

SAGE ODET

Géologie et eaux souterraines

BRGM/RP-52436-FR
Août 2003

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

A. Carn
Avec la collaboration de
B. Mougine, E. Thomas

Mots clés : géologie, Odet, eaux souterraines, forages, débits, prélèvements d'eau.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : SAGE Odet, géologie et eaux souterraines. Rapport BRGM/RP-52436-FR, 83 pages, 14 tab., 15 fig., 8 Ann.

© BRGM, 2003, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Sommaire

Résumé.....	8
1. Introduction.....	9
2. Histoire géologique de la région de l’Odet (Figures 1 et 2).....	9
2.1. Le domaine centre-armoricain.....	9
2.1.1. Le Briovérien sédimentaire	9
2.1.2. Le Paléozoïque anté-carbonifère « Schistes et Grès Primaires »	10
(de - 570 à - 345 millions d'années).....	10
2.1.3. Le Paléozoïque carbonifère (de - 345 à - 280 millions d'années) : « Schistes Primaires »	11
2.1.4. Les granodiorites, granites hercyniens « sudètes »	14
2.2. Le domaine central.....	15
2.2.1. Les micaschistes et gneiss	15
2.2.2. Les granites et granitoïdes.....	15
2.3. Le domaine sud armoricain	15
2.3.1. Des micaschistes et gneiss.....	15
2.3.2. Des granitoïdes anté-hercyniens	16
2.3.3. Des granodiorites, granites hercyniens « bretons » et « sudètes » et leurs enclaves	16
2.4. Histoire géologique succincte.....	17
3. Les eaux souterraines	18
3.1 Les aquifères bretons, leurs particularités	18
3.1.1. Dimensions des systèmes	18
3.1.2. Séparation des fonctions capacitives et conductrices	19
4. Recensement des forages déclarés au brgm, analyse des débits instantanés des forages en fonction de la géologie	23
4.1 Bilan sur les forages déclarés au brgm	23
4.1.1. Cadre juridique	23

4.1.2. Données forage disponibles sur les communes du SIVALODET (tab. 1, fig. 5 et annexe 1)	23
4.1.3. Analyse des débits instantanés des forages en fonction de la géologie	26
5. Evaluation des débits souterrains - Ratios ruissellement-infiltration	31
5.1. Principe de la modélisation Gardénia	31
5.2. Données disponibles	34
5.2.1. Données hydrométriques	34
5.2.2. Données climatiques	36
5.3. Validation et mise en forme des données	36
5.3.1. Validation des données de départ	36
5.3.2. Mise en forme des données	37
5.3.3. Comparaison de la lame d'eau et des pluies efficaces	38
5.4. Calage des paramètres du modèle	38
5.4.1. Paramètres du modèle	38
5.4.2. Influence des différents paramètres	39
5.5. Résultats sur le bassin versant du Steir	39
5.6. Résultats sur le bassin versant de l'Odét	41
5.7. Résultats sur le bassin versant du Jet	42
5.8. Evaluation des volumes d'eau souterraine renouvelés annuellement	44
5.9. Conclusion et comparaison des bassins versants	45
6. Recensement des prélèvements d'eau sur les communes du SIVALODET	46
6.1. Les prélèvements pour l'adduction d'eau potable (Annexe 6)	46
6.2 Les prélèvements industriels (Annexe 7)	47
6.3. Les prélèvements pour irrigation (Annexe 1)	47
6.4 Evaluation du volume total prélevé sur les eaux souterraines à partir du fichier forages brgm (Annexe 1)	47

7.conclusions..... 49

Bibliographie..... 82

Liste des tableaux

Tab. 1 - Bilan de l'état de connaissance des forages des communes du SIVALODET	24
Tab. 2 - Correspondance entre la géologie à 1/250 000 et celle à 1/50 000.....	28
Tab. 3 - Classement des formations géologiques par rapport à la productivité des forages	3
Tab. 4 - Bassin du Steir - Paramètres de la modélisation Gardénia	40
Tab. 5 - Modélisation Gardénia - Bassin du Steir - Période 1981-2000	40
Tab. 6 - Bassin de l'Odét - Paramètres de la modélisation Gardénia	41
Tab. 7 - Modélisation Gardénia - Bassin de l'Odét - Période 1988-1999	42
Tab. 8 - Bassin du Jet - Paramètres de la modélisation Gardénia.....	43
Tab. 9 - Modélisation Gardénia - Bassin du Jet - Périodes 1992-1994 et 1997-2000 ..	43
Tab. 10 -Evaluation des volumes d'eaux souterraines renouvelables annuellement sur les 3 bassins versants	46
Tabl. 11 - volumes d'eau souterraine maximum prélevés pour l'A.E.P	46
Tabl. 12 - Volumes d'eau souterraine prélevés pour des besoins industriels.....	47
Tabl. 13 - Volumes d'eau souterraine prélevés pour des besoins d'irrigation	47
Tabl. 14 - Fichier brgm : répartition des volumes d'eau souterraine prélevés par utilisation de l'eau.....	48

Liste des figures

Fig. 1 - Carte des unités et formations géologiques du bassin versant de l'Odét.....	12
Fig. 2 - Les grands domaines géologiques du bassin versant de l'Odét et leurs principales caractéristiques	13
Fig. 3 - Un forage dans le socle	20
Fig. 4 - Modèle conceptuel des altérations supergènes	22
en domaine granitique (Wyns, inédit).....	22
Fig. 5 - Localisation du territoire du SIVALODET et nombre de forages connus par commune	23
Fig. 6 - Intérêt potentiel des aquifères de socle sur le territoire du SIVALODET	30
Fig. 7 - Modèle Gardénia et cycle de l'eau	32
Fig. 8 - Modèle Gardénia et organisation des réservoirs	33
Fig. 9 - Localisation des bassins versants modélisés et découpage selon la carte des normales de pluies annuelles de Météo-France (période 1961-1990)	35

Fig. 10 - Schéma du cycle de l'eau	37
Fig. 11 - Comparaison entre pluie efficace et lame d'eau pour les 3 bassins versants	62
Fig. 12 - Modélisation Gardénia - Calage des paramètres des 3 bassins versants.....	65
Fig. 13 - Modélisation Gardénia - Débits mesurés et calculés des 3 bassins versants	65
Fig. 14 - Débits annuels rapides et souterrains des 3 bassins versants	69
Fig. 15 - Débits mensuels moyens inter annuels des 3 bassins versants	69

Liste des annexes

Ann. 1 : Liste des forages des communes du SIVALODET (fichier brgm)	50
Ann. 2 : Comparaison de la lame d'eau et des pluies efficaces sur les bassins versants (Steir-Odet-Jet)	61
Ann. 3 : Modélisation Gardénia Calage des paramètres et débits calculés des bassins versants (Steir-Odet-Jet)	64
Ann. 4: Modélisation Gardénia Débits annuels et mensuels des bassins versants (Steir-Odet-Jet)	68
Ann. 5 : Evaluation des volumes d'eaux souterraines renouvelables annuellement sur les bassins versants (Steir-Odet-Jet).....	72
Ann. 6: Captages d'adduction d'eau potable du bassin versant de l'Odét (source brgm et DDASS du Finistère)	75
Ann. 7 : Liste des points de prélèvement d'eau à usage industriel des communes du SIVALODET (source Agence de l'eau Loire Bretagne)	78
Ann. 8 : Liste des points de prélèvement d'eau à usage d'irrigation des communes du SIVALODET (source Agence de l'eau Loire Bretagne).....	80

Résumé

L'histoire géologique du bassin versant de l'Odét est très complexe, liée à la tectonique des plaques. L'essentiel des terrains sont des formations de « socle » : (schistes, grès, micaschistes, gneiss, granodiorites et granites) très anciennes, plus de 280 millions d'années et sont issues de la phase orogénique hercynienne.

Les eaux souterraines, dans ce type de formation, sont contenues dans des aquifères fissurés et/ou fracturés (rôle conducteur) surmontés de niveaux altérés plus ou moins épais et perméables (rôle capacitif). Leurs extensions sont toujours limitées et ils forment une mosaïque d'unités sur un même bassin versant.

576 forages sont connus au brgm sur les communes du SIVALODET. La ville de Quimper en compte, à elle seule, 187. Le nombre de forages non déclarés est estimé à 20 %, ce qui conduirait à situer le nombre total de forages existants autour de 700 ouvrages.

L'analyse des débits instantanés des forages en fonction de la géologie a pu être effectuée à partir des 374 forages localisés pour lesquels le débit et la profondeur des ouvrages étaient connus. Les débits moyens évoluent entre 3 et 10 m³/h pour des profondeurs moyennes d'ouvrages de 37 à 57 m. Par rapport aux résultats obtenus en Bretagne, la productivité des forages locaux se situe dans la moyenne basse (indice global entre 0.6 et 6.6). Ceci s'exprime par les formations géologiques qui se répartissent en une succession des bandes est-ouest de terrains faiblement perméables. Une formation particulière, les granodiorites de Quimper se distinguent par des résultats supérieurs à l'ensemble (indice 8.8) mais pour des forages significativement plus profonds, de l'ordre de 68 m.

La quantité de pluie non utilisée par les plantes ou évaporée, est disponible soit pour le ruissellement soit pour l'infiltration dans les sols où, après avoir rechargé les terrains agricoles, elle descend vers les aquifères souterrains et recharge les nappes. Celles-ci se vidangent dans les rivières et participent à leurs débits d'écoulement. L'évaluation des débits souterrains des trois rivières principales du bassin versant de l'Odét a été réalisée au droit des stations de jaugeage de ces cours d'eau et à partir du logiciel « Gardénia » mettant en relation la pluviométrie et les débits des rivières pour des chroniques de pluies de plus de 10 ans. La participation moyenne des eaux souterraines aux débits du Steir, de l'Odét et du jet représentent respectivement 43, 50.5 et 53 % de leurs écoulements globaux, soit en volume : 50, 70 et 45 millions de mètres cubes. Les étiages des cours d'eau sont peu soutenus par rapport à ce qui est connu en Bretagne. Les participations, moyennes à faibles, des eaux souterraines à l'écoulement des rivières, s'expliquent par la présence de terrains moyennement à peu perméables.

Les prélèvements d'eau réglementaires pour l'adduction d'eau potable se répartissent pour 59 % pour les eaux de surface et 41% pour les eaux souterraines (forages, puits et captages). Les prélèvements pour l'industrie et l'irrigation sont différentes selon les sources.

Une estimation globale du volume d'eau souterraine prélevé dans les nappes a été réalisée à partir du fichier brgm et de l'usage connu de l'eau des forages et se situerait entre 4 et 5 millions de mètres cubes.

1. Introduction

Dans le cadre de l'élaboration du SAGE de l'Odét, le brgm a apporté sa contribution à deux niveaux : la géologie et les eaux souterraines.

2. Histoire géologique de la région de l'Odét (Figures 1 et 2)

Le domaine couvert par le bassin versant de l'Odét est à cheval sur deux domaines géologiques bien distincts (le domaine centre-armoricain et le domaine sud-armoricain) séparés par un couloir central (domaine varisque ligéro-sénaise) bordé de structures tectoniques majeures: les bandes du cisaillement sud-armoricain, grandes failles crustales résultant des déformations importantes qui ont affecté le Massif armoricain au cours à la fin du Carbonifère (orogénèse varisque avec formation de la chaîne hercynienne entre 350 et 300 millions d'années) en écrasant et étirant fortement les roches (mylonites).

Au nord (1), appartenant au domaine centre-armoricain, se localisent les roches les plus anciennes du secteur. Ce sont principalement des roches sédimentaires protérozoïques (Briovérien) et paléozoïques (Schistes et Grès Primaires) ayant régionalement été affectées par les épisodes de déformations et de métamorphisme (changement de nature des roches en fonction des augmentations et diminutions de la pression et de la température) mais de façon modérée.

Au Sud (2), ce sont principalement des roches sédimentaires ordoviciennes très transformées (Micaschistes et Gneiss) ainsi que des roches plutoniques anciennes (Granodiorites, Granito-gneiss anté-hercyniens) dont l'histoire est à relier aux événements précoces de la déformation varisque (« éohercynien ») et des roches magmatiques plus récentes (Granites Hercyniens), mises en place vraisemblablement en plusieurs étapes (« phase bretonne », « phase sudète ») au cours de l'orogène varisque.

2.1. LE DOMAINE CENTRE-ARMORICAIN

Il est constitué des formations géologiques suivantes (antérieur à - 570 millions d'années).

2.1.1. Le Briovérien sédimentaire

Sous cette appellation sont regroupées les faciès de la *Formation de la Baie De Douarnenez* et ceux de la *Formation de la Mayenne*. Ces formations consistent pour l'essentiel en une accumulation de roches détritiques terrigènes marines où s'intercalent localement de rares niveaux tufacés ou carbonatés. Ces dépôts sont caractérisés par l'alternance centimétrique à métrique de niveaux gréseux, argileux et silteux. Ils témoignent de conditions de sédimentation de type turbiditique, éventuellement sous une bathymétrie importante. Lors de l'orogène varisque, la

déformation des terrains s'est accompagnée de phénomènes de métamorphisme dont l'intensité croît en allant vers le Sud. Ainsi, les sédiments briovériens se sont transformés en micaschistes et amphibolites (*Formation du Faouët*). Lors des intrusions postérieures (orthogneiss, granites), il a pu se produire localement des phénomènes de métamorphisme de contact avec les différents batholites mais ces phénomènes restent modérés.

2.1.2. Le Paléozoïque anté-carbonifère « Schistes et Grès Primaires » (de - 570 à - 345 millions d'années)

Les premiers dépôts attribués au Paléozoïque reposent en discordance sur les séries du Briovérien. Ils correspondent aux dépôts conglomératiques, gréseux et silteux de la *Formation du Cap de la Chèvre*. Ces dépôts d'environnement continental à deltaïque passent aux dépôts de la *Formation du Grès armoricain*, qui forment l'ossature des lignes de crêtes. Ces dépôts, d'âge Arénig (Ordovicien inférieur), sont représentés par des quartzites blancs en bancs massifs dont les joints sont marqués par des lits de psammites fines. Ces dépôts témoignent d'un environnement de plate-forme stable, soumise à l'action des vagues avec des émergences épisodiques. Succédant au *Grès armoricain*, les faciès principalement schisteux de la *Formation de Postolonnec* (Arénig moyen – Caradoc inférieur) traduisent un approfondissement du milieu de dépôt qui se situe alors sous la limite d'action des vagues permanentes mais au-dessus de 200m. La *Formation de Postolonnec* est représentée par des argilites ou siltites schistosées bleu-noir, souvent micacées. Il s'intercale fréquemment des niveaux de grès micacés. La *Formation de Postolonnec* représente le maximum de la transgression ordovicienne.

Au Caradoc, s'amorce un événement régressif, mais la sédimentation se poursuit par l'installation des *Grès de Kermeur*. Ce sont des grès clairs micacés à tendance quartzitique en bancs décimétriques à pluridécimétriques avec localement des horizons d'argilites. Ils passent aux tufs et calcaires de la *Formation de Rosan* (Caradoc – Ashghill) selon des modalités mal connues. La *Formation de Rosan*, témoin d'un événement volcanique, est caractérisée par des dépôts volcano-sédimentaires détritiques dans lesquels s'intercalent des niveaux tufacés décalcifiés et des niveaux d'argilites noires de milieux pauvres en oxygène. Les dépôts de la *Formation de Kerguillé* (Silurien) traduisent bien ce milieu anoxique. Ce sont principalement des grès et quartzites blancs micacés (*Grès de Roudou-Hir*), des niveaux à nodules de schistes et quartzites, mais le dépôt le plus significatif paléogéographiquement est constitué d'ampélites noires très riches en matière organique qui témoignent de milieux peu profonds mais très pauvres en oxygène. La vie benthique ne peut s'y maintenir et seules sont présentes les formes pélagiques ou hémipélagiques. La *Formation des Grès de Landevennec* (Lochkovien) traduit le retour à des conditions normales d'oxygénation du bassin, avec la réapparition des faunes benthiques. Les dépôts sont constitués, à la base, de niveaux quartzitiques qui passent à des niveaux de grès ferrugineux se rencontrant aujourd'hui sous forme de sable ; la cause en étant une décalcification du ciment carbonaté de la roche. Du Praguien supérieur à l'Emsien supérieur, la sédimentation est caractérisée par le dépôt des argilites et grès fin à ciment calcaire, des calcaires argileux, des argilites et grès micacés plus ou moins ferrugineux du *Groupe de Seillou*. Enfin, la sédimentation paléozoïque anté-carbonifère s'achève ici avec les dépôts de la *Formation de Traon* constitués principalement d'argilites à intercalations gréseuses.

2.1.3. Le Paléozoïque carbonifère (de - 345 à - 280 millions d'années) : « Schistes Primaires ».

Le carbonifère est représenté par la *Formation de Pont-de-Buis* (Groupe de Chateaulin), par les sédiments détritiques de la *Formation de Quimper* et par les sédiments houillers de la *Formation de Kergogn*. La *Formation du Pont-de-Buis* est une puissance série constituée d'alternances sédimentaires de grès argileux à nombreux débris de plantes flottées, de grès fins et d'argilites noires en discordance cartographique sur les séries paléozoïques anté-carbonifère. La sédimentation correspond à une sédimentation de delta proximal avec apport périodique de turbidites dans un bassin d'effondrement.

A la fin du Carbonifère, une tectonique cassante fait rejouer les grands accidents. L'individualisation d'un système de failles conjuguées orientées NW-SE qui fonctionnent principalement en décrochement induisent la formation de petits bassins à sédimentation clastique terrigène. Les dépôts piégés correspondent à des conglomérats hétérométriques qui passent progressivement à des siltites fines (bassin de Quimper). Dans le *bassin de Kergogn* (« *Houiller de Quimper* »), les faciès sont assez proches mais on y trouve des couches charbonneuses dont l'une d'entre-elles (Hameau de Kergogn) a fait l'objet d'une exploitation importante. L'âge admis pour ces dépôts est stéphanien (-290 à - 280 millions d'années).

Légende

Formations quaternaires et tertiaires

-  Alluvions fluviales récentes
-  Alluvions fluviales anciennes
-  Bassins de Quimper

Formations paléozoïques

-  Formation de Kergogn
-  Groupes de Traon et de Fréau
-  Groupes de Landevennec et Seillou-Guendaré
-  Formation de Plougastel
-  Groupes de Kerguilé et de Guernanic
-  Formations de Kermeur, Rosan et Cosquer
-  Formations de Postolonnec et Kermeur
-  Formation de Postolonnec
-  Formation du Grès armoricain
-  Formation du Cap-de-la-Chèvre

Formations protérozoïques

-  Formation de la Mayenne
-  Formation de la Baie de Douarnenez

Formations protérozoïques métamorphiques d'origine sédimentaire

-  Formation du Faouët
-  Formation de Nerly
-  Paragneiss migmatitiques du Mur

Formations plutoniques et formations métamorphiques d'origine magmatique

-  Massifs de Gourvily et de Niverro-Tréanna
-  Granodiorites de Plogonnec et Gougastel et du Loc'h
-  Leucogranodiorites de Guengat et de Robart
-  Massifs de Locronan, Steir, Quiriou, Landudal
-  Massifs de Scaer et de l'Odet
-  Formation d'Elliant
-  Massif de Ergué
-  Massif de Saint-Thurien
-  Formation de Pluvigner
-  Massif de Lanvaux
-  Orthogneiss migmatitiques de Kemper
-  Formation de Nizon-Kemperlé
-  Granodiorite de Quimper
-  Massif de Pluguffan
-  Massif de Plonéour
-  Massif de Pont-l'Abbé
-  Massifs de Trégunc et de Riec

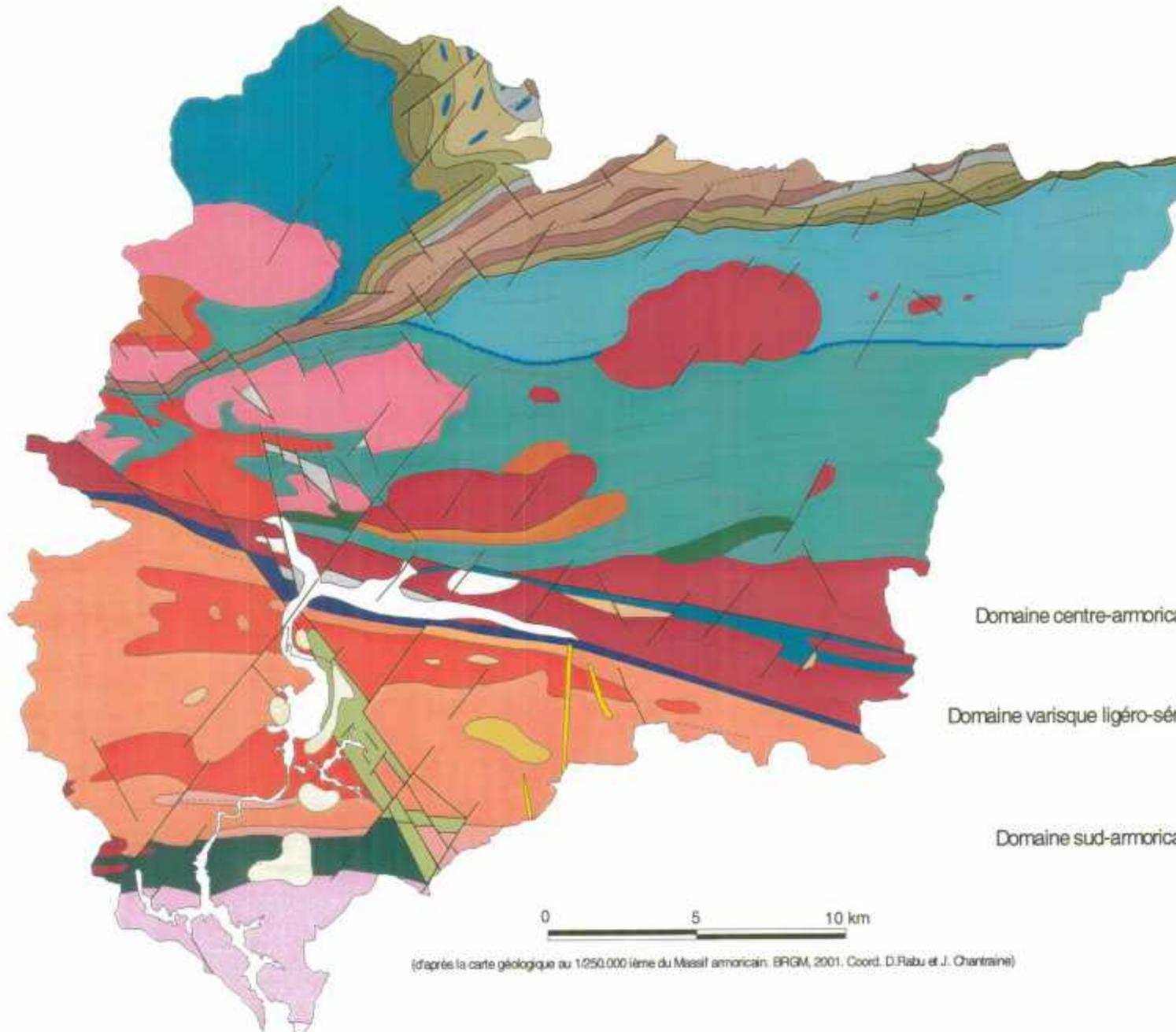
Formations filoniennes et stocks

-  mylonites et ultramylonites
-  filon de quartz
-  Filons et stocks du bassin de Châteaulin

 Isogrades de métamorphisme

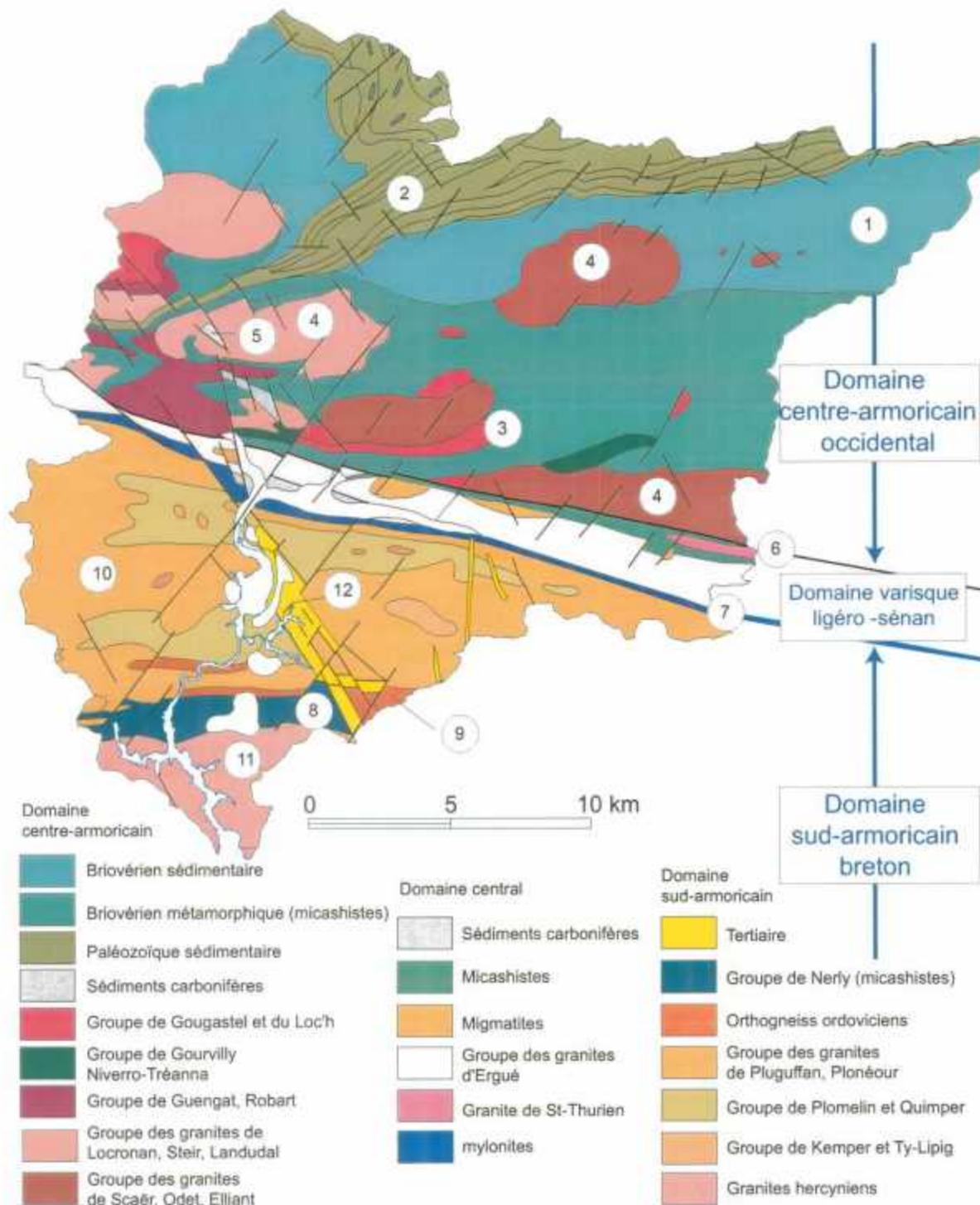
 Schistosité

 Failles



(d'après la carte géologique au 1/250.000ème du Massif armoricain, BRGM, 2001. Coord. D.Rabu et J. Chartrain)

Fig.1 - Carte des Unités et Formations géologiques du bassin versant de l'Odet



Le domaine centre-armoricain se caractérise par :

- Des roches sédimentaires protérozoïques (600-650 Ma) à déformation et métamorphisme modérés qui croissent vers la zone centrale (1)
- Des roches sédimentaires paléozoïques (480-340 Ma) plissées mais peu métamorphiques (2)
- Des plutons précoces (ordoviciens) issus de la fusion des roches lors de la convergence et de la collision entre deux plaques tectoniques (3)
- Des plutons carbonifères d'âges variés résultant de la déformation cisailante hercynienne (4)
- De petits bassins ouverts lors d'une tectonique cassante à la fin du Carbonifère qui vont piéger notamment les sédiments houillers (5)

La bande centrale est caractérisée par :

Ces bordures : ce sont de grandes failles cisailantes (6) qui naissent à la fin de l'orogène varisque. Cette déformation est à l'origine de la production de granites qui, en fonction de leur âge sont eux-mêmes déformés. Le mouvement en profondeur sur ces failles se traduit par un écrasement et un fort étirement des roches (mylonites: (7))

Le domaine sud-armoricain est un domaine fortement métamorphique et plutonique avec :

- Des sédiments très anciens et très métamorphisés (micaschistes, amphibolites) (8)
- Des plutons ordoviciens (9) issus de la fusion des roches lors de la subduction d'une plaque méridionale. Certains fragments océaniques de cette plaque sont encore visibles (Unité de Peumerit)
- Des plutons qui se mettent en place de façon précoce au Dévono-Carbonifère ("Phase bretonne") (10), puis plus tardivement, comme ceux du domaine centre-armoricain (11)
- Des sédiments tertiaires piégés et préservés dans de petits bassins délimités par des failles d'orientation N160 qui rejouent au Cénozoïque (12)

2.1.4. Les granodiorites, granites hercyniens « sudètes »

Même s'ils sont nettement moins étendus qu'au sud des cisaillements, les plutons, d'âges variés, intrusifs dans les formations sédimentaires briovériennes sont relativement nombreux. On peut, en fonction de leur lithologie, leur chimisme, leur origine et leur âge les ranger en quatre sous-ensembles :

1 – Les granodiorites et orthogneiss granitiques : groupes des *Massifs de Gougastel, du Loc'h*. Ce sont des roches à grains fins ou moyens (*Loc'h*) ou grenues (*Gougastel*), sombres, riches en biotite, intrusives dans les sédiments briovériens. Les diverses analyses géochimiques font apparaître un très net lien de parenté entre ces magmas et ceux des zones de convergence de plaques.

