

197AA03 – Socle métamorphique dans le bassin versant du Loc'h de sa source à la mer & côtiers

Fiche descriptive de l'entité :

Thème	socle
État hydrodynamique	nappe libre
Milieu	fissuré
Nature	12.3% aquifère / 47.9% semi-perméable / 26.7% imperméable
Lithologies principales	granite, gneiss
Superficie	392 km ²
Département(s)	Morbihan (56)
Niveau(x) de recouvrement (ordres)	1
Masse d'eau souterraine recoupée	4012 (Golfe du Morbihan)
Correspondance SAGE	-
Cartes géologiques 1/50 000	384, 385, 416

GEOLOGIE et HYDROGEOLOGIE

Depuis sa source à Plaudren (Morbihan), le Loc'h (ou Rivière d'Auray à partir d'Auray) parcourt 56 km avant de rejoindre le Golfe du Morbihan entre Locmariaquer et Baden. Son cours, dirigé d'abord vers l'Ouest, bifurque ensuite vers le Sud. Le réseau hydrographique de ce bassin versant emprunte deux directions préférentielles : une direction Est-Ouest sur sa partie Nord et une direction quasi Nord-Sud sur sa partie Sud.

Il recoupe du Nord vers le Sud : (1) le Domaine varisque ligéro-séan (Quimper-Angers) et (2) le Domaine Sud-armoricain breton (Quimper-Vannes).

Le premier est composé des Massifs granitiques de Lanvaux, de l'Unité des landes de Lanvaux (composée de schistes, wackes, arkoses) et de leucogranites du type de Questembert, alors que le second, le plus important, est majoritairement composé de Massifs granitiques de Plouhinec-Pluguffan-Plumergat, de Sainte-Anne-d'Auray, des orthogneiss du Sud-Bretagne et de l'Unité de Saint-Nazaire, composée de roches métamorphiques telles que des paragneiss, des migmatites et des micaschistes, et enfin par le Massif granitique de Carnac en bord de mer.

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

Les structures tectoniques ont deux directions préférentielles : celles orientées sub-Est-Ouest parallèles au Cisaillement Sud Armoricaire (CSA) dans le Nord du bassin versant et celles orientées N150 environ.

Ces formations géologiques dites « de socle » contiennent une nappe phréatique contenue dans deux niveaux (plus ou moins épais), 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 schistes de la Formation de Bains-sur-Oust (lithologie présente sur la partie Nord de l'entité) est susceptible de fournir un débit de 17 m³/h au soufflage.

