

Document public

Etude des carrières de Loire-Atlantique en vue de leur utilisation pour l'alimentation en eau potable

Rapport final

BRGM/RP-52901-FR
juin 2004

Document public

Etude des carrières de Loire-Atlantique en vue de leur utilisation pour l'alimentation en eau potable

Rapport final

BRGM/RP-52901-FR
juin 2004

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 2003 PIRC 07

P. Corbier, V. Baudouin

Mots clés : carrières, eau potable, Loire-Atlantique, qualité, secours

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

Corbier P., Baudouin V. (2004) – Etude des carrières de Loire-Atlantique en vue de leur utilisation pour l'alimentation en eau potable - BRGM/RP-52901-FR, 64 p., 16 ill., 3 annexes.

© BRGM, 2004, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM

Synthèse

La présente étude s'inscrit dans le cadre de la recherche de ressources complémentaires ou de secours pour l'alimentation en eau potable du département de la Loire-Atlantique.

Ce département qui ne compte que 17 points de production d'eau potable souhaite en effet disposer de nouvelles ressources, afin de pallier à un dysfonctionnement temporaire pouvant intervenir sur un ou plusieurs maillons de la chaîne de prélèvement traitement – stockage – transport, des installations existantes.

L'étude a dans un premier temps consisté à identifier les carrières abandonnées et en activité du département pour les ressources (exhaures) ou le potentiel de stockage qu'elles peuvent représenter. Au total, 156 sites ont été retenus.

Une enquête téléphonique menée auprès des exploitants (pour les sites en activité) et des mairies (pour les sites abandonnés) a ensuite permis d'identifier 63 carrières potentiellement intéressantes (sur les 156) du fait de la présence d'une exhaure valorisable ou d'un plan d'eau.

Le Conseil Général et l'Agence de l'Eau ont, dans une deuxième phase, sélectionné 12 carrières (sur les 63) sur la base de leur localisation et des informations transmises par les exploitants et les mairies (débit des exhaures, date prévisionnelle d'abandon, superficie des plans d'eau...).

Sur les 12 carrières sélectionnées, seules 9 (+ 1 un site complémentaire) ont pu faire l'objet d'une visite de terrain au cours de laquelle la qualité des eaux a été sommairement évaluée (mesures de la température, de la conductivité et du pH ; dosages des teneurs en fer et en nitrates).

La mise en parallèle des résultats d'analyse, des distances au réseau d'adduction et à la station de traitement les plus proches et des débits d'exhaure ou des volumes disponibles a, dans une troisième phase, permis de sélectionner les 5 sites potentiellement les plus intéressants.

Les analyses chimiques complètes effectuées sur les eaux de ces sites ont montré que la qualité était compatible, compte tenu des paramètres analysés et malgré la présence ponctuelle de traces de pesticides, avec la production d'eau potable (teneurs mesurées inférieures ou égales aux limites de qualité des eaux brutes destinées à la consommation humaine indiquées dans le décret du 20 décembre 2001).

La distribution des eaux d'exhaure ou issues des plans d'eau ne pourra toutefois se faire sans avoir recours à des traitements pour abaisser les teneurs en arsenic (cas de la Margerie à Gorges et de la Mine à Abbaretz), les teneurs en pesticides organo-

azotés et organo-chlorés (Bouzillé et Abbaretz) ou rendre certains paramètres ou teneurs conformes aux références de qualité mentionnées dans le décret du 20/12/01.

Si les résultats des analyses chimiques complémentaires qui seront menées sont concluants et si la Collectivité compétente obtient l'autorisation de valoriser les eaux d'exhaure ou des plans d'eau associées aux différentes carrières, le département pourrait disposer à moyen terme de 5 ressources complémentaires ou de secours.

Ces dernières correspondent respectivement à deux plans d'eau (Abbaretz et Bouzillé) dont les capacités de stockage sont supérieures à 4.5 millions de m³ pour le premier et 600 000 m³ pour le second, aux exhaures des carrières de Gorges et de Saint-Viaud (qui ne sont pas stockées pour l'instant) et au plan d'eau qui devrait se mettre en place lorsque la carrière de Sainte-Pazanne sera abandonnée.

SOMMAIRE

1. Introduction	7
2. L'AEP en Loire-Atlantique	9
2.1. GENERALITES.....	9
2.2. SITES DE PRODUCTION	9
2.2.1. Eaux de surface	9
2.2.2. Eaux souterraines	10
2.2.3. Zones d'influence des ressources.....	11
2.3. BILAN	11
3. Les carrières en Loire-Atlantique	13
3.1. RAPPELS SUR LA REGLEMENTATION	13
3.2. LES CARRIERES DE LOIRE-ATLANTIQUE.....	13
3.2.1. Généralités.....	13
3.2.2. Matériaux exploités	14
3.3 BILAN	15
4. Identification des carrières potentiellement intéressantes	17
4.1. PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE	17
4.2. PRESENTATION DES DIFFERENTES ETAPES	17
4.2.1. Récupération des fichiers.....	17
4.2.2. Enquête téléphonique auprès des exploitants	18
4.2.3. Positionnement des sites abandonnés	19
4.2.4. Enquête téléphonique complémentaire.....	19
4.2.5. Digitalisation des réseaux	20
4.2.6. Superposition des couches d'information	20
4.3. RESULTATS.....	20
5. Résultats des visites de terrain.....	29
5.1. PREAMBULE.....	29

5.2 INVESTIGATIONS DE TERRAIN	29
5.3 RESULTATS DES ANALYSES DETAILLEES	35
6. Conclusion	41
Bibliographie	43

Liste des illustrations

Illustration 1 - Prises d'eaux superficielles pour la production d'eau potable en Loire-Atlantique	9
Illustration 2 - Localisation des captages d'eaux superficielles et souterraines en Loire-Atlantique	10
Illustration 3 - Débits moyens journaliers des sites de captage d'eaux souterraines de Loire-Atlantique (d'après DDASS 44)	10
Illustration 4 - Unités de production et zones d'influence (document DDASS, 2003)..	11
Illustration 5 - Questionnaire utilisé pour l'enquête téléphonique menée auprès des exploitants de carrières en activité.....	18
Illustration 6 - Diagramme représentant les opérations menées sur les données.....	22
Illustration 7 - Localisation des carrières potentiellement intéressantes (sur la base de la présence d'une exhaure valorisable ou d'un plan d'eau).....	23 et 24
Illustration 8 - Caractéristiques des carrières présentant une exhaure valorisable	25
Illustration 9 - Caractéristiques des carrières présentant un plan d'eau.....	27
Illustration 10 - Résultats des mesures physico-chimiques effectuées sur les eaux des carrières	30
Illustration 11 - Résultats des mesures de conductivité et de pH	32
Illustration 12 - Résultats des dosages de fer	33
Illustration 13 - Récapitulatif sur les sites ayant fait l'objet d'une visite de terrain	34
Illustration 14 - Résultats des analyses effectuées sur les 5 points sélectionnés (Paramètres à la carte, Nitrates et Nitrites, Silicates et Phosphates)	36
Illustration 15 - Résultats des analyses effectuées sur les 5 points sélectionnés (COHV, Pesticides organo-azotés et organo-phosphorés)	38
Illustration 16 - Résultats des analyses effectuées sur les 5 sites sélectionnés (Pesticides organo-chlorés, Polychlorobiphényles)	39

Liste des annexes

Annexe 1 - Liste des carrières en activité et abandonnées d'après fiches DRIRE 2003
Annexe 2 - Liste des carrières en activité et abandonnées d'après BRGM (après enquêtes téléphoniques)
Annexe 3 - Fiches des sites ayant fait l'objet d'une visite de terrain

1. Introduction

En Loire-Atlantique, la distribution d'eau potable est assurée à partir d'un nombre de sites très faible (moins d'une vingtaine) eu égard à la moyenne nationale (300 à 400 sites par département).

La production d'eau potable fait de plus largement appel aux eaux de surface (pompages directs ou en nappes alluviales) compte tenu de la faible productivité des terrains qui constituent le sous-sol du département.

Au total, les 2/3 de l'eau consommée sont pompés dans la Loire et 80 % des volumes distribués correspondent soit à des eaux superficielles, soit à des eaux prélevées dans les nappes d'accompagnement.

Dans ce contexte, la recherche de nouvelles ressources est apparue nécessaire pour pallier à un dysfonctionnement temporaire pouvant intervenir sur un ou plusieurs maillons de la chaîne de prélèvement traitement – stockage – transport, des installations existantes.

C'est dans cet objectif et pour inventorier les carrières potentiellement intéressantes que le Conseil Général de Loire-Atlantique a fait appel au BRGM.

Les carrières en activité ou abandonnées représentent en effet des sites privilégiés pour la recherche de nouvelles ressources dans la mesure où :

- l'exploitation de certaines d'entre elles nécessite des exhaures importantes qui peuvent être valorisées
- les excavations liées aux carrières abandonnées peuvent représenter des réservoirs d'eau intéressants

L'étude, cofinancée par le Conseil Général de Loire-Atlantique, l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et le BRGM a consisté :

- à faire un point sur l'AEP en Loire-Atlantique et sur les carrières du département
- à réaliser une enquête téléphonique auprès des exploitants de carrières et des communes de façon à identifier les carrières potentiellement intéressantes
- à effectuer des visites de contrôle et des tests qualitatifs (paramètres physico-chimiques + teneurs en nitrates et en fer) sur les 10 sites qui paraissaient les plus intéressants
- à analyser de façon plus précise la qualité des eaux des 5 meilleurs sites

2. L'AEP en Loire-Atlantique

2.1 GENERALITES

En Loire-Atlantique, les points de production d'eau potable sont représentés par 5 prises d'eaux superficielles et 12 sites de captage d'eaux souterraines.

Ces unités sont gérées par des communes ou des syndicats qui sont eux mêmes fédérés par le Syndicat Départemental d'Alimentation en Eau Potable.

2.2 SITES DE PRODUCTION

2.2.1 Eaux de surface

Les prises d'eaux superficielles qui permettent de produire de l'eau potable en Loire-Atlantique sont listées dans le tableau suivant et représentées sur l'illustration 2.

Il apparaît que la prise d'eau de Mauves-sur-Loire est, de loin, la plus importante en terme de production. En 2002, les volumes issus de cette prise d'eau et de celle d'Ancenis ont représenté 94 % des volumes produits à partir d'eaux superficielles.

Les étangs du Gros Cailloux à Pornic, des Gâtineaux à Saint-Michel-Chef-Chef et de Sandun à Guérande représentent des sites de production plus modestes qui ne suffisent pas à faire face aux besoins lors la période estivale.

Les ressources qu'ils constituent présentent de plus une qualité médiocre (matières organiques, manganèse, pesticides...) qui impose des traitements importants.

Site de production	Production 2002
Prise d'eau en Loire à Mauves/Loire	40 millions de m ³
Prise d'eau en Loire à Ancenis	3.8 millions de m ³
Etangs du Gros Cailloux (Pornic) et des Gâtineaux (Saint-Michel-Chef-Chef)	1.6 millions de m ³
Étang de Sandun à Guérande	1.2 millions de m ³

Illustration 1 - Prises d'eaux superficielles pour la production d'eau potable en Loire-Atlantique

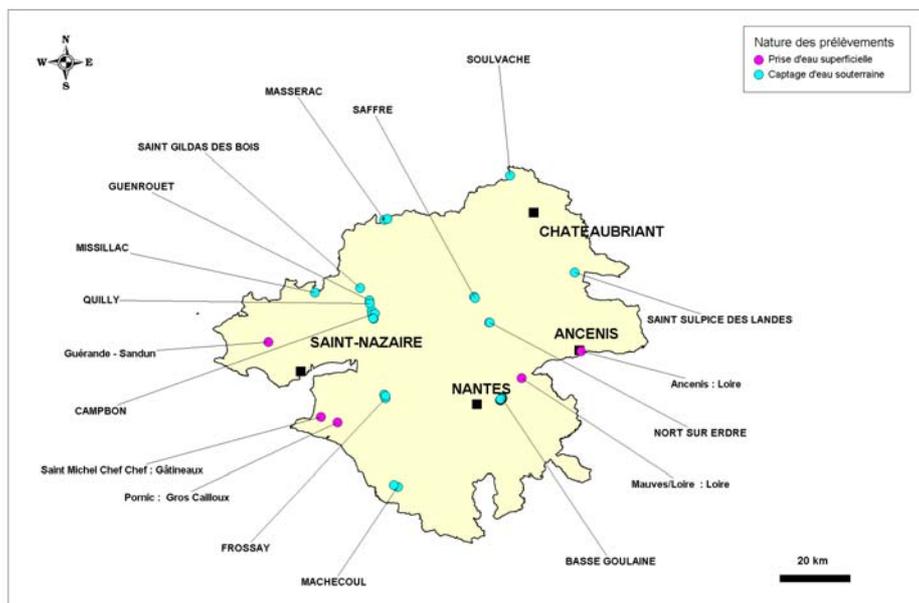


Illustration 2 - Localisation des captages d'eaux superficielles et souterraines en Loire-Atlantique

2.2.2 Eaux souterraines

En Loire-Atlantique, 12 sites de captage d'eaux souterraines destinés à l'AEP ont pu être recensés (cf. illustrations 2 et 3). Les sites qui sont mentionnés dans le tableau suivant sont constitués d'ouvrages publics et collectifs.

Site de production	Nombre de forages	Débit moyen journalier* en 2003 (m ³ /h)
Basse-Goulaine	31	45 910
Campbon	5	15 640
Nort-sur-Erdre	3	6 801
Saffré	2	6 320
Soulvache	1	4 385
Guenrouet	2	4 113
Masserac	2	3 506
Quilly	1	3 128
Saint-Gildas-des-Bois	2	1 970
Frossay	3	276
Missillac	1	216
Saint-Sulpice-des-Landes	1	208
Machecoul	3	54
TOTAL	54	92 527

* : somme des débits moyens journaliers pour les sites constitués de plusieurs forages

Illustration 3 - Débits moyens journaliers des sites de captage d'eaux souterraines de Loire-Atlantique (d'après DDASS 44)

2.2.3 Zones d'influence des ressources

L'illustration 4 représente les zones d'influence des différents points de prélèvement.

Il apparaît que plus de la moitié du département (sud Loire + secteur situé au nord d'Ancenis) dépend des prises d'eau effectuées dans la Loire ou dans sa nappe alluviale. Compte tenu des objectifs de la présente étude, ces secteurs devront donc faire l'objet d'une attention particulière.

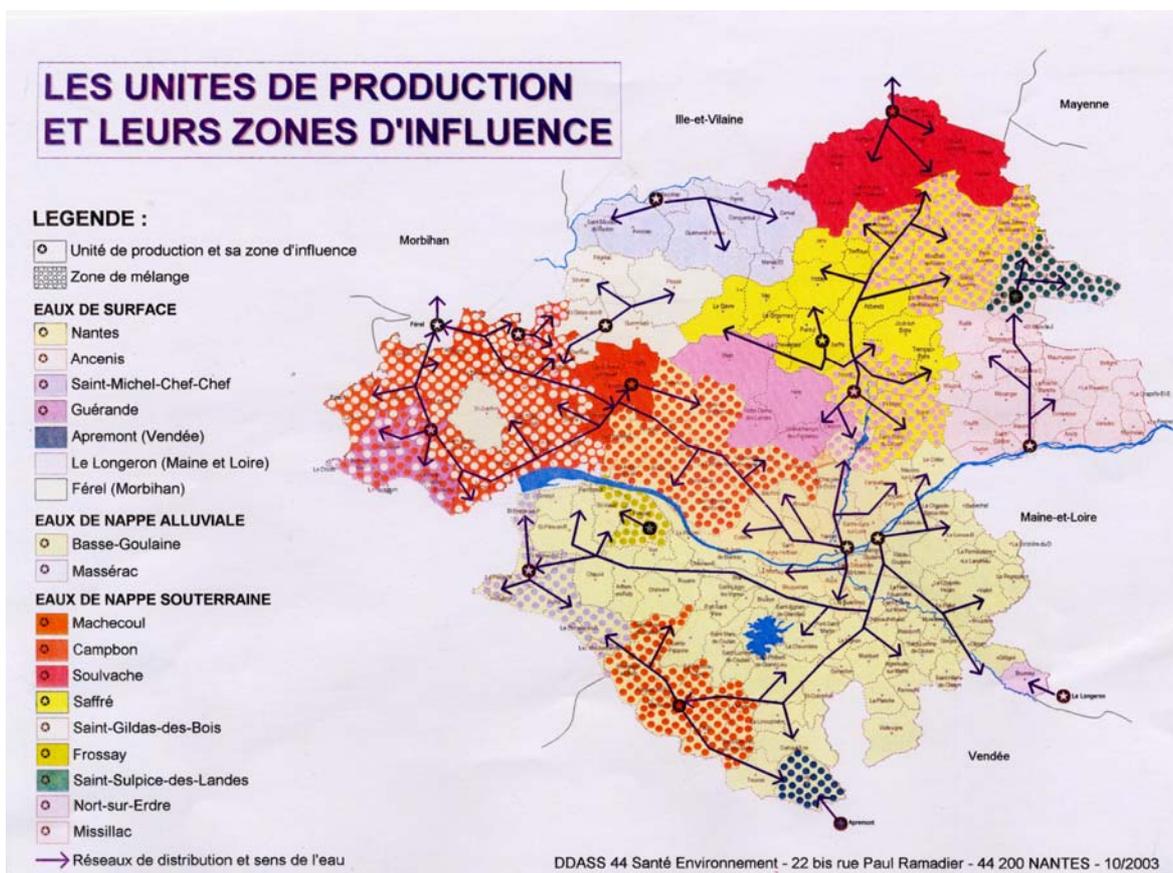


Illustration 4 - Unités de production et zones d'influence (document DDASS, 2003)

2.3 BILAN

Avec 17 sites de production d'eau potable, le département de Loire-Atlantique se place parmi les départements qui possèdent le moins de sources d'approvisionnement en eau potable.

La vulnérabilité qui résulte de cette situation est particulièrement importante dans le sud du département et au nord d'Ancenis où l'AEP dépend pratiquement uniquement de la Loire.

En l'absence d'un réseau d'interconnexion suffisamment développé, il paraît donc nécessaire d'identifier des ressources de secours pour améliorer la sécurité de l'approvisionnement.

3. Les carrières en Loire-Atlantique

3.1 RAPPELS SUR LA REGLEMENTATION

Avant 1976, les carrières n'étaient régies que par les dispositions du Code Minier.

Suite à la parution de la loi 76-663 du 19 juillet 1976, les carrières se sont retrouvées, entre 1976 et 1993, assujetties à 2 régimes juridiques plus ou moins incompatibles : le Code Minier et la loi sur les Installations Classées pour l'Environnement (ICPE).

La loi du 4 janvier 1993 (93-3) et le décret du 9 juin 1994 (94-484) ont permis de simplifier la situation. Depuis 1994, les carrières ne sont en effet plus assujetties qu'à la loi sur les ICPE (devenue le titre 1^{er} du livre V du Code de l'Environnement en 2000).

Les carrières sont désormais, quelle que soit leur importance, soumises au régime d'autorisation. Dans le cas général, les autorisations délivrées n'excèdent pas 15 ans mais peuvent atteindre 30 ans lorsque les investissements sont très lourds.

