

193AA04 – Socle métamorphique dans le bassin versant du Steir et ses affluents

Fiche descriptive de l'entité :

Thème	socle
État hydrodynamique	nappe libre
Milieu	fissuré
Nature	11.4% aquifère / 54.2% semi-perméable
Lithologies principales	grès, granite, schistes, gneiss
Superficie	202 km ²
Département(s)	Finistère (29)
Niveau(x) de recouvrement (ordres)	1
Masse d'eau souterraine recoupée	4004 (Odet)
Correspondance SAGE	inclus dans le SAGE Odet
Cartes géologiques 1/50 000	310, 346

GEOLOGIE et HYDROGEOLOGIE

Depuis sa source à Cast (Finistère), le Steir parcourt 29 km avant de se jeter dans l'Odet à Quimper. Le bassin versant du Steir est à la croisée de plusieurs domaines géologiques du Massif armoricain. Du Nord au Sud, on trouve :

- (1) le Domaine varisque médio-armoricain occidental, composé de l'Unité de Châteaulin la plus au Nord (voir la fiche du BV de l'Aulne 191AG01) ;
- (2) le Domaine varisque de Bretagne centrale, composé de l'Unité de Centre Bretagne formée de schistes briovériens (Formation de la Mayenne), de micaschistes et de paragneiss des Formations du Faouët et de Plouguenast, traversés par les massifs granitiques de Plogonnec et Gougastel, Scaër, Pontivy, Lizio, Séglien, Odet ;
- (3) le Domaine varisque ligéro-sénan (Quimper-Angers), extrêmement étroit et compris entre deux failles importantes, la branche Nord et Sud du Cisaillement Sud Armoricain (CSA). Il est composé essentiellement de micaschistes, paragneiss et granites déformés ;
- (4) et enfin le Domaine Sud-armoricain breton (Quimper-Vannes), composé de Massifs granitiques de Quimper et Plomelin et de Plouhinec-Pluguffan-Plumergat.

Pour accéder à une carte géologique plus détaillée, consultez l'espace cartographique.

Le réseau hydrographique recoupe ceux failles bretonnes majeures, le Cisaillement Sud Armoricain (CSA) et une série de chevauchements vers le Nord, de la bordure Sud du bassin de Châteaulin. La fracturation N150 affecte l'ensemble de ce bâti essentiellement Hercynien.

Ces formations géologiques dites « de socle » contiennent une nappe dans deux niveaux superposés et connectés : les altérites (roche altérée en sables ou argiles) et la roche fissurée.

Un forage recoupant l'ensemble du profil d'altération des granites des Massifs de Steir ou de Locronan (lithologie présente sur la partie centrale de l'entité) est susceptible de fournir un débit de 13 m³/h au soufflage.