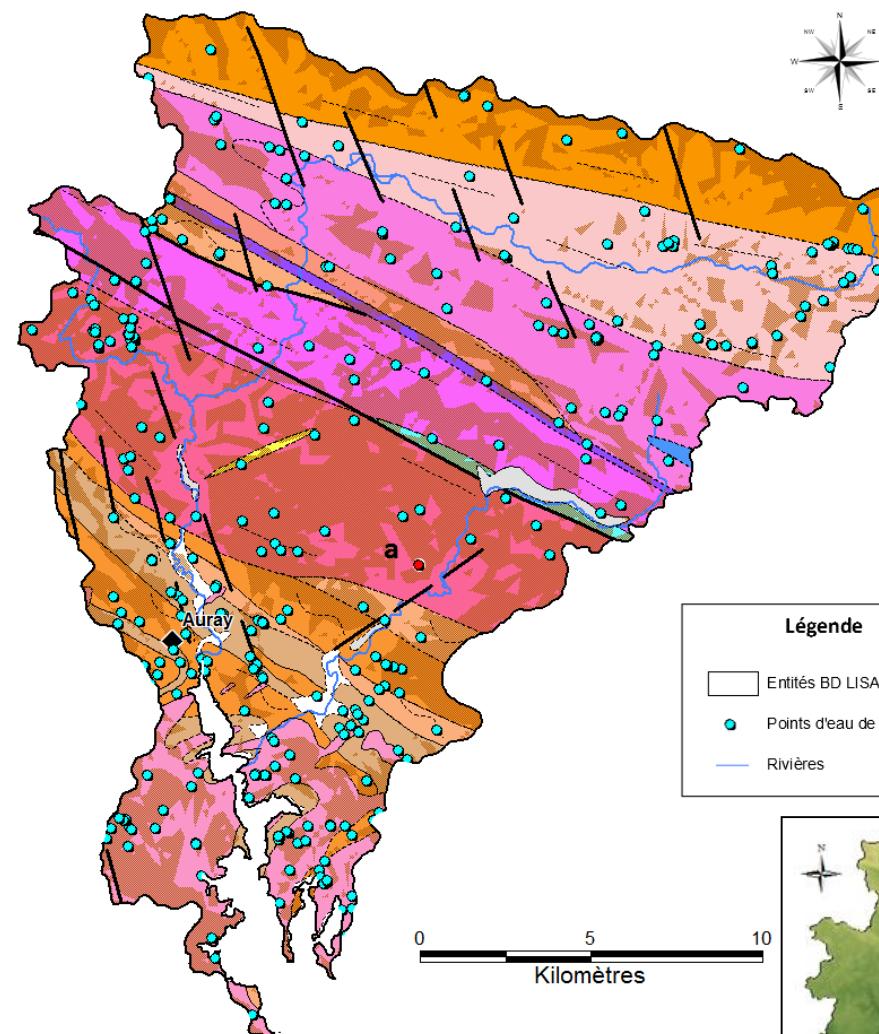


Figure 1 : Carte géologique au 1/250 000 et points d'eau de la Banque du Sous-Sol (BSS)

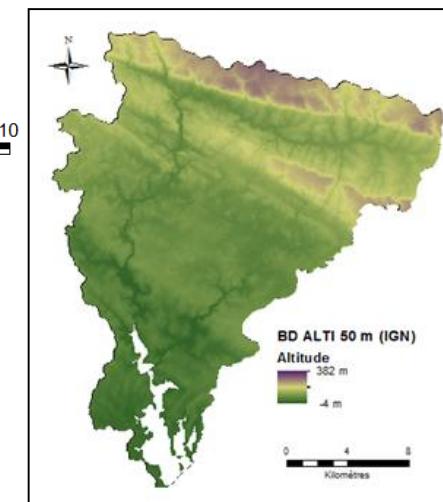


Figure 2 : Relief (BD ALTI 50 m IGN)

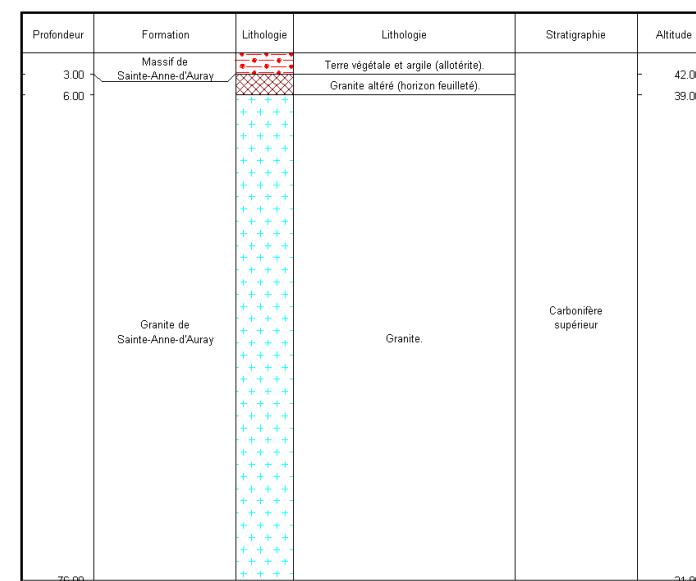


Figure 3 : Coupe géologique du forage en rouge sur la Figure 1 a - code BSS 04164X0027/F – Pluneret (56)

197AA03 – Socle métamorphique dans le bassin versant du Loc'h de sa source à la mer & côtiers

CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE

Les points d'eau, recensés en 2011 sur l'entité, sont nombreux (Figure 4) : ce 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.

6 ouvrages (1 forage, 4 puits et 1 source) sont exploités pour l'adduction d'eau potable sur l'entité. Ils sont implantés sur 2 communes différentes et recourent 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	316	97.8	310	63.6	13.0	130.0	178	7.6	0.3	63.0
Puits	5	1.5	2		5.0	6.8				
Sources	2	0.6		/				/		