2 – Les granodiorites : groupe de Gourvilly, Niverrot-Tréanna : Ce sont des roches massives, sombres, intrusives dans les sédiments briovériens. L'âge de cristallisation du métagabbro de Gourvilly est estimé aux alentours de 496 millions d'années. Les roches sont généralement à grain fin ou moyen, excepté un faciès très grossier à hornblende (67%) et chlorite (30%). Ce sont des roches basiques (SiO_2 ~44%). Exceptés dans le faciès à grain grossier, les minéraux dominants sont le plagioclase (40-58% de labrador pour Gourvilly et 45-55% d'andésite pour Niverrot-Tréanna), l'amphibole (hornblende verte ~35-50%). Le Massif de Niverrot-Tréanna est de plus caractérisé par la présence d'un peu de quartz (1%).

3 – Les granodiorites, leucogranodiorites, granites : groupe des *Massifs de Robart et de Guengat*. Le *Massif de Robart* est un massif de dimensions modérées intrusifs dans les sédiments métamorphiques du Briovérien et du Paléozoïque. C'est généralement une granodiorite à grain fin à moyen isotrope excepté sur sa bordure sud où elle est fortement orientée et où elle passe progressivement à des mylonites puis à des ultramylonites feuilletées blanches. Elle est composée de quartz (30-40%), d'albite-oligoclase (35-40%), de microcline (12-23%), de biotite et de muscovite. L'apatite et le zircon sont les minéraux accessoires. La *leucogranodiorite de Guengat* est aussi intrusive dans les sédiments briovériens et paléozoïques. Elle est généralement isotrope sauf sur sa bordure sud où elle peut présenter une orientation frustrée. Elle est composée de quartz (35%), d'albite-oligoclase (35%), de feldspaths potassiques (20-22%), de muscovite (4-6%) en petites paillettes plus ou moins orientées. On rencontre encore parfois quelques petits grenats et quelques grands cristaux de tourmaline.

4 - Les granites hercyniens sudètes : En fonction des analyses géochimiques, (notamment sur les biotites) on peut regrouper les différents granites présents sur cette partie nord du bassin versant de l'Odé en deux grands ensembles : le premier regroupe les Massifs de Locronan, Steir, Landudal, Quiriou, Pouldergat, le second les Massifs de l'Odé, Scaër, Elliant-Kerdevot, mais ce sont tous des granites hercyniens dits « sudètes ». Ils se forment à la fin de la déformation hercynienne, lors des mouvements cisailants sur les grandes failles sud-armoricaines. Tous ces massifs présentent une structure grenue, plus rarement des faciès fins. Ils sont riches en quartz (~40%), en feldspaths (~20-30%), en albite-oligoclase (~20%). Les autres minéraux rencontrés sont la biotite, la muscovite localement, l'apatite, la sillimanite, le zircon... Ils sont tous acides (forte proportion de SiO_2) et fortement peralumineux. Seule une

différentiation géochimique au niveau des terres-rares et des biotites permet une séparation en deux ensembles. Le premier groupe (Locronan) est associé aux granites de type « Guéret », le second (Scaër, Odet) au type « Limousin ». Ces granites proviennent de la fusion de matériaux crustaux enfouis à de grandes profondeurs (20 km). Les différences entre les deux ensembles pourraient s'expliquer par des sources et/ou des processus de fusion différents : ainsi les granites du groupe du Massif de Locronan pourraient résulter de la fusion de gneiss calciques alors que ceux du groupe du Massif de Scaër pourraient résulter de la fusion de métasédiments.

2.2. LE DOMAINE CENTRAL

2.2.1. Les micaschistes et gneiss

Le domaine central est pauvre en formations métamorphiques. A l'Est du bassin versant de l'Odét, les micaschistes de la *Formation d'Elliant* forment une bande étroite. Ces micaschistes dérivent vraisemblablement d'une unité pélitique protérozoïque. La déformation y est intense (texture mylonitique) et le métamorphisme de type amphibolite de haut grade.

2.2.2. Les granites et granitoïdes

Les granites sont essentiellement représentés par le *Massif d'Ergué* et le *Massif de St-Thurien*. Ces granites possèdent des enclaves de différentes natures (orthogneiss, micaschistes amphibolites, gneiss, granites) d'extension réduite et dont la description ne sera pas entreprise ici. Le *Massif d'Ergué* très allongé depuis la bordure ouest jusqu'à la bordure est du bassin versant qu'il prend en écharpe, est bordé par les zones mylonitiques. Il est formé de trois faciès principaux définis par rapport leurs textures qui ne seront pas détaillées ici. Globalement, le quartz est moyennement abondant (~40%), les feldspaths potassiques représentent environ 25% des minéraux rencontrés, l'albite-oligoclase environ 25%, et la muscovite environ 5%. Les faciès sont généralement fortement orientés, voire mylonitisés, notamment sur le flanc nord. Le *Massif de St-Thurien* est intrusif dans les micaschistes de la *Formation d'Elliant*. C'est un granite à grain fin, finement folié, composé de quartz (40%), de feldspaths potassiques (25%), d'albite-oligoclase (28%), de biotite (5%), de muscovite. L'apatite, la tourmaline et le zircon sont des minéraux accessoires.

2.3. LE DOMAINE SUD ARMORICAIN

Il comprend les formations géologiques suivantes :

2.3.1. Des micaschistes et gneiss

Les roches métamorphiques sont peu représentées sur l'emprise du sud du bassin versant de l'Odét. La *Formation de Nerly* correspond à d'anciens sédiments en majorité pélitiques (Ordovicien) très fortement transformés au cours des épisodes de déformation et de métamorphisme. Certains secteurs, en bordure du Massif de Pont-L'Abbé montrent même des évidences de fusion. La *formation de Nerly* présente des faciès très variables : Gneiss micacés à grains moyens, Gneiss migmatitiques (fusion), micaschistes, amphibolites...

2.3.2. Des granitoïdes anté-hercyniens

Les roches plutoniques les plus anciennes dans ce secteur sud-armoricain du bassin versant de l'Odét sont représentées par les *Orthogneiss de Nizon-Quimperlé*. Agé d'environ 450 millions d'années, cet ensemble est formé de gneiss « leptynitiques » gris clair à blanc et de gneiss oeilés (gros cristaux de feldspaths). Ces granitoïdes se mettent en place dans un contexte de collision.

2.3.3. Des granodiorites, granites hercyniens « bretons » et « sudètes » et leurs enclaves

Le granite le plus étendu est le *granite de Pluguffan*. C'est globalement un granite homogène à grain fin ou moyen. Il est riche en quartz (40-45%), en microcline (25-35%), en albite oligoclase (25-30%), en muscovite (4-7%) et en biotite (2-4%). L'apatite et le zircon sont des minéraux accessoires fréquents. Ce granite est souvent très fortement orienté (orientation des paillettes de micas) et présentent les structures caractéristiques d'une mise en place ductile syncinématique (c'est à dire pendant les phases de cisaillement dextre). Sa classification est délicate : les analyses menées sur les terres-rares montrent un fractionnement qui le distingue très nettement des granites de type « limousin » alors que l'étude des biotites suggère plutôt une telle affinité. Le Massif de Pluguffan admet deux enclaves d'extension plurikilométriques : les *Orthogneiss de Ty-Lipig* à l'ouest de l'Odét et les *Paragneiss du Mur* à l'est de l'Odét. L'âge ordovicien (483 Ma) des *Orthogneiss de Ty-Lipig* et les analyses géochimiques montrent qu'ils peuvent être rattachés à l'ensemble des orthogneiss précoces du domaine sud-armoricain formés principalement par fusion partielle de la croûte. Les *Paragneiss du Mur* consistent en des gneiss fins à biotite et muscovite plus ou moins affectés par des phénomènes de fusion partielle.

Le *Massif de Quimper (Granodiorite de Quimper)* est encaissé dans le *granite de Pluguffan* avec lequel les contacts sont progressifs. C'est un massif avec un grain très hétérométrique et une orientation, soulignée par les micas, plus ou moins bien marquée en fonction des secteurs. Le massif est pauvre en quartz (25-35%) mais riche en albite-oligoclase (40-50%) avec microcline subordonnée (10-20%). La biotite est très abondante (8-12%). Les autres minéraux sont la muscovite, l'apatite et le zircon. L'analyse des biotites permet de classer ce Massif dans les massifs aluminopotassiques de type « Guéret ». La *Granodiorite de Quimper* admet comme enclave principale l'*Orthogneiss migmatitique de Kemper*. Il s'agit d'un orthogneiss généralement à grains moyens contenant localement de gros cristaux déformés de feldspath. Le quartz y est relativement abondant (38-40%), ainsi que l'albite-oligoclase (30-32%) et le microcline (20%). C'est un gneiss fortement acide ($\text{SiO}_2 = 74\%$), moyennement peralumineux mais fortement potassique. D'après les analyses chimiques, la roche présente les caractères des granitoïdes calco-alcalins à subalcalins des zones de convergence de plaques.

Le Massif le plus méridional est représenté par le *Granite de Pont-l'Abbé*. C'est un granite présentant deux faciès : un faciès grossier et un faciès à grain fin dont les compositions minéralogiques sont proches avec ~40-45% de quartz, ~40-45% d'albite-oligoclase, 10% de microcline, 4-5% de muscovite. La biotite (2%) est généralement absente du faciès fin. Le granite de Pont l'Abbé est généralement peu ou pas orienté. Lorsqu'elle existe, cette orientation est soulignée par l'alignement des amas de micas. Au niveau du contact tectonique avec la *Formation de Nerly*, le granite est déformé et

prend un aspect « orthogneissique ». L'analyse géochimique montre que les biotites de ce granite ont une composition voisine de celle des biotites des granites aluminopotassiques de type « limousin ».

2.4. HISTOIRE GEOLOGIQUE SUCCINCTE

L'histoire géologique de la région de l'Odét est une histoire polyphasée, complexe, faisant intervenir à la fois les phénomènes de sédimentation, de déformation, de métamorphisme et de plutonisme. Cette histoire, qui s'inscrit dans un long processus (plusieurs centaines de millions d'années) de rapprochement entre deux plaques tectoniques (entre une plaque « inconnue » venant du Sud et ce qui sera le Massif armoricain), aboutira à la subduction de croûte océanique (dont certaines reliques sont encore visibles – *Unité de Peumerit*) avec production magmatique et édification d'appareils volcaniques puis à la collision entre deux masses continentales avec épaissement crustal par empilement de nappes. Le dernier stade de la déformation sera marqué par la création de grandes zones de failles ductiles (cisaillements sud-armoricains) et une production magmatique importante. Enfin, une tectonique cassante tardive sera à l'origine de petits bassins où se déposeront les derniers sédiments paléozoïques (Stéphanien), puis, bien plus tard, les sédiments du Tertiaire à la faveur du rejeu de ces failles à l'Eocène.

Les roches sédimentaires du Briovérien (*Formation de la Baie de Douarnenez, Formation de la Mayenne et Formation du Faouët*) forment les terrains les plus anciens (Protérozoïque supérieur – environ 650-600Ma). Ils correspondent à une sédimentation détritique dans un vaste bassin intracontinental mais les intrusions des *Gabbros-diorites de Gourvilly* environ 496 millions d'années) et des *Diorites de Niverro-Tréanna* témoignent déjà du caractère modérément instable du bassin. Dès vraisemblablement le Cambrien, mais de façon certaine à l'Ordovicien inférieur, le domaine connaît une évolution tectonique majeure avec individualisation de domaines d' « arc » et « arrière-arc ». Les micaschistes de la *Formation de Nerly* (antérieurs à 485 millions d'années) se sont déposés dans un contexte de plaques convergentes (sur un bloc continental, en position arrière-arc : bassin sédimentaire dominé par les phénomènes volcaniques). Ce contexte de convergence conduit à une collision responsable de la genèse de granitoïdes (*Orthogneiss de Nizon-Quimperlé* - 450 Million d'années, *Orthogneiss de Ty-Lipig* – 483 Millions d'années). A peu près à la même époque, sur la bordure méridionale du domaine centre-armoricain se mettent en place d'autres orthogneiss (*Orthogneiss granodioritique du Loc'h, métagranodiorite de Gougastel, Granodiorite de Plogonnec*) dont les caractères chimiques les apparentent aux plutons des zones de subduction océanique. Cette évolution se poursuit jusqu'à l'Arénig où lui succède une sédimentation essentiellement terrigène caractéristique d'un environnement de plate-forme stable qui se poursuivra jusqu'au Dévonien supérieur, avec des phases de transgression et régression marines qui s'enregistrent dans la nature des dépôts.

L'histoire varisque se décline en plusieurs étapes plus ou moins bien illustrées dans la région de l'Odét. Dès le Silurien, mais très actif au Dévonien inférieur et moyen, s'amorce un phénomène de convergence-collision dont la conséquence va être un enfouissement profond des séries antérieures avec localement (*Unité de Peumerit*) un métamorphisme de haut grade (*faciès granulites de haute pression*). Certaines des formations antérieures vont subir des phénomènes d'anatexie (fusion partielle) qui conduira localement à l'élaboration de leucogranites. Cette phase précoce, dite *éovarisque*, est mal documentée dans le secteur de l'Odét, en particulier à cause des oblitérations postérieures par les granites hercyniens. Le début du Carbonifère

(évolution *varisque* s.s) est structuralement dominé par l'individualisation de grands cisaillements qui séparent le domaine sud-armoricain du domaine centre-armoricain. Ces failles induisent la formation de (ultra)*mylonites* dans les couloirs orientés WNW-ESE, la déformation des granites carbonifères et la « verticalisation » des structures antérieures. Cette histoire *varisque* est marquée par un autre phénomène dominant : la genèse des granites. Certains sont précoces (*Granite de St-Joseph* - 338Ma, *Granite de Plonéour*, *Granite de Pouldergat*) et sont alors eux-mêmes déformés et métamorphisés. D'autres sont un peu plus récents comme le *granite de Pluguffan* (318 Ma) ou celui d'*Ergué*, qui montrent encore clairement des signes de déformation. Les granites rencontrés au nord du domaine (*Granite de Locronan*, *Granite du Steir*, *Granite de Landudal*) sont des leucogranites circonscrits dont l'intrusion accompagne la fin de la déformation. D'autres enfin sont encore plus tardifs et ne montrent quasiment plus de signes de déformation (*Granite de l'Odet*, *Granite de Scaër*, *Granite d'Elliant*).

Une longue période s'instaure dont nous ne gardons, sur le Massif armoricain, aucune trace. Il manque tous les dépôts du Trias, du Jurassique et du Crétacé, que l'on retrouve plus loin, en Manche ou sur le plateau continental sud-armoricain. Il s'agit peut-être de lacune de sédimentation, le Massif armoricain étant, comme cela est couramment admis, émergé pendant tout ce laps de temps et soumis alors à une érosion importante. Cependant, quelques faits nouveaux (tirs sismiques dans le bassin de Rennes, 2001) incitent à penser que les mers du Jurassique et du Crétacé ont pu recouvrir une partie du Massif armoricain en y laissant des dépôts terrigènes ou carbonatés. Ces dépôts ont ensuite pu être complètement érodés (et préservés que dans des zones effondrées). Au début du Tertiaire, la région, émergée, connaît une période d'altération latéritique. Les roches sont complètement transformées en surface pour ne laisser qu'un épais manteau d'altérites constituées essentiellement d'argiles (30-40 voire 50 mètres). A la fin de l'Eocène, les failles N160 créées à la fin de l'ère hercynienne jouent en individualisant de petits fossés d'effondrement où viendront se déposer les matériaux issus de l'érosion des altérites. Certains de ces niveaux, formés essentiellement d'argiles et de sables admettent de petites intercalations de lignite (« Bassin de Toulven »). Il n'est pas impossible que la mer éocène ou oligocène ait fait quelques incursions dans le bassin de Quimper, mais il n'en reste aucune trace actuellement.

3. Les eaux souterraines

3.1 LES AQUIFERES BRETONS, LEURS PARTICULARITES

3.1.1. Dimensions des systèmes

Il n'existe pas en Bretagne de grands aquifères, mais une mosaïque de petits systèmes imbriqués (la surface au sol de chacun d'eux n'excède pas en général quelques dizaines d'hectares) indépendants les uns des autres, du moins dans les conditions actuelles des exploitations qui en sont faites. Un bassin versant, même lorsqu'il est homogène au plan géologique peut être constitué par plusieurs dizaines (centaines) de systèmes unitaires.

3.1.2. Séparation des fonctions capacitives et conductrices

Un système aquifère, c'est à la fois un réservoir capable d'emmagasiner des volumes plus ou moins importants d'eau provenant des pluies infiltrées, et un conducteur permettant les écoulements souterrains et la vidange progressive du réservoir vers ses exutoires naturels que sont les rivières. En milieu de socle, les deux fonctions sont le plus souvent séparées : le rôle de réservoir (fonction "capacitive") est assuré principalement par la partie altérée de la roche en place, développée depuis la surface sur, parfois, plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, tandis que l'eau circule surtout par le réseau de fissures et fractures existant plus bas, dans la roche "saine" ou moins atteinte par l'altération.

Ce mode de fonctionnement est schématisé sur le croquis d'un forage dans le socle.

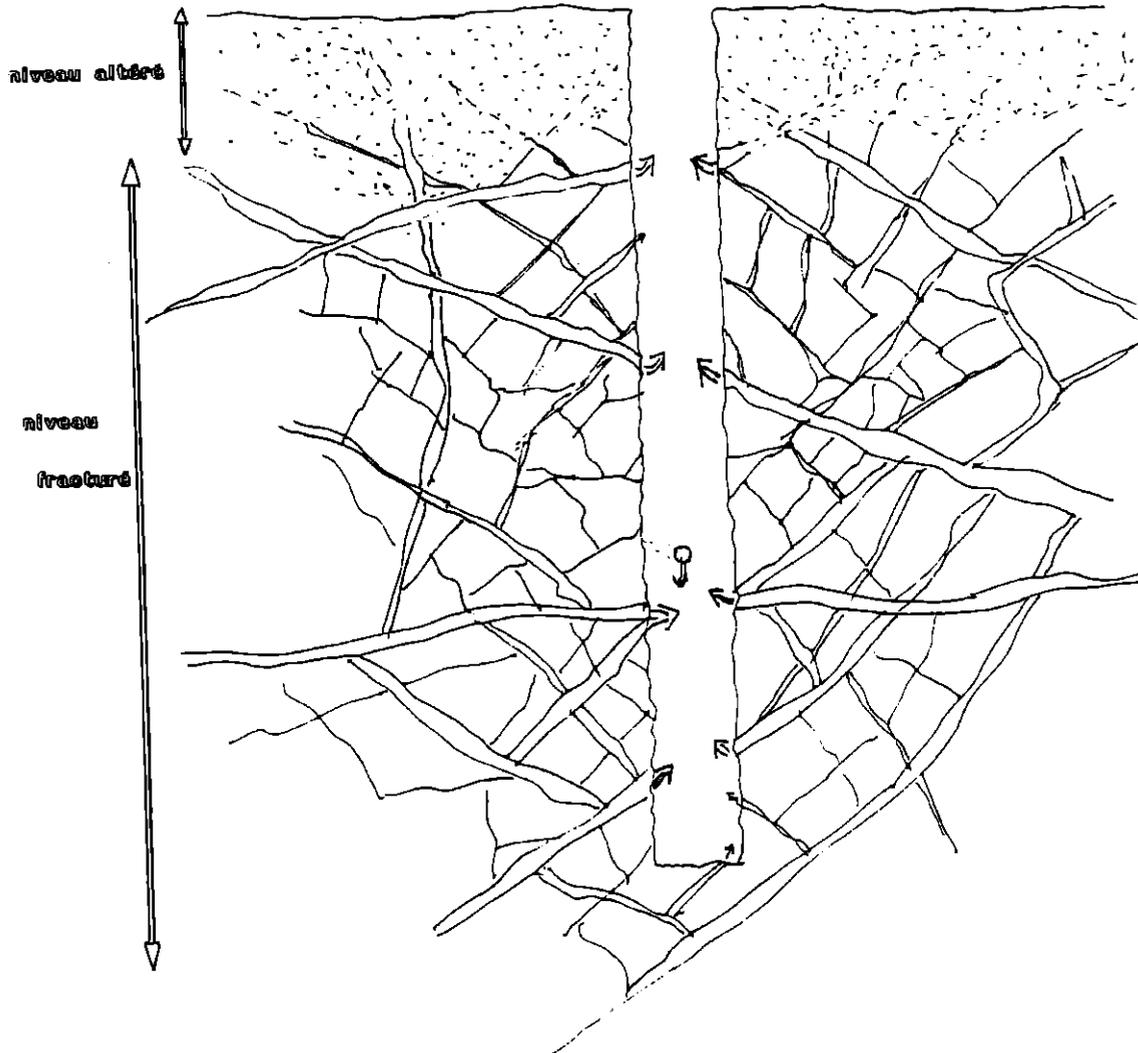


Fig. 3 - Un forage dans le socle

3.1.2.1. Altération

L'histoire continentale de la Bretagne a eu pour effet une transformation plus ou moins poussée des roches, sous l'action de l'altération superficielle, en fonction de leur composition et de leurs propriétés physiques. Ces transformations ont conduit à la formation d'arènes à partir des granites, et d'argiles aux dépens des roches pauvres en se développant d'abord à partir des zones de faiblesse (diaclasses, plans de schistosité, micro-fissures préexistantes, fractures...) où la circulation des fluides est plus aisée, et qui s'enfoncent ainsi plus profondément et plus vite que le front général d'altération.

L'épaisseur des roches altérées varie selon la nature de la roche originelle et les résultats de la compétition entre les phénomènes d'érosion et d'altération ; elle peut atteindre plusieurs dizaines de mètres.

Une coupe type réalisée de haut en bas à partir d'une paléosurface qui serait conservée rencontrerait des roches altérées (allotérites et isaltérites) puis des roches fissurées peu altérées, représentées par la succession suivante :

- Un premier ensemble appelé "Allotérites"

Elles constituent le tiers supérieur du profil d'altération (10 à 15 m) et sont caractérisées par la disparition de la structure originelle de la roche (schistosité et stratification). La disparition de la structure est liée à un tassement résultant d'un taux de dissolution important (perte de masse et perte de volume par rapport à la roche initiale). En contexte schisteux, les allotérites sont formées d'argiles peu perméables mais pouvant être très capacitives, plus ou moins mêlées à des éléments résistants à l'altération.

- Un second ensemble dénommé "Isaltérites"

Elles forment environ les deux tiers inférieurs du profil d'altération (20 à 30 m), et sont caractérisées par la conservation de la structure originelle de la roche-mère : il y a eu perte de masse sans perte de volume, les éléments dissous étant remplacés par des vides. La proportion, la taille et la forme des vides ainsi créés sont déterminants dans le comportement des isaltérites vis à vis de l'eau. Les isaltérites forment généralement un aquifère qui alimente les puits fermiers et la plupart des sources et des captages traditionnels.

- Des roches fissurées peu altérées

Ce sont les roches-mères des allérites, conservées sous les profils d'altération. On les rencontre à l'affleurement là où l'érosion a décapé le profil d'altération, principalement sur les versants des vallées, mais aussi sur les lignes de crête qui correspondent aux racines de profils d'altération anciens, dont le manteau d'altération a été déblayé au Quaternaire. Sous le manteau d'altération, la roche est affectée jusqu'à une certaine profondeur d'un réseau plus ou moins dense de fissures, amorce et avant garde du processus général.

Cette fissuration résulte de l'éclatement de la roche sous l'effet des contraintes générées par les changements de phase minéralogique, principalement l'hydratation des minéraux ferro-magnésiens (biotite, chlorite) qui évoluent vers des minéraux argileux avec augmentation de volume, ainsi que l'oxydation des sulfures présents dans la roche. Dans les dix premiers mètres, la distance moyenne entre fissures est décimétrique et celles-ci sont ouvertes. L'espacement entre fissures (et donc leur probabilité d'interconnexion) diminue au fur et à mesure que l'on descend dans le profil.

3.1.2.2. Fissuration - fracturation

De la nature et la puissance des altérites dépend la taille du réservoir, le volume d'eau stocké dans le sous-sol; l'échelle du système fissuré et/ou fracturé conditionne l'importance des écoulements souterrains naturels (vidange plus ou moins rapide du réservoir)

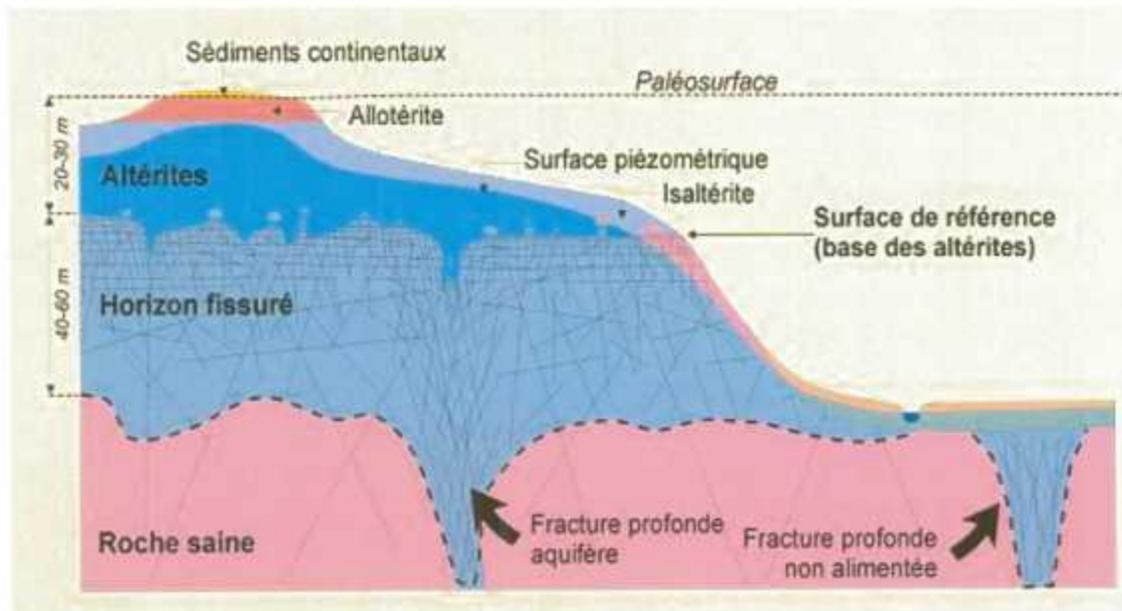


Fig. 4 - Modèle conceptuel des altérations supergènes en domaine granitique (Wyns, inédit)

¹ Les fractures profondes, générées par les contraintes tectoniques et développées par les processus d'altération liés aux circulations d'eau, sont en général des drains privilégiés. Les forages qui y sont implantés peuvent souvent produire des débits importants; les ressources ainsi mobilisables dépendent cependant étroitement des relations et connexions entre ces réseaux profonds, conducteurs, et les altérites, capacitives. Dans le schéma ci-dessus, le réseau des fractures profondes symbolisé à droite ne peut mobiliser que des ressources limitées, à moins que, plus à l'amont, il soit relié à un ensemble capacitif.

