

Rapport de l'Hydrogéologue Agréé

Eau du Morbihan

*Délimitation des périmètres de
protection autour des
stockages des carrières de Minez Cluon
et des servitudes attachées aux périmètres*

Département du Morbihan

- **Département** : Morbihan

- **Demandeur** : Eau du Morbihan (Collège Territorial Ellé-Inam)

- **Communes** : Gourin (56)

- **Objet** : délimitation des périmètres de protection autour des Carrières de Minez Cluon.

RAPPORT DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ

L'avis de l'hydrogéologue agréé fait suite à l'arrêté préfectoral de 2016 portant désignation d'un hydrogéologue agréé pour l'établissement des périmètres de protection des prises d'eau de Pont-Saint-Yves dans l'Ellé et de Loch-Ar-Vran dans le Conveau sur les communes de Langonnet et de Tréogan ainsi qu'autour des stockages d'eau des carrières de Minez Cluon sur la commune de Gourin.

Une première visite de terrain avait eu lieu le 16 juillet 2010 en présence des représentants de l'ARS et de Monsieur Le Gal, Hydrogéologue du Syndicat Départemental de l'Eau du Morbihan, suivi d'un avis préliminaire. Dans le cadre d'une refonte totale du système de production du secteur, de nouvelles demandes d'autorisation au titre du Code de la Santé Publique ont été réalisées comprenant

des études d'environnement ; il a été demandé, au regard des nouvelles données un nouvel avis de l'Hydrogéologue agréé concernant la proposition des périmètres de protection autour des ressources d'eau superficielle et des servitudes associées.

Outre les propres visites de l'hydrogéologue agréé, une seconde visite de terrain a eu lieu le 15 novembre 2018 en présence de madame Véronique Robaux (ARS 56), de monsieur Arnaud Le Gal (EDM), Frédéric Onno (EDM), et de monsieur Yvon Berhault (DDTM 22).

Ce rapport représente donc un nouvel avis pour chaque prise d'eau sur la base de nouvelles études et d'un nouveau projet et non d'un avis complémentaire. Il remplace totalement l'avis de 2010.

L'avis de l'Hydrogéologue agréé est basé, outre ses visites de terrain, sur les documents techniques suivants :

- Régularisation des prélèvements pour l'alimentation en eau potable – Etude hydrologique de l'Ellé – SIAEP de l'Ellé et commune de Gourin – SAFEGE février 2009.
- Prise d'eau de Pont-Saint-Yves à Langonnet, prise d'eau de Loch-Ar-Vran à Tréogan – Volet 2 : dispositions spécifiques au Code de la Santé Publique – ville de Gourin – SAFEGE juin 2010.
- **Étude de faisabilité de l'aménagement de la carrière Le Gallic pour le stockage d'eau brute potabilisable – commune de Gourin – cabinet Bourgois décembre 1997.**
- **Site de la carrière Le Gallic à Gourin – Compte-rendu de reconnaissance géologique – rapport 97-244 - cabinet Bourgois septembre 1997.**
- **Étude géotechnique des carrières de Minez Cluon – FONDASOL – octobre 1997.**

- **Demande d'autorisation d'utiliser de l'eau en vue de la consommation humaine au titre du Code de la Santé Publique - Carrières de Minez Cluon à Gourin (56) – SAFEGE – juillet 2018.**
- Demande d'autorisation d'utiliser de l'eau en vue de la consommation humaine au titre du Code de la Santé Publique – Prise d'eau de Pont Saint Yves dans l'Ellé à Langonnet – SAFEGE – juillet 2018.
- Demande d'autorisation d'utiliser de l'eau en vue de la consommation humaine au titre du Code de la Santé Publique – Prise d'eau de Loch ar Vran dans le ruisseau de Conveau à Tréogan – SAFEGE – juillet 2018.

1 – Objectif et localisation générale des ouvrages

L'usine de production d'eau potable (station de Toultreincq) de Gourin fait partie du collège territorial (CT) "Ellé-Inam" qui regroupe également les secteurs de Guisriff, Le Saint et Ellé (Le Faouet - Barrégant) selon le découpage organisationnel du Syndicat Eau du Morbihan (EDM). Le dispositif de production d'eau potable de la Ville de Gourin a été mis à la disposition du syndicat EDM depuis le transfert de la compétence de production d'eau potable au 1er janvier 2012.

Une refonte totale du système de production du secteur est en cours ; initialement alimentée par des eaux de surface traitées à l'usine de Toultreincq et des captages d'eau souterraine produits à la station de Conveau, la totalité des eaux devraient être à terme produites et traitées à la station de Toultreincq qui fait l'objet d'une restructuration.

En effet des recherches en eaux souterraines menées entre 2007 et 2011 ont conduit la collectivité à entreprendre une refonte de son système de traitement/production à l'usine de Toultreincq.

Les volumes distribués annuellement par la collectivité sont compris entre 400 000 et 770 000 m³, en augmentation constante et dont les prélèvements à la station de Toultreincq (jusqu'ici exclusivement alimentée par des eaux de surface) représente environ 80 %.

Sur les 8 dernières années la production moyenne journalière est de l'ordre de 1240 m³, avec des pointes à plus de 5000 m³/j (notamment lors de l'arrêt pour travaux de l'usine de Barrégant). La production est en général maximum en été (juillet et septembre-octobre) et minimum en hiver (décembre) et printemps (avril).

Les études récentes menées dans le cadre du projet de restructuration, indiquent des besoins journaliers totaux de l'ordre de 5500 m³/j dont 3400 m³ pour assurer les seuls besoins de Toultreincq et 2 100 m³ correspondant à la sécurisation de l'usine de Barrégant. Sur cette base, la capacité retenue pour la nouvelle usine de Toultreincq est de 6 000 m³/j en eau brute, soit 300 m³/h sur 20 h ou environ 5 665 m³/j en eau traitée.

Ces besoins seront assurés par la production des nouveaux forages et celle des prises d'eau superficielles actuelles.

Ce nouveau schéma d'alimentation permettra d'assurer une sécurisation par la diversification des ressources locales ; des exportations sont possibles vers les communes de Guisriff, de Le Saint et de Roudouallec et vers Barrégant (depuis 2014).

Sur le secteur de Gourin, le linéaire de réseau de distribution représente 24 km et comprend 3 réservoirs et une bache de reprise et de surpression.

Le présent rapport répond à la partie autorisation au titre du Code de la Santé Publique et concerne uniquement la délimitation des périmètres de protection autour des ressources en eau superficielles au regard des nouvelles études menées

par SAFEGE en 2018 ; les forages d'eau souterraine ont fait l'objet d'un rapport distinct rédigé par un autre hydrogéologue agréé (G. Plihon 2017).

La collectivité dispose de trois ressources en eau superficielles (*fig. 1*) qui sont prévues d'être conservé et qui ont déjà fait l'objet d'aménagements depuis 2010.

L'usine actuelle de production et de traitement de Toultreincq, construite en 1977 est dimensionnée pour un fonctionnement maximum de 400 m³/h sur deux files (2 x 200 m³/h), mais elle ne fonctionne en réalité que sur une seule file soit 200 m³/h et dessert principalement le secteur rural et les industriels de la commune de Gourin.

Elle est alimentée depuis 3 ressources :

- une prise d'eau superficielle sur le ruisseau de Conveau, au lieu-dit Loch-Ar-Vran, sur la commune de Tréogan (22) dont la capacité réelle n'est pas parfaitement connue en raison du système de fonctionnement des ouvrages. Elle est estimée à 350 m³/h au maximum.
- Une prise d'eau superficielle dans la rivière l'Ellé, au lieu-dit Pont-Saint-Yves sur la commune de Langonnet. Sa capacité de production est estimée à 200 m³/h.
- Deux réserves d'eau dans les carrières de Minez Cluon, sur la commune de Gourin, qui sont utilisées principalement en étiage ; bien que mal connues, ces réserves ne peuvent pas être strictement considérées comme des eaux superficielles en raison vraisemblablement d'une partie de leur alimentation par des aquifères souterrains. Leur capacité de production totale est de l'ordre de 2 x 200 m³/h. C'est l'objet de ce rapport.

