

195AC01 – Socle métamorphique dans le bassin versant de l'Evel de sa source au Blavet (nc)



Fiche descriptive de l'entité :

Thème	socle
État hydrodynamique	nappe libre
Milieu	fissuré
Nature	2.6 % aquifère / 80.8% semi-perméable / 10.7% imperméable
Lithologies principales	schistes, grès, granites, micaschistes, gneiss
Superficie	476 km ²
Département(s)	Morbihan (56)
Niveau(x) de recouvrement (ordres)	1
Masse d'eau souterraine recoupée	4010 (Blavet)
Correspondance SAGE	inclus dans le SAGE Blavet
Cartes géologiques 1/50 000	349, 350, 384, 385

GEOLOGIE et HYDROGEOLOGIE

Depuis sa source près de Radenac (Morbihan), l'Evel parcourt 56 km dans le Morbihan avant de se jeter dans le Blavet à Baud.

Le bassin versant est situé principalement sur le Domaine varisque de Bretagne centrale (Rennes), composé ici des schistes du Briovérien au Nord et des massifs leucogranitiques de Scaër, Pontivy, Lizio, Séglien, Odet, accompagnés de leurs auréoles de métamorphisme plus au Sud.

Sur sa partie Sud, alors que le réseau hydrographique ne bénéficie pas d'une influence géologique particulière, il change de direction pour venir accompagner les micaschistes et les paragneiss et les massifs orthogneissiques du Domaine varisque ligéro-séna (Quimper-Angers), constituant les sommets caractéristiques et alignés des Landes de Lanvaux. Cette géométrie caractérisant la géomorphologie du Sud de la Bretagne est la conséquence de l'activité tectonique hercynienne d'une faille d'échelle régionale : la branche Nord du Cisaillement Sud Armoricaïn.

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

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.

Une étude réalisée sur le bassin versant du Coët Dan (Mougin et al., 2004) a permis de caractériser les teneurs en eau de ces aquifères (altérites et horizon fissuré). Les résultats, issus de l'interprétation de 4 sondages de Résonance Magnétique Protonique (RMP), sont rassemblés dans ce tableau :

Géologie	Altérite %	Fissuré %	Nb sondages RMP
Pélites et grès à grain moyen (Briovérien)	4.50	6.47	4

Figure 3 : Détermination des teneurs en eau moyenne pour chaque horizon d'altération de la principale formation géologique de l'entité

Un forage recoupant l'ensemble du profil d'altération des schistes briovériens (lithologie principale présente sur la partie Nord de l'entité) est susceptible de fournir un débit de 12 m³/h au soufflage.