L'inertie d'un système aquifère, son temps de réponse à une impulsion ou à des actions de restauration de la qualité de l'eau (temps nécessaire au renouvellement de l'eau emmagasinée) est d'autant plus important que les altérites sont puissantes, que leur porosité (capacité de stockage) est importante et que le réseau de fissures est peu développé. Toutes choses égales par ailleurs (pentes, nature et état du couvert végétal, organisation du paysage), l'infiltration est maximale dans les secteurs où une altération puissante est connectée à un réseau de fissures conductrices assurant une vidange partielle suffisamment rapide du stock d'eau emmagasiné pour assurer le renouvellement de la capacité d'accueil entre deux épisodes de recharge. A l'inverse, la sensibilité au ruissellement et la vulnérabilité à l'érosion sont maximales dans les zones où les altérites absentes ou très peu épaisses ont une capacité d'accueil nulle à limitée et où le réseau fissural est peu développé.

Remarque : Ce concept où la fissuration et l'altération ont des fonctions spécifiques séparées doit parfois être largement modulé : l'emmagasinement des fissures le long desquelles peut se développer une altération importante n'est pas nul, il peut être

notable dans le cas des réseaux denses. Les capacités conductrices des altérites ne sont pas négligeables, notamment lorsqu'il s'agit d'arènes sableuses.

4. Recensement des forages déclarés au brgm, analyse des débits instantanés des forages en fonction de la géologie

4.1 BILAN SUR LES FORAGES DECLARES AU BRGM

4.1.1. Cadre juridique

Le brgm, dans le cadre de sa mission de Service Public, recense toutes les informations géologiques et hydrogéologique du sous-sol français et gère la Banque de données du sous-sol qui emmagasine, sous forme numérique et papier, toutes ces données quand elles sont géoréférencées.

Concernant les forages, au titre de l'article 131 du Code Minier, tout ouvrage de plus de 10 m de profondeur doit être déclaré au Service des Mines qui retransmet l'information au brgm. Au titre de l'article 132 du Code Minier, le brgm demande à se faire communiquer tous les documents et renseignements d'ordre géologique, géotechnique, hydrologique, hydrographique, topographique, chimique ou minier.

De plus, en Bretagne, grâce au Plan Minier Breton, financé par la région dans les années 1980-1990, un fichier papier de tous les forages déclarés a été établi, par commune. Actuellement, ce fichier reste à jour jusqu'en 2002.

4.1.2. Données forage disponibles sur les communes du SIVALODET (tab. 1, fig. 5 et annexe 1)

Les données forages disponibles ne sont pas toutes au même niveau de connaissance. Certains forages ne sont connus que par le biais de la déclaration au titre de l'article 131 du Code Minier, c'est-à-dire que les données recensées sont alors le propriétaire, l'adresse d'implantation (souvent le lieu-dit), la commune et la profondeur de l'ouvrage. Quand un complément d'information a pu être obtenu au titre de l'article 132, la coupe géologique, hydrogéologique et technique de l'ouvrage viennent en complément avec fréquemment une localisation à 1/25 000. Quand l'ouvrage reste non localisé, celle-ci peut être obtenue lors d'études particulières comme SILURE par exemple.

Le bilan de l'état des connaissances sur les forages des communes du SIVALODET est le suivant :

COMMUNE	Forages avec le débit et la profondeur localisés (coordonnées Lambert)	Forages avec le débit et la profondeur localisés par les coordonnées Lambert du lieu-dit	Forages avec le débit et la profondeur non localisés	Forages avec la profondeur sans le débit localisés ou non	TOTAL
BRIEC	18	5	7	4	34
CAST	6	0	0	0	6
CLOHARS FOUESNANT	5	0	5	1	11
COMBRIT	6	4	10	5	25
CORAY	6	0	4	1	11
EDERN	7	4	1	3	15
ELLIANT	28	3	3	1	35
ERGUE GABERIC	2	8	11	2	23
GOUESNAC'H	5	1	14	3	23
GUENGAT	11	3	5	4	23
LANDREVARZEC	7	1	0	0	8
LANDUDAL	3	1	1	1	6
LANGOLEN	5	0	2	0	7
LAZ	2	0	0	2	4
LEUHAN	6	0	0	1	7
PLEUVEN	3	0	2	3	8
PLOGONNEC	18	7	4	1	30
PLOMELIN	8	3	7	2	20
PLONEIS	4	5	8	3	20
PLUGUFFAN	6	10	5	3	24
QUEMENEVEN	6	0	0	0	6
QUIMPER	111	13	44	19	187
SAINT EVARZEC	13	4	5	1	23
SAINT YVI	6	7	2	1	16
TREGOUREZ	4	0	0	0	4
TOTAUX	296	79	140	61	576

Tab. 1 - Bilan de l'état de connaissance des forages des communes du SIVALODET

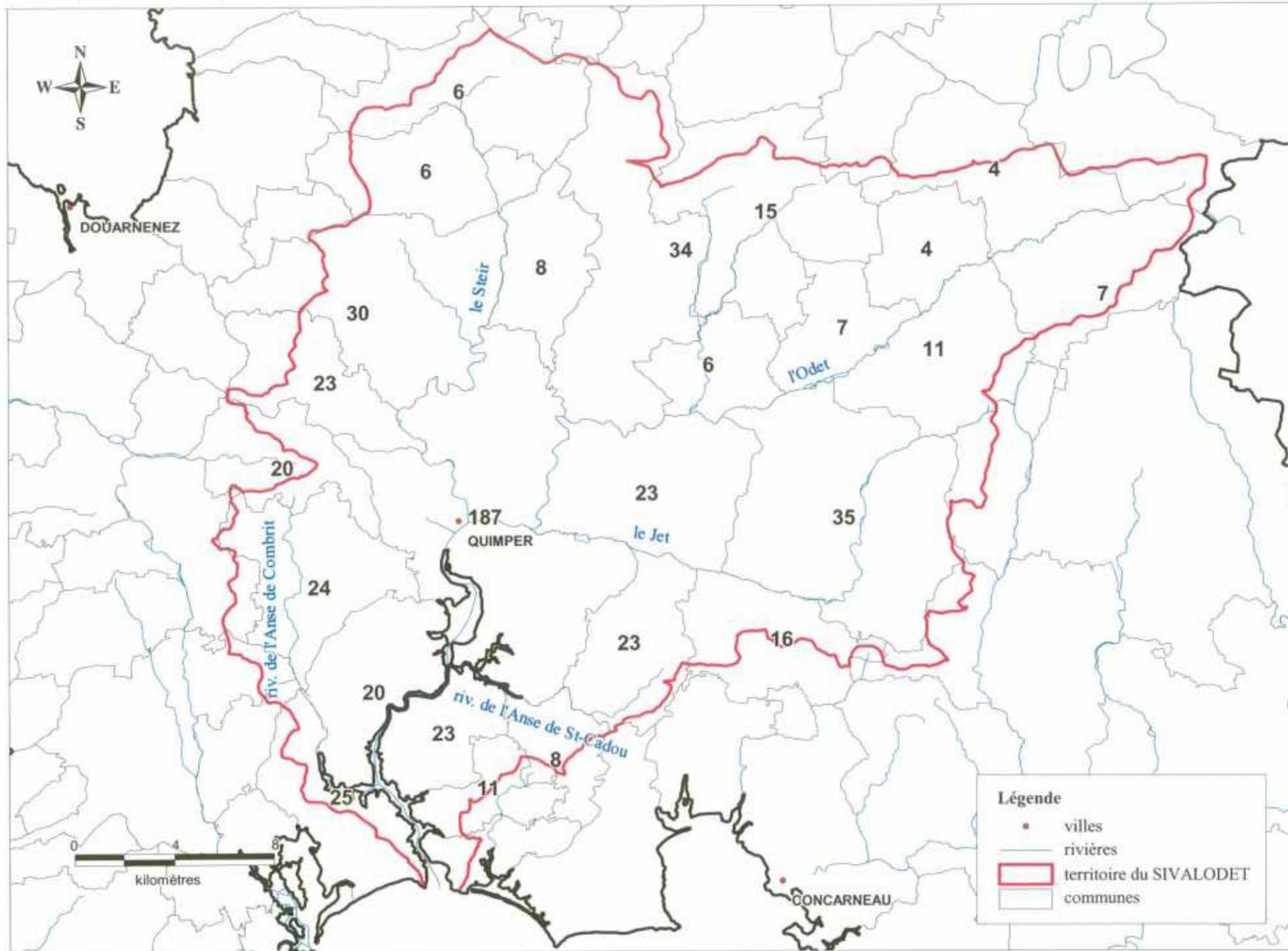


Fig. 5 - Répartition des forages connus par commune du SIVALODET

Presque 600 forages sont connus sur le territoire des communes du SIVALODET. Quimper est la ville où le nombre de forages est le plus élevé, nettement supérieur à celui des autres communes : 187 ouvrages. Ailleurs, le nombre oscille entre 5 et 35 forages. Il faut savoir qu'un certain pourcentage de forage n'est pas déclaré et celui-ci est estimé à 20 %, ce qui porterait le nombre de forages sur le SIVALODET autour de 700.

4.1.3. Analyse des débits instantanés des forages en fonction de la géologie

Le débit instantané obtenu à la foration rend compte de la transmissivité locale des zones fissurées et /ou fracturées traversées par le taillant au cours de la réalisation du forage. Ils ne donnent pas d'information sur l'extension spatiale de celles-ci et ne permettent donc pas de donner le débit exploitable pérenne. Cependant, ces débits instantanés permettent de comparer les ouvrages entre eux en liaison avec le contexte géologique. Seuls les forages localisés ont pu être reliés à la géologie des terrains où ils sont implantés et utilisés pour l'étude statistique. Celle-ci a porté sur les grands groupes géologiques locaux (granodiorite, granite hercynien de phase sudète). Le détail des formations géologiques constituant ces groupes est présenté dans le tableau 2. Quand le nombre de forages était suffisant pour une unité géologique spécifique, une étude de détail a été effectuée sur celle-ci.

Les résultats de cette approche statistique sont détaillés dans le tableau 3. Pour chaque groupe, les valeurs moyennes des débits et profondeurs, selon différents critères, ont été calculées. Un indice global (Indice de productivité) a été obtenu, pour chaque groupe, en multipliant le pourcentage de forages ayant fourni un débit instantané au moins égal à 10 m³/h, par le débit moyen des 25 % « meilleurs forages ».

La figure 6 présente la répartition de ces indices selon des classes retenues pour l'ensemble de la Bretagne. On constate une hétérogénéité des résultats selon les groupes géologiques qui se situent dans les trois classes inférieures du classement régional, excepté la formation géologique « granodiorite de Quimper » (en orange sur la carte) qui donne de meilleurs résultats. Le débit moyen est de 10 m³/h pour une profondeur moyenne de 50 m et l'indice de productivité est élevé par rapport à ce qui est connu en Bretagne. On constate que les forages les plus productifs sont obtenus par des forages significativement plus profonds que la moyenne, de l'ordre de 65 m. Le reste des formations du groupe des « granodiorites » apparaît beaucoup plus intéressant avec un indice de l'ordre de 4 (couleur verte). Dans la même classe, on retrouve aussi les schistes et grès d'âge primaire situés au nord du bassin et les Granites hercyniens de phase Bretonne. Ces deux groupes ont des débits moyens qui restent bons (autour de 7 m³/h),

Les schistes et grès les plus anciens du secteur et peu affectés par les événements géologiques du groupe « Briovérien sédimentaire » se distinguent avec un indice de 6.63 (couleur jaune). Les débits moyens sont de l'ordre de 8 m³/h pour une profondeur moyenne de 47 m. Dans ce groupe, également, un approfondissement des ouvrages permet d'augmenter les débits moyens.

Les indices les plus faibles (< 2.5, couleur bleu) sont constitués par les « Granites hercyniens de phase Sudète » et « les Micaschistes et Gneiss » dont les débits moyens sont de l'ordre de 4 à 5 m³/h pour des profondeurs moyennes de 44 à 56 m ;

REGROUPEMENT	CODE GROUPE	GEOLOGIE 1/50 000		GEOLOGIE 1/250 000	
			GEOL		
BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	Briovérien Sédimentaire	E000	Schistes et grès briovérien au sens large	Formation de la Baie de Douarnenez+Formation de la Mayenne
GRANODIORITE	GDS	Granodiorite sud	D017	Granodiorite folié de Plogonnec (310) = méladiorite de Gougastel	Massif de Plogonnec et Gougastel
			N030	Granite d'anatexie et orthogneiss de l'anse du Loch (345,346)	Massif de Plogonnec et Gougastel
			G079	Granite de Robart	Massif de Guengat et de Robart
			D032	Granodiorite analectique de Quimper (346- 347)	Massif de Quimper et Plomelin
			D033	Granodiorite de Plomelin	Massif de Quimper et Plomelin
			D040	Leucogranodiorite de Guengat(346)	Massif de Guengat et de Robart
	DS	Doirite sud	D031	Métadiorite de Niverrot Trénna (346-347)	Massif de Gourvily et de Plessala
			D041	Métagabbro-diorite de Gourvily(346)	Massif de Gourvily et de Plessala
GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	Granite Hercynien phase Bretonne Sud	G087	Granite de Pluguffan (346,347)	Massif de Plouhinec - Pluguffan -Plumergat
GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	Granite Hercynien phase Sudète Sud	G008	Leucogranite de Locronan = Steir, Odet	Massif de Pont l'Abbé, Ploemeur, quiberon et Guer
			G045	Leucogranite Quiriou- Landudal	Massif de Locronan, Steir, Rostrenen, Croisy
			G076	Granite de Pouldergat (310-346)	Massif de Locronan, Steir, Rostrenen, Croisy
			G080	Granite du Steir	Massif de Locronan, Steir
			G082	Granite de l'Odet (345-346)	Massif de Scaër, Pontivy, Lizio, Séglien, Odet
			G083	Granite d'Elliant-Kerdevot (346)	Massif de Scaër, Pontivy, Lizio, Séglien, Odet
			G084	Granite d'Ergué (346,347)	Massif de Ergué-Languidic
GRANITO GNEISS ANTE HERCYNIEN	GGAHS	GranitoGneiss de structure AntéHercynienne Sud	N038	Orthogneiss de Nizon (346,347,382)	Formation de Nizon - Quimperlé, Tréauray

MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	Micaschistes et GNeiss Sud	M004	Micaschistes de Briec-Landudal	Formation du Faouët et Plouguenast
	MICAS	MICAschistes Sud	M002	Micaschistes du Cap Sizun	Formation du Faouët et Plouguenast
	GNS	GNeiss Sud	N041	Gneiss (346,382) groupe de Nerly	Formation de Nerly
MYLONITES	MYS	MYlonite Sud	B001	Ultramyonite et mylonite de la ZBSA (346,347)	Myonites
SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SGP	Schistes et Grés Primaires	E001	Formation de Plougaslel (274, 312, 309) schistes et quartzites	Formation de Plougaslel
			E003	Grès armoricain + membres intermédiaires (312)	Formation du Grès armoricain
			E005	Groupe de Kerguillé	Groupe de Kerguillé et Guernanic
			E047	schistes + quartzites	Groupe de Kerguillé et Guernanic
			E060	schistes et quartzites de Kergallec	Groupe de Traon et de Fréau
			E061	groupe de Gendaré	Groupe de Landévennec et Seillou-Gendaré
	SP	Schistes Primaires	E009	Houiller de Quimper	Formation de Kergogne
			I000	Schistes de Postolonnec (309)	Schistes de Postolonnec et Kermeur
	GRP	GRés et quartzites Primaires	Z000	Grès de Landévennec	Groupe de Landévennec et Seillou-Gendaré
Z043			Formation de l'Eclys(Z017) + grès de PoullouDour	Groupe de Landévennec et Seillou-Gendaré	

Tab. 2 - Correspondance entre la géologie à 1/250 000 et celle à 1/50 000

SECTEUR DU SAGE DE L'ODET		FORAGES EXISTANTS : DONNEES & RESULTATS								
Classement des formations géologiques par rapport à la productivité des forages		FREQUENCE DES RESULTATS POSITIFS								
Groupe géologique	Formation géologique	Nombre	Débit moyen	Profondeur moyenne	A : % de forages >10 m ³ /h	Moyenne des débits >10 m ³ /h	Moyenne des profondeurs des forages dont Q > 10 m ³ /h	Qq : Débit moyen du meilleur quartile	Profondeur moyenne du meilleur quartile	Indice global : A*Qq
			(m ³ /h)	m		(m ³ /h)	m	(m ³ /h)	m	
Briovérien Sédimentaire	Tous	29	8.1	46.9	31	18.9	57.3	21.4	57.4	6.63
GranoDiorite Sud + Diorite sud	Tous	50	7	44.4	22	19.5	56.5	17.9	53.7	3.94
	D032 Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)	23	10	49.9	35	21.4	65.9	25.1	68	8.79
Granite Hercynien phase Bretonne Sud	Tous	86	7.3	43.5	16	24.5	52.7	19.2	48.5	3.07
Granite Hercynien phase Sudète Sud	Tous	117	4.1	43.8	10.2	15.8	49	10.4	48	1.06
	G008 : Leucogranite de Locronan	37	4.6	44.4	10.8	18.5	41	11.5	45.7	1.24
	G080 : Granite du Steir ou de Ergué	38	3	37.5	7.9	11	31.3	7.6	32.2	0.60
Micaschistes et GNeiss Sud	Tous	57	4.9	53.5	15.8	14.8	54.4	12.3	50	1.94
	M004 : Micaschistes staurotidifères	49	4.8	56.9	16.3	15.3	54.8	12.8	52.2	2.09
Schistes et Grés Primaires	Tous	27	5.7	45.8	22.2	12.8	53	12.3	49.9	2.73
Ensemble*	Ensemble*	374	5.8	45.7	16.8	18.5	53.4	15	48.3	2.52
* plus 8 forages implantés dans des formations géologiques peu représentées										

Tab. 3 - Classement des formations géologiques par rapport à la productivité des forages

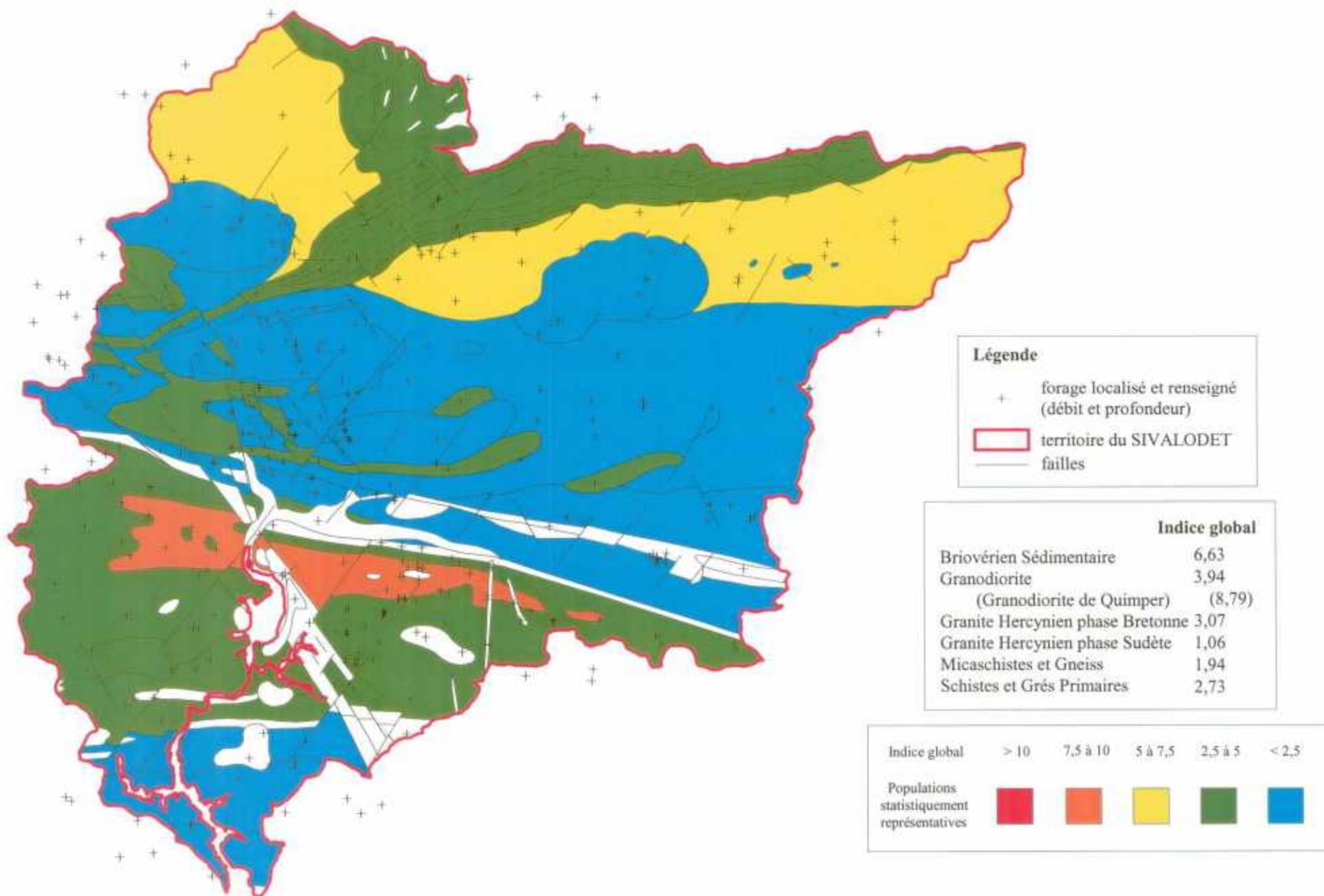


Fig. 6 - Intérêt potentiel des aquifères de socle sur le territoire du SIVALODET

5. Evaluation des débits souterrains - Ratios ruissellement-infiltration

Une modélisation des écoulements mesurés dans les cours d'eau aux stations hydrométriques de Guengat (Steir), d'Ergué-Gabéric (Tréodet) (Odet) et d'Ergué-Gabéric (Jet) a été effectuée avec le logiciel Gardénia, développé par le BRGM, afin d'évaluer la participation du ruissellement et des écoulements souterrains à l'écoulement global.

En raison de l'absence de station de jaugeage, les autres cours d'eau n'ont pas pu être modélisés (rivières de l'Anse de Saint Cadou et de l'Anse de Combrit).

La modélisation des 3 bassins versants a été réalisée avec un modèle à deux réservoirs profonds pour simuler les deux régimes d'écoulement existant dans le socle breton : un écoulement dans les roches altérées et un écoulement plus profond dans le milieu fissuré.

5.1. PRINCIPE DE LA MODELISATION GARDENIA

Le débit qui s'écoule dans une rivière est à tout moment la résultante de deux composantes essentielles (cf. figure 7) :

- l'écoulement de surface qui totalise :
 - le ruissellement proprement dit,
 - les écoulements « hypodermiques » (écoulements retardés),
 - la pluviométrie sur les surfaces d'eau libre,
- et l'écoulement souterrain.

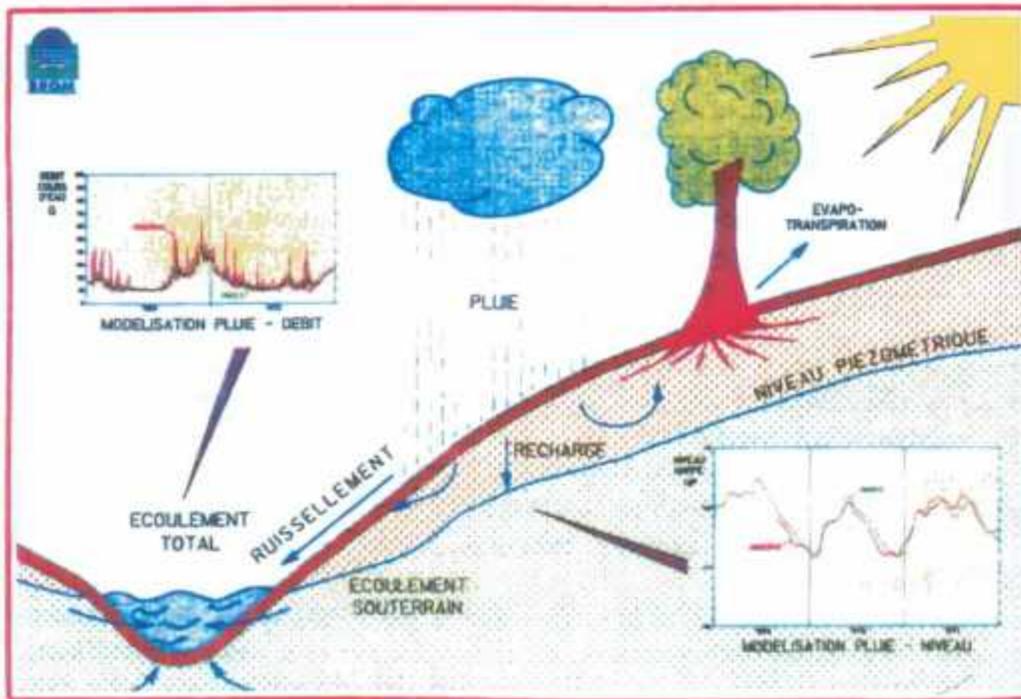


Fig. 7 - Modèle Gardénia et cycle de l'eau

Gardénia est un logiciel de prévision hydrologique. Il utilise un modèle global sous forme de réservoirs souterrains (cf. figure 8). A partir de chroniques connues de pluies, de débits et d'évapotranspiration potentielle (ETP) sur un bassin versant, il calcule des paramètres caractérisant les réservoirs ; paramètres qui permettront ensuite de simuler le débit à partir des données de pluie et d'ETP seulement.

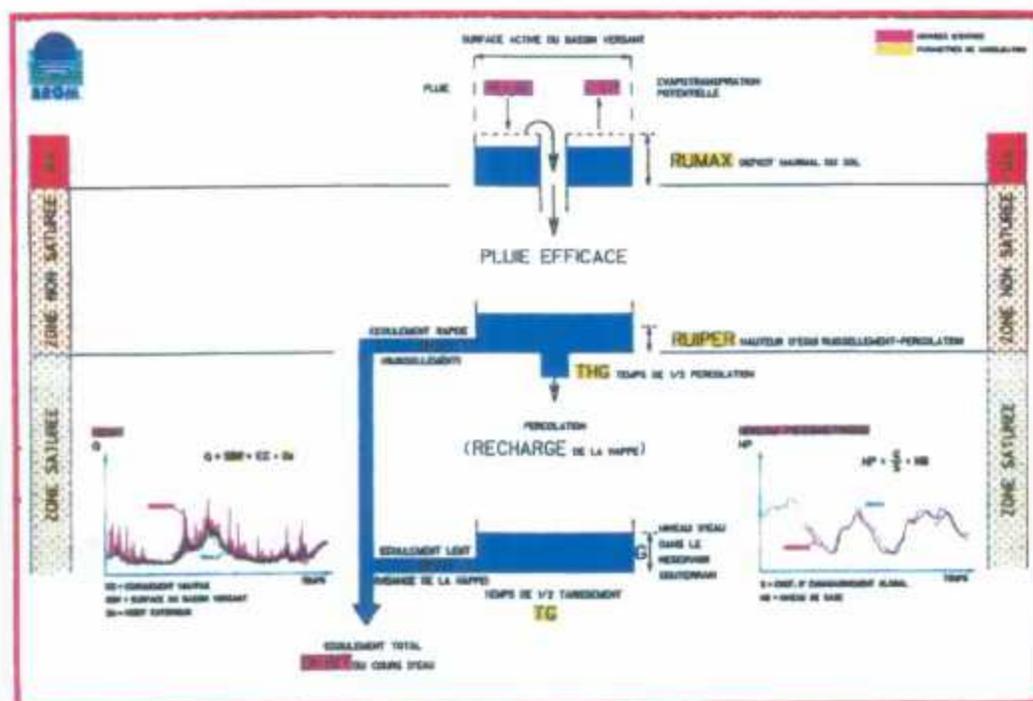


Fig. 8 - Modèle Gardénia et organisation des réservoirs

Gardénia est régi par le principe « fonction production - fonction transfert » (cf. figure 8).