Figure 4 : Caractéristiques des 323 points d'eau de l'entité

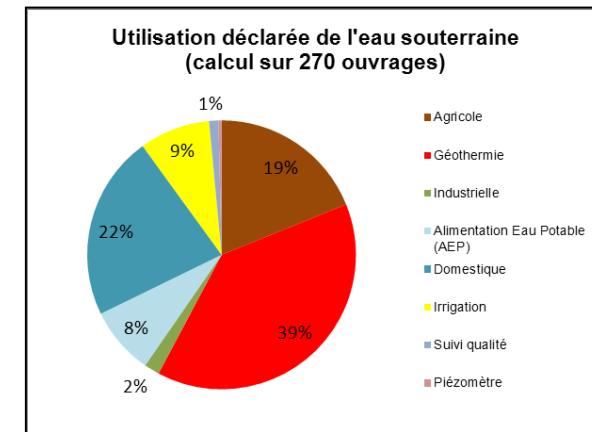


Figure 5 : Utilisation des points d'eau de l'entité

QUALITE DE L'EAU SOUTERRAINE

Deux ouvrages sont suivis par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB) dans le cadre du réseau de mesures de la qualité des eaux souterraines (Figure10) :

- Pluvigner - code BSS : 03847X0004/P
- Grand-Champ - code BSS : 03855X0002/HY

1 point (code BSS : 03847X0004) a été analysé dans le cadre d'une étude sur le temps de transfert des nitrates (Baran et al., 2009). Sur cet ouvrage implanté dans les granites, les teneurs en nitrates dans les eaux souterraines ont eu tendance à augmenter sur la période 1975-1995 (environ + 3 mg/L/an) puis à diminuer sur la période 1995-2007 (environ - 3.7 mg/L/an).

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
03847X0004	56	PLUVIGNER	PUITS	5	29/09/2010	11.2	399	5.65	69			< 0.05	< 0.01	38	33	AELB
03847X0006	56	PLUVIGNER	FORAGE	44	11/07/2006	16	493	7.20	33	0.579	0.221	< 0.04	< 0.02	< 2	107	ARS
03843X0012	56	PLUVIGNER	FORAGE	41	01/01/1979	9			98							BRGM
03844X0021	56	PLUVIGNER	FORAGE	40	12/04/1976	9		5.60	55	0.2		0.14	< 0.01	156		BRGM
03847X0024	56	PLUVIGNER	FORAGE	52	16/07/1980	13.5		5.20	38.8	< 0.05		< 0.05	< 0.01	130		BRGM
03848X0008	56	PLUMERGAT	FORAGE	55												BRGM
03855X0005	56	GRAND-CHAMP	FORAGE	52	05/01/1977			5.30	37.2	-0.05			-0.01	47		BRGM
03855X0006	56	GRAND-CHAMP	FORAGE	43	17/12/1979			6.35	26.6	-0.05			-0.02	8.5		BRGM
03855X0021	56	GRAND-CHAMP	FORAGE	52	31/03/1988					0.75	0.35			3		BRGM

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

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

SYNTHESE DES PRELEVEMENTS SOUTERRAINS

Selon un bilan réalisé à partir des données 2009 sur le bassin versant du Loc'h, les prélèvements anthropiques d'eau souterraine déclarés représentent 1,3 % de la lame d'eau présente dans le cours d'eau. En période d'étiage, ils peuvent constituer jusqu'à 22% de la lame d'eau écoulée.

D'autre part, les prélèvements souterrains correspondent à 2,3% 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 non négligeable, notamment en période d'étiage.

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

Utilisation des ouvrages	Prélèvements eau souterraine (m ³ /an)*	Part des usages en %
ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP)	1 801 500	80,9%
INDUSTRIEL	22 275	1,0%
IRRIGATION	32 405	1,5%
ÉLEVAGE	220 959	9,9%
DOMESTIQUE (usage familial)	59 632	2,7%
AUTRES (autre sans usage alimentaire, géothermie, lavage, ...)	90920	4,1%
TOTAL	2 227 691	100%