Les projets doivent de plus être compatibles avec les orientations du schéma départemental des carrières et du SDAGE Loire-Bretagne et depuis 1999, les exploitants doivent constituer des garanties financières pour assurer la remise en état des sites après la fin de l'exploitation.

3.2 LES CARRIERES DE LOIRE-ATLANTIQUE

3.2.1 Généralités

Avec environ 300 carrières, la région des Pays de la Loire est la seconde région de France pour la production de matériaux. En 2001, 49 millions de tonnes dont 36 de roches massives ont été extraites.

Au niveau départemental, la Loire-Atlantique se situe au 4^{ème} rang derrière le Bas-Rhin, les Bouches-du-Rhône et la Seine-et-Marne.

Fin 2002, le département comptait 74 carrières (hors sites d'extraction de granulats marins) en activité parmi lesquelles on distinguait :

- 42 carrières de roches massives
- 24 carrières de sables (hors sables alluvionnaires)
- 8 carrières exploitant d'autres matériaux que des roches massives ou des sables (tourbe, argile...)

Sur ces 74 carrières, 18 produisaient plus de 200 000 tonnes par an. Leur production représentait près de 85 % de la production départementale.

3.2.2 Matériaux exploités

Roches massives

En Loire-Atlantique, plus de la moitié des carrières correspondent à des sites d'extraction de roches massives. Elles produisent des matériaux concassés à partir de gisements de roches sédimentaires, métamorphiques ou magmatiques.

Les roches sédimentaires exploitées correspondent à :

- des calcaires (en particulier, ceux du Dévonien, présents sous forme de lentilles dans le secteur d'Ancenis et d'Erbray)
- des grès +/- quartzitiques (présents notamment d'Avessac à Saint-Aubin-des-Châteaux et à Fercé)
- des schistes ardoisiers ou pélitiques qui sont remarquables dans les secteurs de Guéméné-Penfao et de Nozay et dans le nord-est du département

Les gneiss, présents dans les secteurs de Paimboeuf et du Loroux-Bottereau, et les micaschistes, très présents au sud de la Loire, correspondent aux principales roches métamorphiques exploitées en Loire-Atlantique mais des gneiss porphyroïdes (nord du Marais Breton), des orthogneiss (Missillac, Petit-Mars...), des leptynites (Casson, le Cellier) et des migmatiques (sillon de Bretagne) sont aussi exploités en différents endroits du département.

Les éclogites, les amphibolites (Sainte-Lumine-de-Coutais, Saint-Philbert-de-Grand-Lieu), les pyroxénites (Saint-Nazaire) et les mylonites correspondent aussi à des roches métamorphiques mais elles sont exploitées en plus petites quantités.

Les roches magmatiques qui sont exploitées correspondent, quant à elles, à :

- des granites (Sillon de Bretagne, Guérande, Legé)
- des rhyolites (Choletais)
- des gabbros (environs du Pallet)
- des péridotites (région du Cellier, Oudon)

Sables et graviers

Les sables et les graviers qui sont exploités dans les carrières de Loire-Atlantique peuvent correspondre à :

- des alluvions (Loire, Vilaine...)
- des placages pliocènes (région de Blain : carrières de Blain, Guenrouët, La Grigonnais, Quilly, Sainte-Anne-du-Brivet, Vay ; région du lac de Granlieu ;

communes de La Marne et Paulx au sud du département ; est du département : Grand-Auverné, Pannecé, Vritz, Saint-Sulpice-des-Landes)

- des formations pliocènes qui remplissent des dépressions d'origine tectonique (bassin de Nort-sur-Erdre)
- d'autres formations sableuses : Missillac, Prinquiau, Quilly

Autres matériaux

D'autres matériaux que des roches massives ou des sables et des graviers sont exploités en Loire-Atlantique. Il s'agit essentiellement de tourbe (marais de Mazerolles et de Ligné, lac de Grand Lieu, Brière) et d'argile (nord de Vallet, bassin de Saffré, Chateaubriand).

3.3 BILAN

Avec 74 carrières en activité et un 4^{ème} rang national pour la production de matériaux, la Loire-Atlantique représente un département où l'activité « carrières » est fortement développée.

Le département possède aussi un grand nombre de sites abandonnés suite à la fermeture des exploitations qui n'étaient plus économiquement rentables.

A condition que des pompages soient effectués pour extraire les matériaux (sites en activité) ou que les sites abandonnés soient en eau, les carrières de Loire-Atlantique pourront donc représenter des ressources de secours pour l'alimentation en eau potable.

4. Identification des carrières potentiellement intéressantes

4.1 PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE

Afin d'identifier les carrières dont les eaux pouvaient être potentiellement intéressantes (carrières en activité nécessitant une exhaure pour l'exploitation ou carrière abandonnée en eau), la méthodologie utilisée a été la suivante :

- 1) récupération des fichiers des carrières en activité et des carrières abandonnées depuis 1976 auprès de la DRIRE
- 2) enquête téléphonique auprès des exploitants de carrières en activité pour obtenir des informations sur le positionnement des sites et le mode d'exploitation
- 3) recoupement d'informations issues de différents fichiers BRGM pour localiser le maximum de sites abandonnés
- 4) enquête téléphonique complémentaire auprès des mairies des communes d'implantation des carrières abandonnées pour obtenir des informations sur l'état des carrières
- 5) récupération des plans des réseaux d'adduction auprès du Syndicat Départemental d'Alimentation en Eau Potable (pour le NE et le sud du département), de la Communauté Urbaine de Nantes (CUN), de la Communauté d'Agglomérations de la Région Nazairienne (CARENE) et de Cap-Atlantique en vue de leur digitalisation
- 6) superposition des couches d'information

4.2 PRESENTATION DES DIFFERENTES ETAPES

4.2.1 Récupération des fichiers

Les fichiers qui ont servi de base au travail sont ceux de la DRIRE qui possède une liste des carrières en activité (mise à jour en 2003) ainsi qu'une liste des carrières abandonnées depuis 1976.

Le fichier des carrières en activité en 2003 comportait **70 carrières** dont :

- 42 carrières de roches massives
- 20 carrières de sables et graviers
- 8 carrières exploitant d'autres matériaux (tourbe ou argile)

Selon les souhaits du Conseil Général, seules les 2 premières catégories de carrières, soit 62 sites, ont été retenues pour l'étude.

Le fichier des carrières abandonnées comportait, quant à lui, 118 carrières. Comme pour les sites en activité, seules les carrières de roches massives, de sables et de graviers, de tout venant ou de stériles, soit 96 sites, ont été retenues.

Au total, l'étude a donc porté sur 158 carrières dont la liste est donnée, par commune, en annexe 1.

4.2.2 Enquête téléphonique auprès des exploitants

Une enquête téléphonique a été réalisée auprès des exploitants de carrières en activité.

Elle a permis de constater qu'un certain nombre de carrières, autrefois détenues par de petites sociétés, font désormais partie de grands groupes comme Charier, Eurovia ou Lafarge.

Elle a aussi permis de récolter, grâce à un questionnaire (cf. illustration 5), des informations sur la localisation et les modalités d'exploitation des sites.

Exploitant :
Numéro de téléphone :
Nom de la carrière :
Commune :
Aide au positionnement (coordonnées, lieux-dits, routes, directions...) :
Dernier arrêté préfectoral : Autorisation jusqu'en :
Matériau extrait :
Superficie :
Exhaure : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Débit de l'exhaure :
Devenir de l'eau exhaurée :
Analyses d'eau disponibles : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non

Illustration 5 - Questionnaire utilisé pour l'enquête téléphonique menée auprès des exploitants de carrières en activité

Les informations recueillies par téléphone ont été synthétisées dans une table "Mapinfo" intitulée "carrières 44" qui a aussi été utilisée pour les carrières abandonnées. Cette dernière comporte 19 champs parmi lesquels on distingue :

- le champ « **ID** » correspondant à un numéro d'identification
- le champ « **BSS** » correspondant au numéro BSS des ouvrages référencés
- le champ « **exploitant** » correspondant au nom du propriétaire ou à la raison sociale de l'entreprise en activité ou abandonnée
- le champ « **état** » précisant s'il s'agit d'une carrière en activité ou abandonnée
- le champ « **commune** » correspondant à la commune d'implantation de la carrière
- le champ « **INSEE** » correspondant au code INSEE de la commune d'implantation
- le champ « **lieu_dit** » correspondant au lieu-dit d'implantation de la carrière
- le champ « **superficie** » correspondant à la superficie autorisée
- le champ « **précision** » correspondant à la qualité du positionnement sur le fond IGN au 1/25 000 (bon, à vérifier ou approximatif)
- le champ « **date_fin_autorisation** » correspondant à la date de fin d'autorisation d'exploiter (pour les carrières en activité)
- le champ « **date_abandon** » correspondant à la date d'abandon de la carrière (pour les sites abandonnés)
- le champ « **matériau** » correspondant à la nature du matériau extrait
- le champ « **exhaure_valorisable** » permettant de savoir si l'exploitant procède à des exhaures et si ces dernières sont valorisables
- le champ « **débit_exhaure** » permettant de préciser le débit des pompages
- le champ « **devenir_eau** » permettant de préciser le devenir des eaux exhaurées (réseau hydrographique, valorisation agricole...)
- le champ « **analyses** » permettant de savoir si des analyses d'eau sont disponibles
- le champ « **plan_eau** » permettant de préciser si les carrières abandonnées présentent un plan d'eau ou pas
- le champ « **remarques** » permettant d'apporter des informations complémentaires

4.2.3 Positionnement des sites abandonnés

Les champs de la table «carrières 44» correspondant aux carrières abandonnées ont dans un premier temps été renseignés à partir des informations contenues dans d'anciens fichiers du BRGM. Ces fichiers ont été créés à l'occasion de diverses études, comme le schéma des carrières 44.

Ils ont permis de localiser avec plus ou moins de précision l'ensemble des sites abandonnés sans pour autant receler toutes les informations nécessaires à l'étude.

4.2.4 Enquête téléphonique complémentaire

Afin d'identifier les carrières abandonnées potentiellement intéressantes, une enquête téléphonique complémentaire a été menée auprès des communes d'implantation des carrières abandonnées.

Le principal objectif de l'enquête, était de préciser si les sites étaient en eau ou pas.

4.2.5 Digitalisation des réseaux

Les plans et les fichiers qui ont été transmis au BRGM par le SDAEP de Loire-Atlantique (secteurs nord-est et sud), la CARENE, la CUN et Cap-Atlantique ont permis de reconstituer, grâce à une table à digitaliser, le réseau d'adduction d'eau potable à l'échelle du département.

A l'occasion de ce travail, les réservoirs et les usines de traitement qui étaient mentionnés sur les « plans papier » ont aussi été digitalisés.

4.2.6 Superposition des couches d'information

Les couches d'information "carrières en activité et abandonnées" et "réseaux d'adduction" ont été superposées après que des zones tampon de 2.5 et 5 km de part et d'autre des réseaux d'adduction majeurs aient été créées (cf. illustration 7).

Ces repères permettront de localiser les carrières dont les eaux pourront être valorisées à moindre frais (faible linéaire de nouvelles canalisations à poser).

4.3 RESULTATS

L'illustration 6 permet de visualiser le tri qui a été opéré sur les données.

Sur les 158 carrières listées dans les fichiers des carrières en activité et abandonnées de la DRIRE, 154 ont été retenues et 2, ont été rajoutées. Il en résulte un fichier de 156 sites dont les caractéristiques sont précisées dans l'annexe 2.

Sur ces 156 sites :

- 22 (soit 14 %) n'ont pas pu être renseignés en ce qui concerne la présence d'une exhaure valorisable ou d'un plan d'eau
- 71 (soit 46 %) ne présentent a priori pas d'intérêt pour la présente étude (pas d'exhaure valorisable ou de plan d'eau).

Les 64 carrières restantes représentent 40 % des sites initiaux. Elles ont été représentées sur l'illustration 7 et leurs principales caractéristiques sont mentionnées dans les illustrations 8 et 9.

Elles correspondent pour la plupart à des carrières en activité sans plan d'eau où les conditions d'exploitation nécessitent d'avoir recours à des pompages ou à des carrières abandonnées.

Deux carrières atypiques peuvent toutefois être mentionnées. Il s'agit de :

- la carrière du Tahun à Guéméné-Penfao (n°15) qui correspond à une carrière en activité possédant un plan d'eau
- la carrière des Buttes à Séverac (n°58) qui correspond à une carrière en activité possédant à la fois une exhaure valorisable et un plan d'eau

Sur la base des informations que le BRGM a pu transmettre au Conseil Général et à l'Agence de l'Eau, 12 sites ont finalement été retenus pour faire l'objet d'une visite de terrain.

Ils ont été surlignés dans les illustrations 8 et 9 et correspondent :

- pour 8 d'entre eux à des carrières en activité possédant une exhaure valorisable
- pour 4 d'entre eux à des carrières présentant un plan d'eau (dont 3 abandonnées et une en activité)

Ce sont donc au total 9 carrières en activité et 3 carrières abandonnées qui ont été sélectionnées pour la deuxième phase de l'étude.

Il est à préciser que pour cette première sélection, la distance des carrières aux réseaux d'adduction existants n'a pas été le facteur le plus discriminant.

Par contre, tous les sites sélectionnés correspondent à des carrières localisées dans des secteurs identifiés comme vulnérables en terme de diversité de sources d'approvisionnement.