La fonction « production » détermine quelle quantité d'eau sera apportée au modèle et quelle quantité d'eau sera évaporée ou s'infiltrera dans les horizons inférieurs pour ressortir « plus tard ». Le réservoir superficiel est au cœur de cette fonction « production ». Il correspond à la partie du sol dans laquelle l'évapotranspiration s'effectue. La hauteur dans le réservoir superficiel RU, correspond à l'eau restante lorsque la pluie s'est infiltrée dans le sol alors que l'évapotranspiration a eu lieu. Si l'évapotranspiration est plus importante que la pluie infiltrée, le niveau dans le réservoir superficiel diminue. De plus, le comportement de ce réservoir est régi par le seuil RUMAX, valeur de rétention. Si la hauteur dans le réservoir, RU, est supérieure à ce seuil, l'excédent ALIMH s'écoule dans le réservoir intermédiaire.

La fonction « transfert » est composée du réservoir intermédiaire et du réservoir souterrain (il y a possibilité d'ajouter un deuxième réservoir souterrain, plus profond). Le réservoir intermédiaire est caractérisé par deux écoulements en sortie : l'écoulement extérieur sous forme de « débit retardé » QH, et la percolation vers le réservoir souterrain sous forme de vidange exponentielle ALIMG. Ces deux écoulements sont liés, le « débit retardé » étant favorisé lorsque la hauteur H dans le réservoir est grande, et inversement. Le « débit retardé » dépend du paramètre RUIPER qui est la hauteur H pour laquelle la percolation et l'écoulement sont égaux. Pour sa part, le réservoir souterrain correspond à l'aquifère. Son écoulement en sortie QG1 suit aussi une loi de vidange exponentielle.

Les équations régissant les différents réservoirs souterrains sont les suivantes :

Réservoir superficiel : $ALIMH = RU - RUMAX$

Réservoir intermédiaire : $ALIMG = H \cdot dt / THG$ (dt = pas de temps)

$QH = H \cdot dt / (THG \cdot RUIPER / H)$

Réservoir souterrain : $QG1 = G1 dt / TG1$

Gardénia nécessite l'utilisation de chroniques de pluies, débits et d'ETP sur une longue période (typiquement dix ans), afin de connaître le comportement du bassin sur chaque type d'année (pluvieuse, moyenne ou sèche). Gardénia effectue d'abord un calage des paramètres hydrologiques caractérisant les réservoirs souterrains sur quelques années (souvent deux années suffisent), en utilisant les données de pluie, d'ETP et de débits. Il utilise ensuite ces paramètres pour simuler les débits cette fois-ci simplement à partir des données de pluies et d'ETP. Il compare les simulations de débits avec la chronique des débits mesurés et fournit alors la corrélation entre les deux séries de valeurs. Une bonne corrélation signifie que les paramètres sont bien calés et fiables.

La méthode d'optimisation est une adaptation de l'algorithme non linéaire de Rosembrock. Il s'agit de minimiser une fonction critère F en faisant varier successivement p paramètres. Une bonne corrélation signifie que les paramètres sont bien calés et fiables. Une fois le calage effectué, les paramètres hydrologiques obtenus donnent une bonne idée de la réalité du comportement des réservoirs du bassin versant, et notamment des temps de transfert.

Après calage des paramètres, Gardénia fournit les valeurs de pluie efficace sur le bassin versant, et les débits de sortie des différents réservoirs, ce qui permet de connaître la répartition entre l'eau souterraine et l'eau de surface, ainsi que les constantes de tarissement des réservoirs.

5.2. DONNEES DISPONIBLES

5.2.1. Données hydrométriques

Les données suivantes ont été extraites de la Banque HYDRO :

- Steir : débits journaliers à la station de Guengat (n° de station Banque HYDRO : J4313010, superficie du bassin : 179 km²) de 1980 à 2000,
- Odet : débits journaliers à la station de Tréodet à Ergué-Gabéric (J4211910, 205 km²) de 1987 à 1999,
- Jet : débits journaliers à la station d'Ergué-Gabéric (J4224010, 107 km²) de 1991 à 1994 puis de 1997 à 2000 (les données 1995-1996 étant absentes).

La figure 9 permet de localiser les bassins versants au droit des stations hydrométriques.

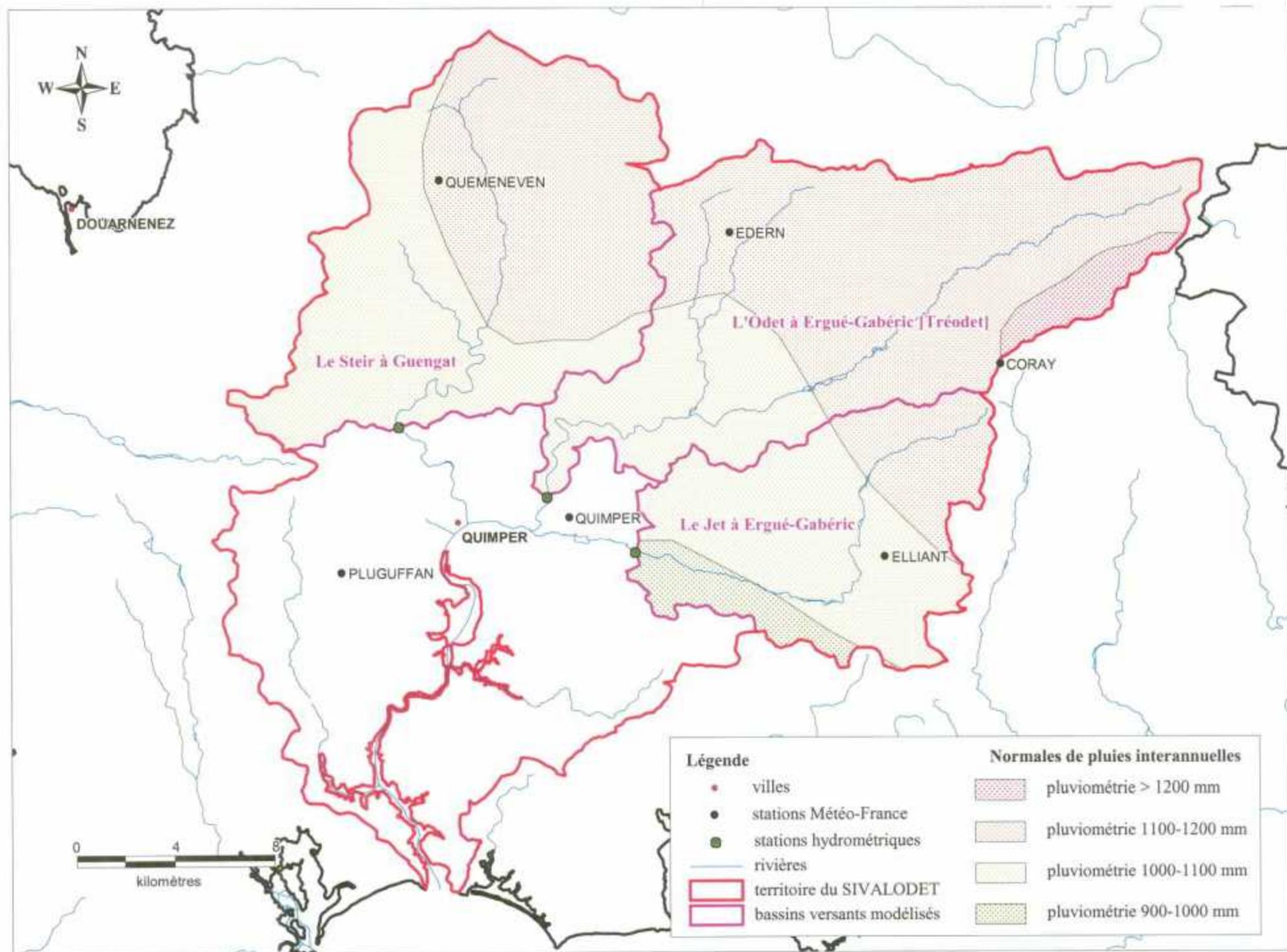


Fig. 9 - Localisation des bassins versants modélisés et découpage selon la carte des normales de pluies annuelles de Météo-France (période 1961-1990)

5.2.2. Données climatiques

Les pluies et ETP journalières ont été sélectionnées suivant la position des stations climatiques par rapport aux bassins versants retenus. Les données ont ensuite été achetées à Météo France dans des périodes de mesure correspondant à celles des débits journaliers :

- pour le bassin du Steir :
 - pluies journalières à : Quémeneven (1980-2000), et Quimper (1980-2000),
 - ETP journalières à Pluguffan (1980-2000),
- pour le bassin de l'Odet :
 - pluies journalières à : Ederne (1986-2000), Coray (1986-2000), et Quimper (1980-2000),
 - ETP journalières à Pluguffan (1980-2000),
- pour le bassin du Jet :
 - pluies journalières à : Ederne (1986-2000), Elliant (1989-2000), et Quimper (1980-2000),
 - ETP journalières à Pluguffan (1980-2000).

5.3. VALIDATION ET MISE EN FORME DES DONNEES

5.3.1. Validation des données de départ

Avant l'utilisation des données brutes de débit, pluie et ETP, une phase de validation des valeurs s'avérait nécessaire. Cette étape consiste à comparer la lame d'eau écoulée sur le bassin versant (volume d'eau écoulé au niveau de l'exutoire divisé par la surface du bassin) à la totalité des pluies efficaces.

L'ETP (figure 10) représente la quantité d'eau théorique (elle peut être mesurée en 10^{ème} de millimètres), qui retourne à l'atmosphère par l'intermédiaire de l'évaporation directe ou de la transpiration des plantes avant de pouvoir s'écouler. La quantité réelle d'eau qui subit l'évapotranspiration (évapotranspiration réelle ETR) dépend d'une part des pluies tombées, et d'autre part de l'état de la Réserve Facilement Utilisable (RFU), qui représente l'eau retenue par une couche très superficielle du sol dans laquelle se produit l'évapotranspiration (zone d'influence des racines de la végétation).

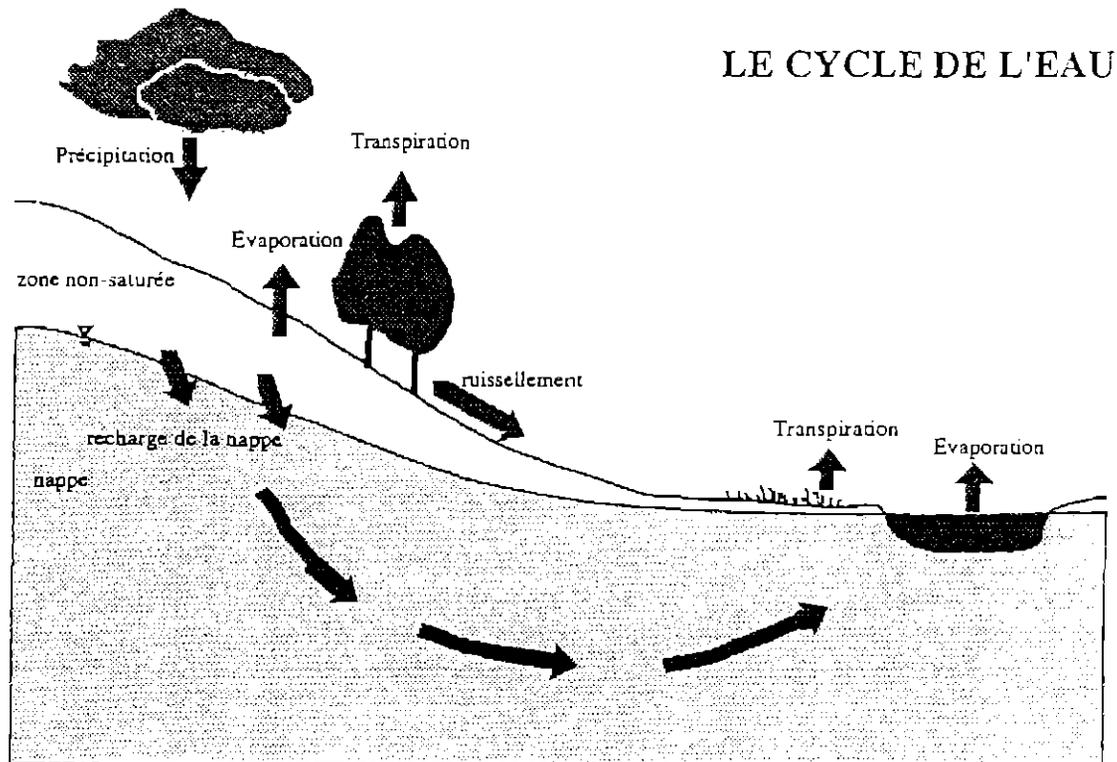


Fig. 10 - Schéma du cycle de l'eau

Les pluies efficaces représentent la quantité d'eau journalière, issue des pluies, sujette à écoulement. Cette quantité est la différence entre les pluies totales et l'ETR. Cette eau peut ruisseler (écoulement rapide) ou s'écouler par voie souterraine (écoulement lent de la figure 8). Le ruissellement peut être épidermique (de surface) ou hypodermique (dans la couche superficielle du sol).

La comparaison entre les pluies efficaces et la lame d'eau écoulée doit faire apparaître deux grandeurs égales puisque la totalité des pluies, participant soit au ruissellement soit à l'infiltration, doivent se retrouver au niveau de l'exutoire du bassin versant.

5.3.2. Mise en forme des données

Le logiciel Gardénia nécessite « en données d'entrée », les pluies et ETP journalières des bassins versants étudiés. Le calcul de ces valeurs uniques (pluie ou ETP représentative de l'ensemble de la surface du bassin versant), a été réalisé à partir des données ponctuelles localisées aux stations de Météo France.

Le contour de chaque bassin versant a été recoupé avec la carte des normales de pluies interannuelles sur la période 1961-1990 (origine Météo France). Le bassin a été ainsi divisé en secteurs pluviométriques dans lesquels se situait au moins une station Météo France. Un poids proportionnel à la surface de la zone météorologique du bassin versant a alors été affecté à chaque station. La figure 9 présente ce découpage des trois bassins versants.

Les régressions obtenues pour les bassins versants sont les suivantes :

➤ bassin du Steir :

$$P \text{ Steir} = 0,49 P \text{ Quémeneven} + 0,51 P \text{ Quimper}$$
$$\text{ETP Steir} = \text{ETP Pluguffan}$$

➤ bassin de l'Odet :

$$P \text{ Odet} = 0,65 P \text{ Edern} + 0,09 P \text{ Coray} + 0,26 P \text{ Quimper}$$
$$\text{ETP Odet} = \text{ETP Pluguffan}$$

➤ bassin du Jet :

$$P \text{ Jet} = 0,10 P \text{ Edern} + 0,60 P \text{ Elliant} + 0,30 P \text{ Quimper}$$
$$\text{ETP Jet} = \text{ETP Pluguffan}$$

5.3.3. Comparaison de la lame d'eau et des pluies efficaces

La comparaison entre les pluies efficaces et la lame d'eau écoulée sur les bassins versants s'effectue au pas de temps de l'année hydraulique, c'est à dire de septembre à septembre (par exemple, l'année hydraulique 1986 se déroule du 01/09/1985 au 31/08/1986). En effet, en vue de cette comparaison, il est plus logique de considérer les pluies à partir de septembre car elles contribuent aux débits pendant la période de crue et la période d'étiage.

Les graphiques de la figure 11 présentent les comparaisons pour les trois bassins versants (annexe 2).

L'adéquation entre la pluie efficace et la lame d'eau n'est pas tout à fait parfaite pour deux raisons principales :

- d'une part, le calcul de la pluie efficace utilise arbitrairement une RFU pour l'ensemble du bassin versant (135 mm pour le Steir, 110 mm pour l'Odet et 125 mm pour le Jet), or cette valeur peut être très hétérogène sur le bassin versant et peut même être en moyenne distincte de la valeur choisie,
- d'autre part, l'ETP affectée à l'ensemble du bassin versant provient d'une seule station de Météo France.

5.4. CALAGE DES PARAMETRES DU MODELE

5.4.1. Paramètres du modèle

Le calage consiste à ajuster les paramètres du modèle de telle sorte qu'ils permettent de calculer des débits aussi proches que possible des débits mesurés.

Les paramètres caractérisant les réservoirs de la modélisation sont les suivants :

- RUMAX (mm) : RFU maximale du sol,
- RUIPER (mm) : hauteur d'équilibre ruissellement-percolation,
- TAR1 (mois) : temps de demi-tarissement du premier réservoir souterrain,
- TPER1 (mois) : temps de demi-percolation du premier réservoir souterrain,
- TAR2 (mois) : temps de demi-tarissement du deuxième réservoir souterrain,
- TPER2 (mois) : temps de demi-percolation du deuxième réservoir souterrain.

Le temps de demi-tarissement est le temps au bout duquel, en l'absence de recharge du réservoir souterrain, le débit souterrain du réservoir est divisé par deux.

Le temps de demi-percolation caractérise la vitesse de réponse entre une pluie efficace et un accroissement du débit souterrain.

Le paramètre RUMAX est estimé suite à la comparaison des pluies efficaces et de la lame d'eau écoulée. C'est un paramètre nécessaire au calcul des pluies efficaces (RFU). Les temps de demi-tarissement des deux réservoirs souterrains (TAR1 et TAR2) sont calculés d'après les courbes exponentielles de décrues régulières (pas ou peu d'influence de la pluviométrie) des débits journaliers des cours d'eau.

Les autres paramètres doivent être calés en respectant les inégalités suivantes :

- $TPER1 \leq TAR1 \leq TAR2$,
- $TPER1 \leq TPER2 \leq TAR2$.

5.4.2. Influence des différents paramètres

Pour illustrer le rôle de chaque paramètre, des simulations ont été effectuées en faisant varier chacun à leur tour un seul des différents paramètres. Les points ci-dessous détaillent ainsi l'influence des paramètres :

- RUMAX (RFU moyenne à l'échelle du bassin) : une diminution de RUMAX entraîne une augmentation des pluies efficaces et donc une surestimation des débits souterrains,
- RUIPER (hauteur moyenne de débordement) : le rôle de ce paramètre se comprend à partir de la relation suivante : $\frac{Q_{rapide}}{Q_{percolation}} = \frac{h_{surface}}{RUIPER}$ Lorsque la hauteur d'eau à la surface est petite par rapport à RUIPER, l'essentiel de l'eau percole vers la nappe : $Q_{percolation} \geq Q_{rapide}$. Au contraire, lorsque la hauteur d'eau à la surface dépasse RUIPER, $Q_{percolation} \leq Q_{rapide}$. Une diminution du paramètre RUIPER entraîne une proportion d'eau souterraine moins importante, et un temps de décroissance du débit rapide plus court,
- TPER1 (temps caractéristique de percolation de l'eau de la surface vers la nappe) : plus on augmente ce paramètre, plus la nappe réagit lentement aux augmentations de pluie efficace. Un retard de réaction de la nappe provoque un débit d'étiage surestimé et un débit de crue sous-estimé,
- TAR1 et TAR2 (temps de demi-tarissement du réservoir profond) : si l'on augmente ce paramètre, la pente de l'hydrogramme du débit souterrain obtenu sera plus faible à l'étiage,
- TPER2 (temps de percolation de l'eau du réservoir 1 au réservoir 2) : plus on augmente ce paramètre, plus la nappe profonde réagit lentement aux augmentations des infiltrations provenant du réservoir supérieur, et plus le débit du deuxième réservoir est faible.

5.5. RESULTATS SUR LE BASSIN VERSANT DU STEIR

La simulation suivante a été testée : aquifère souterrain à 2 réservoirs, pas de temps journalier.

Compte-tenu de la disponibilité des données, la modélisation a été réalisée pour la période 1981-2000, après un calage des paramètres lors des années 1988 et 1989.

Les ajustements susceptibles de représenter au mieux la réalité ont été obtenus en considérant les paramètres suivants :

Paramètre	RUMAX	RUIPER	TPER1	TAR1	TPER2	TAR2
Unité	mm	mm	mois	mois	mois	mois
Valeur	135	30	0.5	0.7	0.7	1.5

Tab. 4 - Bassin du Steir - Paramètres de la modélisation Gardénia

Les figures 12 et 13 de l'annexe 3 (1^{ère} page) illustrent l'ajustement du débit total calculé (en violet) au débit mesuré à la station hydrologique (en bleu), et les débits des deux réservoirs souterrains (supérieur en jaune et inférieur en vert).

Les corrélations finales sont de 90,5 % pour la période 1988-1989 et de 88,4 % pour 1981-2000.

Pour la période considérée, les précipitations tombées sur le bassin représentent une lame d'eau moyenne de 1204 mm par an, l'évapotranspiration est de 553 mm par an en moyenne et les précipitations efficaces, solde restant disponible pour le ruissellement et/ou l'infiltration, sont en moyenne de 651 mm par an, se répartissant en 370 mm (57 %) arrivant à la rivière après un cheminement rapide (ruissellement, écoulement retardé) et 281 mm (43 %) après un cheminement lent (écoulement souterrain). Le tableau ci-dessous rassemble les résultats ultimes de cette modélisation :

Pluie totale mm/an	Evapo- transpiration mm/an	Pluie efficace mm/an	Ecoulement à Guengal				
			Rapide		Lent		Total mm/an
			mm/an	%	mm/an	%	
1204	553	651	370	57	281	43	651
			Lent réservoir 1		Lent réservoir 2		
			mm/an	%	mm/an	%	
			141,5	21,5	139,5	21,5	

Tab. 5 - Modélisation Gardénia - Bassin du Steir - Période 1981-2000

La contribution des eaux souterraines au régime du Steir s'élève donc à 43 % de l'écoulement total.

Les figures 14 et 15 de l'annexe 4 (1^{ère} page) montrent l'influence de l'écoulement souterrain durant les années hydrauliques 1982 à 2000, et durant les mois de ces années. Les différents débits sont exprimés en terme de lame d'eau écoulée sur le bassin versant (en mm).

La figure 14 détaille l'importance que prend l'écoulement souterrain lors d'une année sèche (1989, 1992, 1997) où le débit rapide (ruissellement) décroît plus fortement que les débits souterrains (1 : réservoir supérieur et 2 : réservoir inférieur). Ce phénomène illustre le soutien de la nappe en période de sécheresse. Cette figure met également

en évidence une participation équivalente (environ 21 % chacun d'après le tableau 2) des deux réservoirs souterrains à l'écoulement global mesuré à l'exutoire.

La figure 15 montre une influence prépondérante du réservoir souterrain inférieur (2), par rapport au réservoir supérieur (1), lors de la période d'étiage : du mois de juin au mois de septembre. La tendance s'inverse pour les autres mois de l'année. Ce soutien de la nappe en période d'étiage (l'écoulement souterrain total étant supérieur à 70 % de l'écoulement global) atteint même son paroxysme au mois d'août où la totalité (100 %) de l'écoulement de la rivière provient de l'écoulement souterrain. Pendant la période de crue (décembre-janvier) ce pourcentage diminue vers 30 %.

5.6. RESULTATS SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ODET

La simulation suivante a été testée : aquifère souterrain à 2 réservoirs, pas de temps journalier.

Compte-tenu de la disponibilité des données, la modélisation a été réalisée pour la période 1988-1999, après un calage des paramètres lors des années 1989 et 1990. Les ajustements susceptibles de représenter au mieux la réalité ont été obtenus en considérant les paramètres suivants :

Paramètre	RUMAX	RUIPER	TPER1	TAR1	TPER2	TAR2
Unité	mm	mm	mois	mois	mois	mois
Valeur	110	35	0.3	0.5	0.5	1.3

Tab. 6 - Bassin de l'Odét - Paramètres de la modélisation Gardénia

Les figures 12 et 13 de l'annexe 3 (2^{ème} page) illustrent l'ajustement du débit total calculé (en violet) au débit mesuré à la station hydrologique (en bleu), et les débits des deux réservoirs souterrains (supérieur en jaune et inférieur en vert).

Les corrélations finales sont de 84,1 % pour la période 1989-1990 et de 87,6 % pour 1988-1999.

Pour la période considérée, les précipitations tombées sur le bassin représentent une lame d'eau moyenne de 1253 mm par an, l'évapotranspiration est de 547 mm par an en moyenne et les précipitations efficaces, solde restant disponible pour le ruissellement et/ou l'infiltration, sont en moyenne de 706 mm par an, se répartissant en 350 mm (49,5 %) arrivant à la rivière après un cheminement rapide (ruissellement, écoulement retardé) et 356 mm (50,5 %) après un cheminement lent (écoulement souterrain). Le tableau ci-dessous rassemble les résultats ultimes de cette modélisation :

Pluie totale mm/an	Evapo- transpiration mm/an	Pluie efficace mm/an	Écoulement à Ergué-Gabéric					
			Rapide		Lent		Total mm/an	
			mm/an	%	mm/an	%		
1253	547	706	350	49,5	356	50,5	706	
					Lent réservoir 1	Lent réservoir 2		
			mm/an	%	mm/an	%		
			178	25,25	178	25,25		

Tab. 7 - Modélisation Gardénia - Bassin de l'Odét - Période 1988-1999

La contribution des eaux souterraines au régime de l'Odét s'élève donc à plus 50 % de l'écoulement total.

Les figures 14 et 15 de l'annexe 4 (2^{ème} page) montrent l'influence de l'écoulement souterrain durant les années hydrauliques 1989 à 1999, et durant les mois de ces années. Les différents débits sont exprimés en terme de lame d'eau écoulée sur le bassin versant (en mm).

La figure 14 détaille l'importance que prend l'écoulement souterrain lors d'une année sèche (1989, 1992, 1997) où le débit rapide (ruissellement) décroît plus fortement que les débits souterrains (1 : réservoir supérieur et 2 : réservoir inférieur). Ce phénomène illustre le soutien de la nappe en période de sécheresse. Cette figure met également en évidence une participation équivalente (environ 25 % chacun d'après le tableau 2) des deux réservoirs souterrains à l'écoulement global mesuré à l'exutoire.

La figure 15 montre une influence prépondérante du réservoir souterrain inférieur (2), par rapport au réservoir supérieur (1), lors de la période d'étiage : du mois de mai au mois d'août. La tendance s'inverse pour les autres mois de l'année. Ce soutien de la nappe en période d'étiage (l'écoulement souterrain total étant supérieur à 80 % de l'écoulement global aux mois de juin et d'août) atteint même son paroxysme au mois d'août où la totalité (100 %) de l'écoulement de la rivière provient de l'écoulement souterrain. Pendant la période de crue (décembre-janvier) ce pourcentage diminue vers 40 %.

5.7. RESULTATS SUR LE BASSIN VERSANT DU JET

La simulation suivante a été testée : aquifère souterrain à 2 réservoirs, pas de temps journalier.

Compte-tenu de la disponibilité des données, la modélisation a été réalisée pour les périodes 1992-1994 et 1997-2000, après un calage des paramètres lors des années 1997 et 1998. Les ajustements susceptibles de représenter au mieux la réalité ont été obtenus en considérant les paramètres suivants :

Paramètre	RUMAX	RUIPER	TPER1	TAR1	TPER2	TAR2
Unité	mm	mm	mois	mois	mois	mois
Valeur	125	50	0.4	0.75	1	1.6

Tab. 8 - Bassin du Jet - Paramètres de la modélisation Gardénia

Les figures 12 et 13 de l'annexe 3 (3^{ème} page) illustrent l'ajustement du débit total calculé (en violet) au débit mesuré à la station hydrologique (en bleu), et les débits des deux réservoirs souterrains (supérieur en jaune et inférieur en vert).

Les corrélations finales sont de 89,2 % pour la période 1997-1998, 90,6 % pour 1992-1994 et de 90,9 % pour 1997-2000.