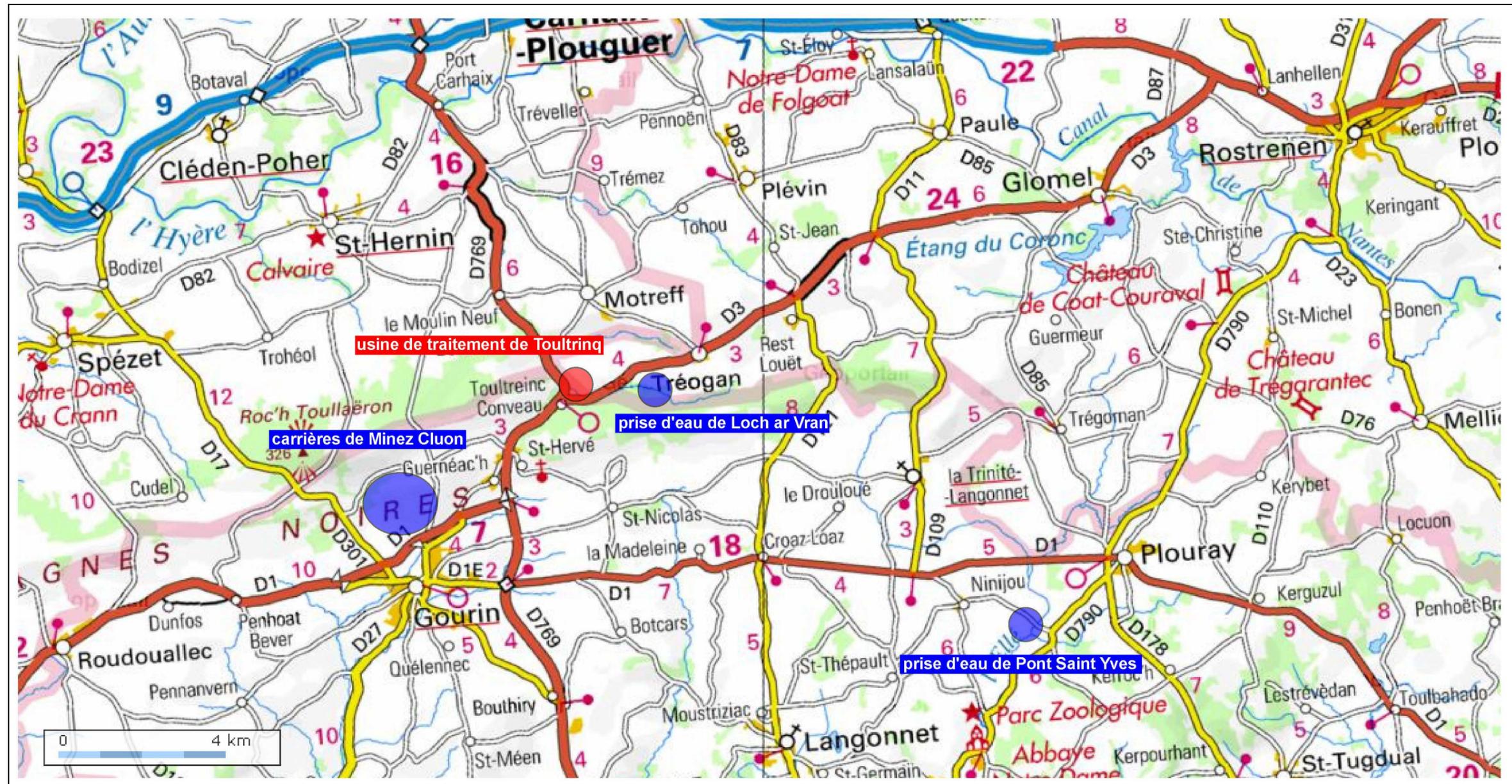


Fig. 1 : localisation des ouvrages AEP de la commune de Gourin (eau superficielle)

La collectivité n'importe pas d'eau sur ce secteur, ce qui renforce l'importance stratégique de ses ressources propres et ce qui l'a conduit à faire des recherches en eau souterraine afin de diversifier sa ressource.

L'ensemble des ouvrages actuels alimentant l'usine de Toultreincq ne bénéficie d'aucune autorisation de prélèvement, ni de périmètres de protection ; c'est pourquoi Eau Du Morbihan, suite à la prise de compétence au 1er janvier 2012, a décidé de régulariser sa situation et demande à l'Hydrogéologue agréé un avis sur la délimitation des périmètres de protection de chacune de ses ressources superficielles et les servitudes associées après avoir fait réaliser les études hydrologiques et environnementales préalables nécessaires à cette proposition.

La localisation des ouvrages cités ci-dessus est reportée sur la carte de la *figure 1* et dans le *tableau 1*.

Ouvrage	PE Loch-ar-Vran	PE Pont-St-Yves	Carrières Minez Cluon
Département	Côtes d'Armor	Morbihan	Morbihan
Commune	Tréogan	Langonnet	Gourin
X (RGF 93)	214 154,52	223 207,4	209 016– 209 637
Y (RGF 93)	6 806 959,65	6 800 601,5	6 806 961 – 6 805 107
Z (NGF)	170	177	215-225
Section	B2	YP1	ZV1
Parcelle	505	38	39-36
Date de réalisation	1981	1981	1989-1994

Tab. 1 : localisation des ouvrages

Les ouvrages se situent sur des bassins versants et donc des zones d'alimentation différentes, qui n'interfèrent pas entre elles ; ils font donc l'objet d'une proposition de délimitation de périmètres de protection propre, faisant l'objet d'un dossier distinct pour chaque ouvrage avec des contraintes qui peuvent être spécifiques.

Le présent rapport concerne la proposition de délimitation des périmètres de protection autour des stockages d'eau des carrières de Minez Cluon.

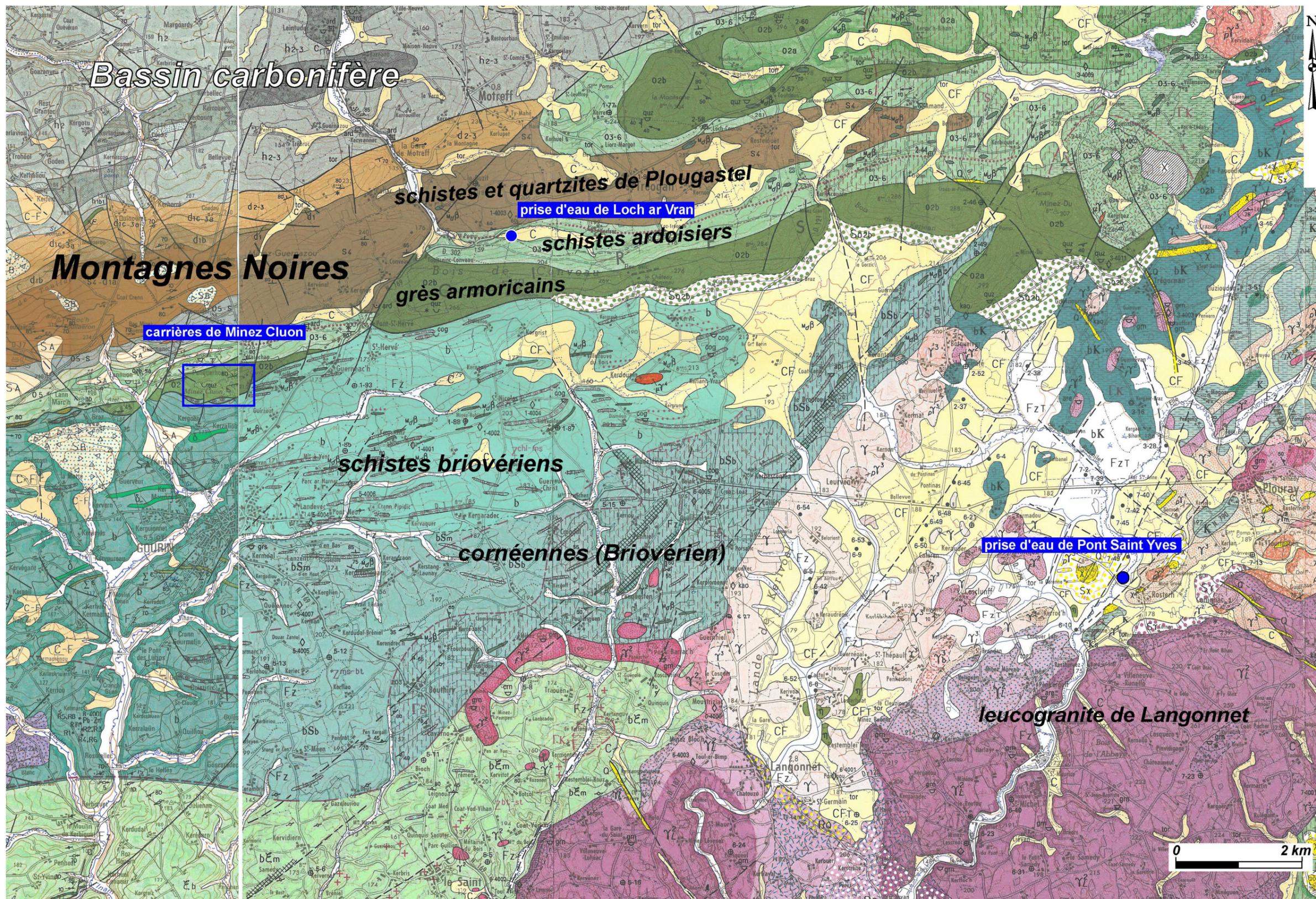


Fig. 2 : contexte géologique des ouvrages AEP de la commune de Gourin (d'après les cartes géologiques au 1/50 000 de Rostronen et de Gourin)

Les parcelles sur lesquelles sont implantés les ouvrages sont actuellement soit la propriété de la commune de Gourin ou d'Eau du Morbihan (Pont-Saint-Yves, carrière "Barazer") soit des propriétés privées (Loch-ar-Vran, carrière Le Gallic). Dans le cadre de la mise en place des périmètres de protection immédiate, les emprises de ces derniers devront être acquises par Eau du Morbihan.