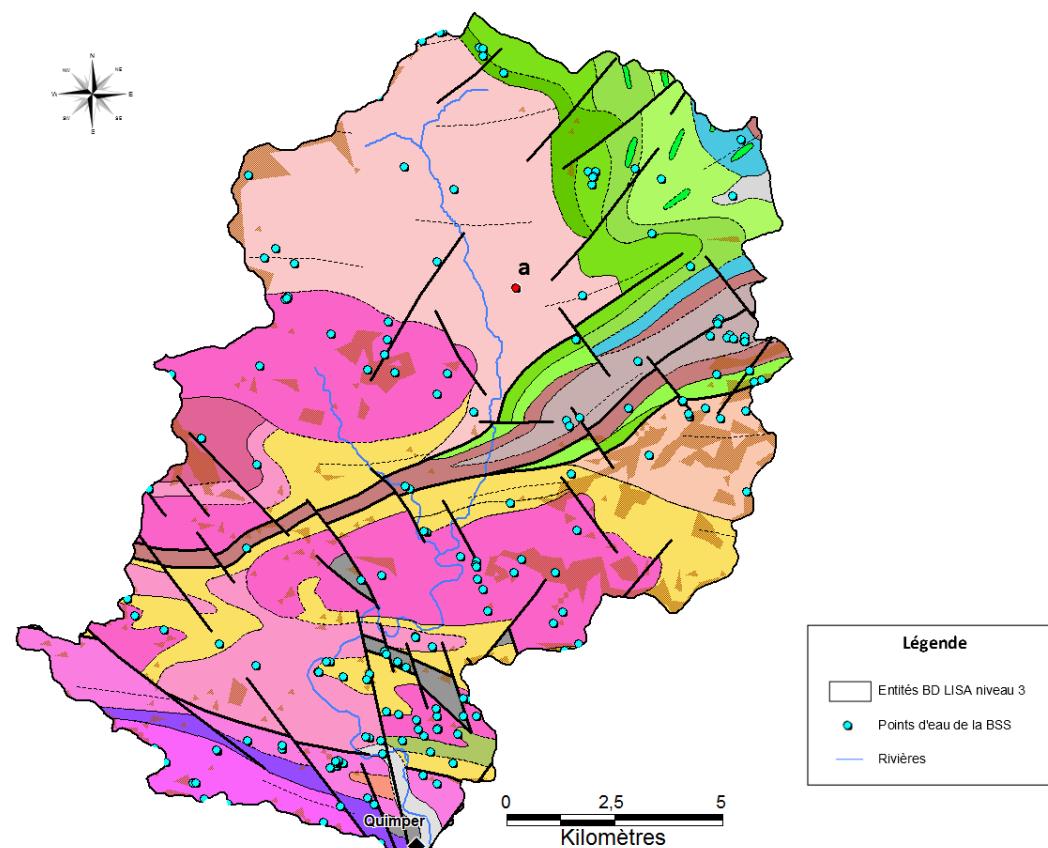


Figure 1 : Carte géologique au 1/250 000 et points d'eau de la Banque du Sous-Sol (BSS)

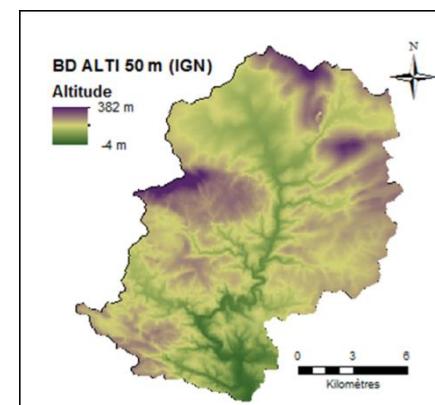


Figure 2 : Relief (BD ALTI 50 m IGN)

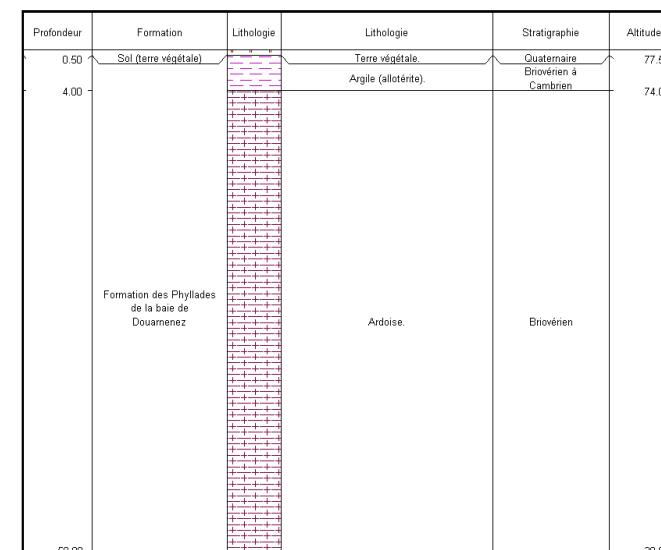


Figure 3 : Coupe géologique du forage en rouge sur la Figure 1, 03107X0024/F – Quéménéven (29)

CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE

Les points d'eau recensés en 2011 sur l'entité (Figure 4) sont principalement des forages traversant les deux niveaux (altérites et roche fissurée) et des puits fermiers captant l'eau des altérites. Les puits peu profonds sont sensibles aux variations climatiques. L'eau captée, proche du sol, est particulièrement vulnérable aux pollutions accidentelles ou diffuses. L'usage de ces points d'eau est détaillé sur la Figure 5.