Pour la période considérée, les précipitations tombées sur le bassin représentent une lame d'eau moyenne de 1351 mm par an, l'évapotranspiration est de 624 mm par an en moyenne et les précipitations efficaces, solde restant disponible pour le ruissellement et/ou l'infiltration, sont en moyenne de 727 mm par an, se répartissant en 345 mm (47 %) arrivant à la rivière après un cheminement rapide (ruissellement, écoulement retardé) et 382 mm (53 %) après un cheminement lent (écoulement souterrain). Le tableau ci-dessous rassemble les résultats ultimes de cette modélisation :

Pluie totale mm/an	Evapo- transpiration mm/an	Pluie efficace mm/an	Ecoulement à Ergué-Gabéric				
			Rapide		Lent		Total mm/an
			mm/an	%	mm/an	%	
1351	624	727	345	47	382	53	345
			Lent réservoir 1		Lent réservoir 2		
			mm/an	%	mm/an	%	
			222	31	160	22	

Tab. 9 - Modélisation Gardénia - Bassin du Jet - Périodes 1992-1994 et 1997-2000

La contribution des eaux souterraines au régime du Jet s'élève donc à plus 50 % de l'écoulement total.

Les figures 14 et 15 de l'annexe 4 (3^{ème} page) montrent l'influence de l'écoulement souterrain durant les années hydrauliques 1993 à 2000, et durant les mois de ces années. Les différents débits sont exprimés en terme de lame d'eau écoulée sur le bassin versant (en mm).

La figure 14 met en évidence une participation supérieure du réservoir 1 par rapport au réservoir 2 à l'écoulement global mesuré à l'exutoire.

La figure 15 montre une influence prépondérante du réservoir souterrain inférieur (2), par rapport au réservoir supérieur (1), lors de la période d'étiage : du mois de juin au mois d'août. La tendance s'inverse pour les autres mois de l'année. Ce soutien de la nappe en période d'étiage (l'écoulement souterrain total étant supérieur à 85 % de

l'écoulement global) atteint même son paroxysme au mois d'août où la totalité (100 %) de l'écoulement de la rivière provient de l'écoulement souterrain. Pendant la période de crue (décembre-janvier) ce pourcentage diminue vers 37 et 45 %.

5.8. EVALUATION DES VOLUMES D'EAU SOUTERRAINE RENOUVELES ANNUELLEMENT

Les modélisations menées sur les 3 bassins versants permettent d'estimer le débit souterrain participant à l'écoulement des rivières. Ces valeurs permettent d'évaluer les volumes d'eaux souterraines renouvelables annuellement (cf tableau 10 en annexe 5).

Les volumes moyens interannuels d'eaux souterraines sont les suivants :

- 43% du volume écoulé pour le Steir (période 1982-2000) : 49 556 621 m³,
- 50.5% du volume écoulé pour l'Odét (période 1989-1999) : 70 711 955,
- 53 % du volume écoulé pour le Jet (période 1993-1994 puis 1998-2000) : 44 447 800 m³.

5.9. CONCLUSION ET COMPARAISON DES BASSINS VERSANTS

Les résultats des modélisations indiquent que la lame d'eau écoulee aux stations hydrométriques est alimentée, en moyenne, par les eaux souterraines à hauteur de 43 % pour le bassin du Steir, 50,5 % pour celui de l'Odét et 53 % pour celui du Jet.

Les écoulements souterrains amortissent les variations climatiques, leur poids relatif augmente :

- vers l'étiage, où ils peuvent représenter la totalité de l'écoulement observable dans la rivière (cas du mois d'août),
- et en année « sèche » : par exemple, pour l'année hydrologique 1992, le Steir est alimenté à 55 % par les apports souterrains, et l'Odét à hauteur de 62 % (Jet non renseigné en 1992).

Le Steir et l'Odét présentent des étiages peu soutenus liés au fait que les bassins versants sont soumis aux phénomènes de ruissellement. Ceci est confirmé par des paramètres RUIPER faibles (30 et 35 mm) retenus pour la modélisation, qui favorisent l'écoulement rapide donc le ruissellement.

Le Jet présente des étiages un peu plus soutenus liés au fait que le bassin versant du Jet est légèrement sensible aux phénomènes d'infiltration (RUIPER 50 mm). On note d'ailleurs une forte influence du réservoir souterrain supérieur.

Les temps de demi-tarissement des réservoirs souterrains de l'Odét sont légèrement moins importants que ceux du Steir et du Jet (0,5 0,7 et 1 pour le premier réservoir, 1,3 1,5 et 1,6 pour le second). Ceci entraîne un renouvellement comparativement plus rapide de l'eau souterraine du bassin de l'Odét par rapport au Steir et au Jet.

Ces temps de circulation sont assez homogènes dans le secteur Sud du Finistère où les bassins de l'Aven et de la rivière de Pont l'Abbé donnent des temps similaires.

Les formations géologiques présentes sur les bassins versants sont les suivantes :

- Steir : Schistes et grès Primaires, Briovérien sédimentaire, Granites Hercyniens phase Sudète,
- Odét : Schistes et grès Primaires, Briovérien sédimentaire et Micaschistes,
- Jet : Micaschistes, Granites Hercyniens phase Sudète et phase Bretonne.

La cartographie de la capacité conductrice des formations géologiques (cf. figure 6) montre que les 3 bassins versants sont situés sur des formations peu perméables : Schistes et grès Primaires, Micaschistes et Granites Hercyniens phase Sudète et Bretonne (indice global calculé < 3), malgré la présence du Briovérien sédimentaire (indice > 6,5).

Ceci explique la prépondérance du phénomène de ruissellement par rapport à l'infiltration, et une participation moyenne (autour de 50 %) des eaux souterraines aux débits des rivières.

6. Recensement des prélèvements d'eau sur les communes du SIVALODET

Les données sur les prélèvements peuvent de plusieurs sources :

- le fichier brgm qui renseigne sur les débits à la foration mais non sur les débits exploitables. Pour certains forages, l'utilisation de l'eau est connue et une estimation peut être réalisée à partir des volumes connus nécessaires pour exercer ces activités,
- le fichier SISEAU de la D.D.A.S.S. qui répertorie les informations qualité et quantité sur les adductions d'eau potable (A.E.P.),
- l'agence de l'eau Loire Bretagne qui possède des données sur les volumes d'eau prélevés dans le milieu naturel et sujets à redevance.

6.1. LES PRELEVEMENTS POUR L'ADDUCTION D'EAU POTABLE (ANNEXE 6)

Les informations sont issues de deux sources et concernent le territoire du bassin versant total de l'Odét :

- Le brgm qui a un recensement de tous les points de captage A.E.P. de la Bretagne dans la Banque de Données du Sous-Sol,
- la D.D.A.S.S.29 qui possède la Base Siseau où est indiqué le débit journalier réglementaire de chaque captage,

Entre le brgm et la D.D.A.S.S., une harmonisation des références des ouvrages a été réalisée ces dernières années avec correspondance entre les numéros de la Banque de Données du Sous-Sol du brgm et les numéros Siseau du Ministère de la Santé, ce qui a permis de faire immédiatement correspondre les données. L'information communiquée est le débit journalier réglementaire qui a été converti en débit annuel par simple multiplication. Ces débits représentent **des maximums de prélèvements**. Ils se répartissent de la façon suivante :

Nature	Nombre	volume maximum (m ³ /an)
Prise d'eau	2	3 650 000
Forage	5	295 650
Puits ou captage	35	2 230 150
Total	42	6 175 800

Tab. 11 - volumes d'eau souterraine maximum prélevés pour l'A.E.P

Il y a deux prises d'eau, l'une à Pleuven (mais elle est rarement utilisée et aucun volume n'est donné pour celle-ci) et l'autre à Quimper. Les autres prélèvements se font à partir, essentiellement, de puits ou captages (35) et de quelques forages (5). Le volume total des prélèvements dépasse 6 millions de mètres cube dont 2.5 millions sont issus des nappes d'eau souterraine.

6.2 LES PRELEVEMENTS INDUSTRIELS (ANNEXE 7)

L'Agence de l'eau a transmis les volumes soumis à redevance des industriels des communes du SIVALODET pour 2001. Ils ne sont que neuf et se répartissent de la manière suivante.

Nature	Nombre	volume annuel (2001)
Cours d'eau naturel	3	1 078 100
Nappe alluviale	1	17 400
Nappe profonde	4	696 100
Source	1	600
Total	9	1 792 200

Tab. 12 - Volumes d'eau souterraine prélevés pour des besoins industriels

Seuls deux des forages sont connus du brgm. L'analyse du fichier brgm donne 18 forages concernés par l'industrie (industrie, agroalimentaire et abattoir). En se référant à la moyenne annuelle des volumes d'eau utilisés par ouvrage pour l'industrie (42 000 m³/an) issue du tableau précédent, il est possible d'évaluer les volumes d'eau souterraine mis en jeu par l'industrie à 756 000 m³/an.

6.3. LES PRELEVEMENTS POUR IRRIGATION (ANNEXE 1)

Les données de l'Agence de l'eau sont les suivantes pour l'année 2001 :

Nature	Nombre	Débit annuel (2001)
retenue collinaire	4	51 600
retenue alimentée par source	1	6 500
retenue alimentée par cours d'eau	11	127 800
Total	16	185 900

Tab. 13 - Volumes d'eau souterraine prélevés pour des besoins d'irrigation

Le fichier brgm donne 15 forages utilisés pour l'irrigation (irrigation, serres), en se référant au tableau ci-dessus, chaque ouvrage doit apporter de l'ordre de 11 500 m³/an, ce qui donne au moins 172 500 m³/an issus des eaux souterraines consacrés à l'irrigation ou à l'arrosage dans des serres.

6.4 EVALUATION DU VOLUME TOTAL PRELEVE SUR LES EAUX SOUTERRAINES A PARTIR DU FICHIER FORAGES BRGM (ANNEXE 1)

A partir des renseignements sur l'activité liée au forage et aux volumes par activité estimés, soit d'après les données ci-dessus, soit à partir de valeurs généralement retenues pour des consommations caractérisées, les volumes d'eau souterraine utilisés sur les communes du SIVALODET ont pu être approchés. Deux hypothèses ont été retenues, l'une basse : les forages non renseignés sont utilisés par des particuliers dont la consommation annuelle a été estimée à 500 m³/an pour une famille

de quatre personnes, l'autre haute : les forages non renseignés alimentent une exploitation agricole ou un élevage et la consommation annuelle est de 3000 m³.

Utilisation	nombre	Volume unitaire (m ³ /an)	Volume annuel estimé (m ³)
ABANDONNE	17	0	0
GEOthermie	1	0	0
RECHERCHE EAU	27	0	0
ARROSAGE JARDIN	3	500	1500
LAVAGE	4	2000	8000
P.A.C.	5	2000	10000
ELEVAGE	21	3000	63000
EXPLOITATION AGRICOLE	48	3000	144000
IRRIGATION	12	11500	138000
SERRES	3	11500	34500
A.E.P.(forage)	5		295 650
AGROALIMENTAIRE	5	42000	210000
INDUSTRIEL	12	42000	504000
PARTICULIER	55	500	27500
ABATTOIR	1	42000	42000
NON RENSEIGNE	357	500*/3000**	177 150*/1 071 000**
TOTAL	576		1 655 300*/2 549 150**

*hypothèse basse /**hypothèse haute

Tab. 14 - Fichier brgm : répartition des volumes d'eau souterraine prélevés par utilisation de l'eau

Les prélèvements d'eau souterraine par les forages oscillent entre 1.6 et 2.5 millions de mètres cube. Il faut rajouter à ce volume les prélèvements réalisés à partir des puits et captages pour les A.E.P., soit 2 230 150 m³. L'eau souterraine participe à la hauteur de 3.8 à 4.7 millions de mètres cubes à l'alimentation en eau des communes du SIVALODET.

7.conclusions

Une longue et complexe histoire géologique a façonné les formations géologiques du bassin versant de l'Odét ; Celles-ci contiennent des aquifères de petite dimension constitués d'un niveau d'altération (fonction capacitive) surplombant des zones fissurés et /ou fracturées(fonction transmissive). La productivité des forages apparaît, par rapport à ce qui est connu en Bretagne, comme moyenne à faible selon les différentes formations géologiques testées. Un approfondissement des ouvrages permettrait, peut-être d'améliorer les résultats.

La participation de l'eau souterraine à l'écoulement des cours d'eau, obtenue à partir du logiciel « Gardénia », est évaluée entre 43 et 53 % de l'écoulement total sur les trois rivières principales du bassin, le Steir, l'Odét et le Jet. Comparés aux autres rivières bretonnes, les résultats sont moyens à un peu faibles, ce qui va dans le même sens que ce qui a été observé pour la productivité des forages.

Les prélèvements d'eau souterraine ont été évalués entre 4 et 5 millions de mètres cubes avec 2.5 millions utilisés pour l'adduction d'eau potable.

Annexe 1

Liste des forages des communes du SIVALODET (fichier brgm)

FORAGES DES COMMUNES DU SIVALODET(a. 06-06-2003)

N°REF	COMMUNE	Utilisation	X(Lamb2) m	Y(Lamb2) m	DEBIT m ³ /h	PROF m	REGROUPEMENT	GROUPE	GEOL	Lithologie
3464916	BRIEC	EXPLOITATION AGRICOLE	127200	357000	9	46	GRANODIORITE	GDS	D017	granodiorite folié de Plougonec (310) = métadiorite de Gougastel
3108026	BRIEC	P.A.C.	126970	362770	18	18	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3108903	BRIEC	ABATTOIR	129400	363650	11	70	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3108902	BRIEC	ABATTOIR	129400	363600	10	62	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3108904	BRIEC	ABATTOIR	129400	363700	36	100	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3108016	BRIEC		126990	360900	4	23	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3108025	BRIEC		126030	362850	5	42	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3108031	BRIEC		124740	361760	2,4	34	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3108032	BRIEC		126380	362600	5	23	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3104020	BRIEC	SERRES	127525	369500	5	31	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SGP	E001	Formation de Plougastel (274, 312, 309) schistes et quartzites
3108022	BRIEC		126360	364920	5	45	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SGP	E001	Formation de Plougastel (274, 312, 309) schistes et quartzites
3108023	BRIEC		126300	364850	6	39	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SGP	E001	Formation de Plougastel (274, 312, 309) schistes et quartzites
3108024	BRIEC		126320	364810	2,5	40	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SGP	E001	Formation de Plougastel (274, 312, 309) schistes et quartzites
3108040	BRIEC	PARTICULIER	125700	366120	6	40	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SGP	E003	Grès armoricain + membres intermédiaires (312)
3108034	BRIEC		126860	369070	2,05	34	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SGP	E005	Groupe de Kerguillé
3115034	BRIEC	PARTICULIER	131920	362900	6	37	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G045	Leucogranite Quiriou- Landudal
3108030	BRIEC	A.E.P.	125525	363000	20	100	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SP	I000	Schistes de Postolonnec (309)
3108021	BRIEC	AGROALIMENTAIRE	127070	363720	12	37	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SP	I000	Schistes de Postolonnec (309)
3108020	BRIEC	INDUSTRIEL	127180	363450	7,5	31	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SP	I000	Schistes de Postolonnec (309)
3108033	BRIEC		127710	363380	0,3	85	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SP	I000	Schistes de Postolonnec (309)
3464018	BRIEC	ELEVAGE	125090	357790	10	34	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3464915	BRIEC	EXPLOITATION AGRICOLE	125900	359150	6	60	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3108015	BRIEC		126150	364510	9	31	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	GRP	Z043	Formation de l'Eclys(Z017) + grès de PoullouDouv + métaquartzites
1	BRIEC	EXPLOITATION AGRICOLE			27	38				
5	BRIEC	EXPLOITATION AGRICOLE			1	37				
6	BRIEC	EXPLOITATION AGRICOLE				67				
9	BRIEC	EXPLOITATION AGRICOLE			6	67				
10	BRIEC	PARTICULIER			3	61				
2	BRIEC					30				
3	BRIEC				5,4	49				
4	BRIEC					50				
7	BRIEC					40				
8	BRIEC				104	40				
11	BRIEC				25	61				
3106020	CAST	ELEVAGE	116440	370080	1,8	52	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3107013	CAST	ELEVAGE	120240	368130	2	52	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3106009	CAST	EXPLOITATION AGRICOLE	114860	368920	7	33	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3106021	CAST	EXPLOITATION AGRICOLE	115475	368480	3	42	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3106010	CAST		114020	368950	7	36	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3103034	CAST		119785	372055	3	23	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SGP	E003	Grès armoricain + membres intermédiaires (312)
3467025	CLOHARS FOUËSNANT	A.E.P.	121570	345430			GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
1	CLOHARS FOUËSNANT	PARTICULIER			3	26				
2	CLOHARS FOUËSNANT	PARTICULIER			4	30				
3	CLOHARS FOUËSNANT				4	20				
4	CLOHARS FOUËSNANT				1,5	23				
5	CLOHARS FOUËSNANT				6	20				
3467004	CLOHARS-FOUËSNANT		120230	341010	6	36	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3467022	CLOHARS-FOUËSNANT		120660	342980	4,5	28	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3467023	CLOHARS-FOUËSNANT		120580	342770	6	26	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3468014	CLOHARS-FOUËSNANT		122660	341540	3	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3467021	CLOHARS-FOUËSNANT		121050	343770	1,8	36	MICASCHISTES ET GNEISS	GNS	N041	Gneiss (346,382) groupe de Nerly
3467026	COMBRIT	ABANDONNE	116520	340570	1,4	40	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3467027	COMBRIT	ABANDONNE	116520	340570	3,6	49	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3466021	COMBRIT	IRRIGATION	114450	340720	1	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3467029	COMBRIT	IRRIGATION	116550	340500	27	40	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3466010	COMBRIT		111630	341650	25	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3466020	COMBRIT		114840	340980		33	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3612024	COMBRIT		113780	339300	0,5	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3612926	COMBRIT		115070	339450	0,8	15	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3613901	COMBRIT		117750	338500	1,5	20	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3613902	COMBRIT		117350	338520	3	31	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,

3466903	COMBRIT	PARTICULIER	111650	341500	2	22	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odel,
	COMBRIT	EXPLOITATION AGRICOLE			1	40				
2	COMBRIT	IRRIGATION				80				
6	COMBRIT	PARTICULIER				40				
9	COMBRIT	PARTICULIER			3	60				
10	COMBRIT	PARTICULIER			2	38				
1	COMBRIT				105	26				
4	COMBRIT				1	70				
5	COMBRIT					52				
7	COMBRIT					52				
8	COMBRIT				7	34				
11	COMBRIT				2	30				
12	COMBRIT				6	20				
13	COMBRIT				6	55				
14	COMBRIT				0,7	40				
3116020	CORAY	ABANDONNE	140850	358550	3	76	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal zone du sud-finistère
3472013	CORAY	ABANDONNE	140820	357420	1	47	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal zone du sud-finistère
3472014	CORAY	P.A.C.	140900	357450	10	65	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3116007	CORAY	ELEVAGE	140910	359780	1,2	54	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3472019	CORAY	EXPLOITATION AGRICOLE	139420	356570	19	61	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3116022	CORAY		138050	358580		40	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3472016	CORAY		139740	357840	4	44	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3	CORAY	EXPLOITATION AGRICOLE			4	85				
2	CORAY				2,2	91				
4	CORAY				4	67				
3115902	EDERN	PARTICULIER	135800	364700	4	76	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3108901	EDERN		129600	362400	1,8	90	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3115022	EDERN		131580	364430	1,2	27	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3115027	EDERN		134250	364310	3	48	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3115021	EDERN		132550	368800	0,9	73	SCHISTES ET GRÈS PRIMAIRES	SGP	E001	Formation de Plougastel (274, 312, 309) schistes et quartzites
3108019	EDERN	EXPLOITATION AGRICOLE	131260	368050	5	64	SCHISTES ET GRÈS PRIMAIRES	SGP	E005	Groupe de Kerguillé
3115046	EDERN	EXPLOITATION AGRICOLE	132300	367560	11	61	SCHISTES ET GRÈS PRIMAIRES	SGP	E060	schistes et quartzites de Kergallec
3115901	EDERN	PARTICULIER	133000	366000	12	52	SCHISTES ET GRÈS PRIMAIRES	SGP	E061	groupe de Gendaré
3108029	EDERN		129040	364045		40	SCHISTES ET GRÈS PRIMAIRES	SGP	E061	groupe de Gendaré
3115903	EDERN		134700	362800	4	43	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G045	Leucogranite Quiriou- Landudal
3108041	EDERN	EXPLOITATION AGRICOLE	130230	368840	6	44	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3115028	EDERN	ABANDONNE	131720	366580	3	21	SCHISTES ET GRÈS PRIMAIRES	GRP	Z043	Formation de l'Eclys(2017) + grès de PoulouDouv + métaquartzites
1	EDERN	ABANDONNE				61				
3	EDERN	EXPLOITATION AGRICOLE			2	79				
2	EDERN					40				
3471028	ELLIANT	EXPLOITATION AGRICOLE	132450	353730	6,5	32	GRANODIORITE	DS	D031	Méladiorite de Niverrot Trénna (346-347)
3471018	ELLIANT	RECHERCHE EAU	131370	352420	3,6	31	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G083	Granite d'Elliant-Kerdevot (346)
3472003	ELLIANT	RECHERCHE EAU	138550	352400	14	79	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G083	Granite d'Elliant-Kerdevot (346)
3472004	ELLIANT	RECHERCHE EAU	138550	352450	1,5	31	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G083	Granite d'Elliant-Kerdevot (346)
3472005	ELLIANT	RECHERCHE EAU	138670	352450	6	31	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G083	Granite d'Elliant-Kerdevot (346)
3472006	ELLIANT	RECHERCHE EAU	138520	352250	5	70	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G083	Granite d'Elliant-Kerdevot (346)
3471027	ELLIANT	PARTICULIER	136850	352250	9	46	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G083	Granite d'Elliant-Kerdevot (346)
3471901	ELLIANT	PARTICULIER	132000	352200	3	34	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G083	Granite d'Elliant-Kerdevot (346)
3471019	ELLIANT		131310	352430	0,7	61	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G083	Granite d'Elliant-Kerdevot (346)
3471020	ELLIANT		136950	352900	1,8	31	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G083	Granite d'Elliant-Kerdevot (346)
3472002	ELLIANT		137750	352870	2	34	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G083	Granite d'Elliant-Kerdevot (346)
3471008	ELLIANT	RECHERCHE EAU	134803	350598	0,8	70	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G084	Granite d'Ergué (346,347)
3471009	ELLIANT	RECHERCHE EAU	134925	350707	0,6	70	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G084	Granite d'Ergué (346,347)
3476010	ELLIANT	RECHERCHE EAU	137950	347320	3,2	92	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3476013	ELLIANT	RECHERCHE EAU	137870	347550	17	92	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3471010	ELLIANT	RECHERCHE EAU	134870	350880	5	70	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3471011	ELLIANT	RECHERCHE EAU	134870	350790	2,9	70	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3471012	ELLIANT	RECHERCHE EAU	134850	350820	25	70	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3471013	ELLIANT	RECHERCHE EAU	135242	350618	0,6	61	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3471014	ELLIANT	RECHERCHE EAU	135187	350808	4,9	70	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3471015	ELLIANT	RECHERCHE EAU	135235	351025	5	70	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3471016	ELLIANT	RECHERCHE EAU	134725	350998	0,2	70	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3471902	ELLIANT	PARTICULIER	132400	356200	2	36	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal

3472909	ELLIANT	PARTICULIER	138250	350400	1	64	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3471021	ELLIANT		134390	356810	3,6	31	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3471022	ELLIANT		130650	352070	5	36	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3471023	ELLIANT		132320	357000	1	40	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3471024	ELLIANT		134370	357000	0,7	46	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3471025	ELLIANT		134350	356670	1,3	46	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3471026	ELLIANT		132500	355600	3	30	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
34710117	ELLIANT		134570	350910	8	70	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
4	ELLIANT	ELEVAGE				9				
2	ELLIANT	EXPLOITATION AGRICOLE				10				
1	ELLIANT					1				
3	ELLIANT									
8	ERGUE GABERIC	PARTICULIER				0,4				
9	ERGUE GABERIC	PARTICULIER				2				
10	ERGUE GABERIC	PARTICULIER				5				
11	ERGUE GABERIC	PARTICULIER				3				
1	ERGUE GABERIC					3,6				
2	ERGUE GABERIC					5				
3	ERGUE GABERIC					0				
4	ERGUE GABERIC					4				
5	ERGUE GABERIC									
6	ERGUE GABERIC					0,1				
7	ERGUE GABERIC									
12	ERGUE GABERIC					0,5				
13	ERGUE GABERIC					0,5				
3464908	ERGUE-GABERIC	PARTICULIER	126200	354600	5	22	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G082	Granite de l'Odol (345-346)
3464017	ERGUE-GABERIC		126300	355500	19,8	73	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G082	Granite de l'Odol (345-346)
3464909	ERGUE-GABERIC		126250	354550	1,2	15	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G082	Granite de l'Odol (345-346)
3464914	ERGUE-GABERIC		126700	354300	3,5	48	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G082	Granite de l'Odol (345-346)
3464008	ERGUE-GABERIC		124430	353750	1,2	79	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G084	Granite d'Ergué (346,347)
3464910	ERGUE-GABERIC	ELEVAGE	124550	353100	0,5	155	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3464911	ERGUE-GABERIC	EXPLOITATION AGRICOLE	124600	353200	1	122	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3464912	ERGUE-GABERIC		130200	356200	1,5	100	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3464913	ERGUE-GABERIC		123850	353350	1	34	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3464907	ERGUE-GABERIC		129550	354650	1,8	24	GRANODIORITE	GDS	N030	granite d'anatexie et orthogneiss de l'anse du Loch (345,346)
3467005	GOUESNACH		118430	342380	0,8	31	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odol,
3467019	GOUESNACH	ELEVAGE	118830	343140	10,8	52	MICASCHISTES ET GNEISS	GNS	N041	Gneiss (346,382) groupe de Nerly
3467901	GOUESNACH	PARTICULIER	119400	344100	7	22	MICASCHISTES ET GNEISS	GNS	N041	Gneiss (346,382) groupe de Nerly
3467017	GOUESNACH		119660	342910	4,7	18	MICASCHISTES ET GNEISS	GNS	N041	Gneiss (346,382) groupe de Nerly
3467018	GOUESNACH		116240	343900	5,5	32	MICASCHISTES ET GNEISS	GNS	N041	Gneiss (346,382) groupe de Nerly
3467020	GOUESNACH		116170	343060	4	25	MICASCHISTES ET GNEISS	GNS	N041	Gneiss (346,382) groupe de Nerly
2	GOUESNACH	LAVAGE				3,6				
17	GOUESNACH	IRRIGATION				1				
7	GOUESNACH	PARTICULIER				2				
8	GOUESNACH	PARTICULIER				5				
10	GOUESNACH	PARTICULIER				1				
12	GOUESNACH	PARTICULIER				3				
13	GOUESNACH	PARTICULIER				10				
1	GOUESNACH					5,4				
3	GOUESNACH									
4	GOUESNACH									
5	GOUESNACH									
6	GOUESNACH					2,2				
9	GOUESNACH					3				
11	GOUESNACH					3				
14	GOUESNACH					6				
15	GOUESNACH					3				
16	GOUESNACH					30				
3462008	GUENGAT		111450	358680	8	28	GRANODIORITE	GDS	D040	Leucogranodiorite de Guengat(346)
3462009	GUENGAT		111000	358800	2	47	GRANODIORITE	GDS	D040	Leucogranodiorite de Guengat(346)
3462010	GUENGAT		112630	358410	3	27	GRANODIORITE	GDS	D040	Leucogranodiorite de Guengat(346)
3462011	GUENGAT		111060	358700	1,5	33	GRANODIORITE	GDS	D040	Leucogranodiorite de Guengat(346)
3462012	GUENGAT		111670	358470	4	33	GRANODIORITE	GDS	D040	Leucogranodiorite de Guengat(346)
3106026	GUENGAT	PARTICULIER	113121	360966	1,5	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odol,