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

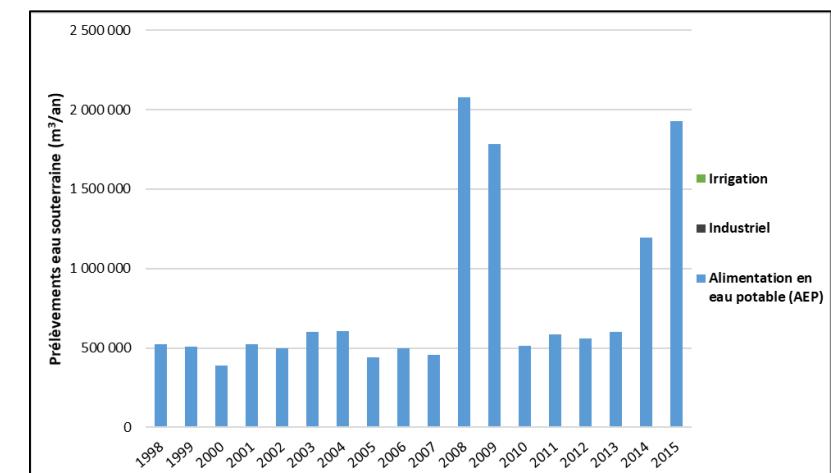


Figure 8 : Evolution des prélèvements en eau souterraine sur l'entité entre 1998 et 2015 (données AELB)

* 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 briovériens est suivi sur l'entité. Code BSS : 03851X0021/S2, piézomètre de Lost-er-Lenn (Grandchamp) – voir Figure 9.

La profondeur de la nappe varie entre 0.17 et 2.67 m, le battement moyen annuel est de 1.66 m (période 1989-2010).

Chronique piézométrique (ADES)

RELATION NAPPES-RIVIERES

Le projet SILURES Bretagne (Mougin et al., 2004) montre que la contribution des eaux souterraines au régime du Loc'h (bassin versant à l'amont de la station hydrologique J6213010 à Brech [L'Abbaye]) s'élève à 58 % de l'écoulement total. Ceci témoigne d'une assez bonne contribution des eaux souterraines.

On note une influence prépondérante du réservoir souterrain inférieur (fissuré), par rapport au réservoir supérieur (altéré) à l'étiage : du mois de juin au mois de décembre. 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 96 % de l'écoulement global) atteint même son paroxysme aux mois de juillet à décembre où 100 % de l'écoulement de la rivière provient de l'écoulement souterrain. Pendant la période de crue (décembre-janvier) ce pourcentage diminue vers 44 et 58 %.

Rivière	Dépt	Station hydrologique	Numéro station	Superficie BV (km ²)	Période modélisation	Pluie totale (mm/an)	Evapo-transpiration réelle (mm/an)	Pluie efficace (mm/an)
Loc'h	56	Brech	J6213010	179	1995-2000	1101	566.5	534.5
						Écoulement rapide (mm/an)	Écoulement rapide	Écoulement lent
						223.5	42.0%	311
								58.0%

Le graphique de comparaison des données climatiques (pluies efficaces calculées à la station météorologique de Grandchamp avec une réserve utile de 25 mm), hydrologiques (le Loc'h à Brech) et piézométriques (Grandchamp) montre que la nappe suit un battement annuel (recharge-décharge) et qu'elle est assez réactive aux précipitations (Figures 10 et 11).

Les pics hydrologiques et piézométriques sont synchrones, ce qui indique que le milieu souterrain est peu inertiel (écoulements rapides).

On note donc des relations étroites entre le cours d'eau (Loc'h) et la nappe.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BARAN N., GOURCY L., LOPEZ B., BOURGINE B., MARDHEL V., (2009) – Transfert des nitrates à l'échelle du bassin Loire-Bretagne. Phase 1 : temps de transfert et typologie des aquifères. Rapport BRGM RP-56884-FR, 105 p.

MOUGIN B., CARN A., DEBEGLIA N., PERRIN J. et THOMAS E. avec la collaboration de JEGOU J-P. (2004) - SILURES Bretagne - Rapport d'avancement de l'année 2 - BRGM/RP-52825-FR - 62 p., 15 tabl., 23 fig., 3 ann.

Figure 9 : Chronique piézométrique 2010 (cote en m NGF) et comparaison aux valeurs min/max et moyennes de la période 1989-2010