2 – Localisation et caractéristiques des ouvrages de prélèvement

Les ouvrages sont implantés dans un rayon de 10 km entre Gourin et Plouray (*fig. 1*). Ils font partie des bassins versants de l'Ellé (Pont-St-Yves) et de l'Aulne (Loch-ar-Vran et les carrières de Minez Cluon).

Du point de vue géologique (*fig. 2*), le secteur général des ouvrages et de leurs bassins versants se situe à la terminaison Ouest du domaine centre armoricain, au Sud des Montagnes noires et du bassin carbonifère de Châteaulin, entre les séries paléozoïques, les schistes briovériens et le leucogranite de Langonnet ; il s'agit donc d'un secteur fortement tectonisé avec de grandes diversités lithologiques.

Les carrières de Minez Cluon sont implantées au sein de la formation des grès armoricains de l'Ordovicien inférieur, bordée au Nord par les schistes ordoviciens ardoisiers de Postolonnec du bassin de Châteaulin et au Sud par les formations schisteuses du Briovérien avec au contact les séries discontinues des poudingues de Gourin et des schistes cambriens.

2-1- Carrières de Minez Cluon

Les carrières de Minez Cluon sont localisées à environ 2 km au Nord du bourg de Gourin et à environ 4 km au Sud-Ouest de l'usine de Toultreincq. Les carrières sont localisées sur la carte de la *figure 3* et sur la photographie aérienne de la *figure 4*. Sa localisation cadastrale est reportée sur la carte de la *figure 5*.

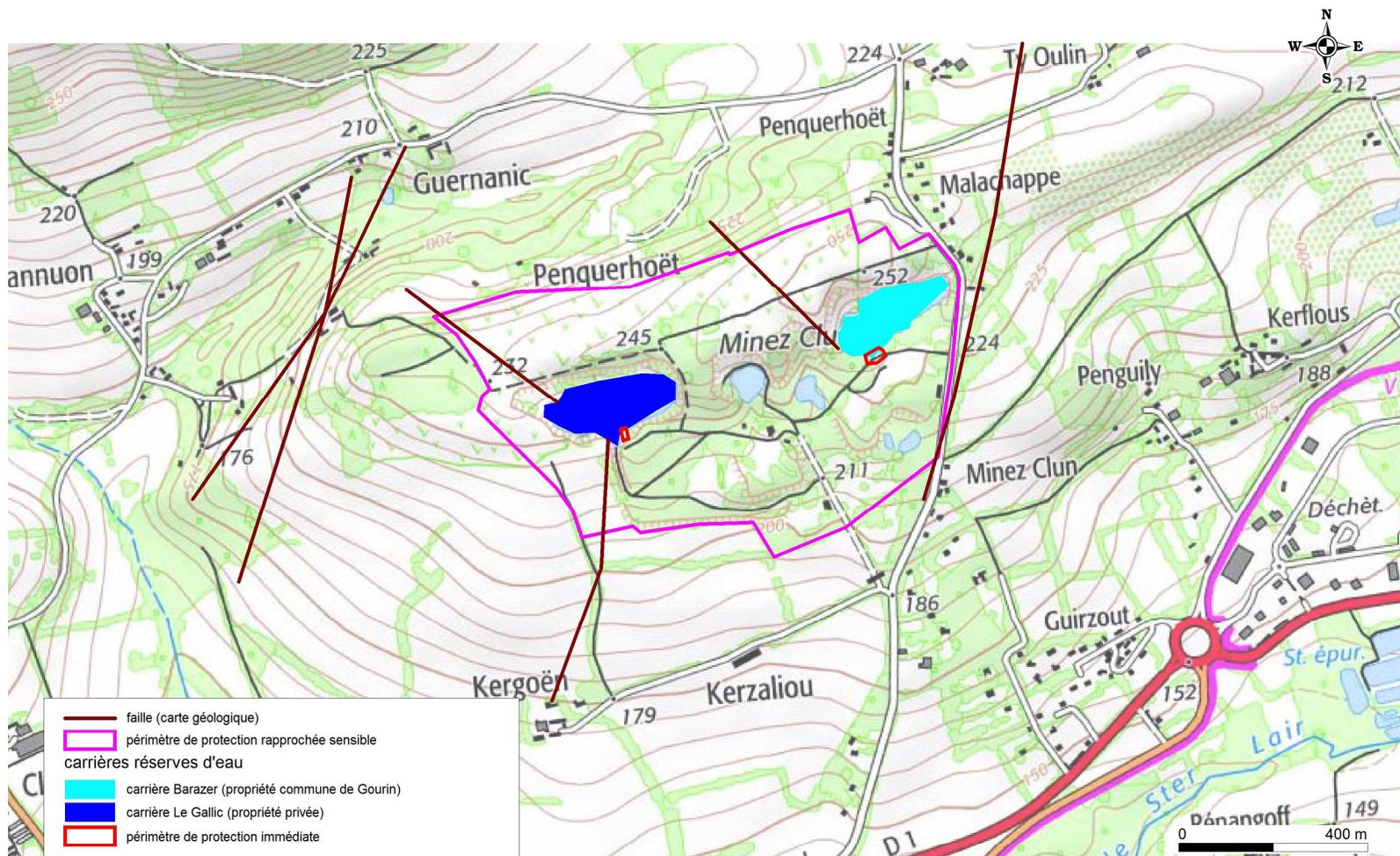


Fig. 3 : proposition de délimitation du périmètre de protection rapprochée autour des carrières de Minez Cluon