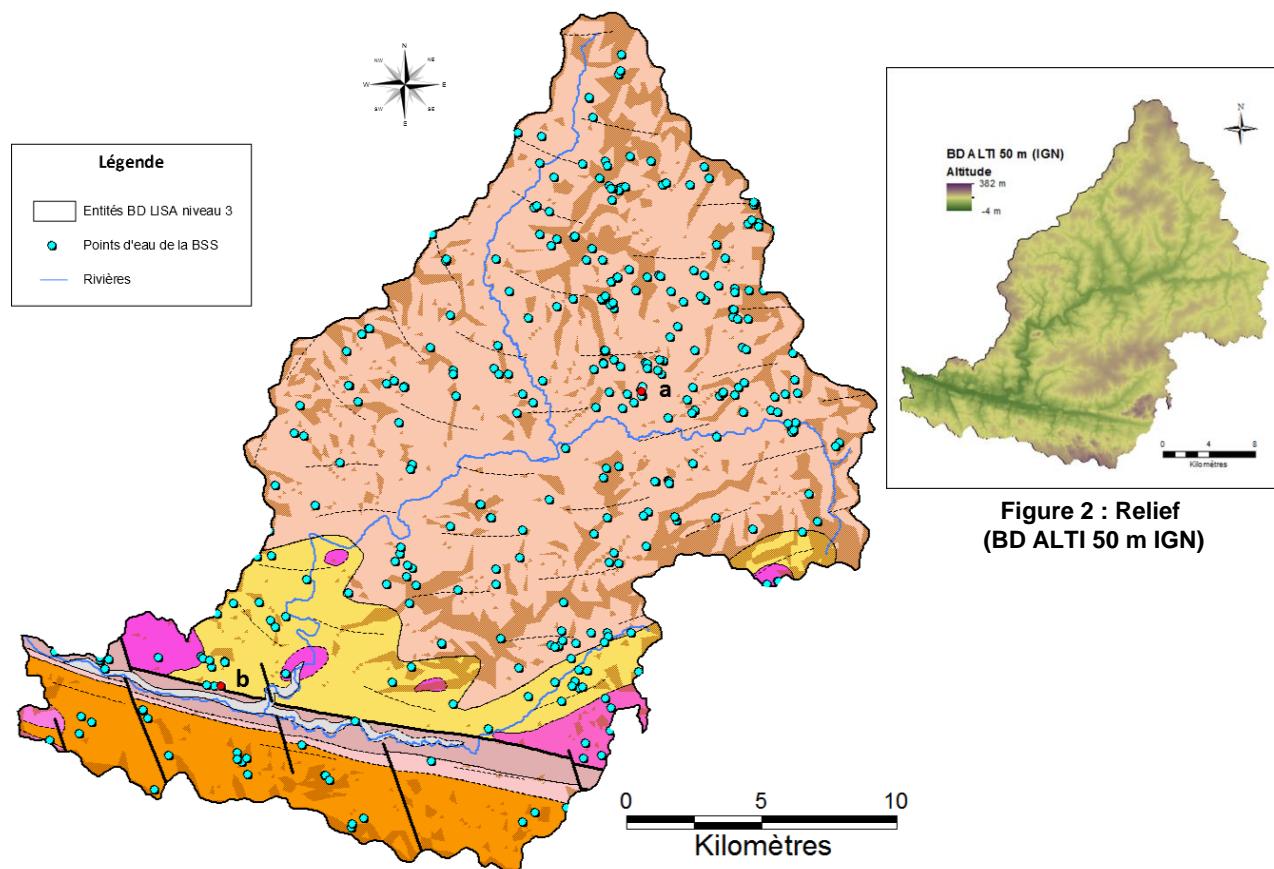


Figure 1 : Carte géologique au 1/250 000 et points d'eau de la Banque du Sous-Sol (BSS)