3106901	GUENGAT		112950	360670	2,8	141	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet.
3106902	GUENGAT		112920	360650	3	46	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet.
3461012	GUENGAT		110450	360130	2,5	45	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet.
3462014	GUENGAT		112120	360350	1,5	55	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet.
3462042	GUENGAT	PARTICULIER	112792	358037	2,4	48	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G076	Granite de Pouldergat (310-346)
3462015	GUENGAT		115610	356880	4	43	GRANODIORITE	GDS	G079	Granite de Robart (346)
3462913	GUENGAT		115550	358150	3	49	GRANODIORITE	GDS	G079	Granite de Robart (346)
3462013	GUENGAT		113480	357700	9	40	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
5	GUENGAT	EXPLOITATION AGRICOLE				4				
6	GUENGAT	EXPLOITATION AGRICOLE				25				
7	GUENGAT	EXPLOITATION AGRICOLE				3,5				
1	GUENGAT									
2	GUENGAT									
3	GUENGAT									
4	GUENGAT									
8	GUENGAT					8				
9	GUENGAT					2				
3108017	LANDREVARZEC	RECHERCHE EAU	125650	362700	15	55	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3107014	LANDREVARZEC	EXPLOITATION AGRICOLE	122940	361530	2,5	34	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3107903	LANDREVARZEC		121700	362100	12	31	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SGP	E001	Formation de Plougastel (274, 312, 309) schistes et quartzites
3107016	LANDREVARZEC	ELEVAGE	123130	362630	4	26	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SGP	E061	groupe de Gendaré
3107015	LANDREVARZEC	EXPLOITATION AGRICOLE	123050	360000	7	61	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G080	Granite du Steir
3107007	LANDREVARZEC		121500	360630	0,5	33	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G080	Granite du Steir
3107008	LANDREVARZEC		122820	362560	2,1	25	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	GRP	Z000	Grès de Landévennec
3107017	LANDREVARZEC	ELEVAGE	124470	363930	6	86	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	GRP	Z043	Formation de l'Eclys(Z017) + grès de PoulouDouv + métaquartzites
3108027	LANDUDAL	RECHERCHE EAU	130720	359970	0,5	83	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G045	Leucogranite Quiriou- Landudal
3115031	LANDUDAL	RECHERCHE EAU	131030	360120	5,4	89	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G045	Leucogranite Quiriou- Landudal
3108028	LANDUDAL	A.E.P.	130260	359620	28,4	119	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G045	Leucogranite Quiriou- Landudal
3464901	LANDUDAL	PARTICULIER	130350	357400	6	40	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
2	LANDUDAL	PARTICULIER				2				
1	LANDUDAL									
3115024	LANGOLEN	ABANDONNE	134430	361750	10	28	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G045	Leucogranite Quiriou- Landudal
3115025	LANGOLEN	ABANDONNE	134550	361740	10	31	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G045	Leucogranite Quiriou- Landudal
3115030	LANGOLEN		134250	361142	9	106	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G045	Leucogranite Quiriou- Landudal
3115032	LANGOLEN		133425	358830	0,8	86	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3115044	LANGOLEN		133300	358700	0,8	70	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
1	LANGOLEN	ABANDONNE				0				
2	LANGOLEN	ABANDONNE				0				
3115023	LAZ		136210	365730	10	37	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SGP	E001	Formation de Plougastel (274, 312, 309) schistes et quartzites
3116016	LAZ		141500	367540		50	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SGP	E001	Formation de Plougastel (274, 312, 309) schistes et quartzites
3116035	LAZ		142270	367000	2	28	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SGP	E047	schistes + quartzites
1	LAZ									
3116032	LEUHAN	ABANDONNE	144220	363960	0,5	40	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3116033	LEUHAN	ELEVAGE	144230	363250	20	46	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3116004	LEUHAN		141580	363140	1,5	20	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3116005	LEUHAN		141480	362610	1	22	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3116021	LEUHAN	RECHERCHE EAU	143600	359670	10	106	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3116034	LEUHAN	ELEVAGE	141910	360350	18	45	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
1	LEUHAN					60				
3468003	PLEUVEN	INDUSTRIEL	123200	340950	3,6	49	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet.
3468022	PLEUVEN	PARTICULIER	124020	341300	12	30	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet.
3468021	PLEUVEN		125000	344050	1	36	GRANITO GNEISS ANTE HERCYNIE	GAHS	N038	Orthogneiss de Nizon (346,347,382)
2	PLEUVEN	IRRIGATION				13				
1	PLEUVEN									
3	PLEUVEN									
4	PLEUVEN									
5	PLEUVEN					30				
3105023	PLOGONNEC	EXPLOITATION AGRICOLE	110595	361580	2,5	50	GRANODIORITE	GDS	D017	granodiorite folié de Plogonnec (310) = métadiorite de Gougastel
3108012	PLOGONNEC	PARTICULIER	113150	362720	1	34	GRANODIORITE	GDS	D017	granodiorite folié de Plogonnec (310) = métadiorite de Gougastel
3106016	PLOGONNEC	PARTICULIER	111511	361182	4	41	GRANODIORITE	GDS	D017	granodiorite folié de Plogonnec (310) = métadiorite de Gougastel
3108017	PLOGONNEC	PARTICULIER	115629	361542	1,8	53	GRANODIORITE	GDS	D017	granodiorite folié de Plogonnec (310) = métadiorite de Gougastel
3463086	PLOGONNEC	PARTICULIER	118050	358520	4,5	41	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SP	E009	Houiller de Quimper
3107905	PLOGONNEC	PARTICULIER	119650	364225	1	85	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet.
3106004	PLOGONNEC		113640	363620	1,2	31	GRANITE HERCYNIE PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet.

3106011	PLOGONNEC		115720	364060	0,9	78	GRANITE HERCYNINIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3106013	PLOGONNEC		112300	363300	3	35	GRANITE HERCYNINIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3106014	PLOGONNEC		111765	361200	3	34	GRANITE HERCYNINIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3106903	PLOGONNEC		116325	362825	5	49	GRANITE HERCYNINIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3107002	PLOGONNEC		118190	363730	4	31	GRANITE HERCYNINIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3107003	PLOGONNEC		119820	363170	4	52	GRANITE HERCYNINIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3107009	PLOGONNEC		120060	363870	10	64	GRANITE HERCYNINIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3107906	PLOGONNEC		120225	363150	4	46	GRANITE HERCYNINIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3462901	PLOGONNEC		117075	359275	2,7	60	GRANITE HERCYNINIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Granite du Steir
3463901	PLOGONNEC		119400	359050	4	28	GRANITE HERCYNINIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Granite du Steir
3463902	PLOGONNEC		118400	359175	4,5	37	GRANITE HERCYNINIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Granite du Steir
3463085	PLOGONNEC		118200	359470	12	24	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3106906	PLOGONNEC		11595	360775	3	40	MICASCHISTES ET GNEISS	MICAS	M002	Micaschistes du Cap Sizun
3107004	PLOGONNEC		120670	362750	6	40	MICASCHISTES ET GNEISS	MICAS	M002	Micaschistes du Cap Sizun
3107012	PLOGONNEC	PARTICULIER	119190	361190	18	23	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3462026	PLOGONNEC	PARTICULIER	115410	359820	6	41	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3107010	PLOGONNEC		119595	360175	0,9	40	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
5	PLOGONNEC	EXPLOITATION AGRICOLE				3				
1	PLOGONNEC									
2	PLOGONNEC					6				
3	PLOGONNEC					1				
4	PLOGONNEC					1				
3106015	PLOGONNEC		117338	364563	1	65	GRANITE HERCYNINIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3468909	PLOMELIN	LAVAGE	115820	346620	13,5	40	GRANODIORITE	GDS	D033	Granodiorite de Plomelin
3466017	PLOMELIN		115370	347110		30	GRANODIORITE	GDS	D033	Granodiorite de Plomelin
3467013	PLOMELIN		116780	346580	3	49	GRANODIORITE	GDS	D033	Granodiorite de Plomelin
3467015	PLOMELIN		117330	346950	12	30	GRANODIORITE	GDS	D033	Granodiorite de Plomelin
3466908	PLOMELIN	EXPLOITATION AGRICOLE	113970	345220	6	31	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3466907	PLOMELIN	PARTICULIER	115400	346820	0,6	70	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3466016	PLOMELIN		114330	345480	6	24	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3467014	PLOMELIN		117520	348700	1,5	34	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3467016	PLOMELIN		116670	348200	50	70	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3466015	PLOMELIN		115100	345500	9	30	GRANITO GNEISS ANTE HERCYNINIEN	GGAS	N038	Orthogneiss de Nizon (346,347,382)
6	PLOMELIN	EXPLOITATION AGRICOLE				9				
7	PLOMELIN	SERRES				9				
2	PLOMELIN	PARTICULIER				0,5				
3	PLOMELIN	PARTICULIER				3,3				
4	PLOMELIN	PARTICULIER				3				
5	PLOMELIN	PARTICULIER				4				
1	PLOMELIN									
8	PLOMELIN					6				
3467080	PLOMELIN	GEOOTHERMIE	118410	347110	2	100	GRANODIORITE	GDS	D033	Granodiorite de Plomelin
3467081	PLOMELIN	A.E.P.	116860	348150	50	130	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3467088	PLOMELIN		116,67	348,02						
3462909	PLONEIS	ELEVAGE	113800	355270	1	61	MYLONITES	MYS	B001	Ultramytonite et mylonite de la ZBSA (346,347,383)
3462910	PLONEIS	PARTICULIER	112550	356750	7	34	GRANITE HERCYNINIEN PHASE SUDETE	GHSS	G076	Granite de Pouldergat (310-346)
3462020	PLONEIS	ABANDONNE	113520	354620		30	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3462912	PLONEIS	ELEVAGE	113550	353850	5	115	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3462911	PLONEIS	EXPLOITATION AGRICOLE	112220	353870	9	55	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3462908	PLONEIS	PARTICULIER	115020	353650	6	40	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3462021	PLONEIS		114950	353670	2	34	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3462022	PLONEIS		113260	354950	1,5	27	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3462023	PLONEIS		110880	354370	3	61	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3462024	PLONEIS		112700	354680	1	30	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
10	PLONEIS	LAVAGE				8				
8	PLONEIS	ELEVAGE				2,5				
1	PLONEIS	EXPLOITATION AGRICOLE								
2	PLONEIS	EXPLOITATION AGRICOLE				5				
3	PLONEIS					7				
4	PLONEIS					10				
5	PLONEIS					4				
6	PLONEIS									
7	PLONEIS					2,5				
9	PLONEIS					2,5				

3462902	PLUGUFFAN	ELEVAGE	113900	353100	2	55	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3462906	PLUGUFFAN	EXPLOITATION AGRICOLE	115600	351300	10,8	136	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3462905	PLUGUFFAN	IRRIGATION	114200	351020	40	31	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3463053	PLUGUFFAN	ABANDONNE	117220	350400	1,5	40	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G067	Granite de Pluguffan (346,347)
3462017	PLUGUFFAN	RECHERCHE EAU	114030	353650		47	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G067	Granite de Pluguffan (346,347)
3462019	PLUGUFFAN	RECHERCHE EAU	112430	352140	25	43	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G067	Granite de Pluguffan (346,347)
3462904	PLUGUFFAN	ELEVAGE	114850	352420	7,8	55	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G067	Granite de Pluguffan (346,347)
3462907	PLUGUFFAN	ELEVAGE	110350	351920	5	46	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G067	Granite de Pluguffan (346,347)
3466910	PLUGUFFAN	EXPLOITATION AGRICOLE	112670	347300	2,3	64	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G067	Granite de Pluguffan (346,347)
3466911	PLUGUFFAN	EXPLOITATION AGRICOLE	111220	349950	9	40	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G067	Granite de Pluguffan (346,347)
3466913	PLUGUFFAN	EXPLOITATION AGRICOLE	111570	348600	6,4	46	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G067	Granite de Pluguffan (346,347)
3462016	PLUGUFFAN		110170	353180	6	28	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G067	Granite de Pluguffan (346,347)
3462018	PLUGUFFAN		113870	351550	4	20	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G067	Granite de Pluguffan (346,347)
3462903	PLUGUFFAN		114950	352570	3	55	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G067	Granite de Pluguffan (346,347)
3463052	PLUGUFFAN		116920	350220	1	35	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G067	Granite de Pluguffan (346,347)
3466022	PLUGUFFAN		115180	349450	5	45	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G067	Granite de Pluguffan (346,347)
3466912	PLUGUFFAN		114070	348700	3,3	34	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G067	Granite de Pluguffan (346,347)
4	PLUGUFFAN	EXPLOITATION AGRICOLE				15				
5	PLUGUFFAN	EXPLOITATION AGRICOLE				2				
1	PLUGUFFAN	IRRIGATION				3				
6	PLUGUFFAN	PARTICULIER				9				
2	PLUGUFFAN									
3	PLUGUFFAN									
7	PLUGUFFAN					1,5				
3106022	QUEMENEVEN	ABANDONNE	115850	366560	4,5	44	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3106023	QUEMENEVEN	ABANDONNE	116540	366420	2,5	61	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3106024	QUEMENEVEN	RECHERCHE EAU	116350	365610	5,5	88	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3106025	QUEMENEVEN	RECHERCHE EAU	116380	365660	6	67	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3107006	QUEMENEVEN	P.A.C.	118680	364850	6	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3107005	QUEMENEVEN		118600	364080	2	35	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G008	Leucogranite de Locronan,Steir, Odet,
3463049	QUIMPER		119480	354320	0,5	72	MYLONITES	MYS	B001	Ultramylonite et mylonite de la ZBSA (346,347,383)
3463056	QUIMPER		119800	352170	3	60	MYLONITES	MYS	B001	Ultramylonite et mylonite de la ZBSA (346,347,383)
3464019	QUIMPER		124840	351310	1,5	62	MYLONITES	MYS	B001	Ultramylonite et mylonite de la ZBSA (346,347,383)
3464020	QUIMPER		125640	351270	12	38	MYLONITES	MYS	B001	Ultramylonite et mylonite de la ZBSA (346,347,383)
3464917	QUIMPER		124050	351450	3,6	19	MYLONITES	MYS	B001	Ultramylonite et mylonite de la ZBSA (346,347,383)
3463906	QUIMPER	ABANDONNE	120250	350320	3	62	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3463907	QUIMPER	ABANDONNE	120150	350200	10	85	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3464003	QUIMPER	INDUSTRIEL	125450	350600	10	34	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3464004	QUIMPER	INDUSTRIEL	125100	350530	7	30	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3464022	QUIMPER	INDUSTRIEL	125500	350010	20	115	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3462914	QUIMPER		116600	352070	3,5	70	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3463016	QUIMPER		122550	350700	2,2	31	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3463055	QUIMPER		119280	351800	7	30	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3464005	QUIMPER		124880	350730	3,3	31	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3464006	QUIMPER		125650	350470	1,7	48	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3464009	QUIMPER		125450	350500	43	36	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3464010	QUIMPER		124770	350150	9	30	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3464011	QUIMPER		124250	349650	0,9	37	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3464013	QUIMPER		124900	350150	10	20	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3464021	QUIMPER		124920	349330	1	30	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3467902	QUIMPER		120650	349300	3,6	73	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)
3467011	QUIMPER		119250	347530	2	31	GRANODIORITE	GDS	D033	Granodiorite de Plomelin
3463044	QUIMPER		119650	354870	1	34	GRANODIORITE	DS	D041	Métagabbro-diorite de Gourvily(346)
3463037	QUIMPER		119100	356830	0	75	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SP	E009	Houiller de Quimper
3463061	QUIMPER		121570	352320	0	60	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SP	E009	Houiller de Quimper
3463073	QUIMPER		118900	356970	0,4	20	SCHISTES ET GRES PRIMAIRES	SP	E009	Houiller de Quimper
3463017	QUIMPER		117230	356600	0,6	37	GRANODIORITE	GDS	G079	Granite de Robart (346)
3463023	QUIMPER		118250	355200	3,6	60	GRANODIORITE	GDS	G079	Granite de Robart (346)
3463024	QUIMPER		118150	355210	3,6	21	GRANODIORITE	GDS	G079	Granite de Robart (346)
3463041	QUIMPER		118500	355130	5	30	GRANODIORITE	GDS	G079	Granite de Robart (346)
3463048	QUIMPER		117320	356950	1,5	46	GRANODIORITE	GDS	G079	Granite de Robart (346)
3463076	QUIMPER		117250	356960	0,7	30	GRANODIORITE	GDS	G079	Granite de Robart (346)
3463079	QUIMPER	PARTICULIER	120720	359280	1,5	20	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Granite du Steir
3463083	QUIMPER	PARTICULIER	122520	357850	7,2	15	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Granite du Steir

3463014	QUIMPER	122760	357230	11	34	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463015	QUIMPER	119770	355660	1,8	37	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463018	QUIMPER	119700	357320	1,8	34	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463019	QUIMPER	123100	357380	1,2	40	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463021	QUIMPER	121760	359330	3,5	21	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463022	QUIMPER	118630	357780	2	37	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463026	QUIMPER	120980	358140	0,2	40	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463027	QUIMPER	120300	355280	1,1	31	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463028	QUIMPER	119000	355130	1,3	40	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463029	QUIMPER	118630	357130	0,4	89	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463038	QUIMPER	120860	358640	3,6	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463042	QUIMPER	122550	359030	1,2	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463043	QUIMPER	120720	358700	1	40	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463045	QUIMPER	119500	355230	7	28	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463050	QUIMPER	118920	355750	1,5	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463051	QUIMPER	120750	358880	0,8	42	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463057	QUIMPER	118640	355800	4	24	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463068	QUIMPER	119340	355610	3	29	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463069	QUIMPER	119780	355860	10	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463070	QUIMPER	120420	355700	1	40	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463071	QUIMPER	120500	356090	0,3	37	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463072	QUIMPER	120430	356120	0,5	82	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463074	QUIMPER	119300	357520	1,5	29	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463075	QUIMPER	119320	357550	0,5	39	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463078	QUIMPER	120350	359400	2,4	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463080	QUIMPER	120710	359200	1	33	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463081	QUIMPER	120720	359150	0,3	39	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463082	QUIMPER	121600	359000	0,4	45	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463084	QUIMPER	120550	356670	6	31	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463099	QUIMPER	119250	357670	1	29	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463910	QUIMPER	119100	357450	3	52	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G080	Grantie du Stier
3463031	QUIMPER	122850	358480	1	73	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G082	Grantie de l'Odét (345-346)
3463032	QUIMPER	122790	358460	3	58	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G082	Grantie de l'Odét (345-346)
3463033	QUIMPER	122610	358550	2	52	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G082	Grantie de l'Odét (345-346)
3463034	QUIMPER	122500	358030	1	61	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G082	Grantie de l'Odét (345-346)
3463047	QUIMPER	122330	356390	2	35	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G082	Grantie de l'Odét (345-346)
3463077	QUIMPER	122720	355590	0,5	37	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G082	Grantie de l'Odét (345-346)
3463084	QUIMPER	122660	356870	1	46	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G082	Grantie de l'Odét (345-346)
3463020	QUIMPER	119800	354130	2	50	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G084	Grantie d'Ergué (346,347)
3462006	QUIMPER	116210	354940	2,5	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G084	Grantie d'Ergué (346,347)
3462007	QUIMPER	115400	355130	8	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G084	Grantie d'Ergué (346,347)
3463035	QUIMPER	117640	354600	5	15	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G084	Grantie d'Ergué (346,347)
3463036	QUIMPER	117520	354670	4	42	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G084	Grantie d'Ergué (346,347)
3463064	QUIMPER	117470	354550	2,5	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G084	Grantie d'Ergué (346,347)
3463065	QUIMPER	117450	354600	4	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G084	Grantie d'Ergué (346,347)
3463039	QUIMPER	121550	353420	2	20	GRANITE HERCYNIEN PHASE SUDETE	GHSS	G084	Grantie d'Ergué (346,347)
3468038	QUIMPER	124070	348600	3	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3468905	QUIMPER	123970	341600	3	40	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3463054	QUIMPER	119400	349800	40	80	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3462025	QUIMPER	116220	355020	1	46	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3463057	QUIMPER	117580	351200	6	33	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3467006	QUIMPER	122610	347020	4	40	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3467007	QUIMPER	122710	347920	2	49	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3467008	QUIMPER	122270	348030	3,6	31	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3467009	QUIMPER	122650	348860	1,7	70	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3467010	QUIMPER	122750	348930	0,7	61	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3467012	QUIMPER	123100	347220	10	28	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3467030	QUIMPER	121210	348390	1	39	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3467031	QUIMPER	122680	348060	7	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3467032	QUIMPER	122630	347960	1,8	36	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3467034	QUIMPER	123100	347020	16,5	39	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3467035	QUIMPER	122200	346050	4	34	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3467036	QUIMPER	122770	346000	2	48	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)
3467037	QUIMPER	122950	346770	4	30	GRANITE HERCYNIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Grantie de Pluguffan (346,347)

3467038	QUIMPER		122650	346830	1	39	GRANITE HERCYNIE PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3467039	QUIMPER		122920	345810	2	36	GRANITE HERCYNIE PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3467040	QUIMPER		123020	346950	2,7	40	GRANITE HERCYNIE PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3467042	QUIMPER		123080	346750	5	32	GRANITE HERCYNIE PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3468005	QUIMPER		124730	349330	0,6	35	GRANITE HERCYNIE PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3468006	QUIMPER		124700	349280	0,8	46	GRANITE HERCYNIE PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3468007	QUIMPER		124980	349310	7	33	GRANITE HERCYNIE PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3468009	QUIMPER		124200	348820	0,8	60	GRANITE HERCYNIE PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3468034	QUIMPER		123400	348230	0,5	22	GRANITE HERCYNIE PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3468035	QUIMPER		123700	346930	3	32	GRANITE HERCYNIE PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3468036	QUIMPER		124100	348750	2	30	GRANITE HERCYNIE PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3468037	QUIMPER		124150	348700	1,5	30	GRANITE HERCYNIE PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3468904	QUIMPER		124120	348800	2,4	33	GRANITE HERCYNIE PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)
3463030	QUIMPER	INDUSTRIEL	121670	356390	12	34	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3463905	QUIMPER	PARTICULIER	120650	355650	9	34	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3463025	QUIMPER		122620	356250	1	55	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3463039	QUIMPER		122650	356630	2	30	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3463040	QUIMPER		118250	356670	0,7	40	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3463058	QUIMPER		121290	353970	0	90	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3463059	QUIMPER		121370	353990	1	48	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3463060	QUIMPER		121430	353430	0	66	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3463063	QUIMPER		120190	354600	5	20	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3463066	QUIMPER		118170	356550	0	80	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3463908	QUIMPER		122500	356120	1,2	21	MICASCHISTES ET GNEISS	MGNS	M004	Micaschistes de Briec-Landudal
3463046	QUIMPER		121600	354630	18	25	GRANDIORITY	GDS	N030	granite d'anatexite et orthogneiss de l'anse du Loch (345,346)
8	QUIMPER	ABANDONNE				31				
49	QUIMPER	ARROSAGE			1,3	37				
50	QUIMPER	ARROSAGE			3	52				
54	QUIMPER	ARROSAGE			1,5	37				
55	QUIMPER	LAVAGE			0,2	100				
25	QUIMPER	EXPLOITATION AGRICOLE			1	46				
43	QUIMPER	EXPLOITATION AGRICOLE			2,2	84				
56	QUIMPER	EXPLOITATION AGRICOLE			7	55				
57	QUIMPER	EXPLOITATION AGRICOLE			1,5	64				
59	QUIMPER	IRRIGATION			1	124				
51	QUIMPER	SERRES			8	70				
16	QUIMPER	AGROALIMENTAIRE			10	60				
17	QUIMPER	AGROALIMENTAIRE			10	57				
26	QUIMPER	INDUSTRIEL			0,9	31				
27	QUIMPER	INDUSTRIEL			0,2	95				
29	QUIMPER	INDUSTRIEL				75				
52	QUIMPER	INDUSTRIEL				25				
46	QUIMPER	PARTICULIER			1,6	40				
47	QUIMPER	PARTICULIER			1,5	46				
48	QUIMPER	PARTICULIER			2	25				
58	QUIMPER	PARTICULIER			1,5	40				
62	QUIMPER	PARTICULIER			3	66				
1	QUIMPER				2,7	64				
2	QUIMPER					60				
3	QUIMPER				0,7	25				
4	QUIMPER				3	33				
5	QUIMPER				10	17				
6	QUIMPER					70				
7	QUIMPER					35				
9	QUIMPER					39				
10	QUIMPER					39				
11	QUIMPER					55				
12	QUIMPER					30				
13	QUIMPER				3	20				
14	QUIMPER				2	19				
15	QUIMPER					38				
18	QUIMPER					30				
19	QUIMPER				0,5	55				
20	QUIMPER				4	27				

21	QUIMPER				0	58						
22	QUIMPER					30						
23	QUIMPER				3	26						
24	QUIMPER				6	20						
28	QUIMPER				2,5	37						
30	QUIMPER					40						
31	QUIMPER					30						
32	QUIMPER				10	40						
33	QUIMPER				3	37						
34	QUIMPER				2,5	40						
35	QUIMPER					61						
36	QUIMPER					22						
37	QUIMPER					82						
38	QUIMPER				7	55						
39	QUIMPER				40	52						
40	QUIMPER				12	40						
41	QUIMPER				0,36	67						
42	QUIMPER					90						
44	QUIMPER				21	22						
45	QUIMPER				1,5	31						
53	QUIMPER					87						
60	QUIMPER				0,5	58						
61	QUIMPER				3	30						
63	QUIMPER				2	20						
3467079	QUIMPER		121970	349480	1,2	52						
1	SAINT-EVARZEC	EXPLOITATION AGRICOLE			2	25						
2	SAINT-EVARZEC	EXPLOITATION AGRICOLE			3	37						
3	SAINT-EVARZEC					30						
4	SAINT-EVARZEC				3	30						
5	SAINT-EVARZEC				3,6	46						
6	SAINT-EVARZEC				5	61						
3464906	SAINT-EVARZEC	EXPLOITATION AGRICOLE	128200	349400	3	40	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)		
3464007	SAINT-EVARZEC	AGROALIMENTAIRE	128200	349260	27	70	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)		
3464012	SAINT-EVARZEC		128370	350500	4	24	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)		
3464016	SAINT-EVARZEC		127520	350250	7,2	30	GRANODIORITE	GDS	D032	Granodiorite anatectique de Quimper (346-347)		
3468025	SAINT-EVARZEC	ABANDONNE	128350	347500	5	30	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3468023	SAINT-EVARZEC	RECHERCHE EAU	127200	347220	2	65	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3468026	SAINT-EVARZEC	P.A.C.	128100	347520	15	17	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3464903	SAINT-EVARZEC	ELEVAGE	126350	349600	30	40	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3464904	SAINT-EVARZEC	ELEVAGE	126350	349650	1	43	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3464015	SAINT-EVARZEC	EXPLOITATION AGRICOLE	126810	350830	4	52	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3464905	SAINT-EVARZEC	EXPLOITATION AGRICOLE	126700	349500	2	55	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3468029	SAINT-EVARZEC	EXPLOITATION AGRICOLE	125420	348000	6	40	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3464014	SAINT-EVARZEC		127100	350710	3	43	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3468004	SAINT-EVARZEC		125400	349220	7,2	34	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3468024	SAINT-EVARZEC		125760	347800	15	37	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3468027	SAINT-EVARZEC		125150	345460	4	38	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3468028	SAINT-EVARZEC		126500	348330	5	40	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3468902	SAINT-YVY	EXPLOITATION AGRICOLE	129700	346300	3,3	31	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3475011	SAINT-YVY	IRRIGATION	130790	348360	4	52	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3475901	SAINT-YVY	IRRIGATION	130800	348450	4	25	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3475902	SAINT-YVY	IRRIGATION	130850	348470	4	34	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3475037	SAINT-YVY	A.E.P.	134940	347770	30	100	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3464902	SAINT-YVY	PARTICULIER	129250	349100	36	25	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3468015	SAINT-YVY		129530	348420	5	38	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3468901	SAINT-YVY		129900	348800	1,8	40	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3475008	SAINT-YVY		132290	346080	10	30	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3475009	SAINT-YVY		132340	346530	8	30	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3475010	SAINT-YVY		132620	348470	6	29	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3475012	SAINT-YVY		134800	347820	7	22	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
3475904	SAINT-YVY		135050	347500	12	37	GRANITE HERCYNINIEN PHASE BRETONNE	GHBS	G087	Granite de Pluguffan (346,347)		
1	SAINT-YVY	RECHERCHE EAU				31						
3	SAINT-YVY	IRRIGATION			6	50						
2	SAINT-YVY				8	50						