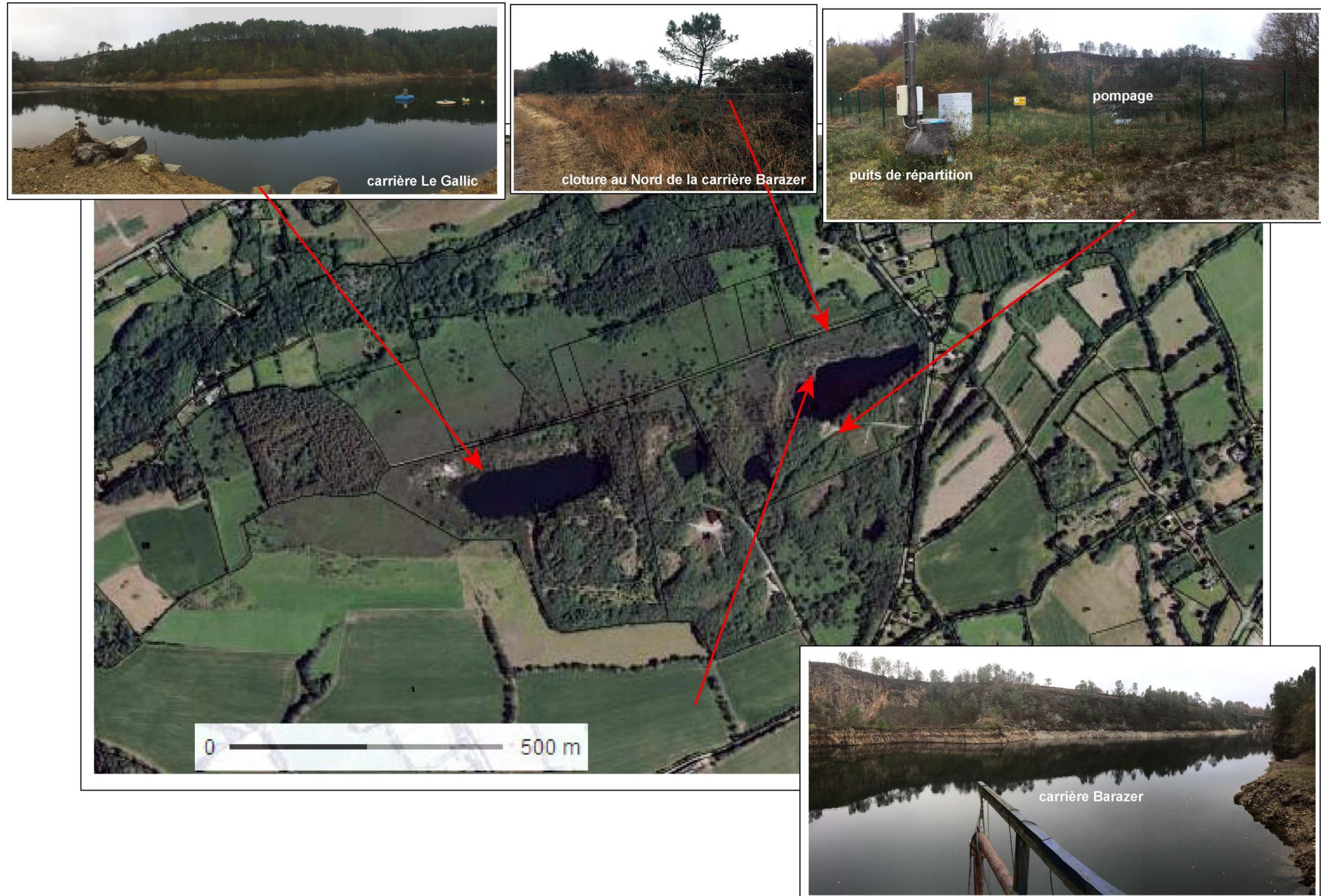


Fig. 4 : photo aérienne et vues des carrières de Minez Cluon (15 novembre 2018)

Deux anciennes carrières, dont l'exploitation est arrêtée depuis le début des années 80, sont utilisées comme ressource de secours pour alimenter l'usine de Toultreincq :

- La carrière dite "Barazer" appartenant à la commune de Gourin. Localisée la plus à l'Est (*fig. 3*) ; elle est utilisée depuis 1989 pour la sécurisation de Toultreincq. Le niveau d'eau peut varier de 215 à 225 m NGF pour un volume total de 150 000 m³ (volume utilisable pour la production d'eau potable de 130 000 m³). La carrière Barazer est alimentée en eau de surface depuis l'usine (conduite PVC F 200) à un débit maximal de 140 m³/h (1 pompe de 90 m³/h + 1 pompe de 140 m³/h). Une pompe de 200 m³/h immergée à une dizaine de mètres de profondeur dans le plan d'eau au droit d'une passerelle permet de refouler de l'eau depuis Barazer vers l'usine de Toultreincq à un débit maximal de 200 m³/h. La carrière peut être remplie à partir de l'eau brute en provenance de Toultreincq au débit maximum de 100 m³/h. L'eau transite dans le regard de répartition (*fig. 4*) situé au niveau du terre-plein de la carrière Barazer avant d'être dirigée dans le plan d'eau. Des vannes permettent d'isoler la réserve de Barazer en cas de nécessité (ouvrage de vannage avec regard sur la berge près du ponton).
- La carrière dite "le Gallic". A 350 m au Sud-Ouest de la précédente, il s'agit toujours d'une propriété privée et l'eau prélevée dans cette carrière est toujours facturée contractuellement à la ville de Gourin (EDM désormais) par le propriétaire du site. Elle est utilisée comme ressource de secours depuis 1994. Le volume total de la carrière Le Gallic est estimé à environ 265 000 m³ et le volume d'eau utilisable serait de 190000 m³ pour une variation de niveau de l'ordre de 18 m. Une

pompe immergée à une dizaine de mètres de profondeur installée sur un dispositif flottant dans le plan d'eau (**fig. 4**) permet de refouler de l'eau brute de Le Gallic vers l'usine de Toulreincq ou la carrière Barazer via un regard de répartition, à un débit maximal de l'ordre de 200 m³/h. Dans l'autre sens, la carrière Le Gallic peut être remplie à partir de ce regard de répartition (depuis la carrière de Barazer ou depuis l'usine de Toulreincq) à un débit équivalent de 90 m³/h.

Au total pour les 2 carrières (Le Gallic + Barazer), le volume d'eau stocké au maximum peut aujourd'hui atteindre 415 000 m³ depuis les derniers aménagements permettant de mettre hors d'eau les installations électriques :

- ✓ Barazer : 150 000 m³ ;
- ✓ Le Gallic : 265 000 m³.

Le remplissage des carrières se fait en période de reprise de débits dans les cours d'eau (décembre à mars) ou dès que les prélèvements dans les eaux superficielles sont possibles de façon suffisante pour assurer les besoins de l'usine. Les carrières sont utilisées principalement de la mi-août à novembre et c'est la carrière "Barazer" qui est sollicitée en priorité. Elles servent également de ressource de secours en cas de pollution de l'Ellé ou du ruisseau de Conveau ; il s'agit donc à la fois d'une ressource complémentaire palliant les déficits de débits des rivières en étiage et d'une sécurisation en cas de pollution accidentelle d'une des deux prises d'eau.

Les prélèvements dans les carrières sont limités au débit capable des pompes, soit 180 m³/h (4 320 m³/j). L'évolution des volumes mensuels prélevés dans les réserves d'eau brute depuis 2012 est illustrée **tableau 2**.

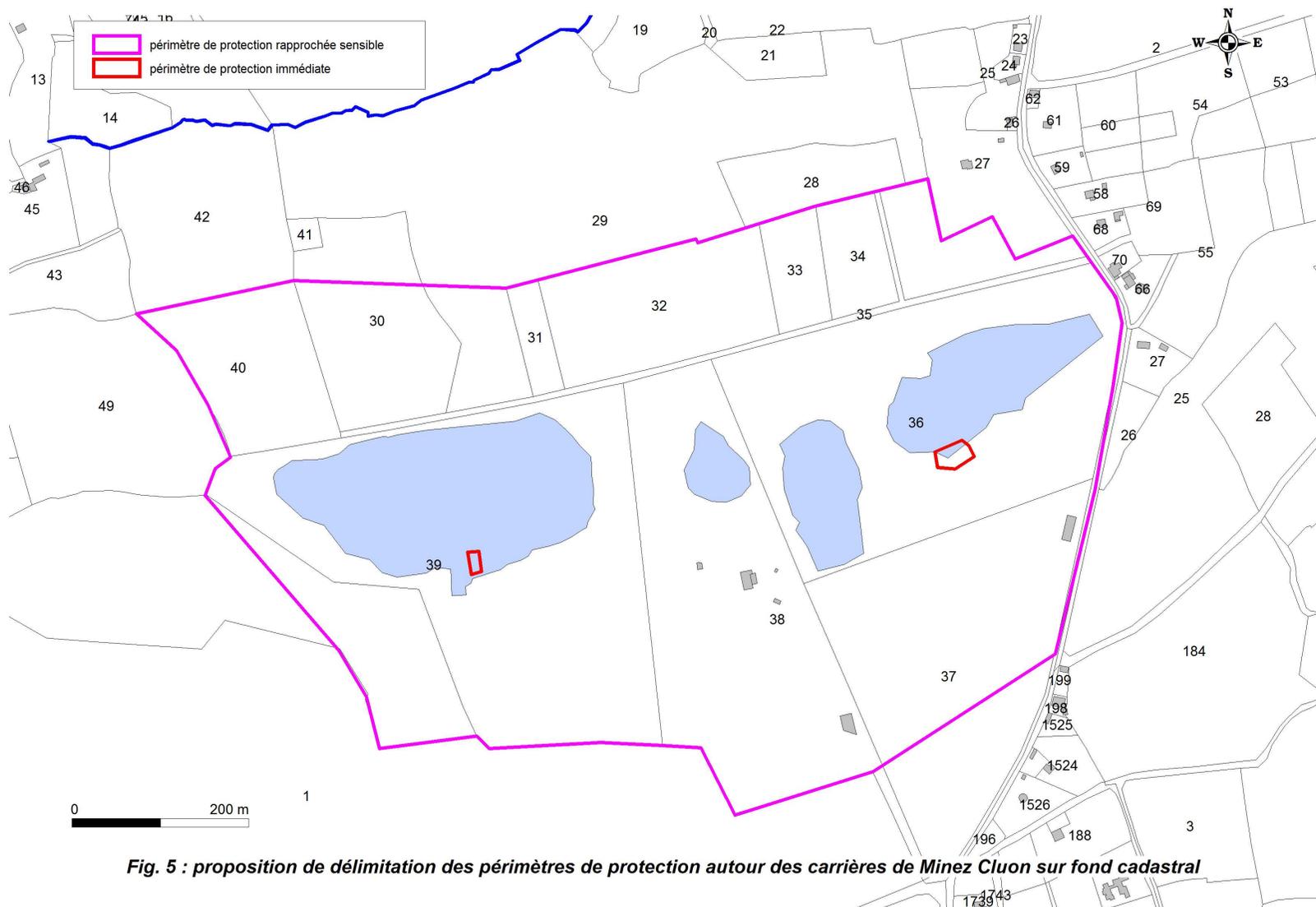


Fig. 5 : proposition de délimitation des périmètres de protection autour des carrières de Minez Cluon sur fond cadastral