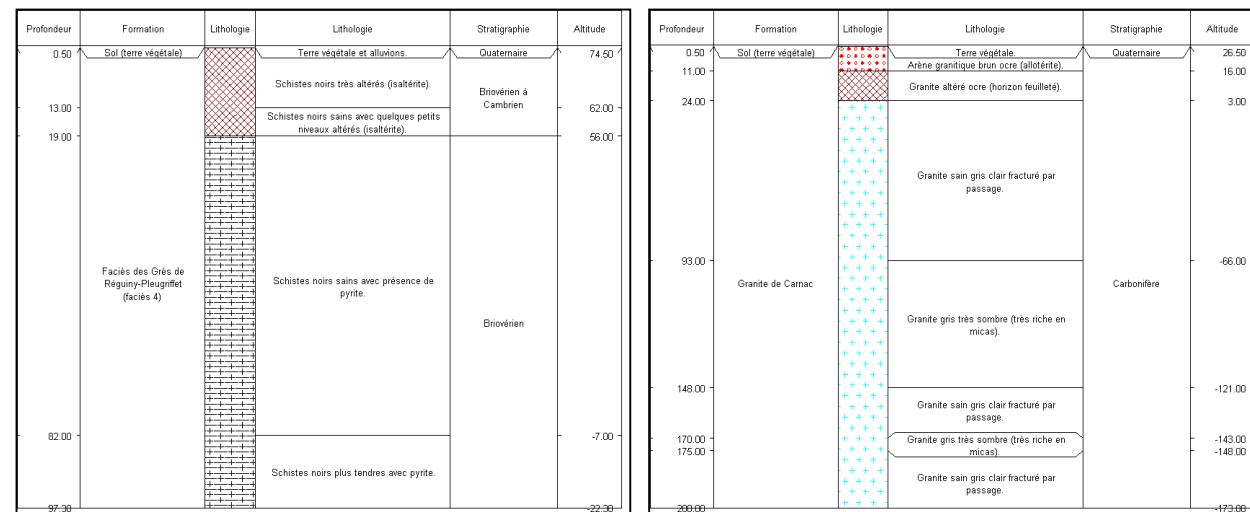


Figure 4 : Coupes géologiques des forages en rouge sur la Figure 1
 a- code BSS 03501X0052/DNS1 – Naizin (56)
 b- code BSS 03843X0023/F1 – Baud (56)

195AC01 – Socle métamorphique dans le bassin versant de l'Evel de sa source au Blavet (nc)

CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE

Les points d'eau recensés en 2011 sur l'entité (Figure 5) 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 6.

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 FeS_2) 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. Au niveau du bassin versant expérimental du Coët Dan sur la commune de Naizin, ce phénomène de dénitrification a été très étudié (Pauwels et al. 1995, Martelat et al. 1997, D'Hugues et al., 2002).

4 puits sont exploités pour l'adduction d'eau potable sur l'entité. Ils sont implantés sur 2 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	339	96.3	316	63.7	4.1	202.0	233	6.7	0.4	50.0
Puits	11	3.1	4	5.9	5.0	5.7				
Sources	2	0.6		/				/		

Figure 5 : Caractéristiques des 352 points d'eau de l'entité

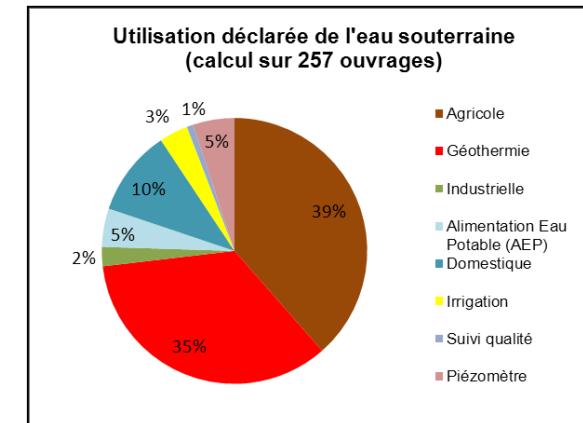


Figure 6 : Utilisation des points d'eau de l'entité

QUALITE DE L'EAU SOUTERRAINE

Sur l'entité, aucun point n'est suivi dans le cadre du réseau de mesure de la qualité des eaux souterraines de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB).

1 point (code BSS : 03844X0014) a été analysé dans le cadre d'une étude sur le temps de transfert des nitrates (Baran et al., 2009). Sur cet ouvrage, les teneurs en nitrates dans les eaux souterraines ont eu tendance à augmenter sur la période 1975-1995 (environ + 1,6 mg/L/an) puis à diminuer sur la période 1995-2007 (environ - 4,5 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
03506X0023	56	RADENAC	PUITS	5	21/09/2009	14	193	5.30	38	<0.01	0.026	<0.04	<0.02	22	5	ARS
03494X0025	56	NAIZIN	FORAGE	43	01/06/1986	4.5		6.40	24.8	3.05		<0.05	<0.01	<1		BRGM
03497X0016	56	GUENIN	FORAGE	55	01/03/1983			5.92	31.9	-0.05			0.01	47		BRGM
03498X0016	56	PLUMELIN	FORAGE	42	01/01/1986			6.50	50	-0.09			0	80		BRGM
03502X0006	56	REGUINY	FORAGE	29	21/07/1976			6.00	67				0	60		BRGM
03502X0011	56	REGUINY	FORAGE	56	01/12/1986	5		5.60	33.7	0.7		<0.05	<0.01	23		BRGM
03502X0013	56	REGUINY	FORAGE	60	01/04/1978	14		5.70	49.7	0.05		1	0.15	140		BRGM
03502X0029	56	CREIDIN	FORAGE	43	01/10/1986	18		7.30	21.3	<0.05		<0.05	<0.01	3		BRGM
03505X0004	56	REGUINY	FORAGE	80	01/08/1987			6.30		43.5			0.03	21		BRGM
03505X0025	56	REMUNGOL	FORAGE	59	01/06/1980			6.00	39	3.5		0	0	30		BRGM