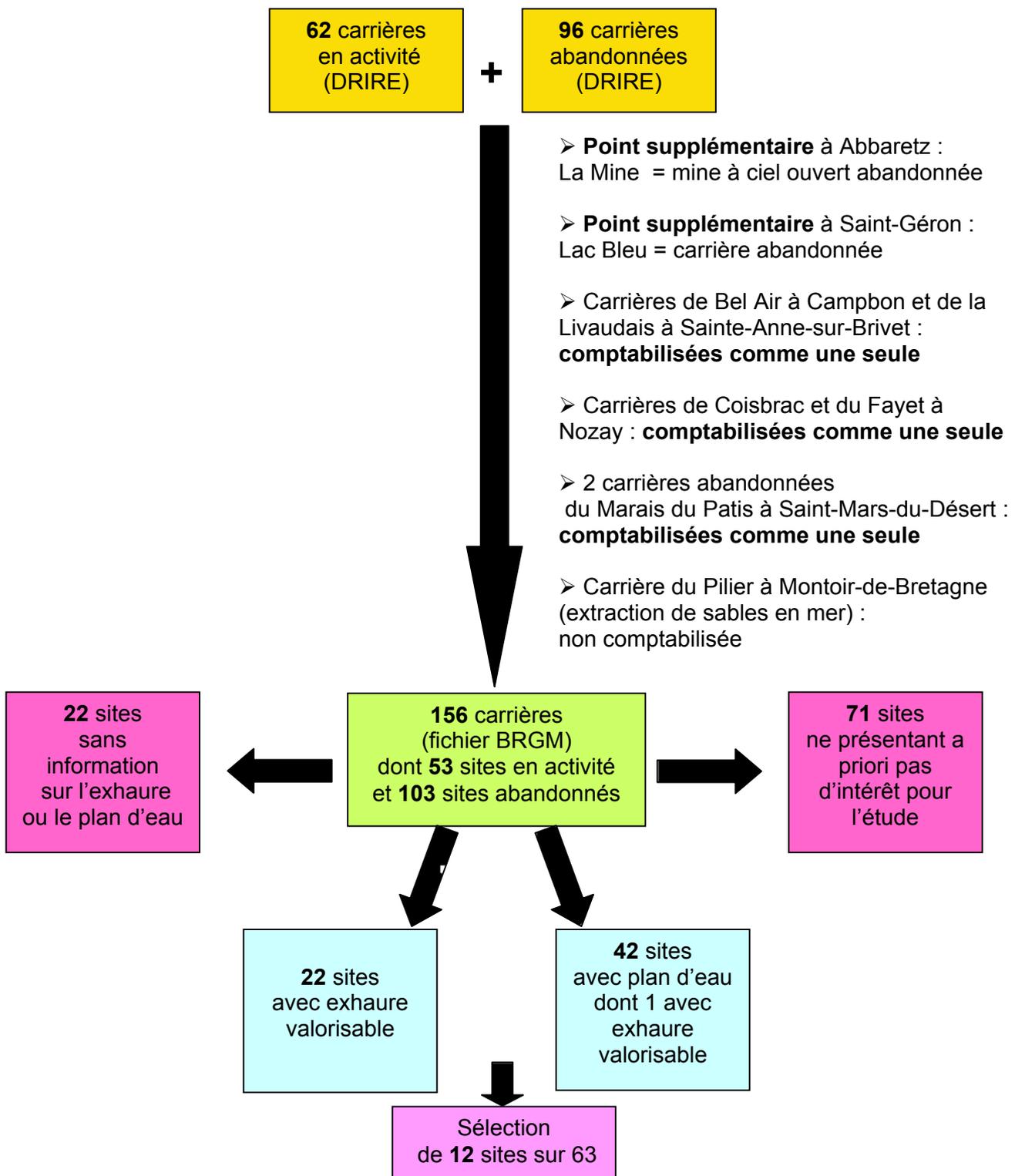


Illustration 6 - Diagramme représentant les opérations menées sur les données

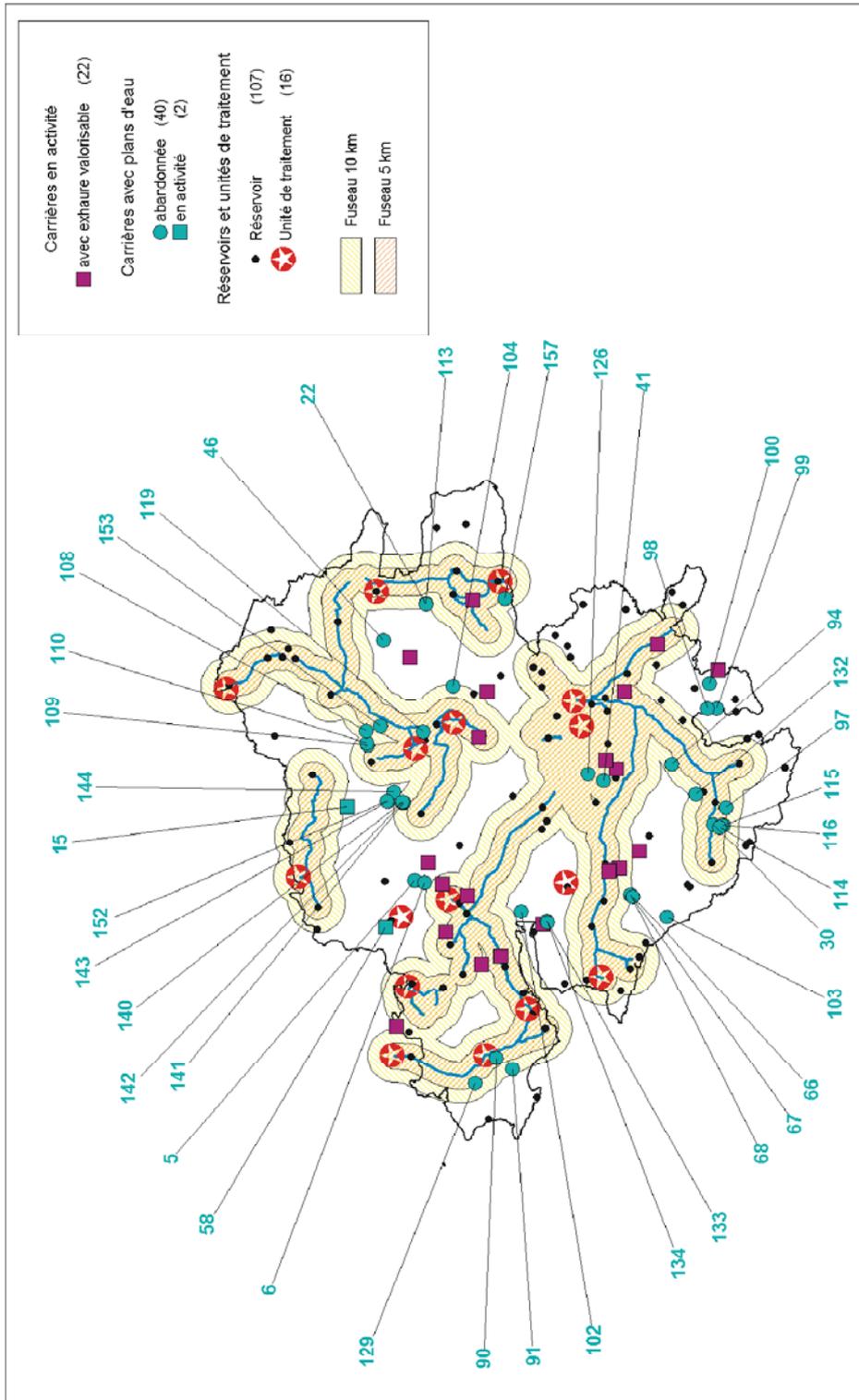
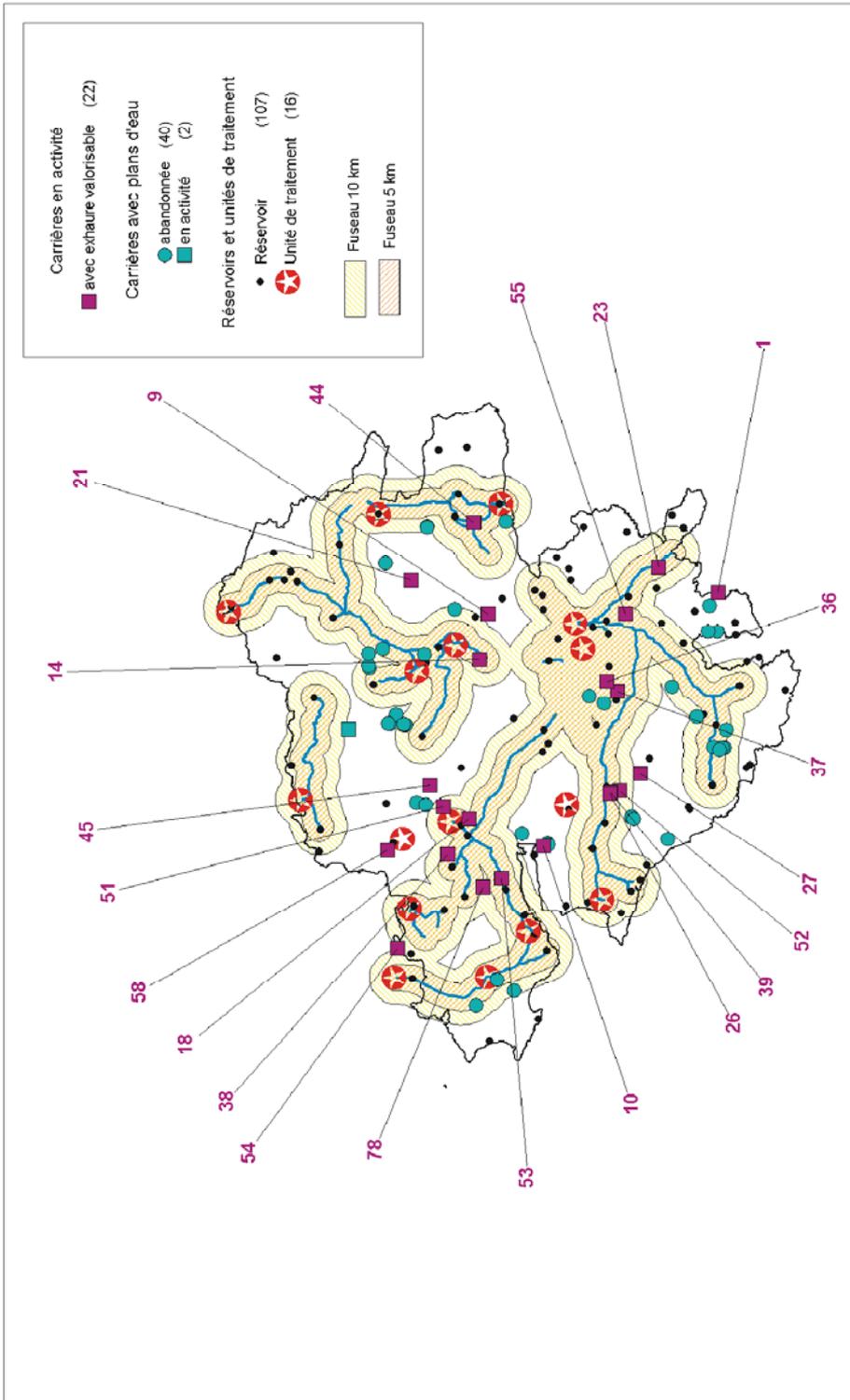


Illustration 7 (schéma A) - Localisation des carrières potentiellement intéressantes (sur la base de la présence d'une exhaure valorisable ou d'un plan d'eau) Indices correspondant aux carrières avec plans d'eau



*Illustration 7 (schéma B) - Localisation des carrières potentiellement intéressantes (sur la base de la présence d'une exhaure valorisable ou d'un plan d'eau)
Indices correspondant aux carrières avec exhaure valorisable*

ID	COMMUNE	LIEU-DIT	SUPERFICIE (HA)	DEBIT EXHAURE (M3/H)	DEVENIR EAU EXHAURE	ANALYSE EAU	PLAN EAU	REMARQUES
38	SAINTE-ANNE-SUR-BRIVET	BEL AIR - LA LIVAUDAIS	1,64	?	?	OUI	NON	CARRIERES QUI SERONT APPROFONDIS, JUSQU'A -65 M. EXHAURE ESTIMEE A 1 MILLION DE M3/AN D'ICI 20 ANS
44	MESANGER	LES BIMBOIRES	3,92	?	AGRICULTURE	?	NON	EXHAURE PERMANENTE SAUF LETE, APPROFONDISSEMENT PREVU
78	DONGES	MAISON NOULET	7,49	40	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	NON	NON	RENOUVELLEMENT EN COURS, DEBIT INSTANTANE EN HIVER
58	SEVERAC	LES BUTTES	8,33	?	PLAN D'EAU	NON	OUI	ENIEREMENT NOYEE
21	JOUE-SUR-ERDRE	LA VALLÉE	9,50	?	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI	NON	POMPAGE 12 H PAR JOUR
1	VIELLEVIGNE	LE PATIS	11,74	30	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI	NON	DEBIT INSTANTANE EN HIVER
51	QUILLY	LE PETIT BETZ	13,70	80	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	NON	NON	PAS DE RENOUVELLEMENT EN 2006 ; EXHAURE MODESTE MAIS PERMANENTE
36	BOUGUENAIS	LES PONTREUX	16,00	?	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI	NON	DEBIT INSTANTANE EN HIVER
52	CHEMERE	LE TRONC	16,37	100	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	?	NON	P=36 M POUR L'INSTANT ET -80 M A TERME, FORT RISQUE D'ABANDON, TRES BON RESERVOIR POTENTIEL
27	SAINTE-PAZANNE	LA COCHE	16,70	?	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI	NON	
14	CASSON	LA RECOURANCE	18,35	?	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI	NON	
26	ROUANS	LA POINTE DES CHEMINS	18,45	?	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI	NON	P=15 M POUR L'INSTANT ET -80 M A TERME, TRES BON RESERVOIR POTENTIEL
18	CAMPBON	LE PADE	19,47	?	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	?	NON	
10	SAIN-VAUD	LE GROS BUISSON	19,50	100	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI	NON	
53	DONGES	LA MARIAS	20,58	300	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	NON	NON	RENOUVELLEMENT EN COURS, DEBIT INSTANTANE EN HIVER
23	GORGES	LA MARGERIE	22,43	80	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	?	NON	EXHAURE DE 150.000 A 200.000 M3/AN
45	GUENROUET	BAREL	24,40	?	CANAL DE NANTES A BREST	OUI	NON	EXHAURE DEJA VALORISEE, ANALYSE D'EAU ANCIENNE
55	LA HAIE-FOUASSIERE	LA FAUBRETIERE	26,50	240	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	NON	NON	DEBIT INSTANTANE EN HIVER
37	BOUGUENAIS	LES MARAICHIERES	28,00	?	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI	NON	
9	PETIT-MARS	LA POMMERAIE	38,23	150	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI	NON	100 ANS DE RESERVES DE MATERIAUX
39	ROUANS	BREFAJICHET - LA RABELAIS	90,40	?	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI	NON	
54	HERBIGNAC	LA CLARTE	102,35	360	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	NON	NON	DEBIT INSTANTANE EN HIVER

Illustration 8 - Caractéristiques des carrières présentant une exhaure valorisable

ID	COMMUNE	LIEU-DIT	SUPERFICIE (HA)	EXHAURE VALORISABLE	DEBIT EXHAURE (M3/H)	DEVENIR EAU EXHAURE	ANALYSE EAU	PLAN EAU	REMARQUES
41	BOUGUENAIS	LA ROCHE BALLUE	?	NON	0	-	?	OUI	DE LA TRANSFORME EN JARDIN PUBLIC
157	SAINT-GERON	LE LAC BLEU	?	NON	0	-	?	OUI	POINT SUPPLEMENTAIRE D'APRES CO ET AELB
132	SAINTE-HELENE-DE-GRAND-LIEU	LE PIED PAIN	?	NON	0	-	?	OUI	PLONGEURS, PROPRIETAIRE MR AMAND
140	VAY	LES NOES	?	NON	0	-	?	OUI	ETANG FEU PROFOND
110	NOZAY	LES POMPIERES	0,20	NON	0	-	?	OUI	PRIVE
91	LA BAULE-ESCOUBLAC	ISLE DE HOUALLEE	0,22	NON	0	-	?	OUI	PROFOND - MR RAYMOND MACE
109	NOZAY	LA CROIX JARRY	0,47	NON	0	-	?	OUI	PRIVE
100	NOZAY	LA HAUTE ROCHE	0,60	NON	0	-	?	OUI	PRIVE
88	ARTHON-EN-RETZ	LES CHAUMES	0,65	NON	0	-	?	OUI	PROJET BASE DE LOISIRS, EN COURS D'ACQUISITION PAR LA COMMUNE
103	LES MOULTERS-EN-RETZ	PRIGNY	0,75	NON	0	-	?	OUI	AGRICULTURE
98	LA PLANCHE	BEAU SOLEIL	0,80	NON	0	-	?	OUI	AGRICULTURE
99	LA PLANCHE	LA GETIERE	1,00	NON	0	-	?	OUI	AGRICULTURE
142	VAY	LA TELLANS	1,10	NON	0	-	?	OUI	ETANG FEU PROFOND
97	LA MARNE	SAINTE-MARIE	1,12	NON	0	-	?	OUI	UTILISE EN ETANG DE PECHE
133	ARTHON-EN-RETZ	LES CHAUMES	1,16	NON	0	-	?	OUI	PROJET BASE DE LOISIRS, EN COURS D'ACQUISITION PAR LA COMMUNE
134	SAINTE-VAUD	LA CROIX VITAL	1,57	NON	0	-	?	OUI	BEAUVENAGE EN 2003 - PECHE ET IRRIGATION
144	VAY	LA PLACE	1,70	NON	0	-	?	OUI	ETANG FEU PROFOND
114	PALLY	LES ROUGEES	1,82	NON	0	-	?	OUI	PROPRIETAIRE MR THOMAS
106	ARTHON-EN-RETZ	LES CHAUMES	2,00	NON	0	-	?	OUI	PROJET BASE DE LOISIRS, EN COURS D'ACQUISITION PAR LA COMMUNE
104	LES TOUCHES	MONT JOUILLET	2,30	NON	0	-	?	OUI	PROJET AMENAGEMENT LOISIRS
46	GRAND-OUVERNE	LA HALOCHIERE	2,47	NON	0	-	?	OUI	CARRIERE EN COURS DE REAMENAGEMENT - P57M MAXI

Illustration 9 – Caractéristiques des carrières présentant un plan d'eau

ID	COMMUNE	LIEUDIT	SUPERFICIE (HA)	EXHAURE VALORISABLE	DEBIT EXHAURE (M3/H)	DEVENIR EAU EXHAURE	ANALYSE EAU	PLAN EAU	REMARQUES
100	LA PLANCHE	LA FORET	3,00	NON	0	-	?	OUI	AGRICULTURE
116	PAULX	LES TOIRETTES	3,00	NON	0	-	?	OUI	PROPRIETAIRE MR THOMAS
134	SAINTEVAUD	LES ROCHETTES	3,00	NON	0	-	?	OUI	TRES PROFONDE, IRRIGATION, PROPRIETAIRE LEDUC 02 40 27 53 31
114	PAULX	LA CHAROUILLE	3,66	NON	0	-	?	OUI	PROPRIETAIRE MR THOMAS
141	VAY	LA PELLUAS	3,69	NON	0	-	?	OUI	ETANG FEU PROFOND
129	SAINTE-MOLF	LE CORMIER	4,00	NON	0	-	OUI	OUI	TERRAIN PRIVE, MR DERVE 02 40 62 00 96, RESERVE DE 250000 M3, IRRIGATION ET PLONGEURS
94	LA CHEVROLIERE	LES MAROSSSES	4,03	NON	0	-	?	OUI	EAU UTILISEE POUR L'AGRICULTURE
22	PAINNECE	LA FLOUERIE	4,64	NON	0	-	OUI	OUI	BASSIN EN EAU AVEC PLANTATIONS PREVUES, GESTION COMMUNALE
15	GUEMENE-PENFAO	LE TAHUN	4,70	NON	0	-	?	OUI	
30	LA MARNE	LE FIEF DU GRAND MOULIN	4,87	NON	0	-	?	OUI	PLAN D'EAU DE 4 A 5 HA, -2,5 M DE PROF MAXI, GESTION COMMUNALE
119	SAFFRE	LA PATACHE	5,00	NON	0	-	?	OUI	PEIT ETANG, PROPRIETAIRE EUGENE LEPAGE
102	LAVAL-SUR-LOIRE	LA GARENNE	5,00	NON	0	-	?	OUI	PAS DE PROJET DE REAMENAGEMENT
143	VAY	LES HAUTES CHEVAILLES	5,70	NON	0	-	?	OUI	ETANG FEU PROFOND
5	GUENROUET	NOTRE-DAME-DE-GRAÇE	7,75	NON	0	-	?	OUI	ACTIVITE NAUTIQUE EN PREVISION
113	PAINNECE	LA FLOUERIE	7,80	NON	0	-	?	OUI	
152	VAY	LE PERRAY	3,16	NON	0	-	?	OUI	ETANG FEU PROFOND
69	SEVERAC	LES BUTTES	3,33	OUI	?	PLAN D'EAU	NON	OUI	ENTIEREMENT NOYEE
90	GUERANDE	LA METARIE DU MENE	3,00	NON	0	-	?	OUI	ETANG PRIVE
6	QUILLY	LES FONTENELLES	13,13	NON	0	-	?	OUI	REHABILITEE EN 1995 POUR LES LOISIRS
153	ARBARETZ	LA MINE	15,00	NON	0	-	?	OUI	SALLE DES FETES, P=2 OU 3M MAX, GESTION CUN 02 28 03 41 71 (MR BUCHET)
126	SAINTE-HERBLAIN	PONTPIERRE	17,00	NON	0	-	OUI	OUI	

Illustration 9 suite : Caractéristiques des carrières présentant un plan d'eau

5. Résultats des visites de terrain

5.1 PREAMBULE

Les sites sélectionnés par le Conseil Général et l'Agence de l'Eau sur lesquels la qualité de l'eau a pu être testée ont fait l'objet de fiches (cf. annexe 3).

Chacune d'entre elles présente les principales caractéristiques du site, les résultats de la visite de terrain, la localisation et l'aspect de la carrière.

Il est à mentionner qu'après de nouveaux contacts téléphoniques avec les exploitants, 3 sites, initialement prévus pour faire partie de la tournée de terrain, ont été exclus du programme. Il s'agit :

- de la carrière des Fontenelles à Quilly : les informations préalablement transmises par la société Coueron qui exploitait le site se sont avérées justes mais incomplètes : la société qui a réhabilité la carrière en plan d'eau de loisirs (jet-ski et ski-nautique) nous a en effet précisé que lors de son abandon, la carrière n'était pas en eau (le plan d'eau actuel est en fait lié à la présence d'une digue et d'une couche d'argile qui tapisse le fond et assure l'étanchéité)
- des carrières de la Mariais à Donges et de la Clarté à Herbignac dont l'exploitant (la société Charier TP) n'a pas souhaité que des analyses soient effectuées sur les eaux d'exhaure

Il faut aussi noter que sur les recommandations d'un exploitant, un site qui ne faisait pas partie des listes de la DRIRE et qui n'avait donc pas été sélectionné par le Conseil Général et l'Agence de l'Eau a fait l'objet d'une visite de contrôle.

Il s'agit de la carrière abandonnée de Sainte-Catherine située sur la commune de Bouzillé, au sud d'Ancenis. Bien que localisée dans le département du Maine-et-Loire, il nous a paru intéressant d'intégrer ce site dans la liste des carrières potentiellement intéressantes dans la mesure où la carrière se présente sous la forme d'un plan d'eau de grandes dimensions situé dans un secteur identifié comme vulnérable en terme de diversité des ressources.

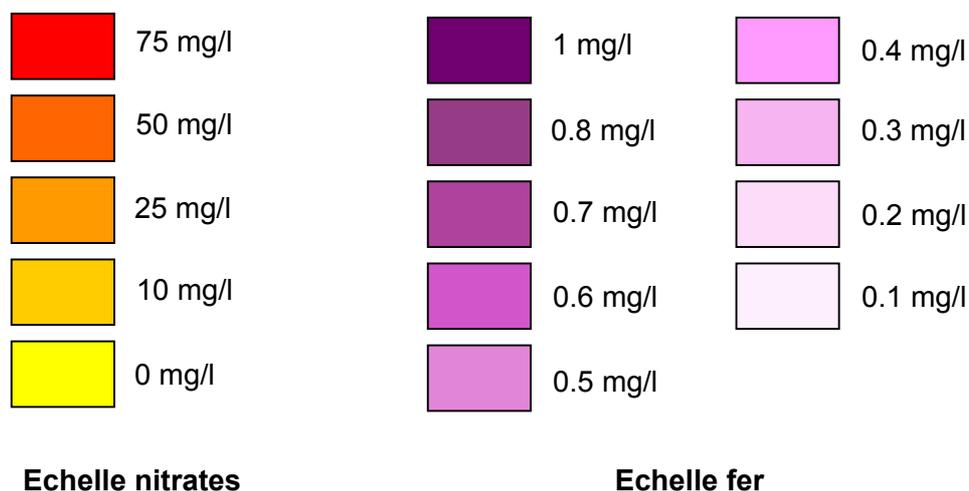
Au total, ce sont donc 10 sites qui ont fait l'objet de mesures des paramètres physico-chimiques et des teneurs en fer et nitrates.