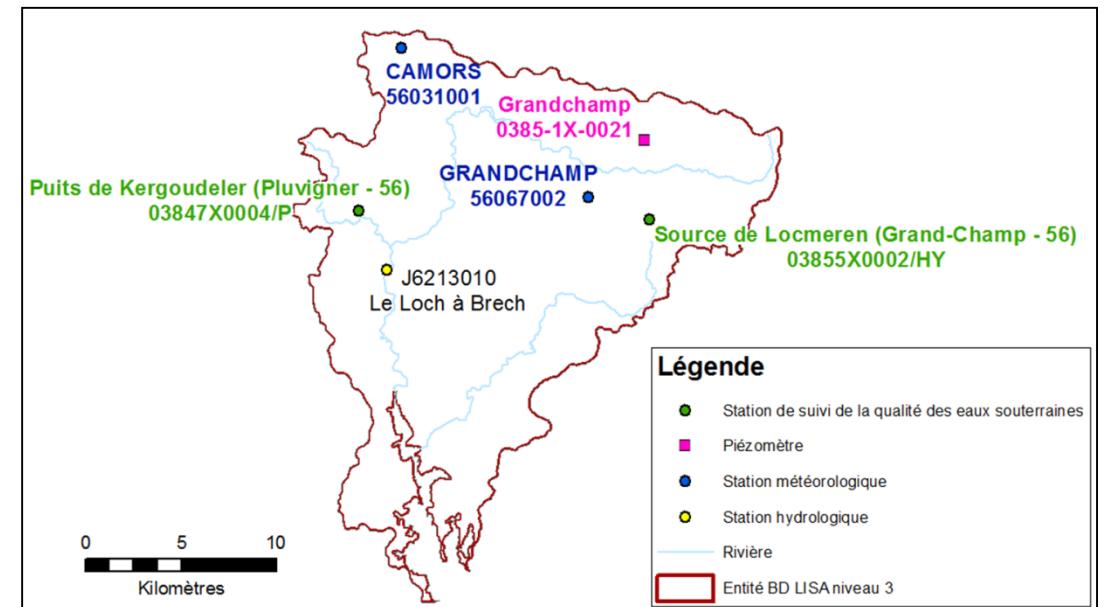
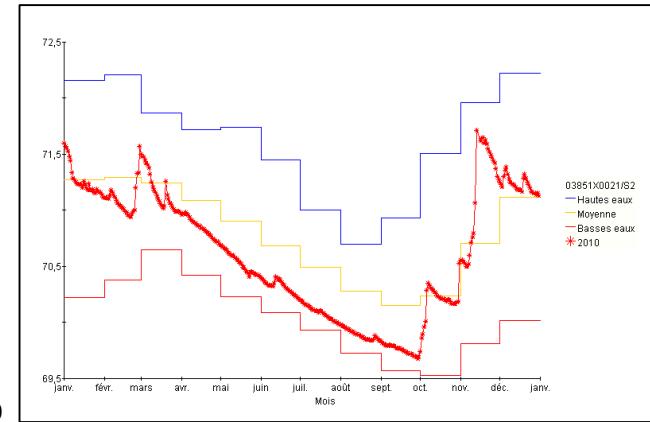


Figure 10 : Localisation des stations météorologiques, piézomètres, stations hydrologiques et points de suivi de la qualité des eaux souterraines sur l'entité

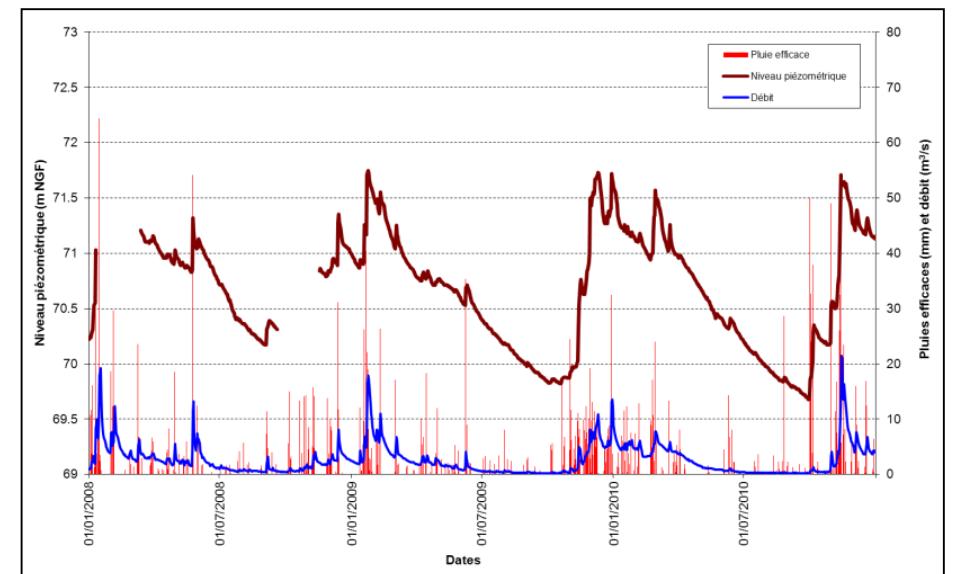


Figure 11 : Comparaison des données climatiques (pluie efficace à Grandchamp), hydrologiques (le Loc'h à Brech) et piézométriques (Grandchamp)