[Lien ADES](#)

Figure 7 : Tableau de quelques analyses chimiques disponibles sur des points d'eau de l'entité (inventaire non exhaustif)

SYNTHESE DES PRELEVEMENTS SOUTERRAINS

Selon un bilan réalisé à partir des données 2009 sur le bassin versant de l'Evel, les prélèvements anthropiques d'eau souterraine déclarés représentent 1,4% de la lame d'eau présente dans le cours d'eau. En période d'étiage, ils peuvent constituer jusqu'à 192% de la lame d'eau écoulée.

D'autre part, les prélèvements souterrains correspondent à 2,4% 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.

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)	255 549	17.2%
INDUSTRIEL	417 306	28.0%
IRRIGATION	254 786	17.1%
ÉLEVAGE	480 574	32.3%
DOMESTIQUE (usage familial)	9 516	0.6%
AUTRES (autre sans usage alimentaire, géothermie, lavage, ...)	70 503	4.7%
TOTAL	1 488 234	100%

Figure 8 : Estimation des prélèvements en eau souterraine sur le bassin versant de l'Evel (2009)

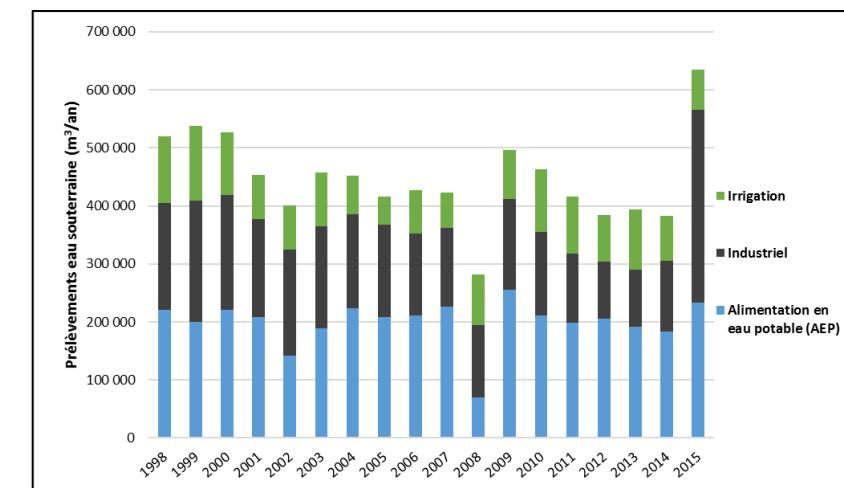


Figure 9 : Evolution des prélèvements en eau souterraine sur l'entité entre 1998 et 2015 (données AELB)

BRGM Bretagne – août 2019

* 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)

195AC01 – Socle métamorphique dans le bassin versant de l'Evel de sa source au Blavet (nc)

SUIVI PIEZOMETRIQUE

Un piézomètre implanté dans les micaschistes briovériens est suivi sur l'entité. Code BSS : 03843X0021/PZ, piézomètre du Parc du Scaouët (Baud) – voir Figure 10.

La profondeur de la nappe varie entre 13.20 et 16.12 m, le battement moyen annuel est de 1.83 m (période 2004-2010).

[Chronique piézométrique \(ADES\)](#)

RELATION NAPPES-RIVIERES

Le projet SILURES Bretagne (Mougin et al., 2006) montre que la contribution des eaux souterraines au régime de l'Evel (bassin versant à l'amont de la station hydrologique J75613010 à Guénin) s'élève à 51,5 % de l'écoulement total. Ceci témoigne d'une contribution moyenne 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 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 94 % de l'écoulement global) atteint même son paroxysme aux mois de juillet et août où 100 % de l'écoulement de la rivière provient de l'écoulement souterrain. Pendant la période de crue (décembre- janvier) ce pourcentage diminue vers 34 et 50 %.