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Jan	8 223	5 965	91	14	176	26 890	20
Fev	381	12	16	4	492	19 540	160
Mar	5 722	50	173	171	419	770	120
Avr	0	136	10 623	175	400	160	
Mai	0	71	86	28	210	90	
Jui	5 464	62	16 527	78	30	19 240	
Jui	5 270	686	102 258	588	220	46 480	
Aou	865	43 374	38 902	51 282	42 950	49 390	
Sep	349	98 714	1 363	44 686	50 280	45 190	
Oct	26 445	25 562	4	4	29 990	38 770	
Nov	40 230	9 784	19	4	25 490	39 880	
Dec	39 293	70	2	7	29 910	18 860	
Total (m3/an)	132 242	184 486	170 064	97 041	180 567	305 260	300

Tab. 2 : prélèvements mensuels dans les carrières de Minez Cluon

Pour les années 2014 et 2015, années sans évènements significatifs, les prélèvements moyens annuels dans les carrières peuvent atteindre 170 000 m³/an, soit plus de 40% de la capacité totale des réserves en eau, avec des valeurs mensuelles moyennes pouvant atteindre 100 000 m³/mois.

D'un point de vue géologique, ces carrières exploitaient les niveaux de grès armoricains de la bordure Sud du bassin carbonifère de Châteaulin. On ne connaît toujours pas réellement les conditions d'alimentation naturelle en eau de ces carrières ; il ne s'agit sans doute pas de simples réserves alimentées par les eaux météoriques et de ruissellement ainsi que par l'eau refoulée en provenance de Toulreincq. Les excavations doivent vraisemblablement intercepter la nappe contenue dans les grès armoricain et qui circule à la faveur des larges zones fracturées affectant le socle hercynien (*fig. 2 et 3*). Toutefois on ne connaît pas la part des eaux souterraines dans l'alimentation de ces carrières. Pour ce faire, il aurait été possible d'étudier la piézométrie de la nappe dans le secteur des carrières voir de réaliser des essais de pompage (en stoppant tout refoulement depuis la station de Toulreincq) en suivant la descente puis la remontée du niveau d'eau au cours du temps. Toutefois, au regard de la position des carrières sur des points hauts topographiques (les grès armoricains forment des crêtes dans le paysage en raison d'une plus faible érosion), le niveau statique de la nappe

devrait également être proche d'une ligne de crête piézométrique, ce qui de fait limite la vulnérabilité de cette dernière par des écoulements souterrains pollués. Sans analyse piézométrique, en particulier vers le Nord des carrières, il est difficile d'estimer la zone d'alimentation potentielle, en particulier en pompage quand le niveau baisse significativement, qui dans tous les cas doit se situer préférentiellement autour des axes principaux de failles avec une éventuelle extension vers le Nord (*fig. 3*).

➤ Carrière Le Gallic :

- Il s'agit d'une parcelle privée habitée ponctuellement par le propriétaire qui a aménagé certaines zones en jardins et parcs d'agrément. Des abris de jardins sont présents au niveau de la zone de jardin Sud qui est en partie cultivée en potager, en contrebas au Sud du plan d'eau. Un mobil-home est présent au niveau de la zone de jardin Nord, également en contrebas du front de taille entourant la réserve d'eau.
- L'accès au plan d'eau est donc libre depuis la parcelle privée même si l'existence d'un portail à l'entrée de la parcelle interdit l'entrée de tout véhicule non autorisé. En raison des bons rapports avec le propriétaire, impliqué dans une bonne protection de son site, qui n'est pas vendeur, la collectivité ne souhaite pas acquérir dans l'immédiat l'ensemble de la réserve d'eau ; il conviendra dans tous les cas d'acquérir au moins la partie restreinte aux installations de pompage comme périmètre de protection immédiate. Si actuellement le propriétaire assure un bon entretien et une certaine surveillance du secteur, cette situation ne peut pas être considérée comme pérenne et la collectivité devra être attentive aux évolutions du secteur et à son devenir en cas de changement de propriétaire. L'achat de la réserve dans son intégralité par la collectivité serait à privilégier à terme.

➤ Carrière Barazer :

- l'accès à la prise d'eau de la carrière "Barazer" se fait par un chemin fermé par une clôture et un portail.
- La carrière est bordée au Nord par un chemin et l'ensemble de l'excavation est clôturée sur tout son pourtour (*fig. 4*), ce qui permet d'éviter toute intrusion et déversement accidentel ou volontaire depuis le haut des fronts de taille.

Il est à noter que pour la carrière Le Gallic, en l'absence de clôture intégrale des abords immédiats, l'accès direct au plan d'eau est donc possible.

De plus, le puits de répartition de la carrière Barazer est implanté à proximité immédiate de l'accès à la prise d'eau mais hors de la zone clôturée (*fig. 4*).

Des débitmètres sont installés à l'usine de Toulreincq, pour chaque ouvrage, permettant ainsi de connaître les volumes d'eau pompés (et refoulés) depuis chacune des carrières.

L'environnement immédiat des carrières est essentiellement constitué de bois et de landes. Elles sont situées au sein d'une zone Natura 2000 (Montagnes noires), ce qui limite la vulnérabilité des réserves d'eau brute aux pollutions accidentelles (limitation des constructions et absence d'activités à risque de pollution).

3 – Principe général de fonctionnement de l'usine de Toulreincq, qualité de l'eau captée et filière de traitement

3-1 – le nouveau dispositif de production à Toulreincq

D'un point hydrologique, les différentes hypothèses révèlent que les trois ressources sont nécessaires pour assurer la production totale nécessaire à la collectivité. En effet, en période d'étiage, les débits réservés (de l'Ellé mais aussi du Conveau) ne pourraient pas être respectés en l'absence d'une ressource de

substitution. Tous les scénarios aboutissent, en cas d'étiage sévère de longue durée, à une situation critique au niveau des prises d'eau en rivière dont les débits ne peuvent plus assurer la production d'eau potable. Dans ce cas, seules de nouvelles ressources ou des mesures dérogatoires peuvent assurer la pérennité du prélèvement ; c'est pourquoi une recherche complémentaire en eau souterraine a été engagée par Eau du Morbihan et menée avec succès.

En raison de ces recherches en eau souterraine qui ont conduit à la réalisation de 3 nouveaux forages qui viendront compléter le dispositif existant, l'usine actuelle de Toultreincq est devenue obsolète et fait l'objet d'une profonde restructuration dont les travaux doivent démarrer en 2020.

Dans sa nouvelle configuration, l'unité de Toultreincq pourra être alimentée à partir de :

- La prise d'eau de Pont Saint Yves : le débit d'alimentation de l'usine sera de 200 m³/h en pointe. Compte tenu du caractère occasionnel de l'utilisation de cette ressource en direct sur l'usine, aucun aménagement n'est envisagé pour l'alimentation du traitement.
- La carrière Barazer : la capacité de la pompe eau brute étant supérieure à la capacité de la filière de traitement, le fonctionnement envisagé prévoit une régulation du débit à l'arrivée sur l'usine de Toultreincq. Le trop plein est alors renvoyée vers la carrière Le Gallic (via les regards et conduites existants).
- La carrière Le Gallic : ce fonctionnement nécessite de renforcer le pompage existant.
- La prise d'eau du Conveau : le fonctionnement est identique à la situation actuelle.

- Des forages F5, F7 et F8 (dont la délimitation des périmètres de protection ne font pas partie de ce dossier qui ne s'intéresse qu'aux ressources superficielles existantes).