5.2 INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Les visites de terrain ont été effectuées les 17,18 et 19 février 2004. Les mesures de conductivité et de pH ont été réalisées avec des appareils portatifs de marque

JENWAY respectivement étalonnés avec des solutions de conductivité 84 et 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et de pH, 4 et 7.

Les teneurs en fer et en nitrates ont quant à elles été évaluées au moyen de kits colorimétriques de type Palintest. Les échelles de détermination qui ont été utilisées sont les suivantes :



Les valeurs obtenues ont été mentionnées dans l'illustration 10 et surlignées en rouge lorsqu'elles dépassent les *références* de qualité des eaux destinées à la consommation humaine indiquées dans le décret 1220 du 20 décembre 2001.

Site	Etat	T eau (°C)	pH	C ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Fer (mg/l)	NO ₃ - (mg/l)
La Pommeraie Petit-Mars	exhaure	8.3	6.94	714	> 1	0
Le Gros Buisson Saint-Viaud	exhaure	10.8	7.01	950	< 0.1	0
La Margerie Gorges	exhaure	7	7.8	1286	< 0.1	0
La Pointe des Chemins Rouans	exhaure	11.5	6.71	781	0.5	0
La Coche Sainte-Pazanne	exhaure	9.2	6.7	728	< 0.1	0
Brefauchet/La Rabelais Rouans	exhaure	10.6	6	698	> 1	0
Le Tahun Guéméné-Penfao	plan d'eau	8.2	3.88	208	< 0.1	0
La Mine Abbaretz	plan d'eau	7.2	8.11	320	< 0.1	0
Le Lac Bleu Saint-Géréon	plan d'eau	8.1	7.22	407	< 0.1	0
Sainte-Catherine Bouzellé (49)	plan d'eau	8	7.65	424	< 0.1	0

Illustration 10 - Résultats des mesures physico-chimiques effectuées sur les eaux des carrières

Les 5 valeurs mises en évidence dans le tableau indiquent en fait qu'un traitement serait souhaitable (mais non obligatoire) pour :

- ramener la conductivité à des valeurs comprises entre 180 et 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (bornes admises pour les eaux destinées à la consommation humaine) dans le cas de la carrière de la Margerie à Gorges (cf. illustration 112)
- ramener le pH à des valeurs comprises entre 6.5 et 9 (bornes admises pour les eaux destinées à la consommation humaine) dans le cas des carrières du Tahun à Guéméné-Penfao et de Brefauchet/La Rabelais à Rouans (cf. illustration 11)
- ramener les teneurs en fer à des valeurs inférieures à 0.2 mg/l (bornes admises pour les eaux destinées à la consommation humaine) dans le cas des carrières de la Pommeraie à Petit-Mars, de la Pointe des Chemins et de Brefauchet/La Rabelais à Rouans (cf. illustration 12)

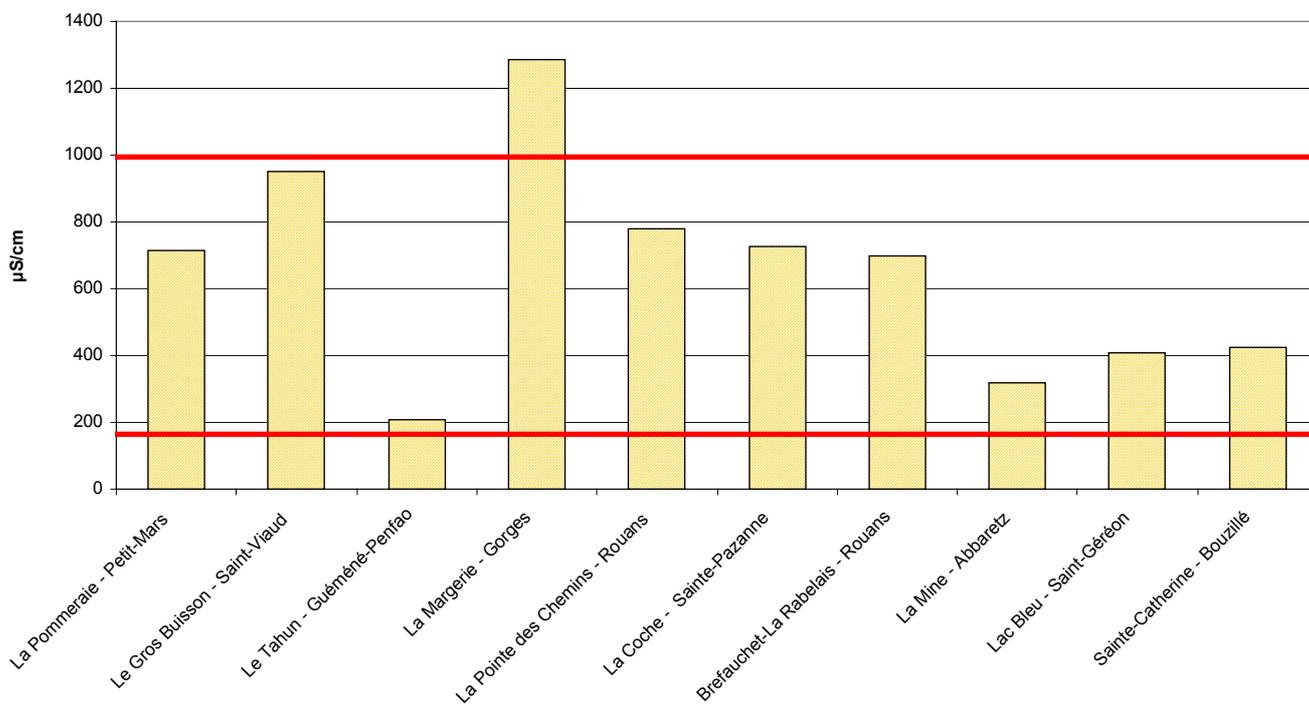
A ce stade des investigations, il nous a paru intéressant de mettre en parallèle les paramètres qui vont permettre de sélectionner les sites les plus intéressants, à savoir :

- la qualité de l'eau avec le nombre de paramètres déclassants
- la distance au réseau d'adduction le plus proche
- la distance à la station de traitement la plus proche
- le débit ou le volume disponible

L'illustration 13 récapitule toutes ces informations et a permis au Conseil Général et à l'Agence de l'Eau, de sélectionner les sites devant faire l'objet d'une étude plus complète de la qualité de l'eau (lignes surlignées en jaune). Il s'agit :

- de la carrière du Gros Buisson à Saint-Viaud dont l'exhaure est excédentaire par rapport aux besoins (mouillage des matériaux, arrosage des pistes)
- de la carrière de la Margerie à Gorges dont l'exhaure est aussi excédentaire par rapport aux besoins (120 000 à 185 000 m^3 rejetés dans le milieu naturel par an)
- de la carrière de la Coche à Sainte-Pazanne qui présente de forts risques d'abandon
- du plan d'eau de la Mine à Abbaretz dont la superficie avoisine les 15 ha
- du plan d'eau de Sainte-Catherine à Bouzillé (49) qui se caractérise par un potentiel de stockage important (+ de 600 000 m^3 d'eau)

Conductivités



pH

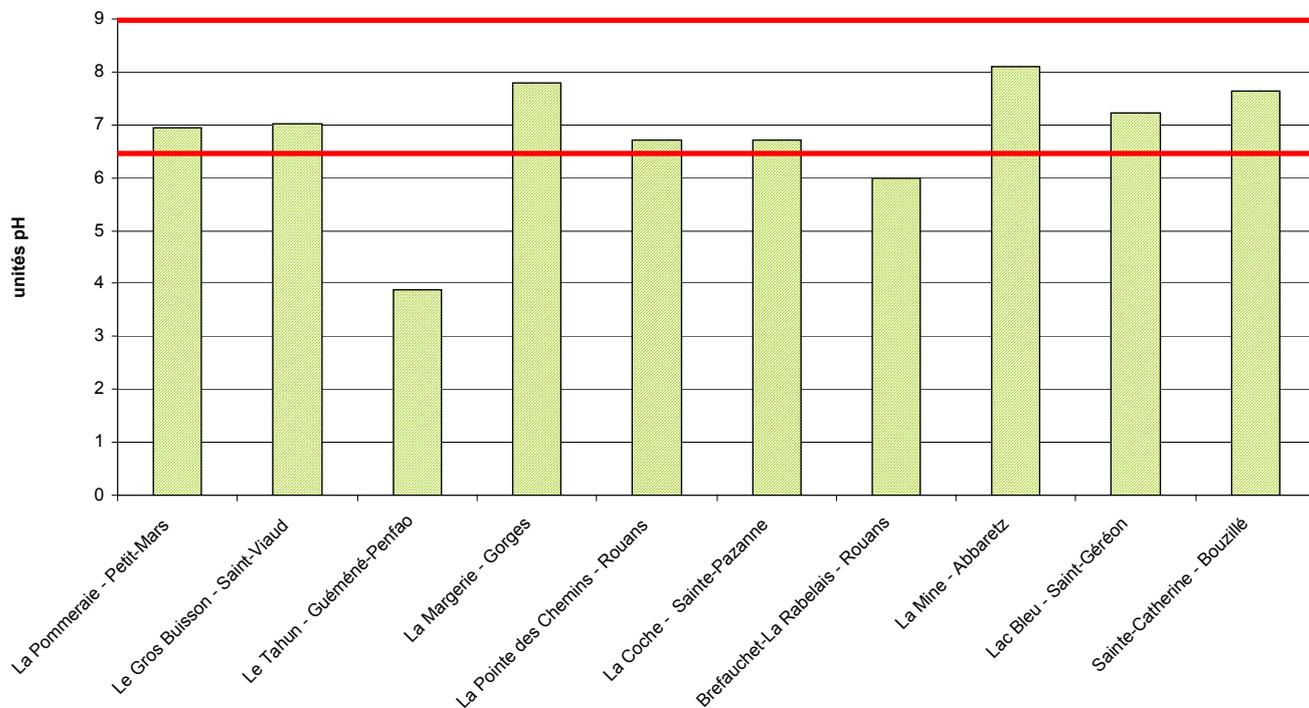


Illustration 11 - Résultats des mesures de conductivité et de pH

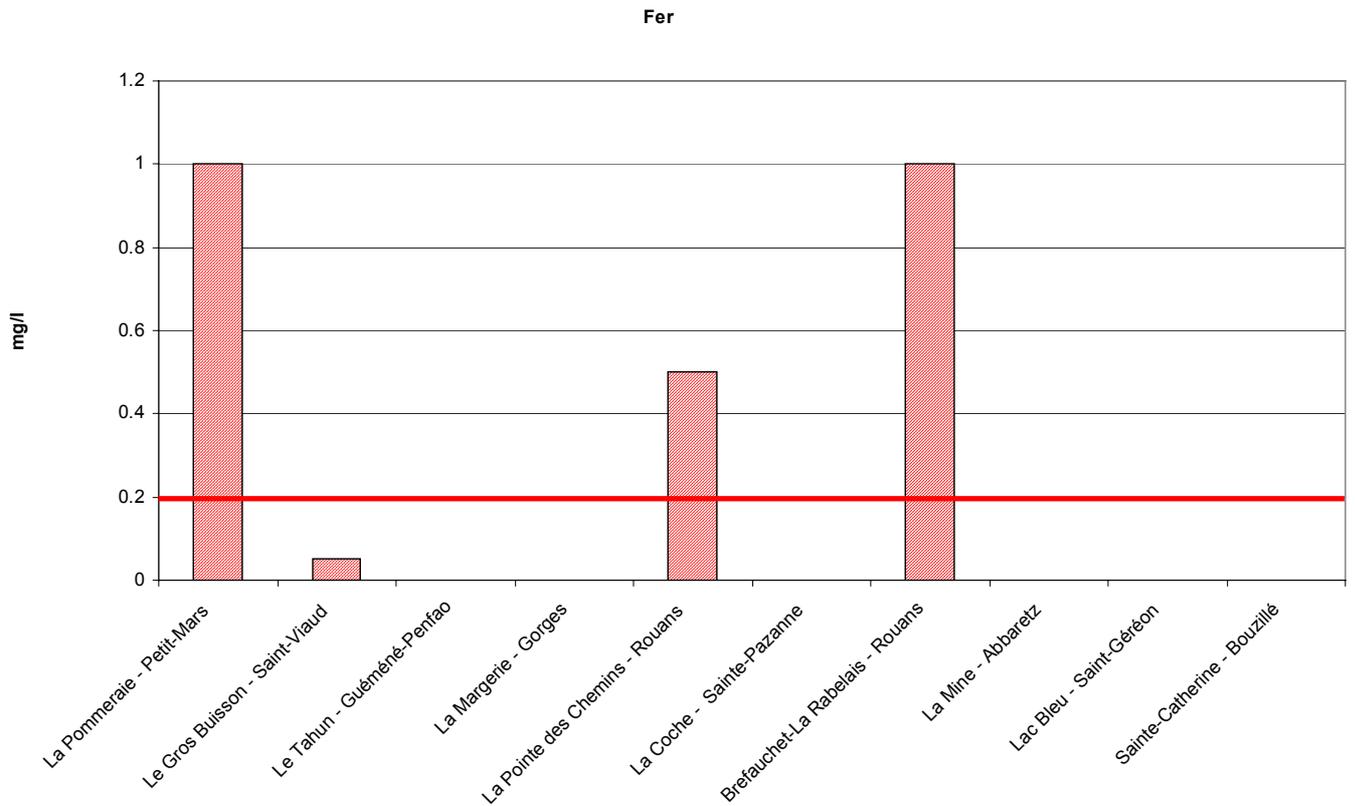


Illustration 12 - Résultats des dosages de fer

Site	Etat	Nombre de paramètres qualité déclassants	Distance au réseau le plus proche (m)	Distance à la station la plus proche (m)	Volume ou débit disponibles et informations complémentaires
La Pommeraié Petit-Mars	exhaure	1 (fer)	6.3	8.1 (Le Plessis)	150 m ³ /h utilisés pour le mouillage des matériaux et l'arrosage des pistes (surplus uniquement durant l'hiver qui alimente un petit ruisseau)
Le Gros Buisson Saint-Viaud	exhaure	0	9.1	15 (Les Gâtineaux)	100 m ³ /h utilisés pour le mouillage des matériaux et l'arrosage des pistes (surplus toute l'année mais 2 à 3 fois moins important en été qu'en hiver)
La Margerie Gorges	exhaure	1 (conductivité)	0.7	18.3 (Basse-Goulaine)	120 000 à 185 000 m ³ /an rejetés dans le milieu naturel
La Pointe des Chemins Rouans	exhaure	1 (fer)	0.7	7.7 (La Blonnetais)	Exhaure de quelques m ³ /h tout au long de l'année la carrière ferait surtout un beau réservoir lorsqu'elle sera abandonnée
La Coche Sainte-Pazanne	exhaure	0	6.2	14.3 (La Blonnetais)	Exhaure de quelques m ³ /h tout au long de l'année la carrière ferait surtout un beau réservoir forts risques d'abandon (qualité des matériaux)
Brefauchet/La Rabelais Rouans	exhaure	2 (pH et fer)	0.8	7.9 (La Blonnetais)	Exhaure permanente et probablement évolutive (début d'exploitation)
Le Tahun Guéméné-Penfao	plan d'eau	1 (pH)	5.9	15.7 (Masserac)	Beau plan d'eau de quelques hectares
La Mine Abbaretz	plan d'eau	0	1.5	8 (La Chutenaie)	Beau plan d'eau de 15 hectares (utilisé pour les activités nautiques en été) Pas de problèmes qualitatifs selon la mairie
Le Lac Bleu Saint-Géréon	plan d'eau	0	2.9	3.2 (Ancenis)	Petit plan d'eau dont la profondeur est probablement importante (entraînement plongeurs)
Sainte-Catherine Bouzellé (49)	plan d'eau	0	4	4 (Ancenis)	Volume d'eau estimé à 640 000 m ³ (surface = 37 000 m ² et profondeur = 20 m) le propriétaire souhaite vendre

Illustration 13 - Récapitulatif sur les sites ayant fait l'objet d'une visite de terrain

5.3 RESULTATS DES ANALYSES DETAILLEES

Les prélèvements en vue d'analyses complètes ont été effectués le 7 mai 2004 après une période pluvieuse de quelques jours, propice au ruissellement et au lessivage des sols.

Les résultats des analyses effectuées par l'IDAC sont synthétisés dans les tableaux suivants (cf. illustrations 14, 15 et 16).

Afin de faciliter la lecture du premier tableau, les paramètres pour lesquels il existe une limite de qualité des eaux brutes dans le décret 1220 du 20 décembre 2001, ont été surlignés en jaune (cf. illustration 14).

Il apparaît que toutes les teneurs mesurées sont inférieures ou égales aux limites de qualité des eaux brutes destinées à la consommation humaine.