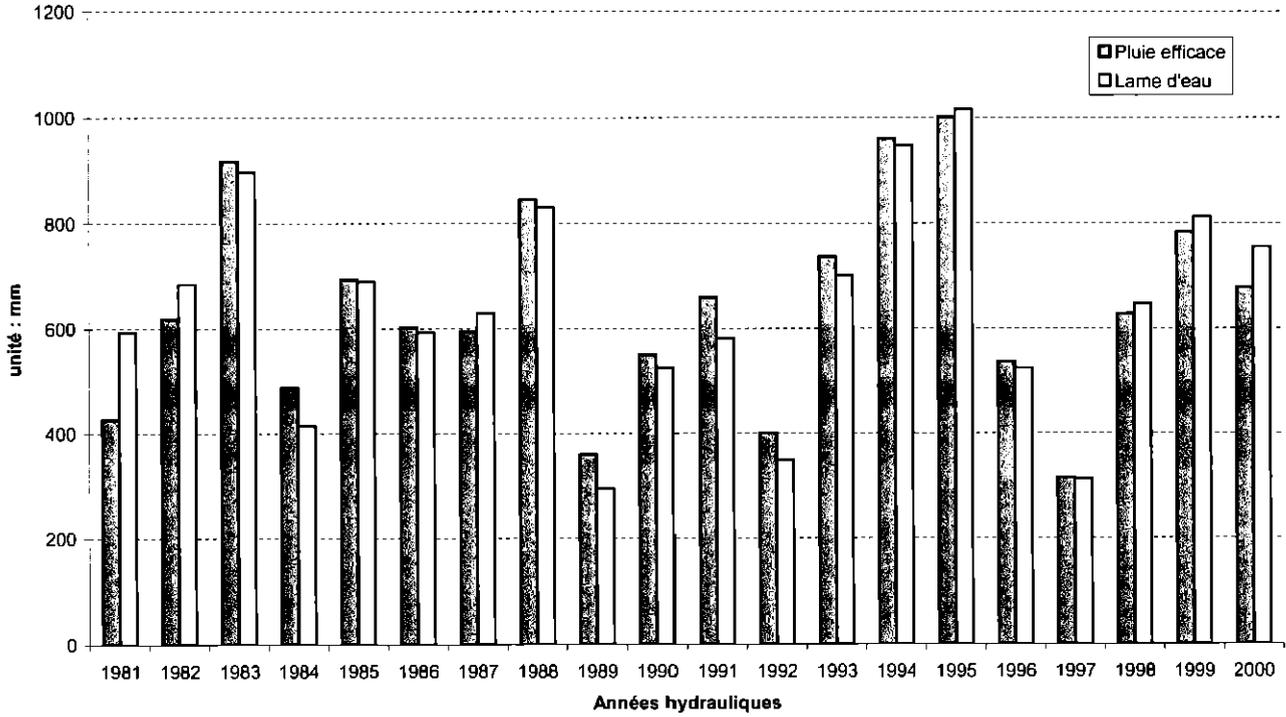
3116006	TREGOUREZ	RECHERCHE EAU	138080	364970	10	52	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3116017	TREGOUREZ	ELEVAGE	138070	361580	40	€1	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3116018	TREGOUREZ	ELEVAGE	138110	361800	6	46	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large
3115026	TREGOUREZ	AGROALIMENTAIRE	137780	363660	10	52	BRIOVERIEN SEDIMENTAIRE	BS	E000	Schistes et grès briovérien au sens large

Annexe 2

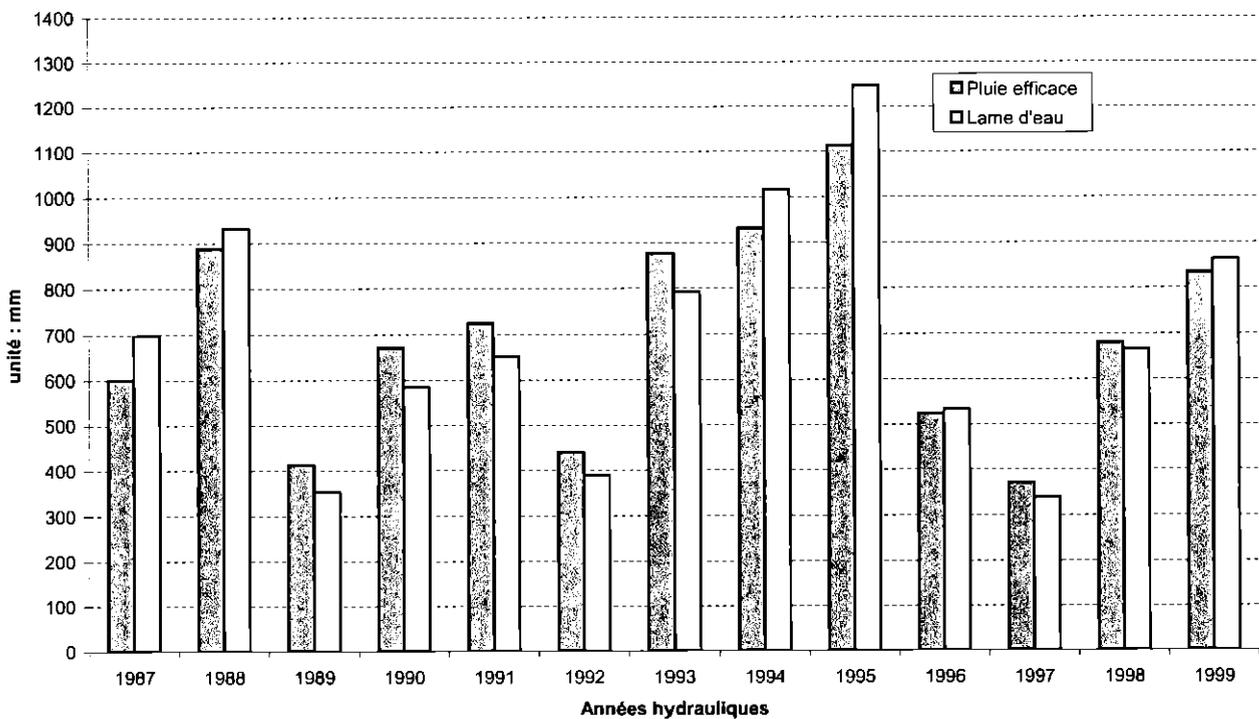
Comparaison de la lame d'eau et des pluies efficaces sur les bassins versants (Steir-Odet-Jet)

Fig. 11 - Comparaison entre pluie efficace et lame d'eau pour les 3 bassins versants

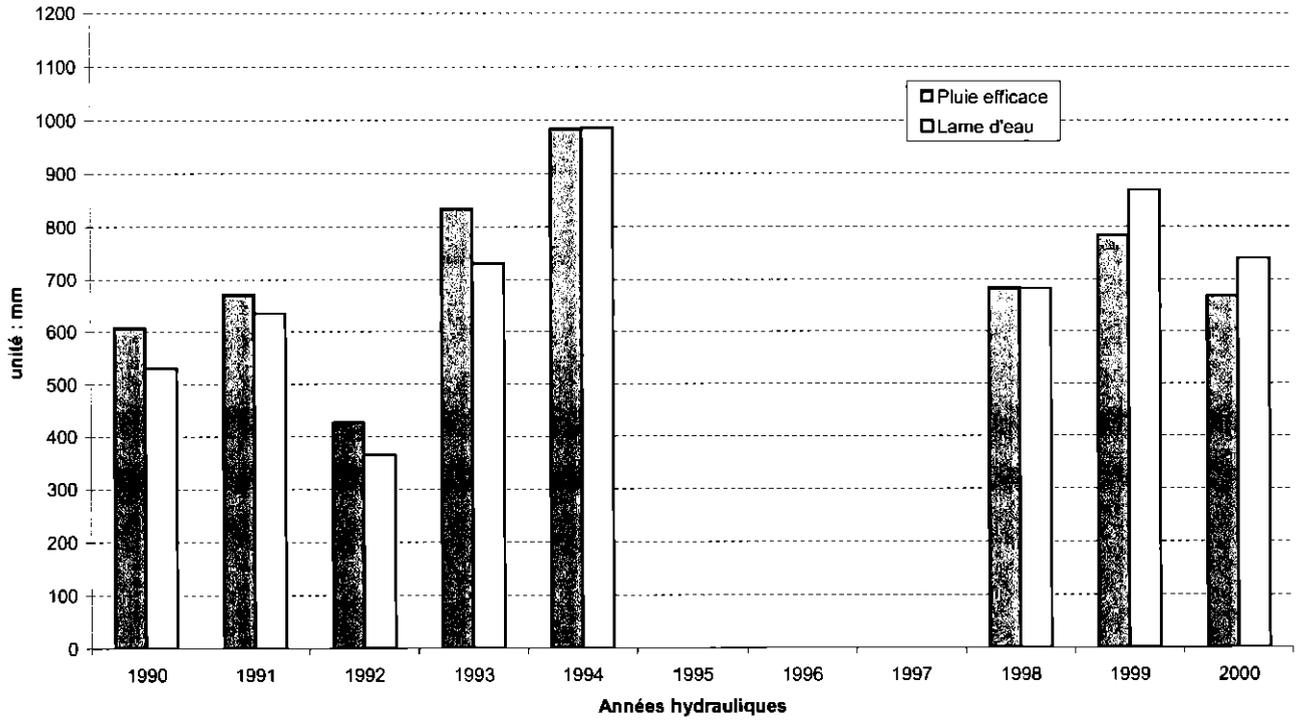
STEIR



ODET



JET



Annexe 3

Modélisation Gardénia Calage des paramètres et débits calculés des bassins versants (Steir-Odet-Jet)

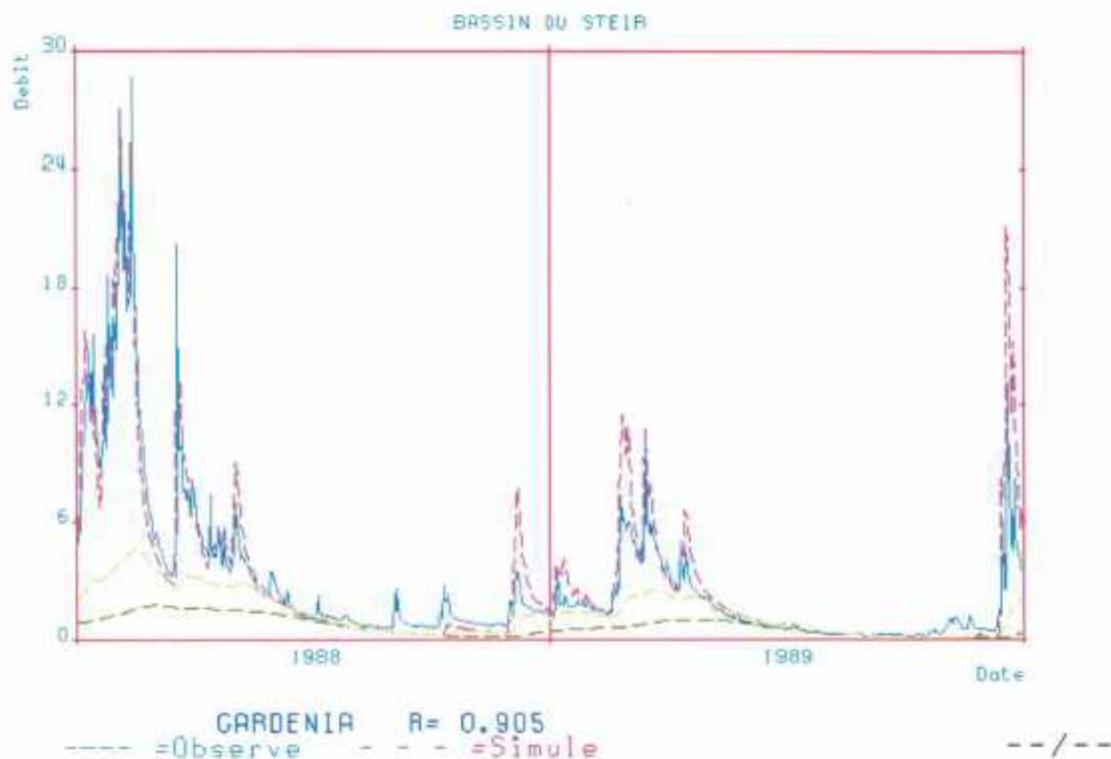


Fig. 12 - Modélisation Gardénia - Calage des paramètres des 3 bassins versants

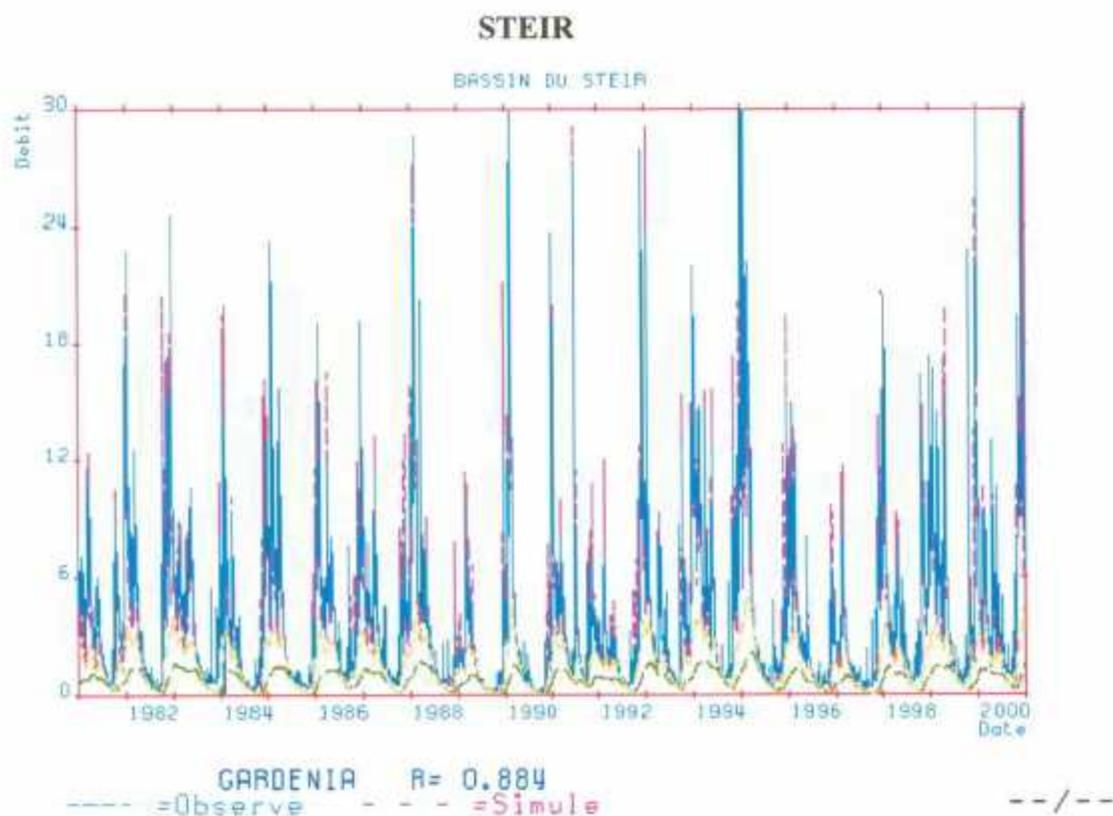
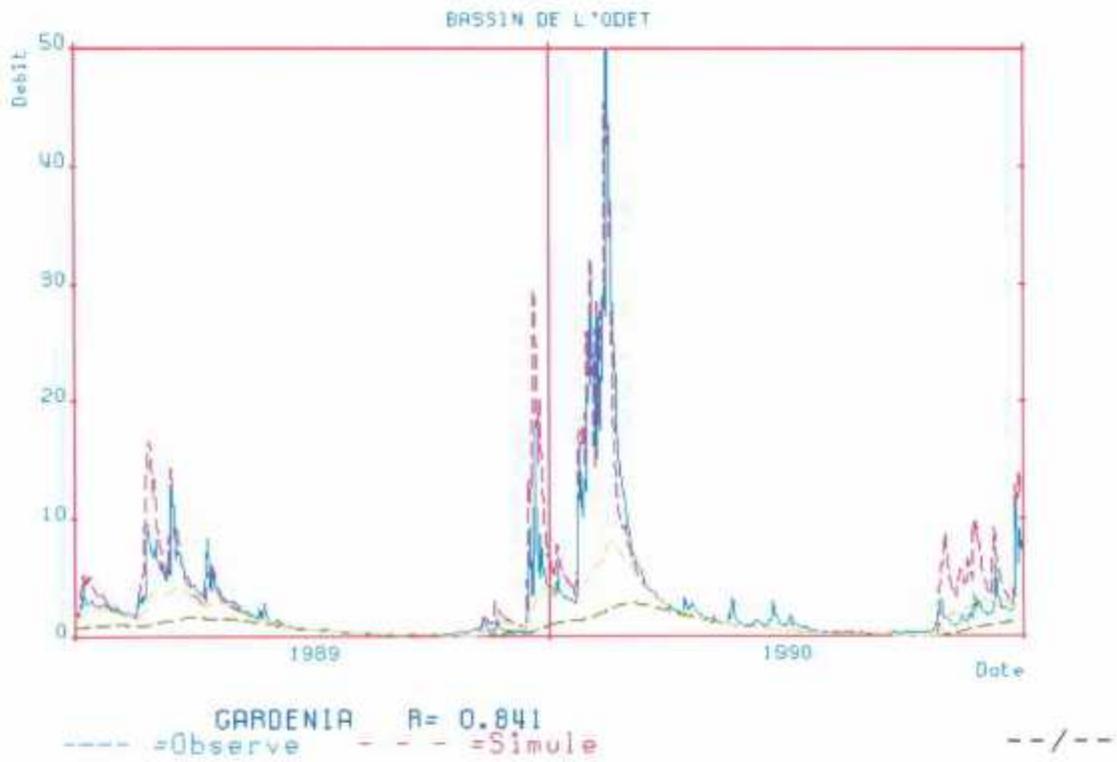
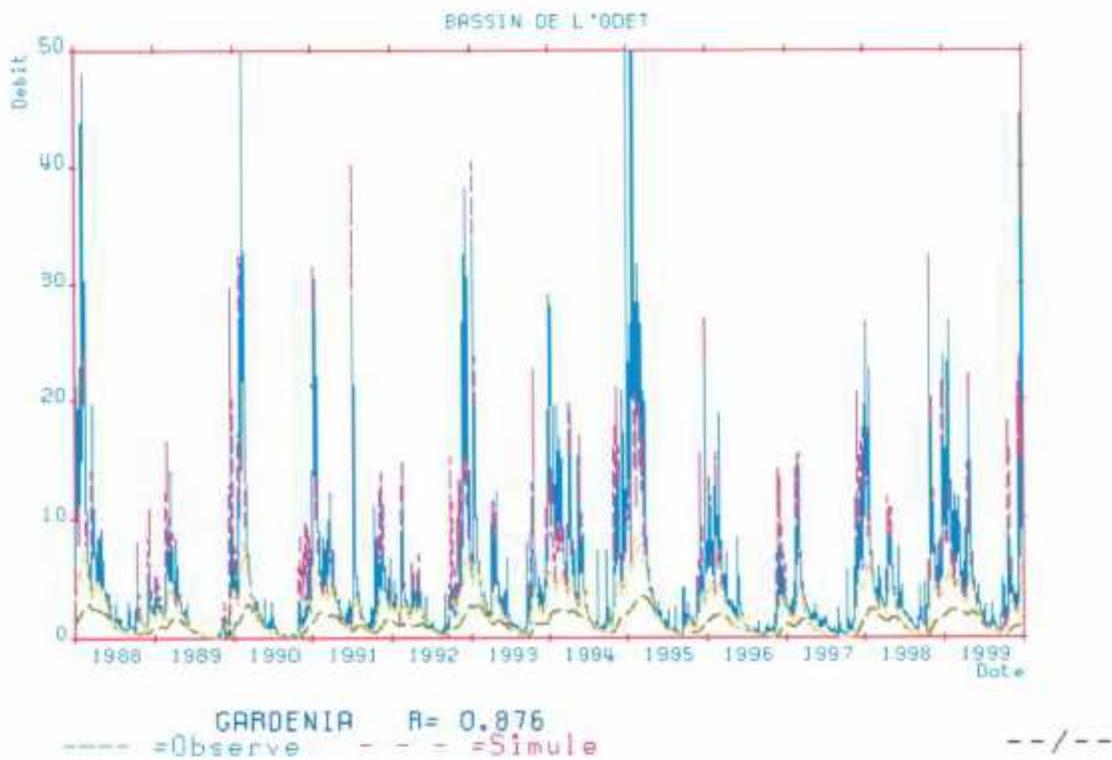
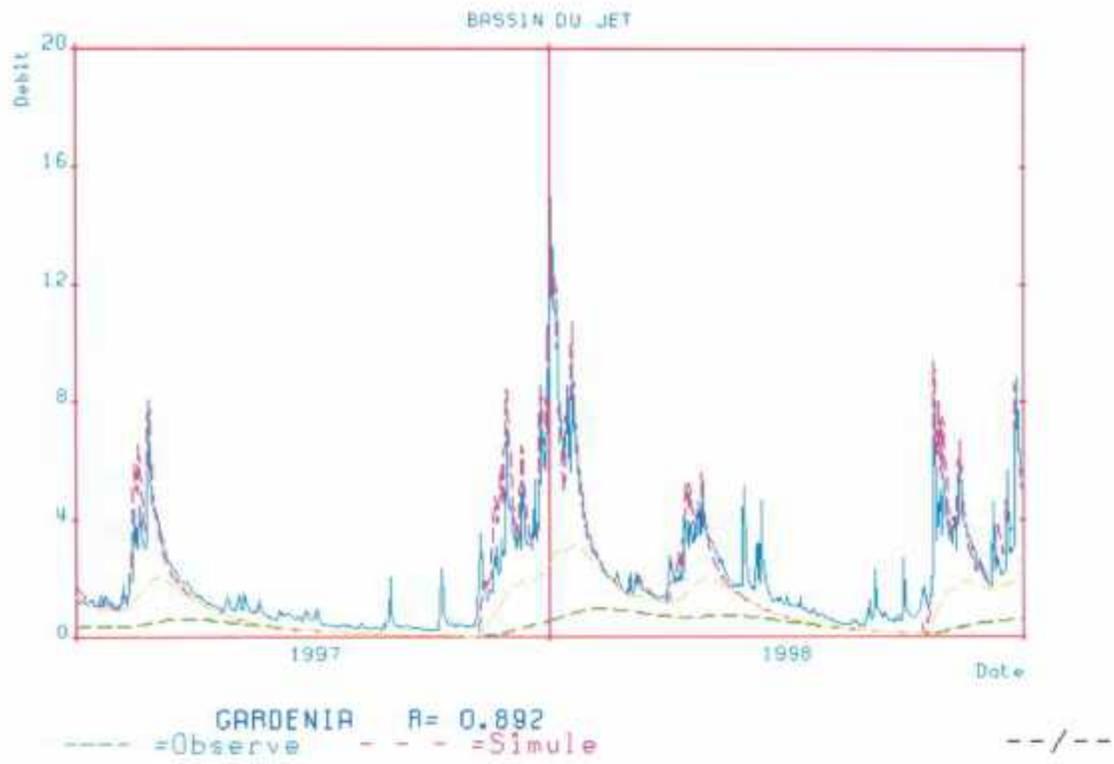


Fig. 13 - Modélisation Gardénia - Débits mesurés et calculés des 3 bassins versants

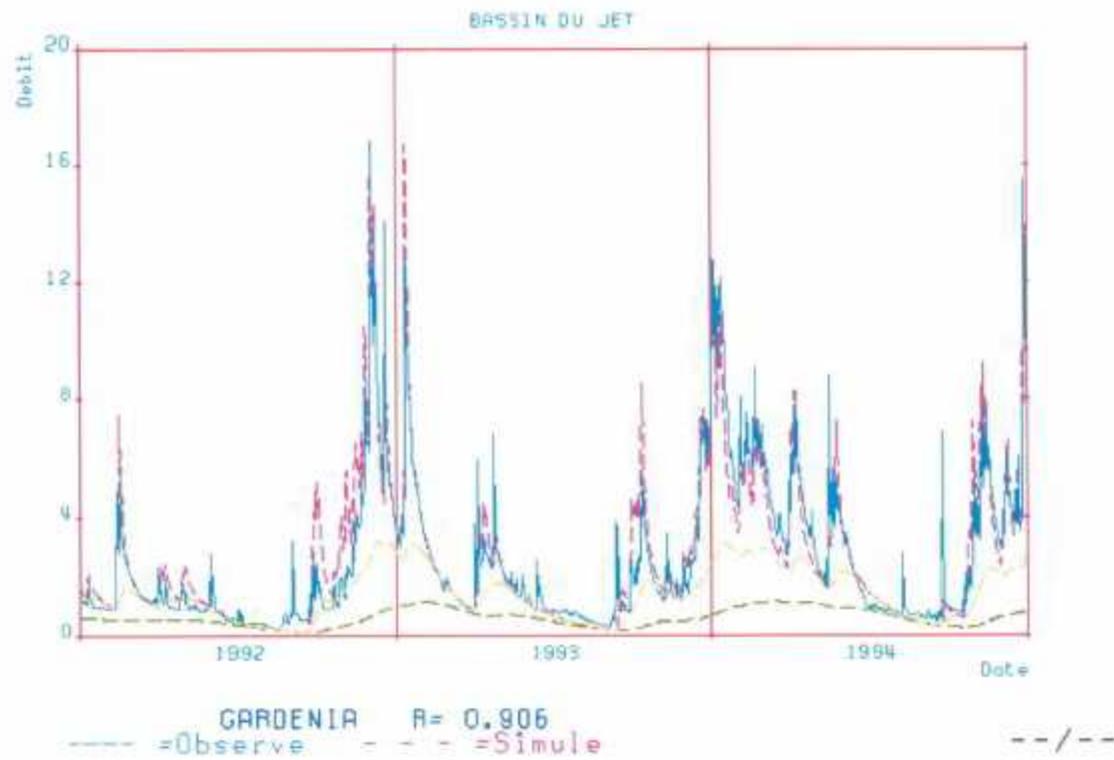


ODET





JET



Annexe 4

Modélisation Gardénia Débits annuels et mensuels des bassins versants (Steir-Odet-Jet)