Pour assurer un fonctionnement optimal des installations, une communication entre les sites est nécessaire. Une télégestion est prévue (avec report sur la nouvelle supervision). Ainsi, le fonctionnement envisagé pour l'alimentation de l'usine est le suivant :

- ✓ Situation moyenne : utilisation de la ressource en eaux souterraines uniquement (8 mois par an) à hauteur de 1 200 m³/j : elle sera fonction d'un niveau suffisant de la nappe, les ressources de l'Ellé et du Conveau pouvant en parallèle servir à alimenter les carrières de Gourin ;
- ✓ Situation de pointe : utilisation des ressources eaux souterraines + eaux de surface (4 mois par an) : elle sera fonction d'un niveau suffisant de la nappe et de débits suffisants dans les ressources superficielles de l'Ellé et du Conveau, sinon la production se fera par les eaux superficielles à partir des carrières uniquement.

D'après le projet de restructuration la justification de la capacité de la filière peut s'établir comme suit :

- ✓ Besoin de pointe de l'usine de Toulreincq $\approx 3\,400$ m³/j ;
- ✓ Sécurisation de l'usine de Barrégant $\approx 2\,050$ m³/j (100 m³/h sur 20 h), et correspondant au besoin de pointe produit à partir de cette usine ;
- ✓ Soit un besoin total en eau traitée de l'ordre de 5 500 m³/j.

Sur cette base, la capacité retenue pour l'usine de Toulreincq est de 6 000 m³/j en eau brute, soit 300 m³/h sur 20 h ou environ 5 665 m³/j en eau traitée.

Le schéma général d'alimentation de l'usine de Toultreincq à partir des ressources en eaux superficielles est schématisé *figure 6*.

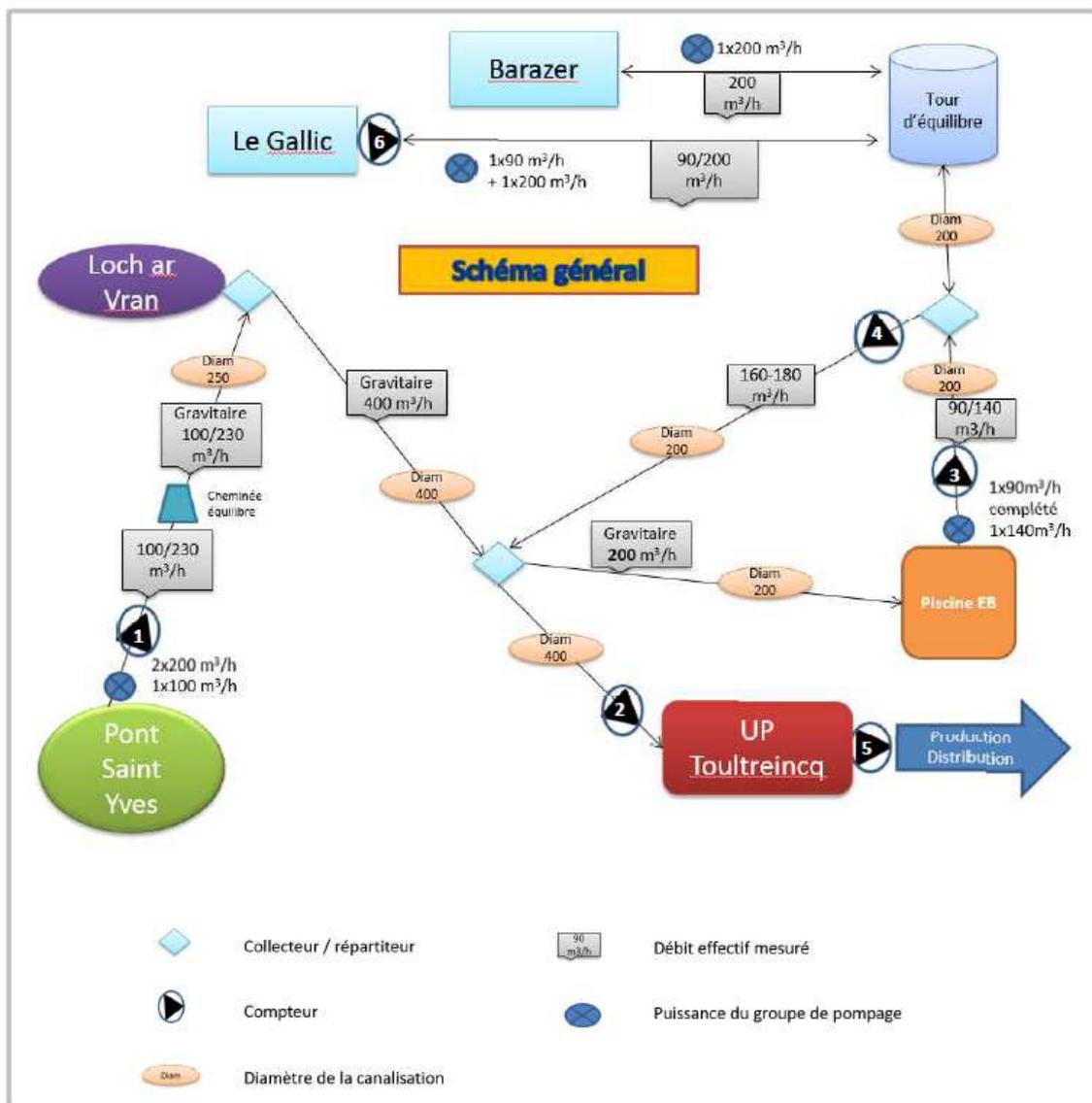


Fig. 6 : schéma général d'alimentation de l'usine de Toultreincq à partir des ressources en eau superficielle (source : EDM)

Il sera nécessaire, pour une bonne gestion de la ressource, que chaque ouvrage de captage soit pourvu de son propre compteur volumétrique afin de suivre la part de chaque ouvrage dans la production totale du site. En l'absence d'une telle installation on ne connaît pas réellement la part de production de chaque ouvrage dans la production totale à l'usine de Toulreincq.

Les étapes de traitement de la filière actuelle sont :

- Décantation
 - Coagulation (sulfate d'alumine + polymère),
 - Correction de pH – décarbonatation,
 - Reminéralisation au gaz carbonique
- Interoxydation à l'eau de Javel,
- Filtration sur filtres à sable,
- Oxydation à l'ozone,
- Neutralisation – reminéralisation
- Désinfection finale à l'eau de javel.

La **figure 7** synthétise la future filière de traitement de Toulreincq tenant compte des caractéristiques des nouvelles ressources en eau souterraine qui viendront compléter le schéma d'alimentation du secteur.