Si l'on se réfère aux **limites** de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (eaux ayant pu subir des traitements), on doit noter :

- que les teneurs en arsenic des eaux de la carrière de la Margerie à Gorges et de la Mine à Abbaretz sont supérieures à 10 µg/l (limite autorisée pour les eaux traitées)
- que les teneurs en chrome des eaux de la carrière de la Margerie à Gorges ne sont pas négligeables par rapport à la teneur limite pour les eaux traitées (50 µg/l)
- que les teneurs en sélénium des eaux de la carrière de la Margerie à Gorges avoisinent la teneur limite pour les eaux traitées (10 µg/l)
- que les teneurs en nitrates et nitrites des eaux de la carrière de la Margerie à Gorges ne sont pas négligeables par rapport aux teneurs limites pour les eaux traitées (50 mg/l et 0.5 mg/l)

Il faut enfin remarquer qu'un certain nombre de paramètres dépassent les **références** de qualité indiquées dans le décret 1220 du 20 décembre 2001. Il s'agit :

- du fer et du manganèse (références respectives = 200 et 50 µg/l) pour les sites de Saint-Viaud et de Sainte-Pazanne
- de la conductivité (référence = 1000 µS/cm), de l'ammoniaque (référence = 0.1 mg/l), du fer et du manganèse pour le site de Gorges
- du pH et de l'oxydabilité au permanganate de potassium pour le site d'Abbaretz (référence = 5 mg/l)

Paramètre	Unités	Saint-Viaud	Sainte-Pazanne	Gorges	Bouzillé	Abbaretz
Analyses à la carte						
Odeur	-	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
Couleur	-	Incolore	Jaune	Jaune	Incolore	Jaune
pH à 20 °C	-	7.37	7.37	8.46	8.62	9.35
pH équilibre	-	7.83	7.91	8.41	8.35	9.03
Conductivité	µS/cm	808	654	1063	358	312
Turbidité	NTU	10	13	138	3.4	7.2
Résidu sec 180 °	mg/l	554	438	667	206	183
Anhydride carbonique	mg/l CO ₂	12	4	0.9	0.4	0
Oxygène dissous	mg/l O ₂	8	9.1	9.2	11.4	11.4
Oxydabilité KMnO ₄	mg/l O ₂	1.1	0.9	4.6	4.4	5.1
Ammoniaque	mg/l NH ₄	0.01	0.01	0.21	0.04	0.01
Chlorures	mg/l Cl	70	51	61	36	39
Sulfates	mg/l SO ₄	230	250	230	25	36
TAC	° F	14.9	4.7	9.1	9.7	4.8
TAC d'équilibre	° F	16.4	6	14.5	9.5	4.6
Fluorures	mg/l F	0.15	0.33	0.15	0.10	0.16
Cyanures totaux	mg/l CN	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Calcium	mg/l Ca	62.1	46.7	19.1	32.8	20.6
Potassium	mg/l K	3.8	4.8	5.1	2.6	11.3
Magnésium	mg/l Mg	45.1	25.7	19.2	8.6	7.1
Sodium	mg/l Na	52.7	42	191	24.9	20.2
Fer	mg/l Fe	0.39	0.73	24	0.02	0.05
Aluminium	mg/l Al	0.094	0.111	8.9	< 0.010	0.024
Manganèse	mg/l Mn	0.266	1.140	0.150	0.008	0.006
Cuivre	mg/l Cu	< 0.002	< 0.002	0.006	< 0.002	< 0.002
Zinc	mg/l Zn	< 0.002	0.008	0.044	< 0.002	< 0.002
Arsenic	mg/l As	< 0.004	< 0.004	0.048	< 0.004	0.038
Chrome	mg/l Cr	< 0.002	< 0.002	0.020	< 0.002	< 0.002
Mercure	mg/l Hg	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Sélénium	mg/l Se	< 0.004	< 0.004	0.008	< 0.004	< 0.004
Nitrates et nitrites						
Nitrites	mg/l NO ₂	< 0.01	0.03	0.37	0.01	< 0.01
Nitrates	mg/l NO ₃	0.5	0.8	20.5	0.5	0.6
Silicates et phosphates						
Phosphates	mg/l PO ₄	< 0.05	0.06	0.06	0.07	0.05
Silicates	mg/l SiO ₂	36	20.8	20.8	< 0.5	1.3

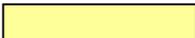
 Paramètre pour lequel il existe une limite de qualité pour les eaux brutes

Illustration 14 : Résultats des analyses effectuées sur les 5 points sélectionnés (Paramètres à la carte, Nitrates et Nitrites, Silicates et Phosphates)

L'examen des premiers résultats d'analyse montre donc que :

- le site de Bouzillé est le seul à ne pas présenter de teneur déclassante en ce qui concerne les paramètres les plus courants
- que la valorisation des eaux de Gorges et d'Abbaretz sous forme d'AEP ne pourrait se faire qu'à condition d'abaisser les teneurs en arsenic

L'examen des illustrations 15 et 16 qui synthétisent les résultats d'analyses en COHV, pesticides organo-azotés, organo-phosphorés, organo-chlorés et PCB montre de plus :

- que les eaux prélevées dans les carrières en activité sont exemptes de contamination par les COHV, les pesticides et les PCB (compte tenu des molécules recherchées)
- que les eaux prélevées dans les plans d'eau associés aux carrières abandonnées présentent des contaminations en pesticides organo-azotés et organo-chlorés ainsi que des teneurs en PCB n°52 équivalentes au seuil de détection (2 ng/l)

Compte tenu des « limites de qualité pesticides » qui sont de 2 µg/l par substance individualisée et de 5 µg/l pour le total dans le cas des eaux brutes destinées à la consommation humaine et de 0.1 µg/l (substance individualisée) et 0.5 µg/l (total des pesticides) pour les eaux traitées, il apparaît :

- que les teneurs détectées à Bouzillé et Abbaretz sont largement inférieures aux limites de qualité des eaux brutes
- que la teneur en déséthyl-atrazine détectée sur les eaux de Bouzillé (128 ng/l, soit 0.128 µg/l) imposerait un traitement pour que l'eau distribuée ne contienne pas plus de 0.1 µg/l de cette substance
- que les teneurs détectées sur les eaux d'Abbaretz (total pesticides organo-azotés et organo-chlorés = 533 ng/l, soit 0.533 µg/l) imposeraient un traitement pour que l'eau distribuée ne contienne pas plus de 0.5 µg/l de pesticides et pas plus de 0.1 µg/l d'atrazine, de déséthyl-atrazine et de déisopropyl-atrazine

La nature des molécules détectées sur les sites de Bouzillé et d'Abbaretz laisse toutefois envisager une amélioration de la qualité des eaux sur ces 2 sites à court ou moyen terme dans la mesure où l'atrazine, la simazine et la terbuthylazine sont des molécules dont l'utilisation est interdite depuis le 30 septembre 2003.

Même si des phénomènes de stockage dans le sol et de relargage progressif sont possibles, les teneurs devraient normalement diminuer dans le temps et éventuellement passer en dessous des seuils qui imposent un traitement.

Dans ces conditions, la valorisation des eaux de Bouzillé pourrait être facile à mettre en œuvre puisque les eaux ne nécessiteraient qu'un traitement limité.

Paramètre	Unités	Saint-Viaud	Sainte-Pazanne	Gorges	Bouzillé	Abbaretz
COHV (Composés Organo-halogénés Volatils)						
Dichlorométhane	µg/l	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Chloroforme	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Trichloroéthane	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Tétrachlorure de carb.	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Trichloroéthylène	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Dichlorobromométhane	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Tétrachloroéthylène	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Dibromochlorométhane	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Bromoforme	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Pesticides organo-azotés (Triazines)						
Atrazine-déséthyl	ng/l	< 50	< 50	< 50	128	128
Atrazine-désisopropyl	ng/l	< 50	< 50	< 50	52	121
Propazine	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Atrazine	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	131
Simazine	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	80
Terbuthylazine	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	71
Sébuthylazine	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Desmétryne	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Prométryne	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Amétryne	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Metribuzin	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Terbutryne	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Cyanazine	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Metamitron	ng/l	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Hexazinone	ng/l	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Pesticides organo-phosphorés						
Dichlorvos	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Diazinon	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Fonophos	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Chlorpyriphos-méthyl	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Chlorpyriphos-éthyl	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Pyrimiphos-méthyl	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Parathion-méthyl	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Malathion	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Parathion	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Chlorfenvinphos	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Ethion ou diéthion	ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50

Illustration 15 : Résultats des analyses effectuées sur les 5 points sélectionnés (COHV, Pesticides organo-azotés et organo-phosphorés)

Paramètre	Unités	Saint-Viaud	Sainte-Pazanne	Gorges	Bouzellé	Abbaretz
Pesticides organo-chlorés						
Hexachlorocyclohexane alpha	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Hexachlorobenzène	ng/l	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Hexachlorocyclohexane bêta	ng/l	< 2	< 2	< 2	4	< 2
Hexachlorocyclohexane gamma (lindane)	ng/l	< 2	< 2	< 2	4	2
Heptachlore	ng/l	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Aldrine	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Heptachlore époxyde trans	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Clordane alpha (-cis)	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Dieldrine	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
DDE-pp'	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
DDD-op'	ng/l	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Endrine	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Endosulfan bêta	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
DDD-pp'	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
DDT-op'	ng/l	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
DDT-pp'	ng/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Méthoxychlore	ng/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Polychlorobiphényles (PCB)						
PCB n°28	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
PCB n°52	ng/l	< 2	< 2	< 2	2	2
PCB n°101	ng/l	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
PCB n°138	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
PCB n°153	ng/l	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
PCB n°180	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
PCB n°194	ng/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

Illustration 16 - Résultats des analyses effectuées sur les 5 sites sélectionnés (Pesticides organo-chlorés, Polychlorobiphényles)

6. Conclusion

La présente étude dont l'objectif était d'identifier des carrières en activité ou abandonnées pouvant représenter des ressources complémentaires ou de secours pour l'alimentation en eau potable du département de Loire-Atlantique a permis :

- de recenser 158 carrières en activité ou abandonnées parmi lesquelles 156 ont été retenues
- de sélectionner 63 d'entre elles sur la base des informations transmises par les exploitants (sites en activité) ou les mairies (sites abandonnés) concernant la présence d'une exhaure valorisable ou d'un plan d'eau
- de ne retenir que les 12 sites potentiellement les plus intéressants (sur les 63) en tenant compte de la localisation des carrières et des informations complémentaires données par les exploitants et les mairies (débits des exhaures, dates prévisionnelles d'abandon, superficie des plans d'eau...)
- d'effectuer des visites de terrain sur 9 d'entre eux ainsi que sur un site complémentaire localisé en Maine-et-Loire et de tester la qualité des eaux in situ en mesurant la température, la conductivité, le pH et les teneurs en fer et nitrates
- de sélectionner les 5 sites les plus intéressants en mettant en parallèle les résultats des mesures et des dosages, les distances au réseau d'adduction et à la station de traitement les plus proches et les débits d'exhaure ou les volumes disponibles
- d'obtenir des informations précises sur la qualité des eaux des 5 sites sélectionnés parmi lesquels on distingue 3 carrières en activité (carrières de Gorges, de Sainte-Pazanne et de Saint-Viaud) et 2 exploitations abandonnées (sites de Bouzillé et d'Abbaretz)

Au final, il apparaît que les eaux de ces 5 sites se caractérisent, **compte tenu des paramètres analysés** et malgré la présence ponctuelle de traces de pesticides, par une qualité compatible avec la production d'eau potable (teneurs mesurées inférieures ou égales aux limites de qualité des eaux brutes destinées à la consommation humaine indiquées dans le décret du 20 décembre 2001).

La distribution des eaux d'exhaure ou issues des plans d'eau ne pourra toutefois se faire sans avoir recours à des traitements pour :

- abaisser les teneurs en arsenic des eaux (carrières de la Margerie à Gorges et de la Mine à Abbaretz où les teneurs des eaux brutes sont supérieures aux limites autorisées pour les eaux traitées)

- abaisser les teneurs en pesticides organo-azotés et organo-chlorés des eaux de Bouzillé et d'Abbaretz
- rendre, au cas par cas, le pH, la conductivité, l'oxydabilité, les teneurs en ammoniacale, fer et manganèse conformes aux références de qualité mentionnées dans le décret du 20/12/01

Si la valorisation des eaux des carrières d'Abbaretz et de Bouzillé (plans d'eau) et de Gorges et de Saint-Viaud (exhaures valorisables) peut être envisagée à court terme après raccordement du site à la station de traitement la plus proche ou installation in situ de petites unités, celle de la carrière de Sainte-Pazanne dépendra de la date d'abandon de l'exploitation.

Avant de procéder aux aménagements, il conviendra toutefois de réaliser des analyses chimiques complémentaires (bactériologie, aminotriazole, glyphosate + AMPA, phénylurées...).

Si les résultats d'analyses sont concluants et si les exploitants des carrières, les municipalités ou les propriétaires privés autorisent la Collectivité compétente à valoriser les eaux d'exhaure ou des plans d'eau, le département disposera :

- de 2 ressources complémentaires ou de secours importantes représentées par les plans d'eau d'Abbaretz et de Bouzillé qui se caractérisent par des capacités de stockage importantes (4.5 millions de m^{3*} pour Abbaretz et plus de 600 000 m³ pour Bouzillé)
- de 2 ressources complémentaires de moyenne importance représentées par les carrières de Gorges et de Saint-Viaud dont les débits d'exhaure (80 et 100 m³/h) ne sont pas stockés pour l'instant
- d'un plan d'eau potentiel qui devrait se mettre en place lorsque la carrière de Sainte-Pazanne sera abandonnée

A moyen terme, le département pourrait donc disposer de 5 ressources complémentaires ou de secours dont 4 sont situées au sud de la Loire dans des secteurs identifiés comme vulnérables en terme de diversité des sources d'approvisionnement et qu'il conviendrait d'intégrer dans une réflexion générale du Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable.

* : volume calculé en prenant une profondeur moyenne, probablement sous-estimée, de 30 mètres (la profondeur maximale est évaluée à 70 mètres)

Bibliographie

DRIRE (2003) - La prévention des pollutions et des risques industriels dans les Pays de la Loire

DRIRE (2001) - Schéma départemental des carrières

GEOSCOP (1995) - Concession des Mines d'Abbaretz demande de renonciation au titre minier

Annexe 1

Liste des carrières en activité et abandonnées d'après fichiers DRIRE 2003

	CARRIERES EN ACTIVITE : EXPLOITANTS ET LIEU DITS	CARRIERES ABANDONNEES : LIEUX DITS
ABBARETZ		La Carrière
ARTHON-EN-RETZ		Les Chaumes (3)
AVESSAC	Men Arvor (3) : Landes Grosses Pierres, Le Pordor, Le Pont	Le Camargois (2), Les Ganetais, Le Détré, La Bergerie, La Chataigneraie, Méleresse, Donreix
BLAIN	Eurovia (Le Pré Guérin)	Saint-Emilien-de-Blain, La Croix Neuve, Grand Champ, Mespras (2)
BOUGUENAIS	Carrières de l'Estuaire (2) : Les Pontreaux et Les Maraîchères	Roche Ballue
CAMPBON	Carrières de l'Estuaire (Bel Air), Vilain Père et Fils (Les Gâtes), SOCAC (Le Pade)	La Croletais
CARQUEFOU		Prouzeau
CASSON	Baglione (Recouvrance)	
CHAUVE	Carrières de l'Industrie (L'Ennerie)	
CHEMERE	Socachem (Le Tronc)	
CORDEMAIS		La Charpenraie
COUERON		Les Dosdières
DONGES	Charier CM (2) : La Maison Noulet et La Mariais	
ERBRAY	MEAC (La Ferronnière)	
FEGREAC		Le Tertre
FERCE	Carrières EDM (La Forêt de Javardan)	La Grée
GORGES	Aubron et mech.(2) : Le Chardon et la Margerie	
GRAND-AUVERNE	Rennaise de dragage (2) : La Haluchère et Lambrun	
GUEMENE-PENFAO	Baglione du Tahun (Le Tahun)	
GUENROUET	Charier TP (La Bruyère), SDG (Notre Dame de Grâce), SOCALO (Barel)	Les Doussais, La Touche du Thébaud (2), Granchamp, La Bruyère, Peslan, La Barre, La Margnarais
GUERANDE		La Maitairie du Méné
HERBIGNAC	Charier CM (La Clarté)	
JOUE-SUR-ERDRE	Gravaloire (La Vallée)	
LA BAULE-ESCOUBLAC		Isle de Houallée
LA CHAPELLE-BASSE-MER	Roches de la Divatte (Les Pièces)	Saint-Simon, Le Moulin de l'Ile
LA CHEVROLIERE		Les Marosses
LA GRIGNONNAIS	Courcoul (Le Tertre Maquignac), Sauvetre TP (Hôtel Bricaud), Charier TP (2) : Les Charrais et La Guillonais	Le Tertre, Maquignac
LA HAIE-FOUASSIERE	Charier CM (La Faubretière/Rocherons)	
LA MARNE		Sainte-Marie, Le Fief du Grand Moulin
LA PLANCHE		La Gétière, La Forêt, Beau Soleil
LA REGRIPIERE		La Petite Morinière
LA TURBALLE	Macé (Trescallan), Berthaud (Bréhet)	
LAVAU-SUR-LOIRE		La Garenne
LE CELLIER		Le Douet Allain
LES MOUTIERS-EN-RETZ		Prigny
LES TOUCHES		Mont Juillet
LIGNE		Les Closettes
MACHECOUL		La Pageotière, Les Chaumes
MARSAC-SUR-DON		La Chataigneraie
MESANGER	André Landais (Les Bimboires)	
MESQUER	Viaud Moter (Les Roches Bleues)	
MISSILLAC	Charier TP (La Garenne), GSM (La Métairie Neuve)	
MONTOIR-DE-BRETAGNE	Sables de l'Atlantique (Le Pilier)	
MONTRELAIS		Le Grand Commun
NOZAY	Poidevin (Coisbrac), Rennaise de dragage (Le Fayel)	La Haute Roche, La Croix Jarry, Les Pompierres
LOUDON		Blanche Lande, Ile Neuve Macrière
PANNECE		La Floquerie (2)
PAULX	Guingamp (La Bobatière)	Les Toirettes, Les Rondées, La Charrouillère
PETIT-MARS	Carrières Chasse (La Pommeraie)	

	CARRIERES EN ACTIVITE : EXPLOITANTS ET LIEU DITS	CARRIERES ABANDONNEES : LIEUX DITS
PRINQUIAU	SOCAC (Sem)	La Gérardais
QUILLY	Eurovia Atlantique (Buttes de Vivaive), Robert Marcel (Le Grand Houssais), Charier CM (Le Petit Betz), SDG (Landes Coeffard)	Bel-Air, Les Fontenelles
ROUANS	RCB (La Pointe des Chemins), Carrières de l'Estuaire (Brefauchet)	
SAFFRE		La Patache
SAINT-AUBIN-DES-CHATEAUX	Rennaise de dragage (Le Bois de la Roche)	
SAINT-COLOMBAN	GSM (La grande Garde), Rennaise de dragage (La Gagnerie)	Poirasse, La Lande et Lincuire
SAINTE-ANNE-SUR-BRIVET	Carrières de l'Estuaire (La Livaudais)	La Granville, Le Bois Robin
SAINTE-PAZANNE	RCB (La Coche)	La Bertauderie
SAINT-HERBLAIN		Pontpierre
SAINT-MARS-DU-DESERT		La Bidoyère, Le Marais du Patis (2)
SAINT-MOLF		Le Cormier
SAINT-NAZAIRE		La Villeuneuve
SAINT-PERE-EN-RETZ		La Bridelais
SAINT-PHILBERT-DE-GRAND-LIEU		Le Pied Pain
SAINT-VIAUD	Carrières Chasse (Le Gros Buisson)	Les Rochettes, La Croix Vital
SAINT-VINCENT-DES-LANDES		La Coutais
SAVENAY		La Gagnerie du Bignon, Le Grand Brossais
SEVERAC	SOCAC (Le Chêne Blanc), Charier CM (Les Buttes)	
TEILLE	Baglione (Les Mortiers)	
TREILLIERES		Le Bossin
VALLET	Blanloeil (La Touche)	
VARADES		La Petite Vallée, Les Places
VAY		Les Noës, Le Perray, Les Hautes Chevailles, Les Petites Landes, La Teillais, La Place, La Pelliais
VIEILLEVIGNE	Carrière du Patis (Le Patis)	
VRITZ	Baglione (La Repennelais)	

Annexe 2

Liste des carrières en activité et abandonnées d'après BRGM (après enquêtes téléphoniques)