Les aquifères des roches fissurées bénéficient d'une inertie notable les mettant à l'abri des variations climatiques. Ils sont souvent le siège de phénomènes de dénitrification (réduction des nitrates par l'oxydation de la pyrite - sulfure de fer FeS₂) à l'origine d'abaissements très significatifs des concentrations en nitrates dans les cours d'eau. Les forages peuvent exploiter cette eau dénitrifiée qui est alors riche en fer et en sulfates.

9 puits sont exploités pour l'adduction d'eau potable sur l'entité. Ils sont implantés sur 5 communes différentes et recoupent les formations de socle.

Type	Nombre	%	Nb pts pour calcul profondeur	Prof moy (m)	Prof min (m)	Prof max (m)	Nb pts pour calcul débit	Débit moy (m3/h)	Débit min (m3/h)	Débit max (m3/h)
Forages	147	90.2	133	47.2	15.0	120.0	116	4.2	0.2	20.0
Puits	14	8.6								
Sources	2	1.2		/				/		

Figure 4 : Caractéristiques des 163 points d'eau de l'entité

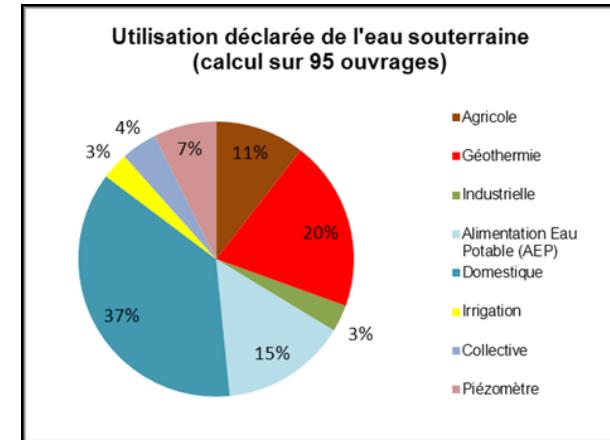


Figure 5 : Utilisation des points d'eau de l'entité

QUALITE DE L'EAU SOUTERRAINE

Un ouvrage est suivi par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB) dans le cadre du réseau de mesure de la qualité des eaux souterraines : Cast - code BSS : 03107X0011/HY (Figure 10).

CODE BSS	DEPT	COMMUNE	NATURE	PROF (m)	DATE	T (°C)	Cond. (µS/cm)	pH	Cl (Chlorures) mg/l	Fe (Fer) mg/l	Mn (Manganèse) mg/l	NH4 (Ammonium exprimé en NH4) mg/l	NO2 (Nitrites exprimés en NO2) mg/l	NO3 (Nitrates exprimés en NO3) mg/l	SO4 (Sulfates) mg/l	Source des données
03103X0044	29	CAST	PUITS		20/01/1997		125	5.70	22	0.01	0.01	< 0.05	< 0.01	17	1	ARS
03103X0045	29	CAST	PUITS		14/03/2001		125	5.90	20	3.7	0.125	0.33	< 0.01	6	6.5	ARS
03107X0011	29	CAST	SOURCE		21/10/2010	11.4	146	5.40	22			< 0.05	< 0.01	15	4.3	AELB
03108X0030	29	BRIEC	PUITS	100	19/05/2005	13	192		21	< 0.01	0.019	< 0.05	< 0.01	26	13	ARS
03108X0042	29	BRIEC	PUITS		22/10/2009	12.6	180	5.40	26	< 0.01	< 0.01	< 0.05	< 0.01	31	9.8	ARS
03462X0032	29	PLONEIS	PUITS		22/12/2005		196	5.40	25	0.014	0.045	< 0.05	< 0.01	46	10	ARS
03108X0017	29	LANDREVARZEC	FORAGE	55	01/11/1982	6.5	255	6.15	34	0.07				32	3	BRGM
03107X0018	29	CAST	FORAGE	101			369	5.30								BRGM
03463X0042	29	QUIMPER	FORAGE	30	14/04/1976		190	4.85	28	0.9				12		BRGM
03463X0050	29	QUIMPER	FORAGE	30	12/10/1976				49.7	0.05				30	2.4	BRGM

Figure 6 : Tableau de quelques analyses chimiques disponibles sur des points d'eau de l'entité (inventaire non exhaustif)

[Lien ADES](#)
[Lien ADES](#)
[Lien ADES](#)
[Lien ADES](#)
[Lien ADES](#)
[Lien ADES](#)

SYNTHESE DES PRELEVEMENTS SOUTERRAINS

Selon un bilan réalisé à partir des données 2009 sur le bassin versant du Steir, les prélèvements anthropiques d'eau souterraine déclarés représentent 0,4% de la lame d'eau présente dans le cours d'eau. En période d'étiage, ils peuvent constituer jusqu'à 4% de la lame d'eau écoulée.