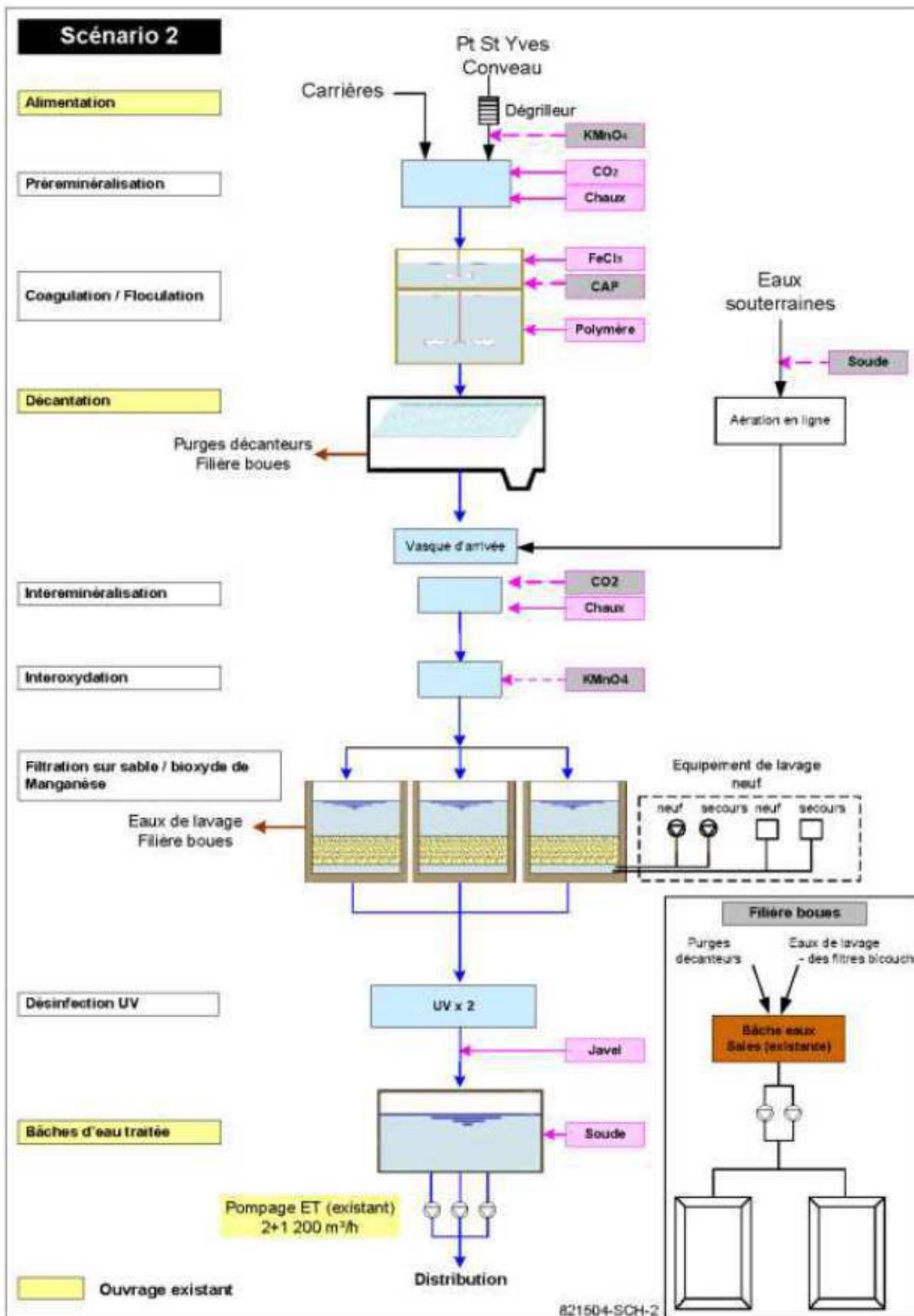


Fig. 7 : Synoptique de la future usine de Toulreincq (AVP Bourgeois 2017)

3-2 – La qualité des eaux brutes des carrières de Minez Cluon

D'après les données du suivi qualitatif de l'ARS et de l'autosurveillance de l'exploitant, les eaux présentent les caractéristiques suivantes :

- Classement de qualité A1 pour la majorité des paramètres,
- Classement de qualité A2 pour le NH₄, le cuivre, les hydrocarbures dissous et la bactériologie,
- Teneurs satisfaisantes en matières organiques (COT) mais classement de qualité A3 pour la coloration et la DCO ce qui peut laisser supposer des pics ponctuels de matières organiques en lien avec la pluviométrie,
- Minéralisation faible,
- Teneurs faibles en nitrates,
- Quasi absence de pesticides.

L'analyse synthétique ne met pas en évidence d'altération importante de la qualité des eaux.

Catégories	Paramètres	Limite qualité Annexe II Arr. 11 jan 2007	Eau brute Carrières (moyennes annuelles)						Eau brute Carrières - Période 2012-2017				
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	Min	Moyen	Max	Nombre d'analyses	Nombre de dépassement
<i>Paramètres organoleptiques</i>	Coloration	200 mg/l Pt	5.0	4.5	7.5	7.7		18.5	3.0	8.9	22.0	10	0
<i>Paramètres physico-chimiques liés à la structure naturelle des eaux</i>	Chlorures	200 mg/l		17	17	17		16.5	16	17	17	5	0
	Sodium	200 mg/l		9.7	11	12		12	9.7	11	12	5	0
	Sulfates	250 mg/l		17	29	40		34	17	33	51	7	0
	Oxygène dissous % Saturation	>30%		102	99	116		99	99	103	116	5	0
	Température de l'eau	25°C		9.4	18.5	14	15.6		15	9.4	15	20	11
<i>Paramètres concernant les substances indésirables</i>	Agents de surface (bleu méth.)	0.5 mg/l		0.05	0.05	0.05		0.1	0.05	0.06	0.1	5	0
	Ammonium (en NH ₄)	4 mg/l	0.07	0.04	0.05	0.03		0.02	0.01	0.04	0.07	10	0
	Baryum	1 mg/l		0.01	0.01			0.02	0.01	0.01	0.02	4	0
	Carbone organique total	10 mg/l	2.9	2.4	2.6	2.7		3.5	2.1	2.8	3.5	10	0
	Hydrocarbures dissous ou émulsionés	1 mg/l		0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	5	0
	Nitrates (en NO ₃)	50 mg/l	4	2.0	4.7	8.5		5.5	1.9	5.4	15	10	0
	Phénols (indice phénol C ₆ H ₅ OH)	0.1 mg/l		0.01	0.01	0.01		0.03	0.01	0.02	0.03	5	0
	Zinc	5 mg/l		0.006	0.011	0.004		0.003	0.003	0.005	0.011	5	0
<i>Paramètres concernant les substances toxiques</i>	Arsenic	100 µg/l		0.5	0.5	1.0		5.0	0.5	2.4	5.0	5	0
	Cadmium	5 µg/l		0.01	0.01	0.02		0.5	0.01	0.2	0.5	5	0
	Chrome total	50 µg/l		0.5	0.5	1.0		1.0	0.5	0.8	1.0	5	0
	Cyanures totaux	50 µg/l		5.0	5.0	5.0		0.0	0.0	3.0	5.0	5	0
	Hydrocarb. polycycl. arom. (6subst.)	1 µg/l		0.03	0.03	0.03			0.03	0.03	0.03	3	0
	Mercur	1 µg/l		0.10	0.10	0.10		0.05	0.05	0.08	0.10	5	0
	Plomb	50 µg/l		0.50	0.50	1.00		0.50	0.50	0.60	1.00	5	0
	Sélénium	10 µg/l		0.50	0.50	1.00		0.50	0.50	0.60	1.00	5	0
<i>Pesticides</i>	Par subst. Individuelle	2 µg/l	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
	Total des pesticides analysés	5 µg/l						0.08	0.00	0.03	0.08	5	0
<i>Paramètres microbiologiques</i>	Entérocoques	10 000 / 100 ml	15	15	15	15		88	15	24	161	10	0
	Escherichia coli	20 000 / 100 ml	15	15	15	15		287	15	69	559	10	0

Tab. 3 : qualité des eaux brutes des carrières de Minez Cluon

Il est à noter que les eaux brutes ne révèlent pas un caractère de type aquifère souterrain profond (en particulier au niveau des pH à la neutralité et de la conductivité très faible), mais l'alimentation par les eaux météoriques et le refoulement depuis les prises d'eau superficielles oblitèrent sans doute leur caractère souterrain qui est peut être minoritaire par rapport aux autres apports de surface.

4 – bassins versants et zones d'alimentation des captages – Environnement et vulnérabilité.

4-1- la zone d'alimentation des carrières de Minez Cluon.

Comme il a été vu dans les chapitres précédents, l'origine de l'eau pompée dans les carrières n'est pas connue avec précision. On peut estimer qu'elle a trois origines :

- les ruissellements et l'eau météorique (pluviométrie),
- les apports d'eau depuis l'usine de Toulreincq,
- les apports d'eau souterraine depuis l'aquifère des grès armoricains et peut-être plus largement depuis les séries paléozoïques du flanc Sud du bassin carbonifère.

Les carrières étant implantées sur une crête, l'impluvium est particulièrement limité (*fig. 3*) et la zone d'alimentation en eau souterraine (en particulier en pompage) nous est inconnue en l'absence d'étude hydrogéologique spécifique ; elle pourrait au maximum s'étendre vers le Nord préférentiellement autour des axes majeurs de fracturation (*fig. 3*) dans les grès armoricains.

Ainsi, seul un risque de pollution lié à un acte de malveillance volontaire pourrait intervenir et dégrader la qualité de l'eau des réserves. Ce risque, bien que limité doit être pris en compte dans la protection des captages.

En résumé, la ressource en eau des carrières de Minez Cluon sont à l'écart de risques majeurs de pollution accidentelle en raison du caractère naturel conservé du bassin versant réduit par sa position en crête. Toutefois, la protection et la conservation de la ressource passent par la mise en place de périmètres de protection efficaces permettant de limiter les effets d'une pollution éventuelle (déversement, transfert rapide d'éléments polluants) ou récurrente, voire un acte de malveillance.

5 – Proposition de périmètres de protection

Les ouvrages de captages d'eau superficielle de la ville de Gourin, sous la compétence désormais d'Eau du Morbihan, représentent une ressource intéressante d'un point de vue quantitatif et qualitatif pour l'alimentation en eau potable de la commune bien qu'elle demeure sensible aux conditions d'étiage. Toutefois cette sensibilité est désormais atténuée par les nouvelles ressources en eau souterraines qui viennent sécuriser la production via les eaux superficielles, en particulier en étiage.