ID	COMMUNE	LIEU-DIT	ETAT	SUPERFICIE (HA)	FIN AUTORI.	DATE ABAN.	EXHAURE VALORISABLE	Q EXH. M3/H	DEVENIR EXHAURE	ANALYSE EAU	PLAN D'EAU	REMARQUES
1	VIEILLEVIGNE	LE PATIS	ACTIVITE	11.74	2022		OUI	30	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI		POMPAGE 12 H PAR JOUR
2	LA TURBALLE	TRESCALAN	ACTIVITE	1.71	2004		NON	0	CARRIERE BERTHAUD	NON		EXHAURE DES EAUX DE RUISSELLEMENT
3	MESQUER	LES ROCHES BLEUES	ACTIVITE	9.42	2005		NON	0	ARROSAGE			POMPAGE TEMPORAIRE, USAGE AGRICOLE
4	ERBRAY	LA FERRONNIERE	ACTIVITE	47.3	2023		NON	0	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI		EXHAURE DES EAUX DE RUISSELLEMENT
5	GUENROUET	NOTRE-DAME-DE-GRACE	ABANDONNE	7.75	2007	2002		0			OUI	ACTIVITE NAUTIQUE EN PREVISION
6	QUILLY	LES FONTENELLES	ABANDONNE	13.13		1992		0			OUI	
7	LA TURBALLE	BREHET	ABANDONNE	10.9	2004	2003	NON	0		OUI	NON	EN COURS DE REMBLAIEMENT
8	PAULX	LA BAUBATIERE	ACTIVITE	8.84	2016		NON	0		NON		EXPLOITATION EN CIRCUIT FERME
9	PETIT-MARS	LA POMMERAIE	ACTIVITE	38.23	2030		OUI	150	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI		
10	SAINT-VIAUD	LE GROS BUISSON	ACTIVITE	19.5	2028		OUI	100	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI		
11	LE CELLIER	LE DOUET ALLAIN	ABANDONNE	10				0			NON	EN COURS DE REMBLAIEMENT
12	COUERON	LES DAUDIERS	ABANDONNE	16.57	2004			0			NON	EN COURS DE REMBLAIEMENT
13	LA GRIGONNAIS	LE TERTRE MAQUIGNAC	ACTIVITE	0.62	2003		NON	0		NON		
14	CASSON	LA RECOUVRANCE	ACTIVITE	18.35	2025		OUI	0	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI		
15	GUEMENE-PENFAO	LE TAHUN	ACTIVITE	4.7	2020		NON	0			OUI	
16	TEILLE	LE MORTIER ROND	ACTIVITE	29.25	2014		NON	0		NON		
17	VRITZ	LA REPENNELAIS	ACTIVITE	69.1	2027		NON	0		OUI		EXPLOITATION EN CIRCUIT FERME
18	CAMPBON	LE PADE	ACTIVITE	19.47	2021		OUI	0	RESEAU HYDROGRAPHIQUE			
19	PRINQUIAU	SEM	ACTIVITE	3.33	2010		NON	0		NON		PAS D'EXHAURE POUR L'INSTANT
20	SEVERAC	LE CHENE BLANC	ACTIVITE	4.92	2011		NON	0				EXTRACTION HORS D'EAU
21	JOUE-SUR-ERDRE	LA VALLEE	ACTIVITE	9.5	2021		OUI	0	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI		
22	PANNECE	LA FLOQUERIE	ABANDONNE	4.64		2003		0		OUI	OUI	BASSIN EN EAU AVEC PLANTATIONS PREVUES, GESTION COMMUNALE
23	GORGES	LA MARGERIE	ACTIVITE	22.43	2027		OUI	80	RESEAU HYDROGRAPHIQUE			EXHAURE DE 150 000 A 200 000 M3/AN
24	SAINT-COLOMBAN	LA GRANDE GARDE	ACTIVITE	65	2032		NON	0		NON		EXPLOITATION EN CIRCUIT FERME
25	MISSILLAC	LA METAIRIE NEUVE	ACTIVITE	28.49	2015		NON	0		OUI		EXPLOITATION EN CIRCUIT FERME
26	ROUANS	LA POINTE DES CHEMINS	ACTIVITE	18.45	2031		OUI	0	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI		P=-15 M POUR L'INSTANT ET -80 M A TERME, TRES BON RESERVOIR POTENTIEL
27	SAINTE-PAZANNE	LA COCHE	ACTIVITE	16.7	2022		OUI	0	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI		P=-36 M POUR L'INSTANT ET -80 M A TERME, FORT RISQUE D'ABANDON, TRES BON RESERVOIR POTENTIEL
29	NOZAY	COISBRAC - LE FAYEL	ACTIVITE	1.28	2032		NON	0		NON		TRAVAUX SEC
30	LA MARNE	LE FIEF DU GRAND MOULIN	ABANDONNE	4.87				0			OUI	PLAN D'EAU DE 4 A 5 HA, -2.5 M DE PROF MAXI, GESTION COMMUNALE
31	AVESSAC	LE PORDOR	ACTIVITE	2	2006		NON	0				
32	AVESSAC	LE PONT	ACTIVITE	8.89	2014		NON	0				
33	LA GRIGONNAIS	L'HOTEL BRICAUD	ABANDONNE	4.65	2005	2003	NON	0				PAS D'EAU, EN COURS D'ABANDON
34	LA CHAPELLE-BASSE-MER	LES PIECES	ABANDONNE	5.78	2005	2003	NON	0				PAS D'EAU, EN COURS D'ABANDON
35	CAMPBON	LES GATES	ACTIVITE	5.27	2006		NON	0				EXHAURE EPISODIQUE POUR VIDER LA CARRIERE (PROF=4.5M) AEP A 200 M
36	BOUGUENAI	LES PONTREUX	ACTIVITE	16	2006		OUI	0	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI		PAS DE RENOUVELLEMENT EN 2006 ; EXHAURE MODESTE MAIS PERMANENTE
37	BOUGUENAI	LES MARAICHES	ACTIVITE	28	2006		OUI	0	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI		
38	SAINTE-ANNE-SUR-BRIVET	BEL AIR - LA LIVAUDAIS	ACTIVITE	1.64	2033		OUI	0		OUI		CARRIERES QUI SERONT APPROFONDIS JUSQU'A -65 M, EXHAURE ESTIME A 1 MILLION DE M3/AN D'ICI 20 ANS, PRO
39	ROUANS	BREFAUCHET - LA RABELAIS	ACTIVITE	90.4	2032		OUI	0	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI		100 ANS DE RESERVES DE MATERIAUX
40	CHAUVE	L'ENNERIE	ACTIVITE	42	2014		NON	0	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	OUI		EXHAURE EN FONCTION DES BESOINS
41	BOUGUENAI	LA ROCHE BALLUE	ABANDONNE	0	1977			0			OUI	DEJA TRANSFORME EN JARDIN PUBLIC
42	SAINT-COLOMBAN	LA GAGNERIE	ACTIVITE	49	2032		NON	0		OUI		DEBUT DE L'EXPLOITATION, VENUE D'EAU PROBABLE A -10 OU -15 M

ID	COMMUNE	LIEU-DIT	ETAT	SUPERFICIE (HA)	FIN AUTORI.	DATE ABAN.	EXHAURE VALORISABLE	Q EXH. M3/H	DEVENIR EXHAURE	ANALYSE EAU	PLAN D'EAU	REMARQUES
43	QUILLY	LE GRAND HOUSSAIS	ACTIVITE	1.96	2008		NON	0	PRES	NON		EXHAURE RARE
44	MESANGER	LES BIMBOIRES	ACTIVITE	3.92	2024		OUI	0	AGRICULTURE			EXHAURE PERMANENTE SAUF L'ETE, APPROFONDISSEMENT PREVU
45	GUENROUET	BAREL	ACTIVITE	24.4	2034		OUI	0	CANAL DE NANTES A BREST	OUI		EXHAURE DEJA VALORISEE, ANALYSE D'EAU ANCIENNE
46	GRAND-AUVERNE	LA HALUCHERE	ABANDONNE	2.47	2004			0			OUI	CARRIERE EN COURS DE REAMENAGEMENT, P=7M MAXI
47	GRAND-AUVERNE	LAMBRUN	ACTIVITE	19.9	2022		NON	0				EXPLOITATION EN CIRCUIT FERME
48	FERCE	LA FORET DE JAVARDAN	ACTIVITE	21	2014		NON	0				PAS DE POMPAGE
49	QUILLY	LES BUTTES DE VIVAINNE	ACTIVITE	2.12	2003			0				PAS D'INFORMATION
50	VALLET	LA TOUCHE	ACTIVITE	29.36	2021		NON	0				MODIFICATION EN COURS, A COURS TERME PROBABLEMENT UNE EXHAURE
51	QUILLY	LE PETIT BETZ	ACTIVITE	13.7	2021		OUI	80	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	NON		DEBIT INSTANTANE EN HIVER
52	CHEMERE	LE TRONC	ACTIVITE	16.37	2023		OUI	100	RESEAU HYDROGRAPHIQUE			DEBIT INSTANTANE EN HIVER
53	DONGES	LA MARIAIS	ACTIVITE	20.58	2004		OUI	300	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	NON		RENOUVELLEMENT EN COURS, DEBIT INSTANTANE EN HIVER
54	HERBIGNAC	LA CLARTE	ACTIVITE	102.35	2025		OUI	350	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	NON		DEBIT INSTANTANE EN HIVER
55	LA HAIE-FOUASSIERE	LA FAUBRETIERE	ACTIVITE	26.5	2033		OUI	240	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	NON		DEBIT INSTANTANE EN HIVER
56	MISSILLAC	LA GARENNE	ACTIVITE	3.64	2014		NON	0		NON		
57	LA GRIGONNAIS	LES CHARRAIS	ACTIVITE	5.97	2012		NON	0		NON		
58	SEVERAC	LES BUTTES	ACTIVITE	8.33	2021		OUI	0	PLAN D'EAU	NON	OUI	ENTIEREMENT NOYEE
59	AVESSAC	LES LANDES GROSSES PIERRES	ACTIVITE	1.16	2004		NON	0				
60	MARSAC-SUR-DON	LA CHATAIGNERAIE	ABANDONNE	0.85		2000		0			NON	
61	AVESSAC	DONREIX	ABANDONNE	10.87	2001			0			NON	TERRAIN QUI VA ETRE REMIS EN CULTURE
62	BLAIN	MESPRAS	ABANDONNE	0				0				
62	QUILLY	LANDES COEFFARD	ACTIVITE	17	2024		NON	0				PAS ENCORE EN ACTIVITE, NE REPRESENTERA PAS UN FORT POTENTIEL
63	BLAIN	MESPRAS	ABANDONNE	0				0				
64	BLAIN	GRANDCHAMP ?	ABANDONNE	9.88				0			NON	SITE PEU PROFOND RECOMBLE
65	ABBARETZ	LA CARRIERE	ABANDONNE	20	2004			0			NON	
66	ARTHON-EN-RETZ	LES CHAUMES	ABANDONNE	2	2005			0			OUI	PROJET BASE DE LOISIRS, EN COURS D'ACQUISITION PAR LA COMMUNE
67	ARTHON-EN-RETZ	LES CHAUMES	ABANDONNE	1.16				0			OUI	PROJET BASE DE LOISIRS, EN COURS D'ACQUISITION PAR LA COMMUNE
68	ARTHON-EN-RETZ	LES CHAUMES	ABANDONNE	0.65				0			OUI	PROJET BASE DE LOISIRS, EN COURS D'ACQUISITION PAR LA COMMUNE
69	AVESSAC	LE CAMARGOIS	ABANDONNE	2	1989			0			NON	ENCORE EXPLOITE PAR MEN ARVOR
70	AVESSAC	LE CAMARGOIS	ABANDONNE	1				0			NON	
71	AVESSAC	LES GANETAIS	ABANDONNE	2.4	1984			0			NON	
72	AVESSAC	LA BERGERIE	ABANDONNE	3.56				0			NON	REMBLAYE EN PARTIE
73	AVESSAC	LA CHATAIGNERAIE	ABANDONNE	1				0			NON	ENTIEREMENT COMBLEE
74	BLAIN	LE PRE GUERIN	ACTIVITE	6.78	2003			0				PAS D'INFORMATION
76	CARQUEFOU	LE PROUZEAU	ABANDONNE	0.81				0			NON	DECHETTERIE
77	CORDEMAIS	LA CHARPENTRAIE	ABANDONNE	9.6				0			NON	
78	DONGES	MAISON NOULET	ACTIVITE	7.49	2004		OUI	40	RESEAU HYDROGRAPHIQUE	NON		RENOUVELLEMENT EN COURS, DEBIT INSTANTANE EN HIVER
79	FEGREAC	LE TERTRE	ABANDONNE	0				0			NON	
80	FERCE	LA GREE	ABANDONNE	21.85				0			NON	ANCIENNE DECHARGE CONTROLEE
81	GORGES	LE CHARDON	ABANDONNE	6.5	2002			0			NON	APPARTIENT A UN NOUVEAU GROUPE
82	GUENROUET	LA BRUYERE	ACTIVITE	3.5	2003		NON	0		NON		
83	GUENROUET	LA TOUCHE AUX THEBAUD	ABANDONNE	3.49				0				
84	GUENROUET	LA TOUCHE AUX THEBAUD	ABANDONNE	2.25				0				
85	GUENROUET	PESLAN	ABANDONNE	16.57				0				
86	GUENROUET	LA BARRE	ABANDONNE	1.6				0				
87	GUENROUET	GRAND CHAMP	ABANDONNE	9.88				0				
88	GUENROUET	LA MARGNARAI	ABANDONNE	0				0				

ID	COMMUNE	LIEU-DIT	ETAT	SUPERFICIE (HA)	FIN AUTORI.	DATE ABAN.	EXHAURE VALORISABLE	Q EXH. M3/H	DEVENIR EXHAURE	ANALYSE EAU	PLAN D'EAU	REMARQUES
89	GUENROUET	LA BRUYERE	ABANDONNE	1.5				0				
90	GUERANDE	LA METAIRIE DU MENE	ABANDONNE	9		1979		0			OUI	ETANG PRIVE
91	LA BAULE-ESCOUBLAC	ISLE DE HOUALLEE	ABANDONNE	0.22				0			OUI	PROPRIO : MR RAYMOND MACE
92	LA CHAPELLE-BASSE-MER	SAINT-SIMON	ABANDONNE	1.3				0				
93	LA CHAPELLE-BASSE-MER	LE MOULIN DE L'ILE	ABANDONNE	0.2				0				
94	LA CHEVROLIERE	LES MAROSSES	ABANDONNE	4.03		1998		0			OUI	EAU UTILISEE POUR L'AGRICULTURE
95	LA GRIGONNAIS	MAQUIGNAC	ABANDONNE	3.2				0				VOIR SUR PLACE
96	LA GRIGONNAIS	LE TERTRE	ABANDONNE	0.8				0				VOIR SUR PLACE
97	LA MARNE	SAINTE-MARIE	ABANDONNE	1.12				0			OUI	UTILISE EN ETANG DE PECHE
98	LA PLANCHE	BEAU SOLEIL	ABANDONNE	0.8				0			OUI	AGRICULTURE
99	LA PLANCHE	LA GETIERE	ABANDONNE	1				0			OUI	AGRICULTURE
100	LA PLANCHE	LA FORET	ABANDONNE	3				0			OUI	AGRICULTURE
101	LA REGRIPIERE	LA PETITE MORINIERE	ABANDONNE	0.54				0			NON	INCONNUE DE LA MAIRIE
102	LAVAU-SUR-LOIRE	LA GARENNE	ABANDONNE	6				0			OUI	PAS DE PROJET DE REAMENAGEMENT
103	LES MOUTIERS-EN-RETZ	PRIGNY	ABANDONNE	0.75				0			OUI	
104	LES TOUCHES	MONT JUILLET	ABANDONNE	2.3				0			OUI	PROJET AMENAGEMENT LOISIRS
105	MACHECOUL	LA PAJOTIERE	ABANDONNE	0				0			NON	REMBLAYE
106	MACHECOUL	LES CHAUMES	ABANDONNE	5				0			NON	REMBLAYE
107	MONTRELAIS	LE GRAND COMMUN	ABANDONNE	1.46				0				
108	NOZAY	LA HAUTE ROCHE	ABANDONNE	0.6	2021			0			OUI	PRIVE
109	NOZAY	LA CROIX JARRY	ABANDONNE	0.47	2003			0			OUI	PRIVE
110	NOZAY	LES POMPIERRES	ABANDONNE	0.2	2004			0			OUI	PRIVE
111	LOUDON	ILE NEUVE - MACRIERE	ABANDONNE	0		1980		0			NON	EXTRACTION EN LOIRE
112	LOUDON	BLANCHE LANDE	ABANDONNE	0		1980		0			NON	EXTRACTION EN LOIRE
113	PANNECE	LA FLOQUERIE	ABANDONNE	7.8				0			OUI	
114	PAULX	LA CHAROUILLE	ABANDONNE	3.66				0			OUI	PROPRIETAIRE MR THOMAS
115	PAULX	LES RONDEES	ABANDONNE	1.82				0			OUI	PROPRIETAIRE MR THOMAS
116	PAULX	LES TOIRETTES	ABANDONNE	3				0			OUI	PROPRIETAIRE MR THOMAS
117	PRINQUIAU	LA GERARDAIS	ABANDONNE	1.96				0				PAS D'INFORMATION
118	QUILLY	BEL AIR	ABANDONNE	1.15				0			NON	DRIRE : ABANDONNE, MAIS A PRIORI TOUJOURS EXPLOITE
119	SAFFRE	LA PATACHE	ABANDONNE	5				0			OUI	PETIT ETANG, PROPRIETAIRE EUGENE LEPAGE
120	SAINT-AUBIN-DES-CHATEAUX	LE BOIS DE LA ROCHE	ACTIVITE	21.27	2032		NON	0		OUI		
121	SAINT-COLOMBAN	POIRASSE	ABANDONNE	0.33				0			NON	
122	SAINT-COLOMBAN	LA LANDE ET LINCUIRE	ABANDONNE	5.065				0			NON	
123	SAINTE-ANNE-SUR-BRIVET	LE BOIS ROBIN	ABANDONNE	1.07				0			NON	
124	SAINTE-ANNE-SUR-BRIVET	LA GRANVILLE	ABANDONNE	0.4				0			NON	
125	SAINTE-PAZANNE	LA BERTAUDERIE	ABANDONNE	0.4				0			NON	JAMAIS EU D'EAU, REMBLAYE
126	SAINT-HERBLAIN	PONTPIERRE	ABANDONNE	17				0		OUI	OUI	SALLE DES FETES, P=2 OU 3M MAXI, GESTION CUN 02 28 03 41 71 (MR BUCHET)
127	SAINT-MARS-DU-DESERT	LA BIDOYERE	ABANDONNE	4.48		1980		0			NON	REMBAYE
128	SAINT-MARS-DU-DESERT	LE MARAIS DU PATIS	ABANDONNE	4.95				0				
129	SAINT-MOLF	LE CORMIER	ABANDONNE	4		1983		0		OUI	OUI	TERRAIN PRIVE, MR DERVE 02 40 62 00 96, RESERVE DE 250000 M3, IRRIGATION ET PLONGEURS
130	SAINT-NAZAIRE	VILLENEUVE	ABANDONNE	0				0			NON	ENTIEREMENT COMBLEE