D'autre part, les prélèvements souterrains correspondent à 1% de la pluie infiltrée annuellement sur le bassin versant (BV).

L'impact des prélèvements anthropiques souterrains déclarés sur le débit de la rivière est donc négligeable.

A noter : les prélèvements d'eau de surface n'ont pas été pris en compte dans ce bilan.

Utilisation des ouvrages	Prélèvements eau souterraine (m3/an) *	Part des usages en %
ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP)	278 600	55,8%
INDUSTRIEL	9 825	2,0%
IRRIGATION	3 650	0,7%
ÉLEVAGE	178 395	35,7%
DOMESTIQUE (usage familial)	22 065	4,4%
AUTRES (autre sans usage alimentaire, géothermie, lavage, ...)	7 120	1,4%
TOTAL	499 655	100%

Figure 7 : Estimation des prélèvements en eau souterraine sur le bassin versant du Steir (2009)

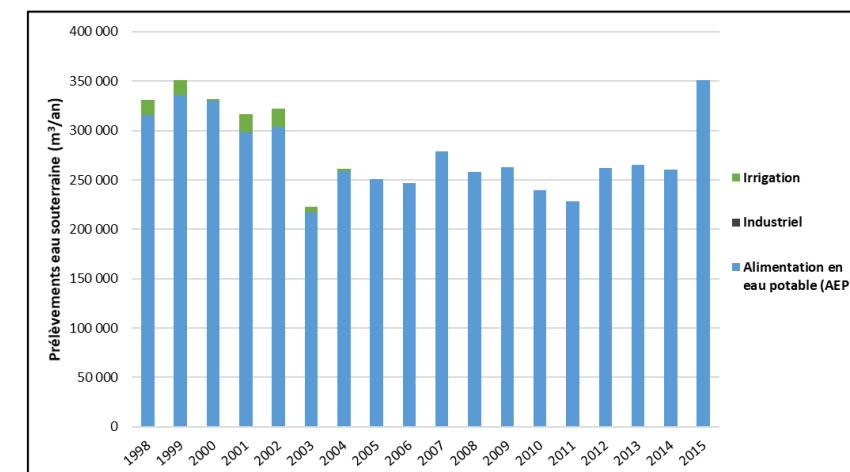


Figure 8 : Evolution des prélèvements en eau souterraine sur l'entité entre 1998 et 2015 (données AELB)

* Il s'agit de calculs associés à un certain nombre d'incertitudes (voir l'article [Inventaire des prélèvements d'eau souterraine](#) pour plus de précisions)

SUIVI PIEZOMETRIQUE

Un piézomètre implanté dans les schistes et grès est suivi sur l'entité. Code BSS : 03107X0008/F, piézomètre de Kervalennou (Landrévarzec) – voir Figure 9.

La profondeur de la nappe varie entre 2.34 et 11.38 m, le battement moyen annuel est de 6.94 m (période 1993-2010).

Chronique piézométrique (ADES)

RELATION NAPPES-RIVIERES

Le projet SILURES Bretagne (Mougin et al., 2002) montre que la contribution des eaux souterraines au régime du Steir (bassin versant à l'amont de la station hydrologique J4313010 à Guengat) s'élève à 43 % de l'écoulement total. Ceci témoigne d'une faible contribution des eaux souterraines.

En étiage, on note une influence prépondérante du réservoir souterrain inférieur (fissuré), par rapport au réservoir supérieur (altéré). La tendance s'inverse pour les autres mois de l'année. De juin à septembre, plus de 70% de l'écoulement de la rivière provient de l'écoulement souterrain, avec un paroxysme au mois d'août où ce pourcentage atteint 100% (soutien de l'écoulement de la rivière par la nappe). Pendant la période de crue (décembre-janvier) ce pourcentage diminue vers 30 %.