Outre les contraintes et les prescriptions générales édictées ci-après pour l'ensemble des périmètres de protection (immédiate et rapprochée), la protection des ouvrages passe par le respect et la mise en place des aménagements et conditions de protection suivantes :

5-1- Périmètres immédiats

Légalement, les ouvrages de captages doivent être implantés à l'intérieur d'un périmètre de protection immédiate, clos, empêchant toute intrusion à une personne étrangère au service des eaux, à proximité immédiate des ouvrages et appartenant à la collectivité distributrice.

Il devra être délimité autour de chaque ouvrage un périmètre de protection immédiate.

5-1-1- Carrières de Minez Cluon

Chaque carrière fera l'objet d'un périmètre de protection immédiate distinct.

Les périmètres de protection immédiate proposés sont illustrés sur le fond cadastral de la **figure 5**. Elle ne représente qu'une délimitation approximative qui pourrait être précisée lors du bornage. Sur le principe, le périmètre immédiat pourrait entourer l'ensemble de chaque carrière formant le réservoir d'eau brute. Cependant, le propriétaire actuel de la carrière Le Gallic souhaitant conserver son emprise foncière en assurant l'entretien et une surveillance régulière du site, Eau du Morbihan propose que le périmètre de protection immédiate PPI soit limité à l'emprise de la prise d'eau (pompe sur radeau) ainsi que l'emprise de la conduite de départ d'eau brute et l'armoire électrique soit environ 3 m² aux abords du plan d'eau ; en raison des faibles risques de pollution dans ce secteur préservé de toute activité, cet accord est repris dans cet avis. Toutefois, cette situation ne peut pas être considérée comme pérenne et il est impératif que la collectivité puisse devenir préemptrice de l'ensemble de la réserve si la situation de propriété change (vente, décès).

En résumé, concernant la carrière "Le Gallic " le périmètre immédiat comprendra la partie de la parcelle 39, section ZV, de Gourin limité à l'emprise de la prise d'eau (pompe sur radeau) ainsi que l'emprise de la conduite de départ d'eau brute et l'armoire électrique soit environ 3 m² aux abords du plan d'eau qui devra être acquise par Eau du Morbihan après bornage (**fig. 5**). Il conviendra de prévoir dans le futur, en cas de changement de propriétaire, d'acquérir l'ensemble de la parcelle contenant la réserve.

Concernant la carrière "Barazer", l'ensemble de l'excavation est déjà clôturée. Toutefois, en corollaire au périmètre immédiat proposé pour la carrière

Le Gallic, le périmètre immédiat de la carrière Barazer ne comprendra qu'une partie de la parcelle 36, section ZV, de Gourin englobant le regard de répartition à l'entrée de la carrière et l'accès à la prise d'eau.

Les périmètres devront être clôturés. Dans le cas de la carrière Barazer, le haut des fronts de taille est déjà clôturé par un simple grillage, alors que les zones d'accès aux plans d'eau seront entourées d'une clôture anti-intrusion munie d'un portail cadenassé. La clôture englobera le regard de répartition (carrière "Barazer").

5-2- Périmètres de protection rapprochée

5-2-1 Carrières de Minez Cluon

La délimitation du périmètre de protection commun aux deux carrières est reportée sur la carte de la **figure 3**. Elle est basée sur l'impluvium et l'éventuelle influence du pompage sur les anciennes excavations au Sud et la nappe des grès au Nord.

Le périmètre de protection rapprochée ne comprend qu'un secteur qui sera considéré comme une zone sensible couvrant environ 52 ha. Notons que la zone possible d'alimentation en eau souterraine dans les grès armoricains en pompage au Nord des carrières est intégrée au périmètre de protection rapprochée zone sensible en raison de la présence des larges axes de fracturation pouvant drainer préférentiellement les eaux souterraines vers la zone de pompage.

Pour des raisons pratiques, les limites ont été étendues tant que possible à des limites physiques telles que des routes, chemins ou parcelles. Elles ont été autant que possible adaptées au dernier plan parcellaire (**fig. 5**).

5-3- Périmètres de protection éloignée

Il n'est pas proposé de périmètres de protection éloignée pour les ouvrages considérés ici.

6 – Contraintes et servitudes générales à l'intérieur des périmètres

Rappelons qu'une protection efficace d'une ressource en particulier superficielle, d'un point de vue qualitatif, passe par des actions plus générales à l'échelle du bassin versant et de la zone d'alimentation dans son intégralité. Il s'agit ici de limiter au maximum le risque de pollutions accidentelles et chroniques à proximité de chaque ouvrage et dans la zone d'alimentation proximale.

Les servitudes édictées ci-après sont conformes au protocole départemental relatif à la protection des points d'eau publics destinés à l'alimentation en eau potable dans le Morbihan (avenants 1 et 2). Au-delà du strict respect de la réglementation en vigueur, les prescriptions suivantes sont proposées

6-1- Prescriptions sur les périmètres de protection immédiate

- Ils seront acquis en pleine propriété par la collectivité ;
- Ils seront clos jusqu'aux berges et installation de pompage et pourvus d'un portail cadenassé tels que décrits aux *chapitres 2-1 et 5-1* ; la clôture ceinturant l'ensemble de la carrière Barazer devra être entretenue et maintenu en bon état.
- Les périmètres de protection immédiate seront entretenus mécaniquement ; aucune autre activité que celle nécessaire à l'entretien

des ouvrages de prélèvement, de production et de transfert d'eau n'y est possible.

6-2- Prescriptions sur la totalité des périmètres de protection rapprochée

- ✓ Interdiction de toute activité nautique utilisant un moteur thermique, excepté pour les services de secours et de maintenance ;
- ✓ interdiction de réalisation de puits ou forage, l'exploitation de carrière à ciel ouvert ou en galeries souterraines, l'ouverture et le remblaiement sans précaution d'excavation de tout type, le comblement sans précaution de puits existants ;
- ✓ interdiction de la création de plan d'eau, mare ou étang ;
- ✓ interdiction de la création ou la suppression de fossés ;
- ✓ interdiction de la création d'assainissement (drainage) ;
- ✓ interdiction de l'irrigation ;
- ✓ interdiction d'épandage d'effluents (lisiers, purins, boues de station d'épuration, effluents d'industries agro-alimentaires, eaux résiduaires des établissements renfermant des animaux, matières de vidange, eaux résiduaires d'origine domestique, jus d'ensilage) ;
- ✓ interdiction d'épandage de déjections de volailles (fientes et fumier) ;
- ✓ interdiction de dépôt d'ordures ménagères et autres produits fermentescibles, d'immondices, de détritiques, de déchets communément désignés « inertes », de produits radioactifs et de tous produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux par infiltration ou par ruissellement ;
- ✓ interdiction de dépôt prolongé (plus de 30 jours) de fumiers aux champs ;
- ✓ interdiction de stockage non aménagé de produits fertilisants et produits phytosanitaires ;
- ✓ interdiction de silos non aménagés, destinés à la conservation par voie humide d'aliments pour animaux (« silos taupinières » pour herbe) ;

- ✓ interdiction d'installation de canalisation, réservoir ou dépôt d'hydrocarbures liquides (autorisation possible sur dossier par les services de l'État pour les canalisations de gaz), de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature, à l'exception des ouvrages d'assainissement et d'alimentation individuels qui devront être réalisés conformément à la réglementation en vigueur et sous le contrôle de l'A.R.S. ;
- ✓ interdiction d'abreuvement direct des animaux sur les cours d'eau ou plans d'eau et aux points d'émergence des sources ;
- ✓ les points d'abreuvement et d'affouragement des animaux devront être distants de plus de 50 mètres des ruisseaux, permanents ou temporaires ; déplacement à au moins 50 m des berges des plans d'eau des points d'affouragement des animaux à la pâture ;
- ✓ interdiction d'utilisation d'un produit phytosanitaire classé : très toxique, toxique ou nocif tel qu'il est mentionné sur l'étiquetage des spécialités commerciales ;
- ✓ interdiction de la suppression des parcelles boisées, des haies et des talus. L'exploitation normale du bois pourra être assurée ;
- ✓ mise et maintien en prairie ou bois des terres cultivées ;

A Cesson-Sévigné, le 21 janvier 2019

*L'Hydrogéologue Agréé
en Matière d'Eau et d'Hygiène Publique
pour la région Bretagne*



Pascal Balé

ANNEXES

***Cartes de l'occupation des sols
(source : SAFEGE 2018)***