ID	COMMUNE	LIEU-DIT	ETAT	SUPERFICIE (HA)	FIN AUTORI.	DATE ABAN.	EXHAURE VALORISABLE	Q EXH. M3/H	DEVENIR EXHAURE	ANALYSE EAU	PLAN D'EAU	REMARQUES
131	SAINT-PERE-EN-RETZ	LA BRIDELAIS	ABANDONNE	0.12				0			NON	REMBLAYE
132	SAINT-PHILBERT-DE-GRAND-LIEU	LE PIED PAIN	ABANDONNE	0				0			OUI	PLONGEURS, PROPRIETAIRE MR AMIAND
133	SAINT-VIAUD	LA CROIX VITAL	ABANDONNE	1.57				0			OUI	REAMENAGE EN 2003 : PECHE ET IRRIGATION
134	SAINT-VIAUD	LES ROCHETTES	ABANDONNE	3				0			OUI	TRES PROFONDE, IRRIGATION, PROPRIETAIRE LEDUC 02 40 27 53 31
135	SAINT-VINCENT-DES-LANDES	LA COUTAIS	ABANDONNE	0.04				0				PAS D'INFORMATION
136	SAVENNAY	LE GRAND BROSSAIS	ABANDONNE	2				0			NON	
137	TREILLERE	LE BOSSIN	ABANDONNE	0.4				0			NON	REMBLAYE
138	VARADES	LA PETITE VALLEE	ABANDONNE	15.25				0			NON	REMBLAYE
139	VARADES	LES PLACES	ABANDONNE	15.05				0			NON	N'EXISTE PAS SELON LA MAIRIE
140	VAY	LES NOES	ABANDONNE	0				0			OUI	ETANG PEU PROFOND
141	VAY	LA PELLIAIS	ABANDONNE	3.89				0			OUI	ETANG PEU PROFOND
142	VAY	LA TEILLAIS	ABANDONNE	1.1				0			OUI	ETANG PEU PROFOND
143	VAY	LES HAUTES CHEVAILLES	ABANDONNE	6.7	2003			0			OUI	ETANG PEU PROFOND
144	VAY	LA PLACE	ABANDONNE	1.7				0			OUI	ETANG PEU PROFOND
145	AVESSAC	LE DETRE	ABANDONNE	6.97				0			NON	REMBLAYE
146	AVESSAC	MELERESSE	ABANDONNE	1				0			NON	EN COURS DE REMBLAIEMENT
147	GUENROUET	LES DOUSSAIS	ABANDONNE	0.5				0				
148	BLAIN	LA CROIX NEUVE ?	ABANDONNE	5.85				0				
149	BLAIN	SAINT-EMILIE-DE-BLAIN	ABANDONNE	1				0				
150	SAVENNAY	LA GAGNERIE DU BIGNON	ABANDONNE	3				0			NON	INCONNU DE LA MAIRIE
151	VAY	LES PETITES LANDES	ABANDONNE	0.44				0			NON	REBOUCHE
152	VAY	LE PERRAY	ABANDONNE	8.16				0			OUI	ETANG PEU PROFOND
153	ABBARETZ	LA MINE	ABANDONNE	15		1957		0			OUI	REHABILITE EN 1995 POUR LES LOISIRS
154	CAMPBON	LA CROLETAIS	ABANDONNE	8.6				0			NON	REMBLAYE
155	LIGNE	LES CLOSETTES	ABANDONNE	3				0			NON	REMBLAYE
156	LA GRIGONNAIS	LA GUILLONNAIS	ACTIVITE	5	2021		NON	0		NON		
157	SAINT-GERON	LE LAC BLEU	ABANDONNE	0				0			OUI	POINT SUPPLEMENTAIRE D'APRES CG ET AELB

Annexe 3

Fiches des sites ayant fait l'objet d'une visite de terrain

SITE 1

Identifiant fichier BRGM : 9

Carrière : La Pommeraie
Commune : Petit-Mars
Etat : en activité, exhaure valorisable

Exploitant ou autre contact : Société Chassé (M. Vaillant)
N° de téléphone : 02.40.29.61.84

Superficie : 38.23 ha
Débit d'exhaure : 150 m³/h
Devenir de l'eau d'exhaure : réseau hydrographique (cf. photo incrustée)
Disponibilité analyses d'eau : oui (analyses semestrielles)

Matériau extrait : gneiss

Remarques (d'après enquête téléphonique) :

- exhaure permanente
- pas d'abandon prévu dans l'immédiat

Date visite de terrain : 18/02/04

Aspect général : carrière de taille moyenne

Remarques :

- en hiver, l'eau d'exhaure sert pour le mouillage des matériaux et l'arrosage des pistes (le surplus part dans le réseau hydrographique), en été : mêmes usages qu'en hiver mais pas d'excédent donc **pas de rejet** dans le réseau hydrographique
- profondeur actuelle = - 50 m mais approfondissement prévu
- si pompe en panne : fond de carrière en eau

Mesures physico-chimiques :

Paramètre	Mesures du 18/02/04
Température (°C)	8.3
Conductivité (µS/cm)	714
pH (unités pH)	6.94
Nitrates (mg/l)	0
Fer (mg/l)	> 1

Commentaires :

- prélèvement dans le bassin de drainage en fond de carrière
- analyses pH, MES, DCO, hydrocarbures totaux disponibles



Plan de localisation



Aspect du point de prélèvement (photographie du 18/02/04)

SITE 2

Identifiant fichier BRGM : 10

Carrière : Le Gros Buisson

Commune : Saint-Viaud

Etat : en activité, exhaure valorisable

Exploitant ou autre contact : Société Chassé (M. Vaillant)

N° de téléphone : 02.40.29.61.84

Superficie : 19.50 ha

Débit d'exhaure : 100 m³/h

Devenir de l'eau d'exhaure : réseau hydrographique

Disponibilité analyses d'eau : oui

Matériau extrait : gneiss

Remarques (d'après enquête téléphonique) :

- exhaure permanente
- pas d'abandon prévu dans l'immédiat

Date visite de terrain : 18/02/04

Aspect général : carrière de taille moyenne

Remarques :

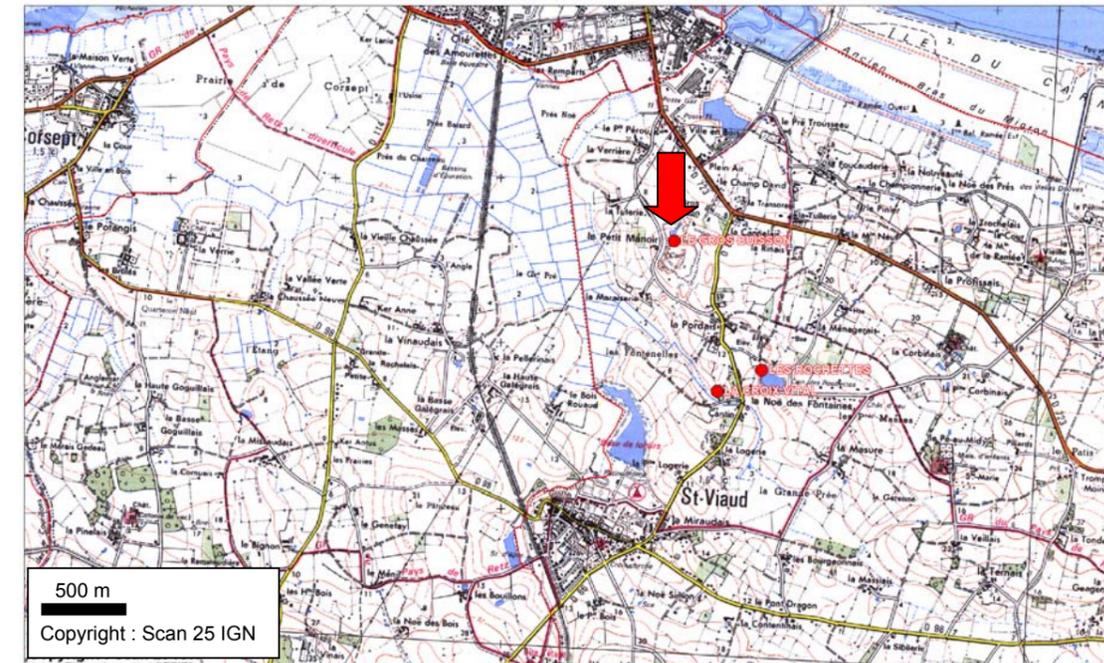
- l'eau d'exhaure sert pour le mouillage des matériaux et l'arrosage des pistes (le surplus part dans le réseau hydrographique = le marais)
- en été le surplus est 2 à 3 fois moins important qu'en hiver

Mesures physico-chimiques :

Paramètre	Mesures du 18/02/04
Température (°C)	10.8
Conductivité (µS/cm)	950
pH (unités pH)	7.01
Nitrates (mg/l)	0
Fer (mg/l)	< 0.1

Commentaires :

- prélèvement dans le bassin de drainage en fond de carrière
- analyses pH, MES, DCO, hydrocarbures totaux disponibles



Plan de localisation



Aspect du point de prélèvement (photographie du 18/02/04)

SITE 3

Identifiant fichier BRGM : 15

Carrière : Le Tahun

Commune : Guéméné-Penfao

Etat : en activité, plan d'eau

Exploitant ou autre contact : Société Baglione

N° de téléphone : 02.23.55.16.00 (M. Hovêtre à Vitré)

Superficie : 4.70 ha

Disponibilité analyses d'eau : ?

Matériau extrait : grès

Remarques (d'après enquête téléphonique) :

Date visite de terrain : 18/02/04

Aspect général : grand plan d'eau

Remarques :

➤ permanence sur site le jeudi

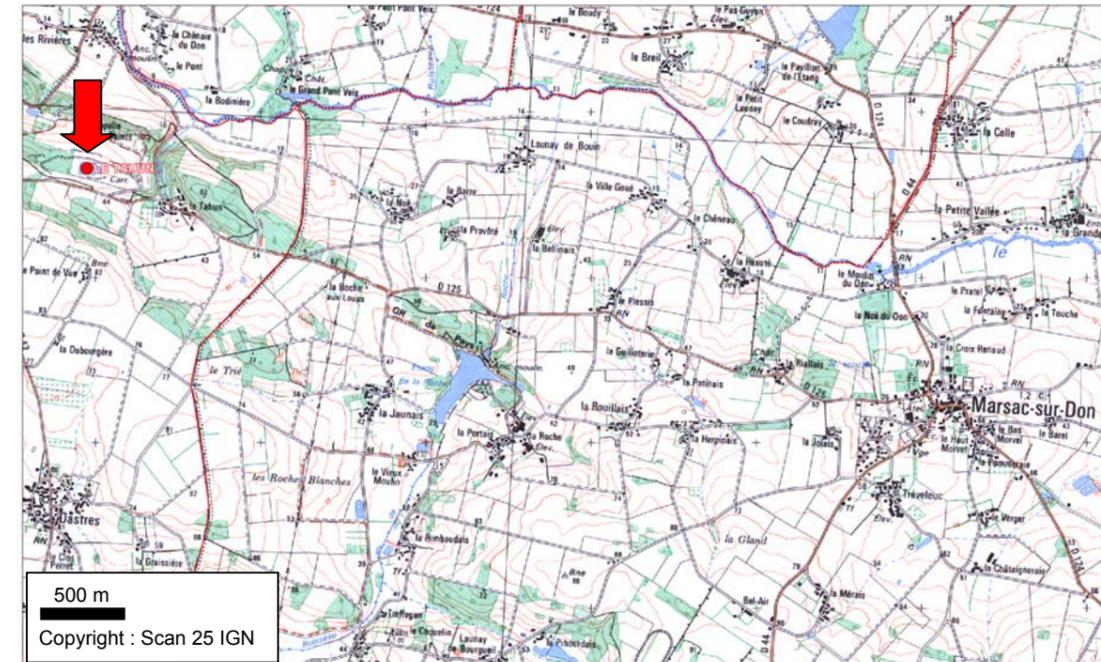
Mesures physico-chimiques :

Paramètre	Mesures du 18/02/04
Température (°C)	8.2
Conductivité (µS/cm)	208
pH (unités pH)	3.88
Nitrates (mg/l)	0
Fer (mg/l)	< 0.1

Commentaires :

➤ prélèvement dans plan d'eau

➤ eau claire



Plan de localisation



Aspect du plan d'eau (photographie du 18/02/04)

SITE 4

Identifiant fichier BRGM : 23

Carrière : La Margerie

Commune : Gorges

Etat : en activité, exhaure valorisable

Exploitant ou autre contact : Société Aubron et Méchineau

N° de téléphone : 02.40.54.78.78 (M. Leroi)

Superficie : 22.43 ha

Débit d'exhaure : 80 m³/h ou 150 000 à 200 000 m³/an

Devenir de l'eau d'exhaure : réseau hydrographique

Disponibilité analyses d'eau : ?

Matériau extrait : Gabbros

Remarques (d'après enquête téléphonique) :

Date visite de terrain : 17/02/04

Aspect général :

Remarques :

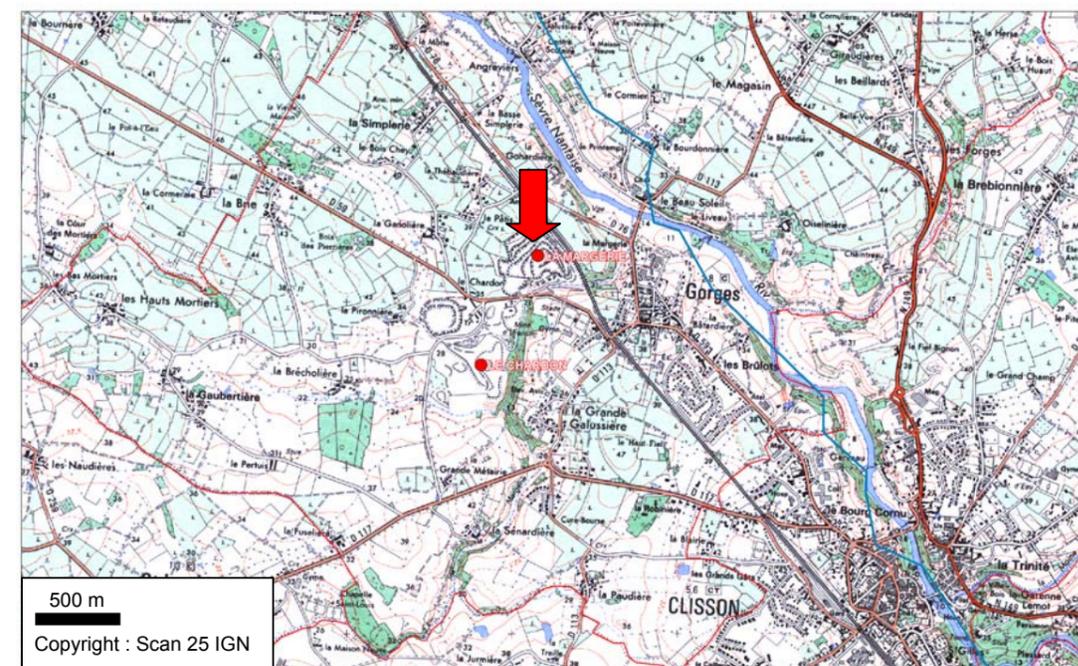
- le point de pompage va être légèrement décalé (photo incrustée ci-contre)
- volumes exhaurés disponibles mois par mois sur 2000 à 2003 : 120 000 à 185 000 m³/an

Mesures physico-chimiques :

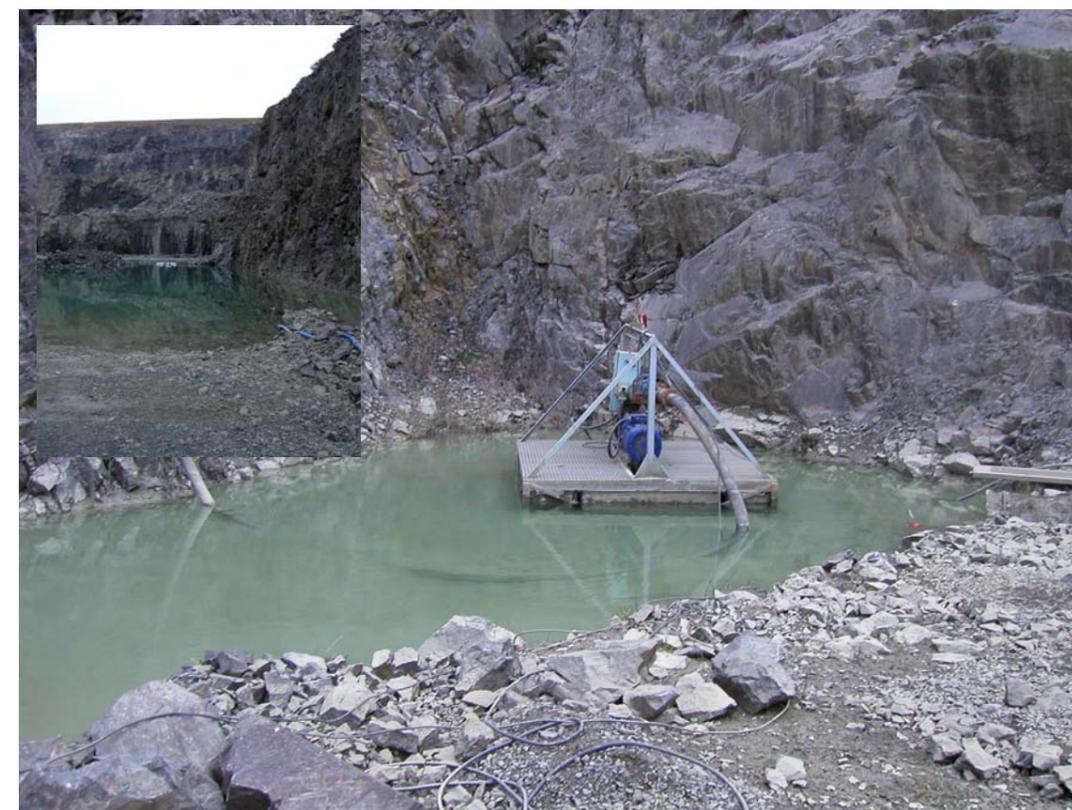
Paramètre	Mesures du 16/02/04
Température (°C)	7°
Conductivité (µS/cm)	1286
pH (unités pH)	7.8
Nitrates (mg/l)	0
Fer (mg/l)	< 0.1

Commentaires :

- prélèvement dans petit bassin de drainage en fond de carrière (eau légèrement turbide)
- analyses MES, hydrocarbures, DCO, pH disponibles



Plan de localisation



Aspect du point de prélèvement en fond de carrière (photographie du 17/02/04)

SITE 5

Identifiant fichier BRGM : 26

Carrière : La Pointe des Chemins
Commune : Rouans
Etat : en activité, exhaure valorisable

Exploitant ou autre contact : Société GSM (M. Doisdonville)
N° de téléphone : 02.40.92.94.56 ou 06.89.73.06.80

Superficie : 18.45 ha
Débit d'exhaure : quelques m³/h
Devenir de l'eau d'exhaure : réseau hydrographique
Disponibilité analyses d'eau : oui (analyses trimestrielles)

Matériau extrait : gneiss

Remarques (d'après enquête téléphonique) :

- carrière qui va être approfondie (de - 15 à - 80 m)
- carrière qui pourrait représenter un très beau réservoir

Date visite de terrain : 17/02/04

Aspect général :

Remarques :

