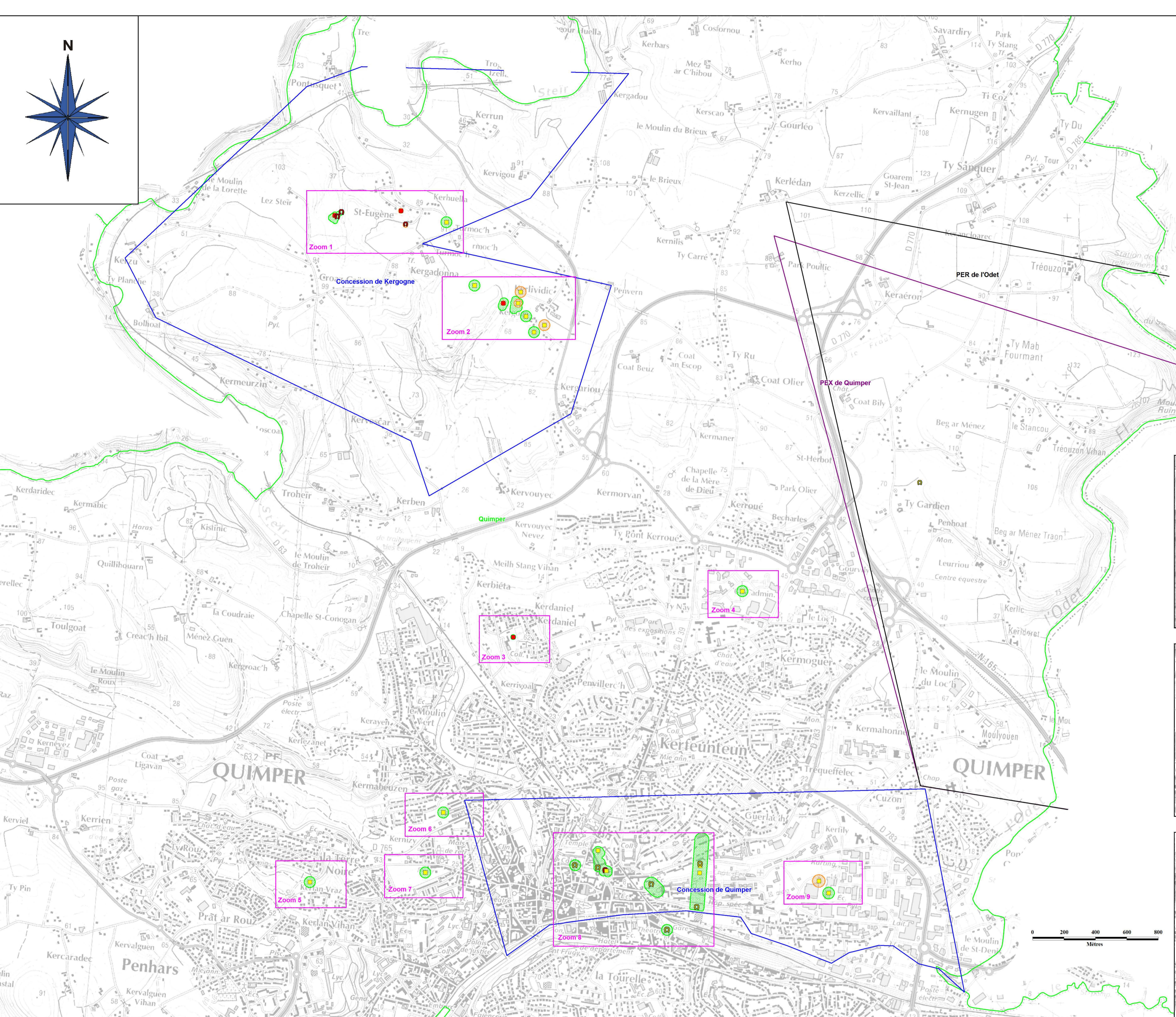
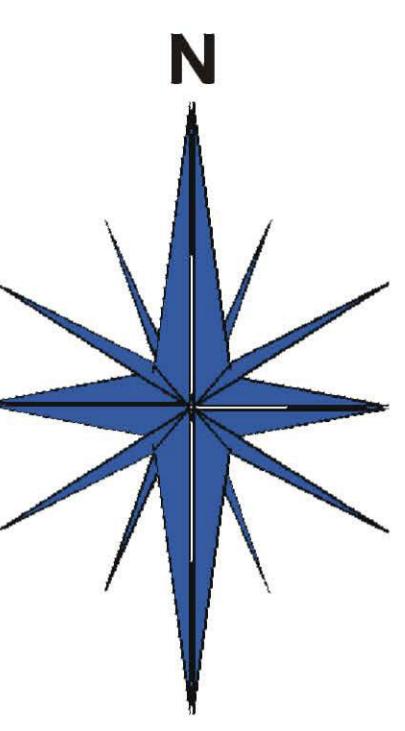
Fonds cartographiques :

BD ORTHO (Lambert 93) de 2009 selon le protocole IGN/MEEDM
SCAN 25 (Lambert 93) de 2012 selon le protocole IGN/MEEDM

GEODERIS W2016/006DE - 16BRE22020

Septembre 2016





Commune de QUIMPER (29)

Carte de l'aléa "effondrement localisé"

Annexe 3

Légende :

Niveaux d'aléas

Fort

Moyen

Faible

Types d'instabilités

Effondrement localisé

Limites administratives

Limite de commune

Limite de concession

Permis d'exploitation

Permis exclusif de recherche

GEODERIS

BD ORTHO (Lambert 93) de 2009 selon le protocole IGN/MEEDM

SCAN 25 (Lambert 93) de 2012 selon le protocole IGN/MEEDM

GEODERIS W2016/006DE - 16BRE22020

Septembre 2016

Commune de ERGUE-GABERIC (29)

Carte de l'aléa "Tassement lié aux ouvrages de dépôts"

Annexe 4

Légende :

Niveaux d'aléas

- Fort
- Moyen
- Faible

Types d'instabilités

- Tassement

Points Remarquables

- Entrée de galerie matérialisée
- Entrée de galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé

Limites administratives

- Limite de commune
- Limite de concession
- Permis d'exploitation
- Permis exclusif de recherche

Echelles

Carte de localisation : 1 / 25 000
Zooms : 1 / 2 500



Fonds cartographiques :

BD ORTHO (Lambert 93) de 2009 selon le protocole IGN/MEEDM
SCAN 25 (Lambert 93) de 2012 selon le protocole IGN/MEEDM

GEODERIS W2016/006DE - 16BRE22020

Septembre 2016