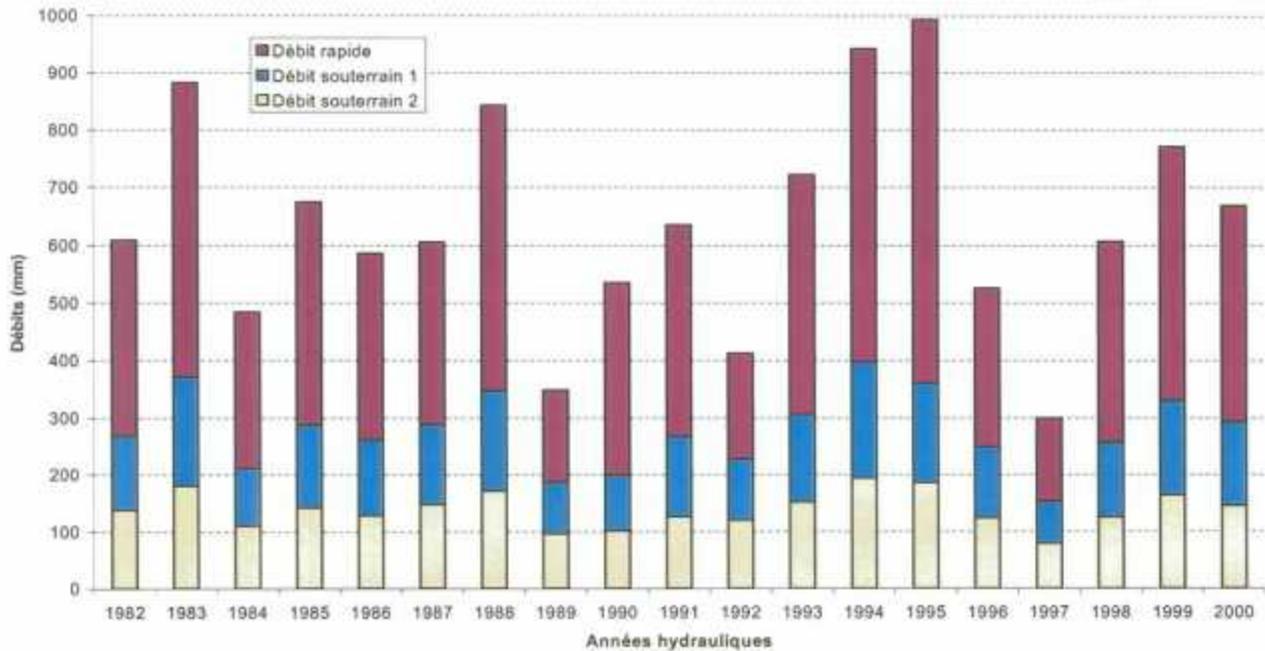


Fig. 14 - Débits annuels rapides et souterrains des 3 bassins versants

STEIR

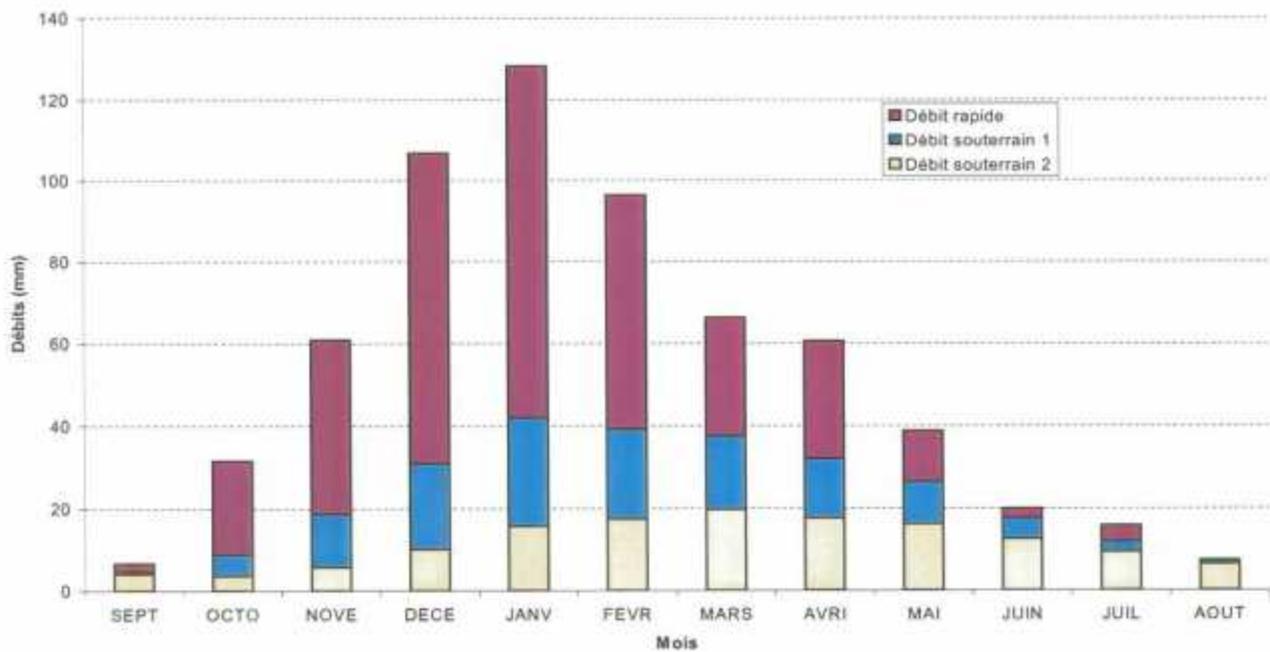
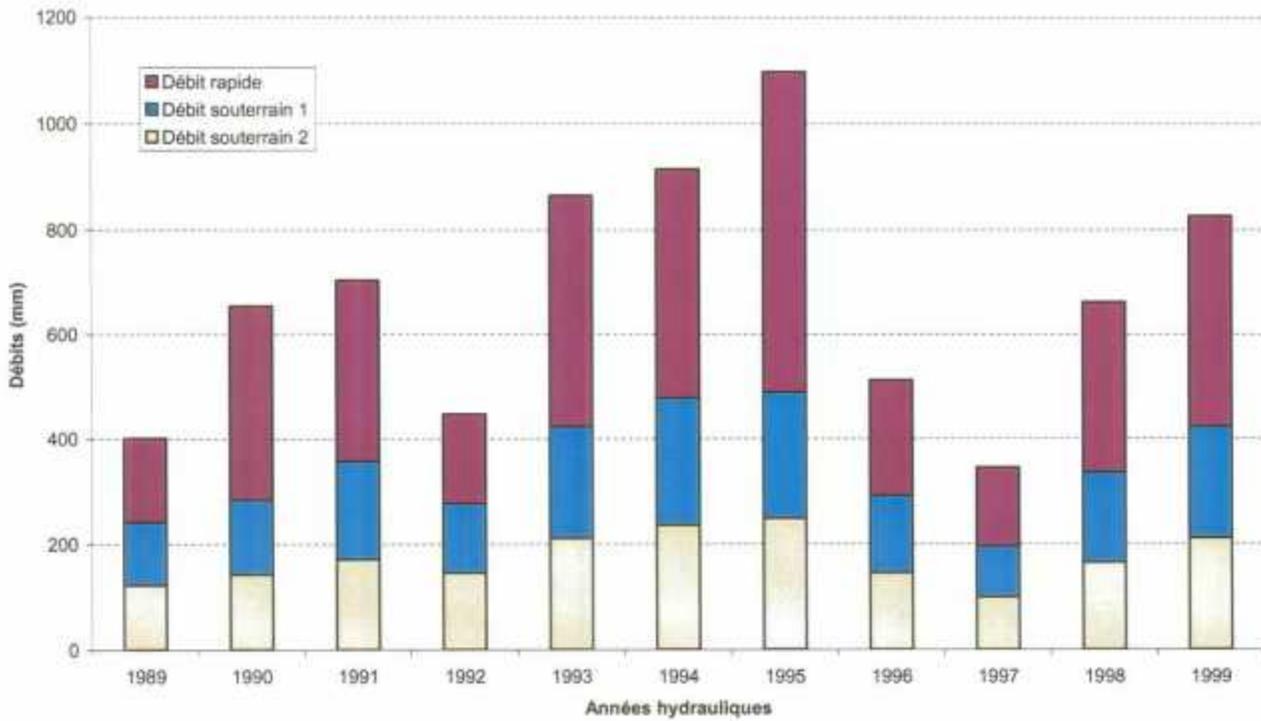
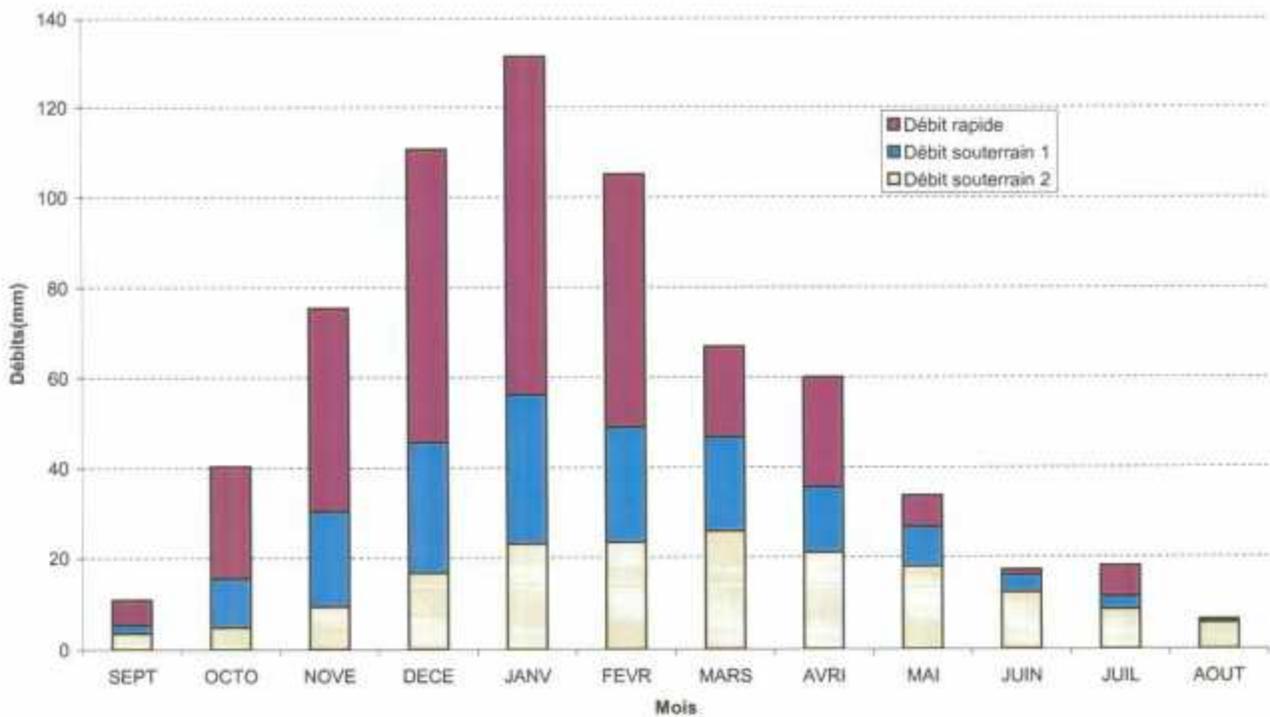
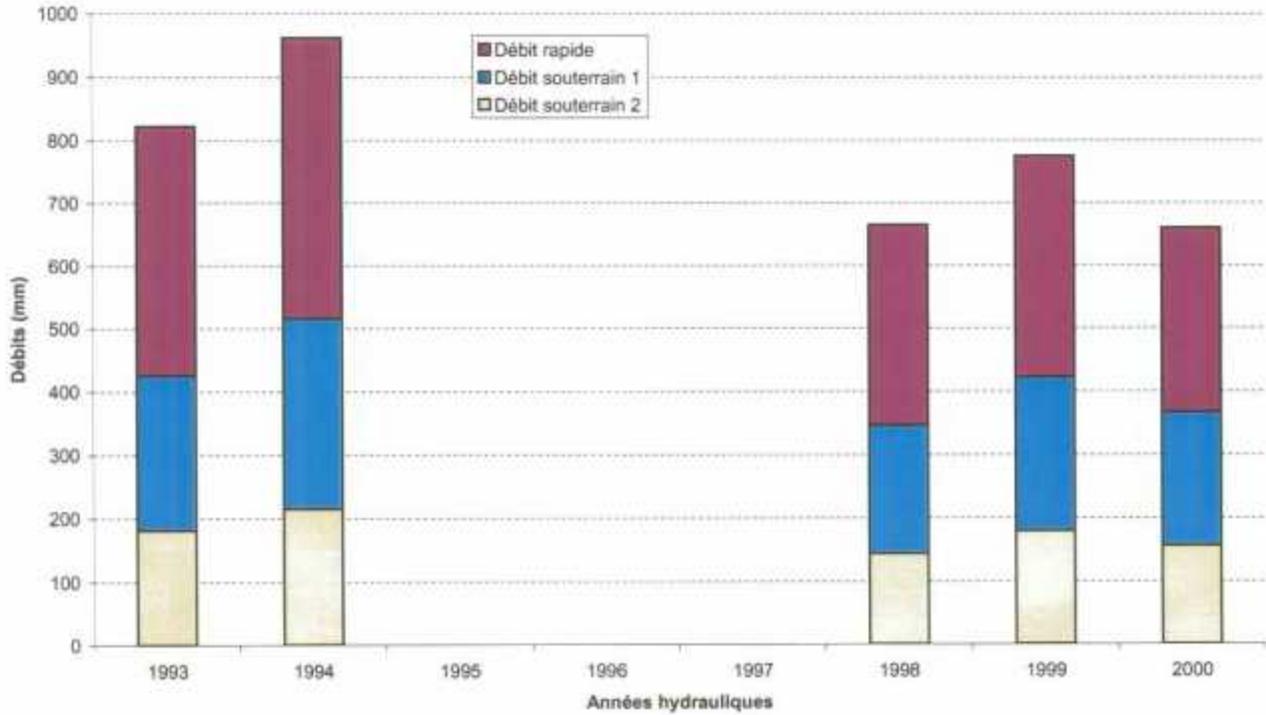


Fig.15 - Débits mensuels moyens inter annuels des 3 bassins versants

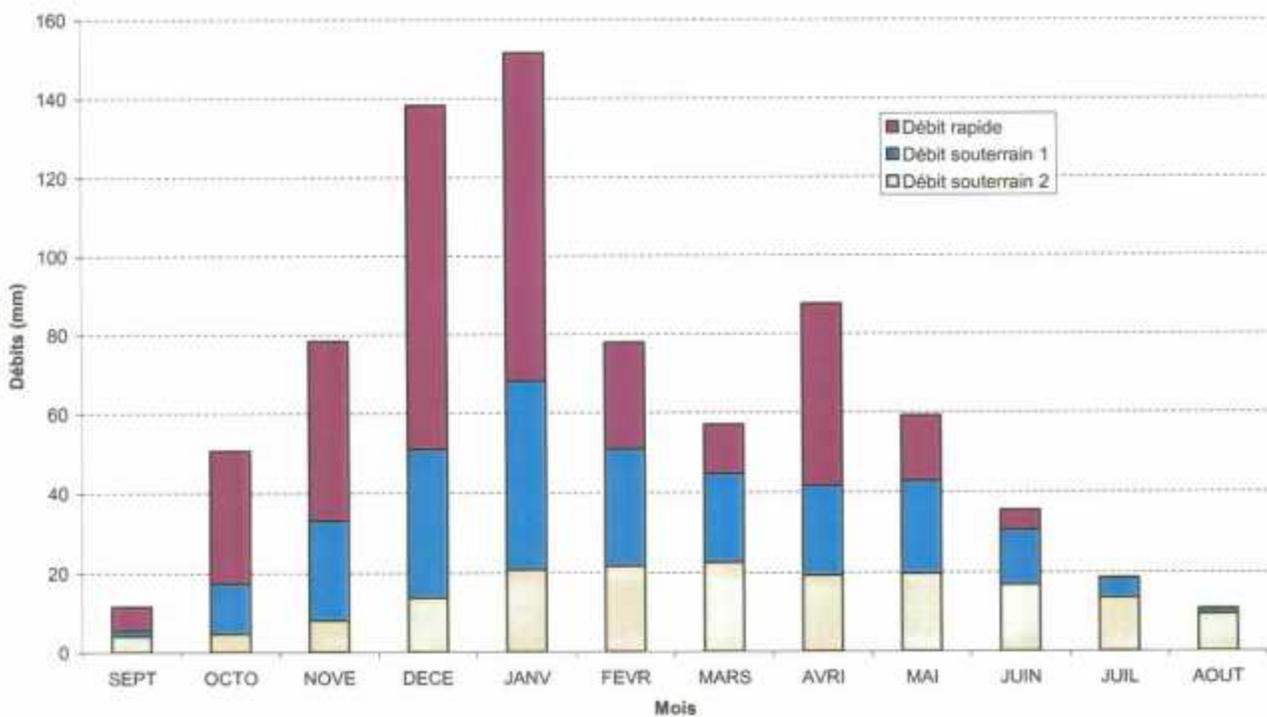


ODET





JET



Annexe 5

Evaluation des volumes d'eaux souterraines renouvelables annuellement sur les bassins versants (Steir-Odet-Jet)

Tab. 10 - Evaluation des volumes d'eaux souterraines renouvelables annuellement sur les 3 bassins versants

STEIR

Année	Débit rapide	Débit souterrain	Débit calculé	Volume total	Volume souterrain
hydraulique	mm/an	mm/an	mm/an	m3	m3
1982	339.7	268.7	608.4	108903600	48097300
1983	510.7	371.3	882	157878000	66462700
1984	273.4	210.5	483.9	86618100	37679500
1985	386.9	287.1	674	120646000	51390900
1986	324.6	261	585.6	104822400	46719000
1987	316.4	288.8	605.2	108330800	51695200
1988	495.2	347.3	842.5	150807500	62166700
1989	161.7	186.6	348.3	62345700	33401400
1990	335.6	199	534.6	95693400	35621000
1991	367	267.5	634.5	113575500	47882500
1992	185.3	227.1	412.4	73819600	40650900
1993	414.7	306.4	721.1	129076900	54845600
1994	545.4	396.9	942.3	168671700	71045100
1995	631.8	361.4	993.2	177782800	64690600
1996	277.1	248.6	525.7	94100300	44499400
1997	146.9	152.3	299.2	53556800	27261700
1998	349.5	257	606.5	108563500	46003000
1999	440.2	330	770.2	137865800	59070000
2000	375.7	292.7	668.4	119643600	52393300
			Moyenne	114352737	49556621

ODET

Année	Débit rapide	Débit souterrain	Débit calculé	Volume total	Volume souterrain
hydraulique	mm/an	mm/an	mm/an	m3	m3
1989	160	241.5	401.5	82307500	49507500
1990	370.6	283.4	654	134070000	58097000
1991	346.8	357.2	704	144320000	73226000
1992	170.9	276.1	447	91635000	56600500
1993	441.6	423.4	865	177325000	86797000
1994	436.2	478.3	914.5	187472500	98051500
1995	608.9	489	1097.9	225069500	100245000
1996	221.2	291.3	512.5	105062500	59716500
1997	149.3	195.4	344.7	70663500	40057000
1998	327.1	335.3	662.4	135792000	68736500
1999	402.5	423.4	825.9	169309500	86797000
			Moyenne	138457000	70711955

JET

Année	Débit rapide	Débit	Débit calculé	Volume total	Volume
hydraulique	mm/an	souterrain	mm/an	m3	souterrain
		mm/an			m3
1993	396.6	425.3	821.9	87943300	45507100
1994	446	515.6	961.6	102891200	55169200
1995	-	-	-	-	-
1996	-	-	-	-	-
1997	-	-	-	-	-
1998	317.6	346.5	664.1	71058700	37075500
1999	352.6	422.4	775	82925000	45196800
2000	292.2	367.2	659.4	70555800	39290400
			Moyenne	83074800	44447800

Annexe 6

Captages d'adduction d'eau potable du bassin versant de l'Odét (source brgm et DDASS du Finistère)

A.E.P. DU BASSIN DE L'ODET

Nom de la station	Commune implantation	N°siseau	NATURE	Usage direct	Débit Réglementaire (m3/j)	Débit annuel réglementaire (m3/an)	N°BSS	X(m) Lamb2	Y(m) Lamb2
LANVERN-FORAGE.	BRIEC	217	FORAGE	ACP	90	32850	03108X0030	125525	2363000
GOULITQUER.	BRIEC	172	PUITS	ACP	850	310250	03115X0019	131450	2363910
LANVERN-CAPTAGE.	BRIEC	216	PUITS	ACP	350	127750	03108X0042	125510	2363020
GRANNEC BAS.	CAST	1497	CAPTAGE	ACP	95	34675	03103X0046	120886	2371020
GRANNEC SUD.	CAST	1498	CAPTAGE	ACP	95	34675	03103X0045	120875	2371190
GRANNEC HAUT.	CAST	174	PUITS	ACP	95	34675	03103X0044	120795	2371200
ROUD GUEN.PUITS NORD.	CLOHARS-FOUESNANT	1317	FORAGE	ACP	90	32850	03467X0025	121570	2345430
ROUD GUEN.PUITS SUD.	CLOHARS-FOUESNANT	1318	PUITS	ACP	50	18250	03467X0078	121520	2343350
FROUTGUEN.	COMBRIT	181	PUITS	ACP	120	43800	03466X0040	113240	2344070
SAINT-MAUDEZ*	EDERN	1213	PUITS	ACPR	13	4745	03108X0044	129570	2366500
NENEZ.	EDERN	171	PUITS	ACP	170	62050	03115X0033	133620	2365690
KERGAOUEN.	ELLIANT	192	PUITS	ACP	410	149650	03471X0029	135570	2356160
BOIS DANIEL.	ELLIANT	193	PUITS	ACP	340	124100	03472X0022	138180	2352220
KERGAUDEC.	LANDUDAL	220	FORAGE	ACP	150	54750	03108X0028	130260	2359620
KERGREN.	LANDUDAL	219	PUITS	ACP	150	54750	03108X0012	130740	2360560
DOUAR-AR-ZANT*	LANGOLEN	1224	PUITS	ACPR	10	3650	03115X0043	134650	2361600
PARC YAN.	LANGOLEN	221	PUITS	ACP	150	54750	03115X0035	134670	2361120
KERGOAT*	LAZ	1226	PUITS	ACPR	15	5475	03117X0032	145003	2366050
GOUELLET*	LEUHAN	1228	PUITS	ACPR	25	9125	03116X0030	142560	2360430
PENVERN*	LEUHAN	1232	PUITS	ACPR	14	5110	03117X0030	146735	2362610
CREACH QUETA.	PLEUVEN	198	PRISE D'EAU.	ACP	0	0	03468X0050	123280	2345680
BOISSAVARN.	PLOMELIN	254	FORAGE	ACP	400	146000	03467X0081	116860	2348150
NENEZ.	PLOMELIN	1523	PUITS	ACP	60	21900	03466X0027	116320	2348100
REUNIAT.	PLOMELIN	255	PUITS	ACP	90	32850	03466X0042	116488	2348600
COMBREN.	PLOMELIN	256	PUITS	ACP	90	32850	03467X0076	116800	2348450
KERLOT.	PLOMELIN	257	PUITS	ACP	90	32850	03466X0041	115370	2348230
PEN GOYEN.	PLONEIS	1504	CAPTAGE	ACP	80	29200	03462X0032	114720	2354900
DOURGUEN.	PLONEIS	293	PUITS	ACP	90	32850	03462X0038	114690	2354920
LEURRE.	PLONEIS	294	PUITS	ACP	90	32850	03462X0037	114210	2354150
KERVOELLIC	PLUGUFFAN	1266	PUITS	ACP	80	29200	03462X0028	114650	2351800
KERGANEVET*	PLUGUFFAN	1238	PUITS	ACPR	18	6570	03462X0040	111020	2352730
KERVOELLIC.	PLUGUFFAN	268	PUITS	ACP	650	237250	03462X0027	114595	2351780
KERGOAT.	QUEMENEVEN	287	PUITS	ACP	50	18250	03106X0018	116281	2365370
TROHEIR.	QUIMPER	327	PRISE D'EAU.	ACP	10000	3650000	03463X0087	118540	2354820
COATLIGAVAN.	QUIMPER	292	PUITS	ACP	90	32850	03463X0088	117570	2353600
TROUHARN SECONDAIRE.	SAINT-EVARZEC	1319	PUITS	ACP	80	29200	03468X0052	127690	2347310
MOUSTOIR.	SAINT-GOAZEC	225	PUITS	ACP	140	51100	03117X0029	148292	2366510

STANG LINGUENNEC FOR.	SAINT-YVI	322	FORAGE	ACP	90	32850	03475X0037	134910	2347730
STANG LINGUENNEC CAP.	SAINT-YVI	321	PUITS	ACP	500	182500	03475X0036	134875	2347760
TREVINEC.	SAINT-YVI	1126	PUITS	ACP	600	219000	03468X0053	129410	2347350
KERNEVEZ.	TREGOUREZ	337	PUITS	ACP	100	36500	03115X0042	136400	2361890
KERFORC'H.	TREGOUREZ	338	PUITS	ACP	250	91250	03116X0024	138470	2365690

6175800

ACP	ADDITION COLLECTIVE PUBLIQUE
ACPR	ADDITION COLLECTIVE PRIVEE
N°siseau :	numéro de référence de la D.D.A.S.S.
N°BSS	Numéro de référence du brgm

Annexe 7

Liste des points de prélèvement d'eau à usage industriel des communes du SIVALODET (source Agence de l'eau Loire Bretagne)

Liste des points de prélèvement d'eau à usage industriel, communes du SIVALODET
 Agence de l'Eau Loire - Bretagne

annee : 2001

volum étiage(m3)	Volume annuel (m3)	N° Agence	Natu re	Designation	Raison sociale	nom	Commune
251800	433700	J421450Z	NP	FORAGE	SA DOUX	ETS DE BRIEC	BRIEC
18600	24100	J4320190	CN	L'ODET FORAGE 2	ELIS LOCALINGE	LES LAVANDIERES	QUIMPER
37500	59200	J4230190	CN	L'ODET FORAGE 1	ELIS LOCALINGE	LES LAVANDIERES	QUIMPER
641600	994800	J4230190	CN	L'ODET ST DENIS	GROUPE ENTREMONT	USINE DE QUIMPER	QUIMPER
25600	43800	J43219 Z	NP	FORAGE	BRETAGNE TRUITE	SA PISCICULTURES DE BRETAGNE	QUIMPER
109300	185400	J423019Z	NP	FORAGE	STE DOUX PERE-DODU		QUIMPER
6300	17400	J4230190	NA	PUITS	STE BONNETERIE D'ARMOR		QUIMPER
300	600	J4230190	SO	CHEMIN DE KERGALL	LAITERIE LE GALL SA		QUIMPER
20400	33200	J441690Z	NP	FORAGE	RANOÛ SA	SALAISONS DE L'ODET	SAINT-EVARZEC

CN : cours d'eau naturel
 NA : nappe alluviale
 NP: nappe profonde
 SO : source

Annexe 8

Liste des points de prélèvement d'eau à usage d'irrigation des communes du SIVALODET (source Agence de l'eau Loire Bretagne)

Liste des points de prélèvement d'eau à usage irrigation, communes du SIVALODET
 Agence de l'Eau Loire - Bretagne
 année : 2001

Volume étiage (m3)	Volume annuel (m3)	N° Agence	Nature	Designation	Surface irriguée (hect)	Commune
1800	1800	J450 0	RO	LE PONT	,6	CLOHARS-FOUESNANT
1300	1300	J422 3	RC	TREANNA	6,7	ELLIANT
11200	11200	J4226203	RC	POMPE 2	22,7	ELLIANT
27700	27700	J4227003	RC	KERISOLE	70,0	ELLIANT
1500	1500	J442 0	RO	KEROUGUY	7,0	GOUESNACH
14700	14700	J4315900	RO	LA BOISSIERE	11,3	GUENGAT
1200	1200	J450 0	RO	KERRARIS TRAOEN	2,9	PLEUVEN
39200	39200	J4504700	RO	KERGRIMEN	30,1	PLEUVEN
6500	6500	J4315600	RN	PONT SOREL 1 ET 2	8,0	PLOGONNEC
18000	18000	J4315600	RO	LEZOUDOUARE	15,0	PLOGONNEC
3200	3200	J431 0	RO	KERDANIOU	2,5	PLOGONNEC
7500	8600	J4405500	RO	KERVIHAN	2,5	PLUGUFFAN
1800	1800	J4417300	RO	GUERLEDAN	13,0	QUIMPER
11400	11400	J441 3	RC	PARC MENGLAZ	12,0	SAINT-EVARZEC
10000	10000	J441 0	RO	NEIZ VRAN	7,7	SAINT-EVARZEC
27800	27800	J4228400	RO	KERANDRENNEC	20,0	SAINT-EVARZEC

185900

RC : retenue collinaire

RO: retenue alimentée par source

RN : retenue alimentée par cours d'eau

Bibliographie

Béchenec F., Hallégouët B., Thiéblemont D. avec la collaboration de Guerrot C., Cocherie A., Carn A. (1999) – Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Quimper (346). Orléans : BRGM, 161 p. Carte géologique par F. Béchenec et B. Hallégouët (1999).

Plusquellec Y., Rolet J., Darbou J.-R. avec la collaboration de Bosold A., Chauris L., Chauvel J.-J., Hallégouët B., Mélou M., Pelhate A., Thonon P. (1999) – Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Châteaulin (310). Orléans : BRGM, 162 p. Carte géologique par Plusquellec Y. *et al.* (1999).

Le Corre C *et al.* (1991) – Le Massif Armoricaïn. In *Les Massifs Anciens de France*, Piqué A. Coord. Sci. Géol., Bull., 1-2, p. 31-103, Strasbourg, 1991.

**Centre scientifique et technique
Service environnement industriel et procédés
innovants**
3, avenue Claude-Guillemain
BP 6009 – 45060 Orléans Cedex 2 – France – Tél. : 33
(0)2 38 64 34 34

**Service géologique de Bretagne
Atalante Beaulieu**
2 rue de Jouanet
35700 RENNES
Tél. 02.99.84.26.70.