197AA03 – Socle métamorphique dans le bassin versant du Loc'h de sa source à la mer & côtiers

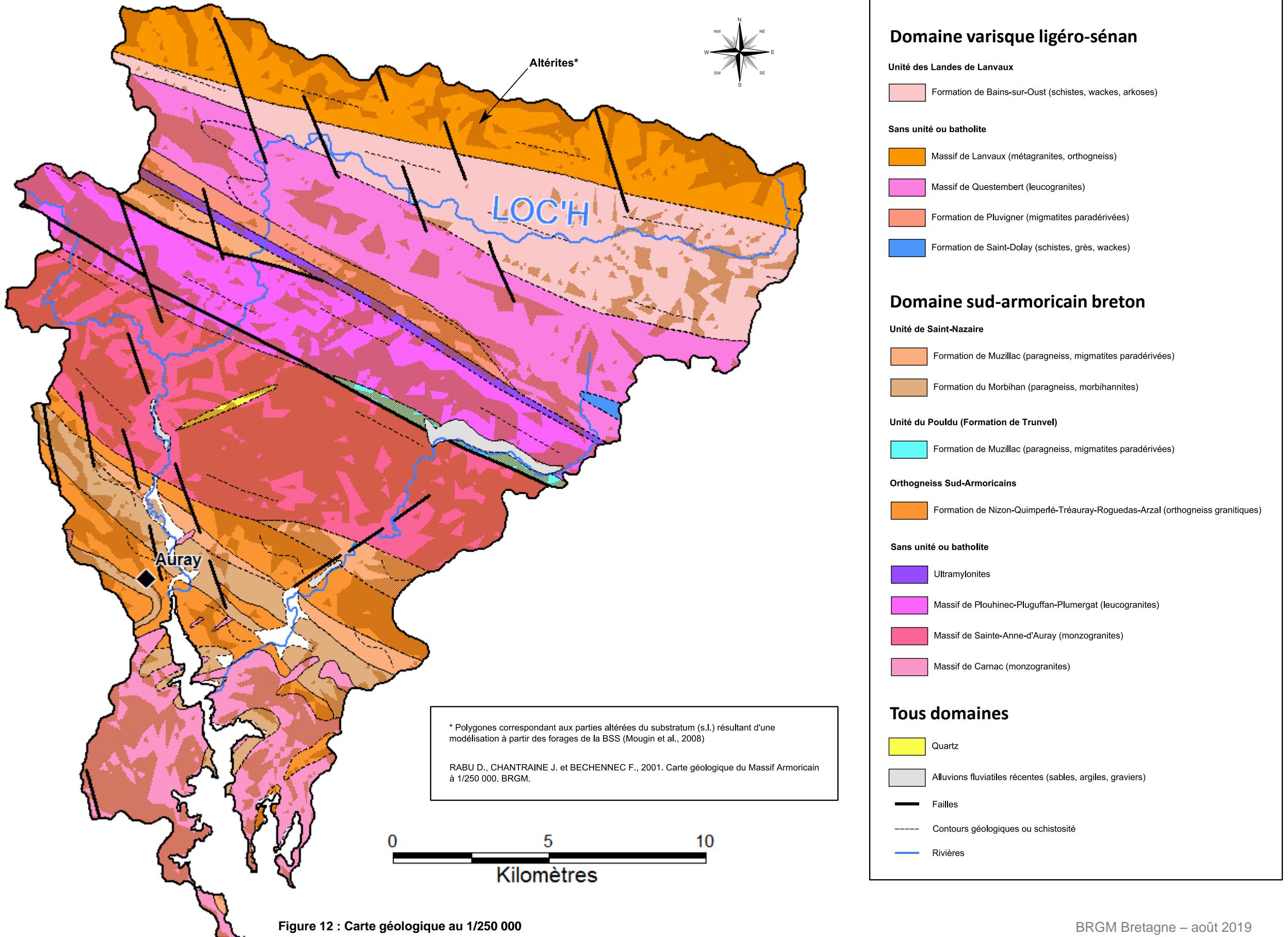


Figure 12 : Carte géologique au 1/250 000