Rivière	Dépt	Station hydrologique	Numéro station	Superficie BV (km²)	Période modélisation	Pluie totale (mm/an)	Evapo-transpiration réelle (mm/an)	Pluie efficace (mm/an)
Steir	29	Guengat	J4313010	179	1981-2000	1204	553	651
						Écoulement rapide (mm/an)	Écoulement rapide	Écoulement lent
						370	57.0%	281
							Écoulement lent (mm/an)	Écoulement lent
							281	43.0%

Le graphique de comparaison des données climatiques (pluies efficaces calculées à la station météorologique de Quéménéven avec une réserve utile de 15 mm), hydrologiques (le Steir à Guengat) et piézométriques (Landrévarzec) montre que la nappe suit un battement annuel (recharge-décharge) et qu'elle est très réactive aux précipitations (Figures 10 et 11).

Les pics hydrologiques et piézométriques sont quasiment synchrones (décalage de 0 à 2 jours), ce qui indique que le milieu souterrain est peu inertiel (écoulements rapides). On note donc des relations étroites entre le cours d'eau (Steir) et la nappe.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CARN.A., MOUGIN.B., THOMAS.E. (2003). Rapport BRGM/RP-52436-FR - SAGE ODET. Géologie et eaux souterraines.

MOUGIN B., collaboration : CARN A., THOMAS E., JEGOU J-P. (2002) – SILURES Bretagne - Etat d'avancement de l'année 1 - BRGM/RP-51481-FR - 53 p., 18 tab., 24 fig., 6 annexes.

Figure 9 : Chronique piézométrique 2010 (cote en m NGF) et comparaison aux valeurs min/max et moyennes de la période 1993-2010

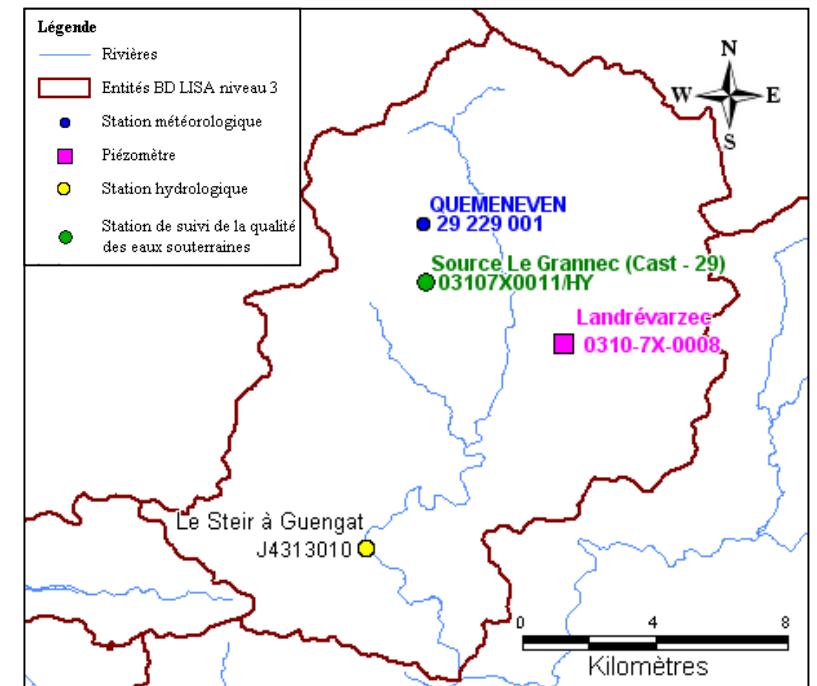
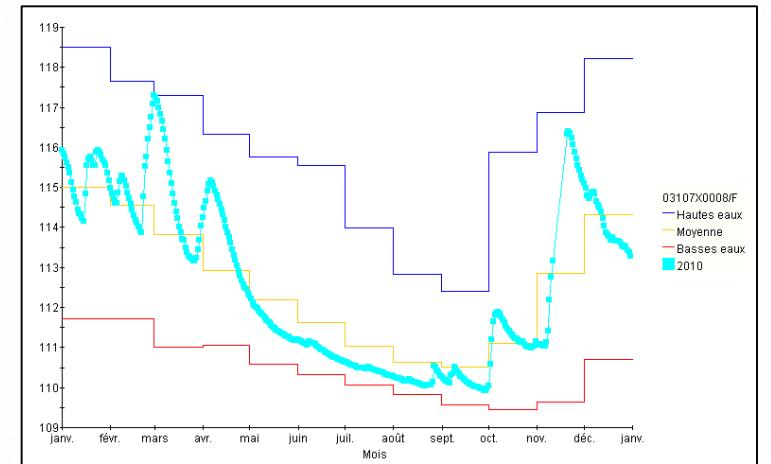