Rivière	Dépt	Station hydrologique	Numéro station	Superficie BV (km²)	Période modélisation	Pluie totale (mm/an)	Evapo-transpiration réelle (mm/an)	Pluie efficace (mm/an)
Evel	56	Guénin	J5613010	316	1995-2000	953	560	393
						Écoulement rapide (mm/an)	Écoulement rapide	Écoulement lent (mm/an)
						190	48.5%	203
								Écoulement lent
								51.5%

Le graphique de comparaison des données climatiques (pluies efficaces calculées à la station météorologique de Camors avec une réserve utile de 15 mm), hydrologiques (l'Evel à Guénin) et piézométriques (Baud) montre que la nappe suit un battement annuel (recharge-décharge) et qu'elle est presque aussi réactive aux précipitations que le cours d'eau (Figures 11 et 12).

Les pics hydrologiques et piézométriques sont quasiment synchrones (décalage de 0 à 1 jour), ce qui indique que le milieu souterrain est peu inertiel (écoulements rapides).

On note donc des relations étroites entre le cours d'eau (Evel) 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, 105p.

CARN A. (2005) - Impacts des prélèvements d'eau souterraine du bassin versant de l'Evel sur le débit de la rivière - Avantages et inconvénients des prélèvements dans les eaux souterraines - Note BRGM BRE 05-41

D'HUGUES.P., DICTOR.M.C., PAUWELS.H., CASTAGNE.J. (2002). Rapport BRGM/RP-51532-FR - Etude de la microflore bactérienne dénitrifiante d'un aquifère schisteux - Site de Naizin (Bretagne).

MARTELAT.A., FOUCHER.J.C., LACHASSAGNE.P., PAUWELS.H. (1997). Processus de dénitrification au sein d'un aquifère de socle (schistes à pyrite). Caractérisation du fonctionnement hydrogéochimique à l'échelle locale, dans le cadre d'un petit bassin versant breton (Naizin, Morbihan, France)., in IAHS - 5ème Assemblée scientifique - Hard Rock Hydrosystems - Rabat - Maroc - 23/04-03/05/1997, IAHS Publications, N° 241, p. 29-35

B. MOUGIN, E. THOMAS, R. WYNS, R. BLANCHIN et F. MATHIEU (2004) - Qualité des eaux en Bretagne - Ruissellement - Infiltration - Temps de réponse - Bassins versants du Yar (22), de l'Horn (29), et du Coët Dan (56) - Rapport final - BRGM/RP-52731-FR - 82 p., 16 tab., 21 fig., 3 annexes, 39 planches

MOUGIN B., collaboration : CARN A., JEGOU J-P. et QUEMENER G. (2006) - SILURES Bretagne - Rapport d'avancement de l'année 4 - BRGM/RP-55001-FR - 61 p., 23 ill., 5 ann.

PAUWELS.H., EBERSCHWEILER.C., FOUCHER.J.C., BRACH.M. (1995). Rapport BRGM/RR-38388-FR - ETUDE SUR LE BASSIN VERSANT EXPERIMENTAL DU COET DAN (NAIZIN - MORBIHAN). REACTIONS NATURELLES DE DENITRIFICATION AUTOTROPHE ET HETEROTROPE

Figure 10 : Chronique piézométrique 2010 (cote en m NGF) et comparaison aux valeurs min/max et moyennes de la période 2004-2010