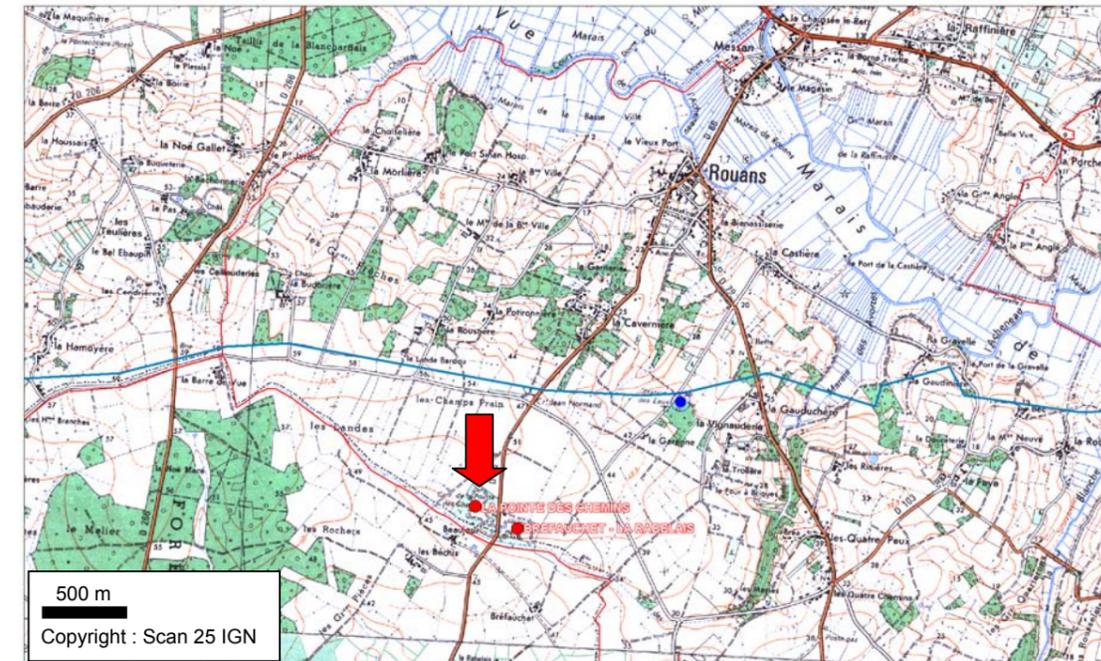
- exhaure tout au long de l'année

Mesures physico-chimiques :

Paramètre	Mesures du 16/02/04
Température (°C)	11.5
Conductivité (µS/cm)	781
pH (unités pH)	6.71
Nitrates (mg/l)	0
Fer (mg/l)	0.5

Commentaires :

- prélèvement effectué au niveau du 1^{er} bassin de décantation
- eau un peu trouble



Plan de localisation



Aspect du point de prélèvement et du fond de carrière (photographie du 17/02/04)

SITE 6

Identifiant fichier BRGM : 27

Carrière : La Coche
Commune : Sainte-Pazanne
Etat : en activité, exhaure valorisable

Exploitant ou autre contact : Société GSM (M. Doisdonville)
N° de téléphone : 02.40.92.94.56 ou 06.89.73.06.80

Superficie : 16.70 ha
Débit d'exhaure : quelques m³/h
Devenir de l'eau d'exhaure : réseau hydrographique
Disponibilité analyses d'eau : oui

Matériau extrait : gneiss

Remarques (d'après enquête téléphonique) :

- carrière qui devrait être approfondie (de - 36 à - 80 m) mais forts risques d'abandon en raison de la nature du matériau
- carrière qui pourrait représenter un très beau réservoir

Date visite de terrain : 17/02/04

Aspect général :

Remarques :

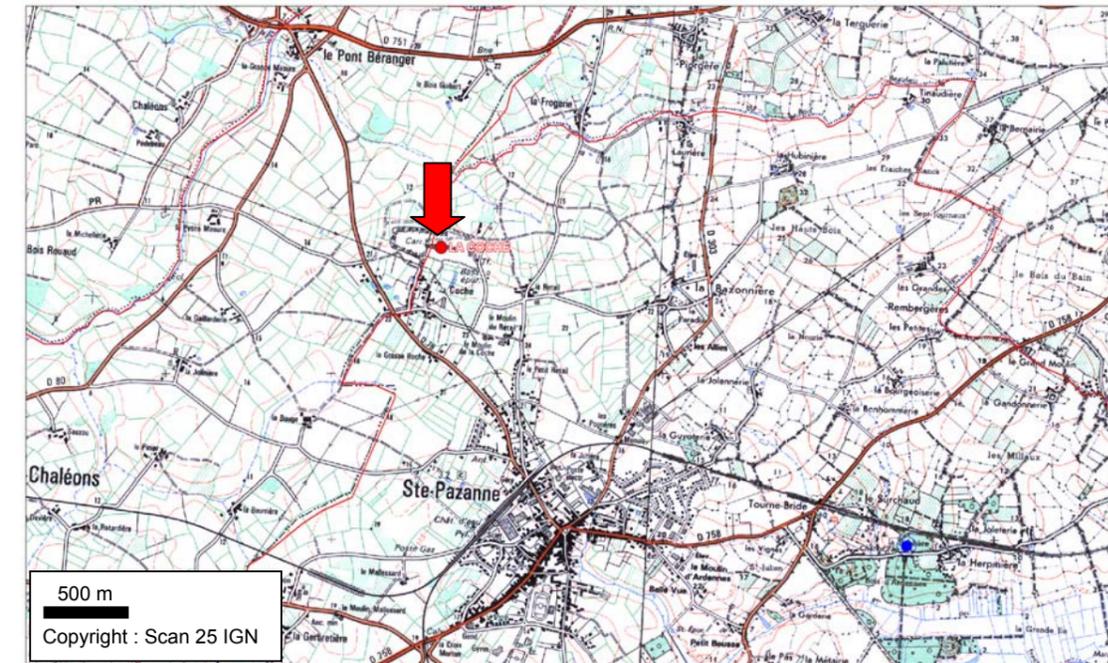
- exhaure tout au long de l'année

Mesures physico-chimiques :

Paramètre	Mesures du 16/02/04
Température (°C)	9.2
Conductivité (µS/cm)	728
pH (unités pH)	6.7
Nitrates (mg/l)	0
Fer (mg/l)	< 0.1

Commentaires :

- prélèvement effectué dans le bassin de décantation au niveau du bouillonnement (arrivée d'eau en provenance du fond de carrière)
- eau claire



Plan de localisation



Aspect du point de prélèvement (photographie du 17/02/04)

SITE 7**Identifiant fichier BRGM :** 39**Carrière :** Brefauchet/La Rabelais**Commune :** Rouans**Etat :** en activité, exhaure valorisable**Exploitant ou autre contact :** Société Lafarge**N° de téléphone :** 02.51.70.67.26 (M. Mober, ancien BRGM)**Superficie :** 90.4 ha**Débit d'exhaure :** permanent et probablement évolutif**Devenir de l'eau d'exhaure :** réseau hydrographique**Disponibilité analyses d'eau :** oui**Matériau extrait :** gneiss (+ amphibolites)**Remarques (d'après enquête téléphonique) :**

- début d'un grand projet, 100 ans de réserves de matériaux
- projet de plan d'eau pour la remise en état

Date visite de terrain : 17/02/04**Aspect général :****Remarques :**

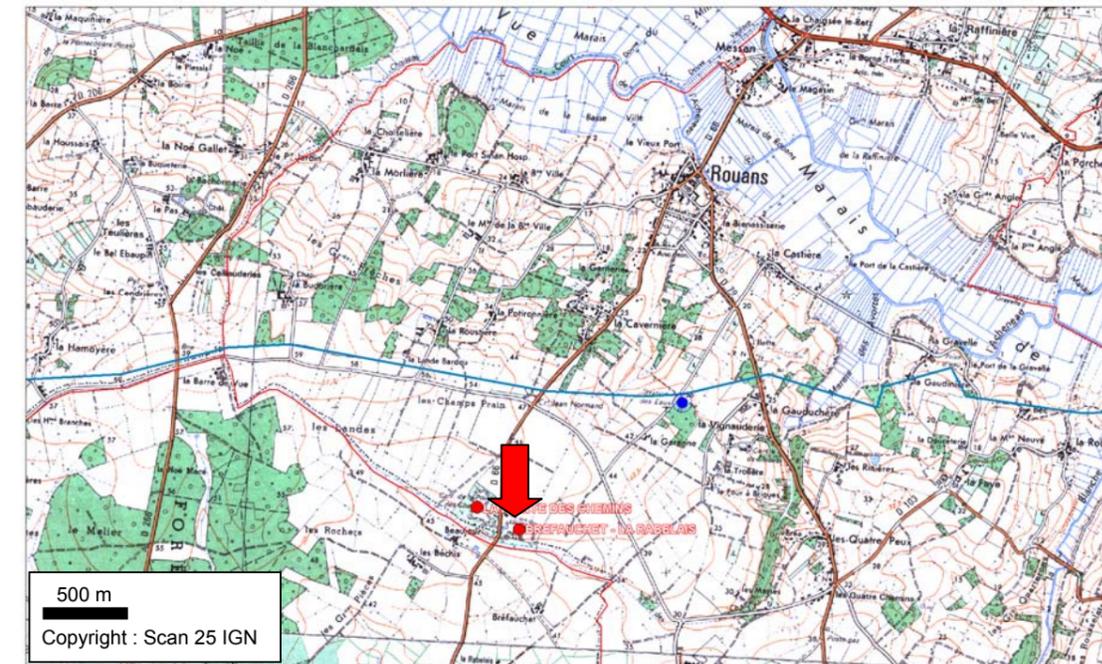
- 2 excavations qui à terme se rejoindront

Mesures physico-chimiques :

Paramètre	Mesures du 16/02/04
Température (°C)	10.6
Conductivité (µS/cm)	698
pH (unités pH)	6
Nitrates (mg/l)	0
Fer (mg/l)	> 1 mg/l

Commentaires :

- prélèvement au niveau du bassin de drainage en fond de carrière

**Plan de localisation****Aspect de la carrière et du point de prélèvement (photographie du 17/02/04)**

SITE 8

Identifiant fichier BRGM : 153

Carrière : La Mine

Commune : Abbaretz

Etat : abandonnée, plan d'eau

Exploitant ou autre contact : mairie d'Abbaretz (Madame Giquel)

N° de téléphone : 02.40.87.00.13

Superficie : 15 ha

Disponibilité analyses d'eau : oui

Matériau extrait : étain

Remarques (d'après enquête téléphonique) :

- gestion du plan d'eau = commune + Conseil Général 44
- ski nautique en été mais baignade interdite (pas en raison de la qualité)

Date visite de terrain : 18/02/04

Aspect général : très grand plan d'eau

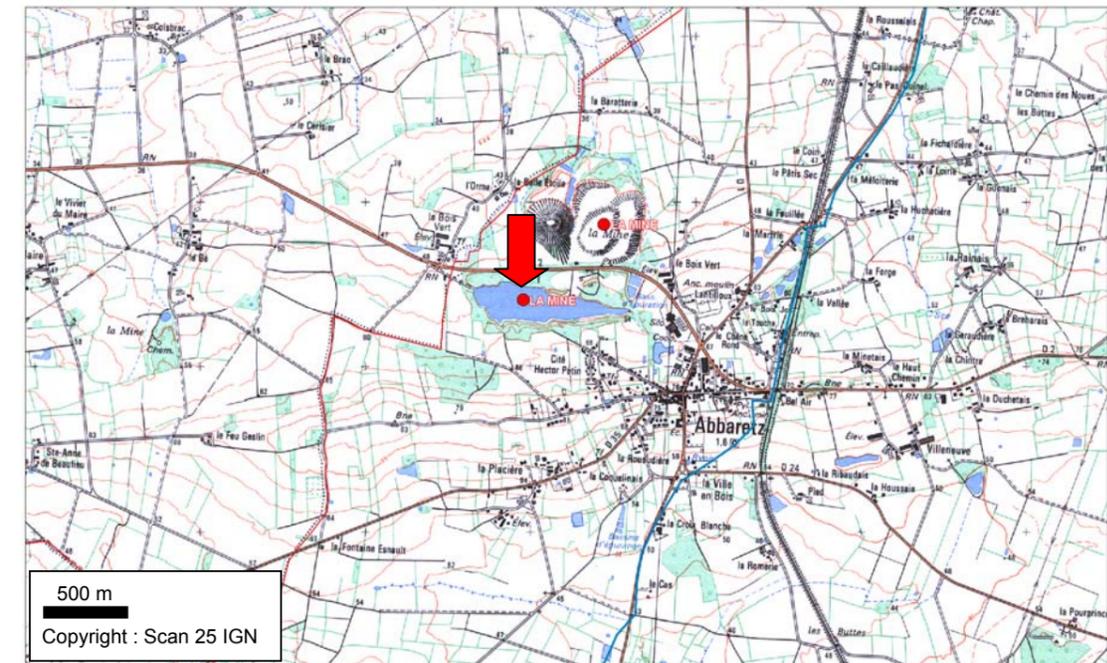
Remarques :

Mesures physico-chimiques :

Paramètre	Mesures du 18/02/04
Température (°C)	7.2
Conductivité (µS/cm)	320
pH (unités pH)	8.11
Nitrates (mg/l)	0
Fer (mg/l)	< 0.1

Commentaires :

- prélèvement au niveau du ponton



Plan de localisation



Aspect du plan d'eau (photographie du 18/02/04)

SITE 9

Identifiant fichier BRGM : 157

Carrière : Lac Bleu

Commune : Saint-Géréon

Etat : abandonnée, plan d'eau

Exploitant ou autre contact : mairie de Saint-Géréon

N° de téléphone : 02.40.83.02.45

Superficie :

Disponibilité analyses d'eau :

Matériau extrait :

Remarques (d'après enquête téléphonique) :

- site utilisé pour la plongée

Date visite de terrain : 17/02/04

Aspect général : site clôturé mais non fermé

Remarques :

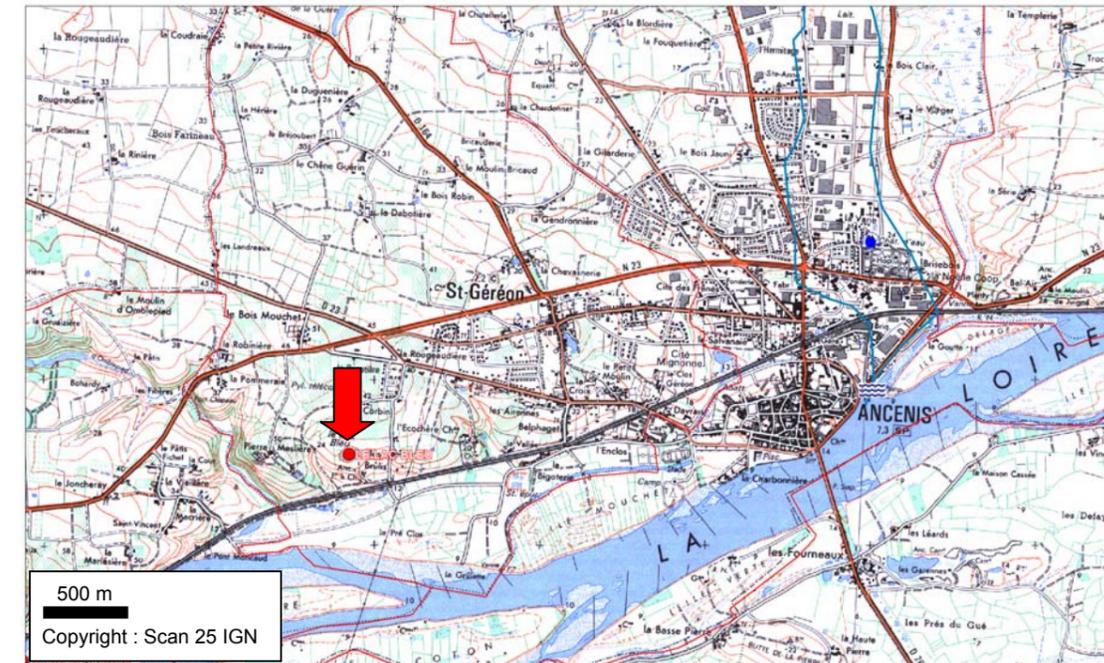
- propriétaire = Mme Ribalet / Mme Hivert (habitant aux Brûlis)

Mesures physico-chimiques :

Paramètre	Mesures du 16/02/04
Température (°C)	8.1
Conductivité (µS/cm)	407
pH (unités pH)	7.22
Nitrates (mg/l)	0
Fer (mg/l)	< 0.1

Commentaires :

- prélèvement bord du lac



Plan de localisation



Aspect du plan d'eau (photographie du 17/02/04)

SITE 10

Identifiant fichier BRGM :

Carrière : Sainte-Catherine
Commune : Bouzillé (49)
Etat : abandonnée, plan d'eau

Exploitant ou autre contact : Mme Angebault
N° de téléphone : 02.41.87.47.27 (fils de la propriétaire qui souhaite vendre)

Superficie :
Disponibilité analyses d'eau :

Matériau extrait : calcaires

Remarques (d'après enquête téléphonique) :

Date visite de terrain : 19/02/04

Aspect général : grand plan d'eau

Remarques :

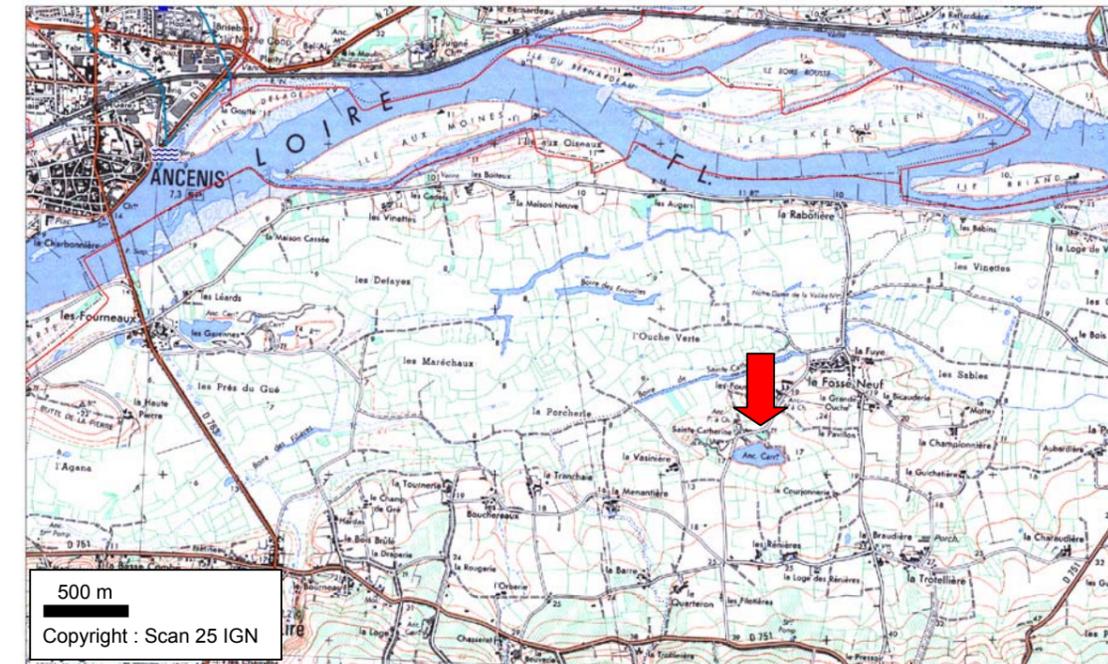
- informations transmises par M. Vaillant des carrières Chassé (Petit-Mars et Saint-Viaud)
- surface plan d'eau estimée par M. Vaillant à 37 000 m², p = 20 m, V = 640 000 m³

Mesures physico-chimiques :

Paramètre	Mesures du 19/02/04
Température (°C)	8
Conductivité (µS/cm)	7.65
pH (unités pH)	424
Nitrates (mg/l)	0
Fer (mg/l)	< 0.1

Commentaires :

- accès prélèvement (sous le pont) pas facile



Plan de localisation



Aspect de la carrière (photographie du 19/02/04)



Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Pays de la Loire
1, rue des Saumonières
BP 92342
44323 – Nantes Cedex 3 - France
Tél. : 02 51 86 01 51