Figure 10 : Localisation des stations météorologiques, piézomètres, stations hydrologiques et points de suivi de la qualité des eaux souterraines sur l'entité

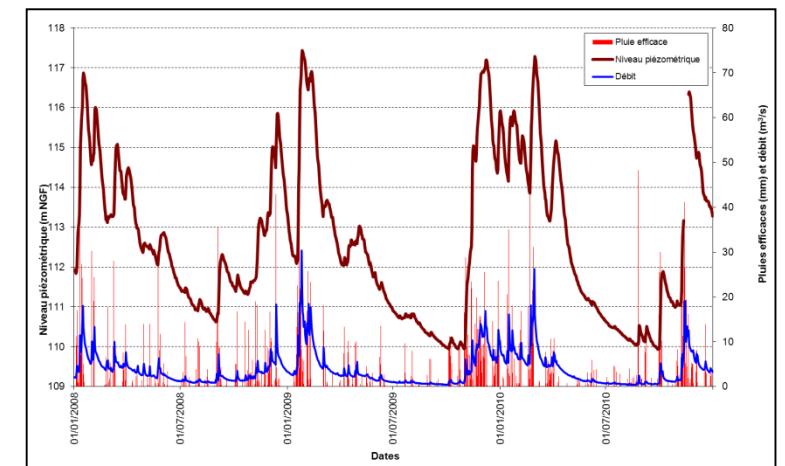
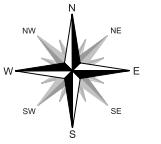


Figure 11 : Comparaison des données climatiques (pluie efficace à Quéménéven), hydrologiques (le Steir à Guengat) et piézométriques (Landrévarzec)



Légende

Domaine varisque médio-armoricain occidental

Unité de Châteaulin

- Formation du Cap-de-la-Chèvre (grès, volcanites acides, schistes)
- Formation du Grès armoricain (grès quartzitiques)
- Formation de Postolonnec (schistes à bancs gréseux)
- Formations de Kermeur, Rosan et Cosquer (grès, volcanites basiques, calcaires)
- Groupes de Kerguillé et de Guernanic (schistes, ampélites, grès)
- Formation de Plougastel (schistes, quartzites)
- Groupes de Landevennec et Seillou-Guendaré (grès, calcaires, schistes)
- Formation de la Baie de Douarnenez (schistes, grès, wackes, volcanites basiques)

Sans unité ou batholite

- Filons et stocks du bassin de Châteaulin (microgabbro, microdiorites, dolérites)

Domaine varisque de Bretagne centrale

Unité de Bretagne centrale

- Formation de la Mayenne (schistes, grès, wackes)
- Formations du Fauoët et de Plouguenast (micaschistes, paragneiss)

Sans unité ou batholithe

- Massifs de Locronan, Steir, Rostrenen, Croisty etc. (monzogranites)
- Massifs de Plogonnec et Gougastel (métagranodiorites)
- Massifs de Guengat et de Robart (leucogranodiorites)
- Massifs de Gourvily et de Plessala (métagabbros, métadiorites)

Domaine varisque ligéro-sénan

Sans unité ou batholite

- Formation de Kergogne (grès, conglomérats, charbons)
- Massif de Ergué-Languidic (leucogranites)
- Formation de Pluvigner (migmatites paradérivées)

Domaine sud-armoricain breton

Sans unité ou batholite

- Ultramylonites
- Massif de Plouhinec-Pluguffan-Plumergat (leucogranites)

Tous domaines

- Alluvions fluviales anciennes (sables, argiles, graviers)
- Alluvions fluvio-marines récentes (vases, sables, graviers)
- Failles
- Contours géologiques ou schistosité
- Rivières

* Polygones correspondant aux parties altérées du substratum (s.l.) résultant d'une modélisation à partir des forages de la BSS (Mougin et al., 2008)

RABU D., CHANTRAINE J. et BECHENNEC F., 2001. Carte géologique du Massif Armoricain à 1/250 000. BRGM.