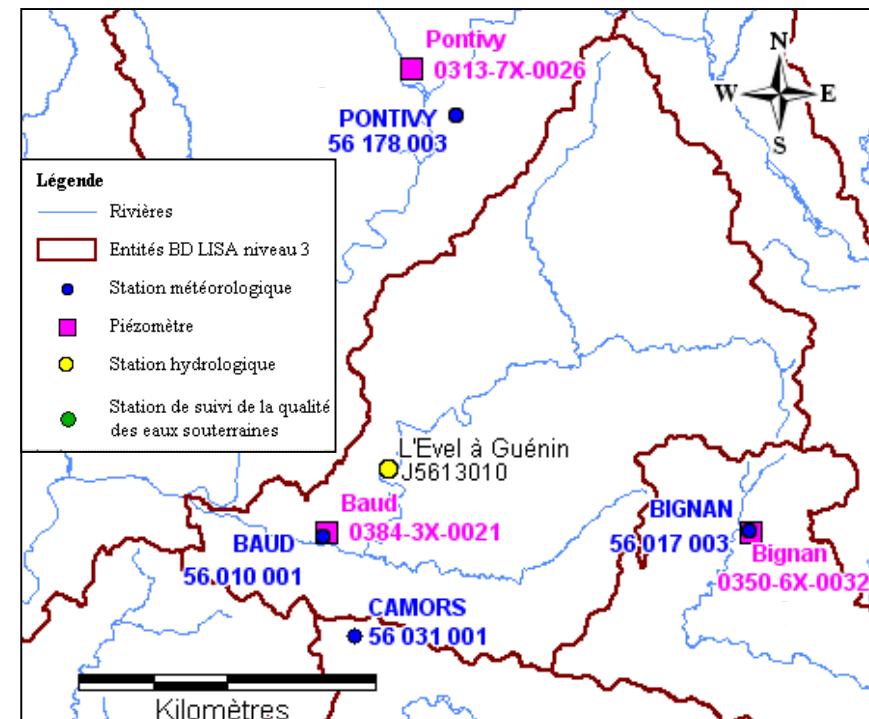
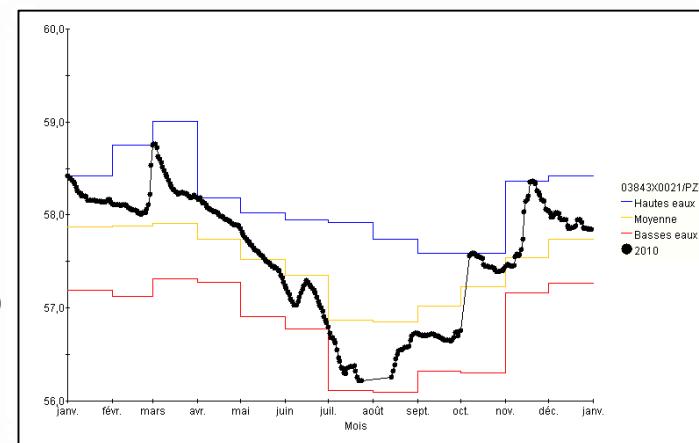


Figure 11 : Localisation des stations météorologiques, piézomètres, stations hydrologiques et points de suivi de la qualité des eaux souterraines sur l'entité

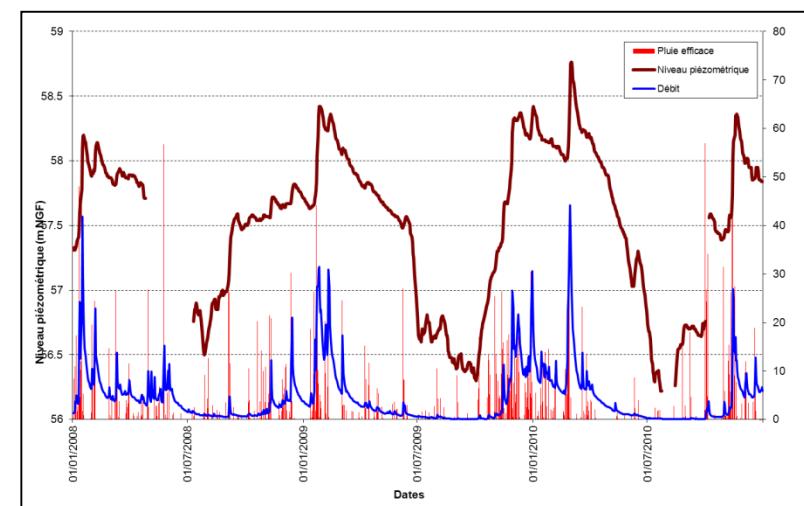


Figure 12 : Comparaison des données climatiques (pluie efficace à Camors), hydrologiques (l'Evel à Guénin) et piézométriques (Baud)