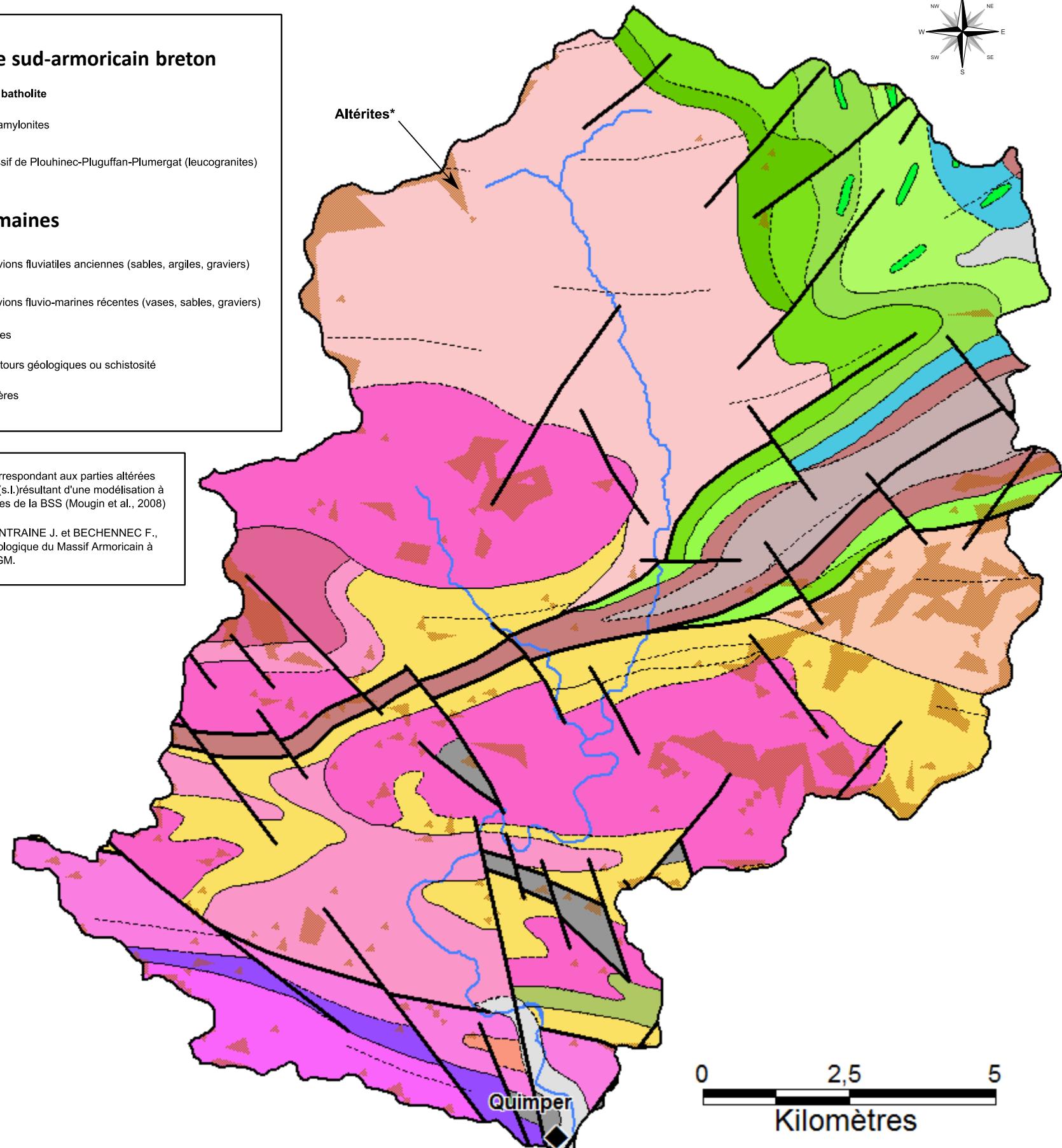


Figure 12 : Carte géologique au 1/250 000