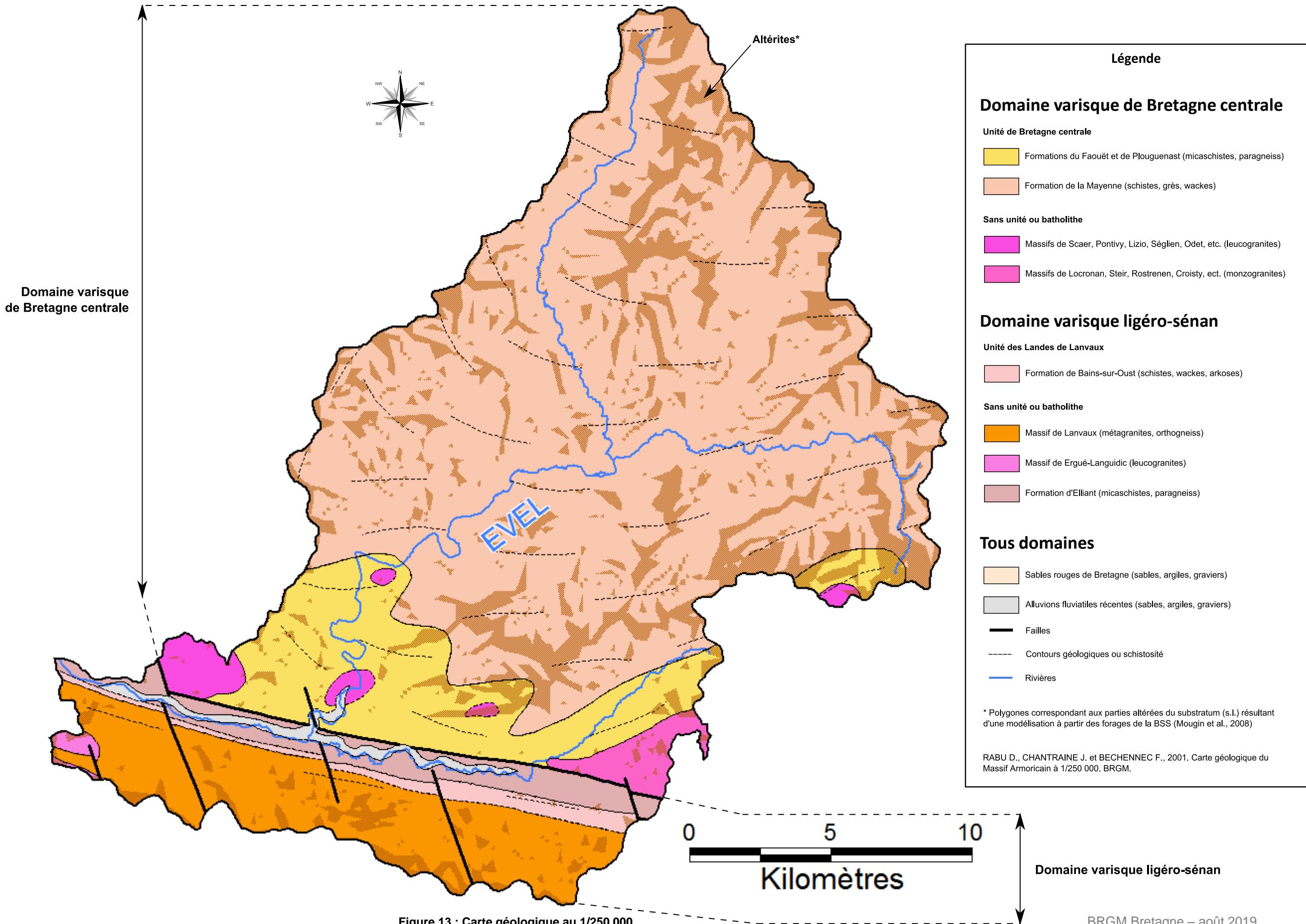


Figure 13 : Carte géologique au 1/250 000