

191AA01 – Socle métamorphique dans les bassins versants de l'Horn et du Guillec de leurs sources à la mer, île de Batz

Fiche descriptive de l'entité :

Thème	socle
État hydrodynamique	nappe libre
Milieu	fissuré
Nature	54% aquifère / 23.5% semi-perméable
Lithologies principales	micashistes, gneiss, granite
Superficie	208 km ²
Département(s)	Finistère (29)
Niveau(x) de recouvrement (ordres)	1
Masse d'eau souterraine recoupée	4001 (Léon)
Correspondance SAGE	inclus dans le SAGE Léon-Trégor
Cartes géologiques 1/50 000	201, 239

GEOLOGIE et HYDROGEOLOGIE

L'Horn fait 30 km de long et prend sa source dans la commune de Plouvorn, à l'altitude 119 mètres, et se jette dans la Manche à quelques kilomètres du Guillec. Le Guillec fait lui 25 kilomètres et prend sa source sur la commune de Saint-Vougay, à l'altitude 94 mètres. Il coule, globalement vers le Nord-Nord-Est, et se jette dans la Manche au Sud de l'île de Sieck, entre Sibiril et Plougoum.

Leurs bassins versants appartiennent au Domaine varisque du Pays de Léon, constitué de :

- l'Unité du Conquet, composée de micashistes et paragneiss des Formations du Conquet et de la Penzé, au Sud-Est ;
- l'Unité de Lesneven, composée de gneiss para- et ortho-dérivés et de massifs granitiques (Massif de Plouescat-Brignogan et Massifs de Tréglonou et de Plounévez) et orthogneissiques.

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

Des accidents tectoniques (failles ou linéaments interprétés comme tels) de direction N45, ne semblent pas orienter les réseaux hydrographiques principaux.

Ces formations de socle contiennent des nappes dans deux niveaux superposés et connectés : dans les altérites et dans la roche fissurée. Ils sont interdépendants mais ils n'ont pas les mêmes caractéristiques hydrodynamiques : la roche altérée est plutôt argileuse et capacitive, et l'horizon fissuré est plus transmissif. En cas de surexploitation des aquifères de socle en bordure de littoral, ils peuvent se retrouver contaminés par le biseau salé (voir l'article du SIGES sur le [biseau salé](#)).

Une étude réalisée sur le bassin versant de l'Horn (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 14 sondages de Résonance Magnétique Protonique (RMP), sont rassemblés dans ce tableau :

Géologie	Altérite %	Fissuré %	Nb sondages RMP
Micaschistes du Conquet	7.14	6.50	4
Gneiss migmatitique de l'Horn	/	3.51	2
Orthogneiss de Plouénan	3.42	4.28	2
Leucogranites	2.15	4.19	1
Paragneiss à biotite-sillimanite	1.29	5.71	5
Moyenne	3.50	4.84	

Figure 3 : Détermination des teneurs en eau moyenne pour chaque horizon d'altération des principales formations géologiques de l'entité

Un forage recoupant l'ensemble du profil d'altération des Formations du Conquet et de la Penzé (micashistes et gneiss présents sur la partie Sud de l'entité) est susceptible de fournir un débit de 20 m³/h au soufflage.

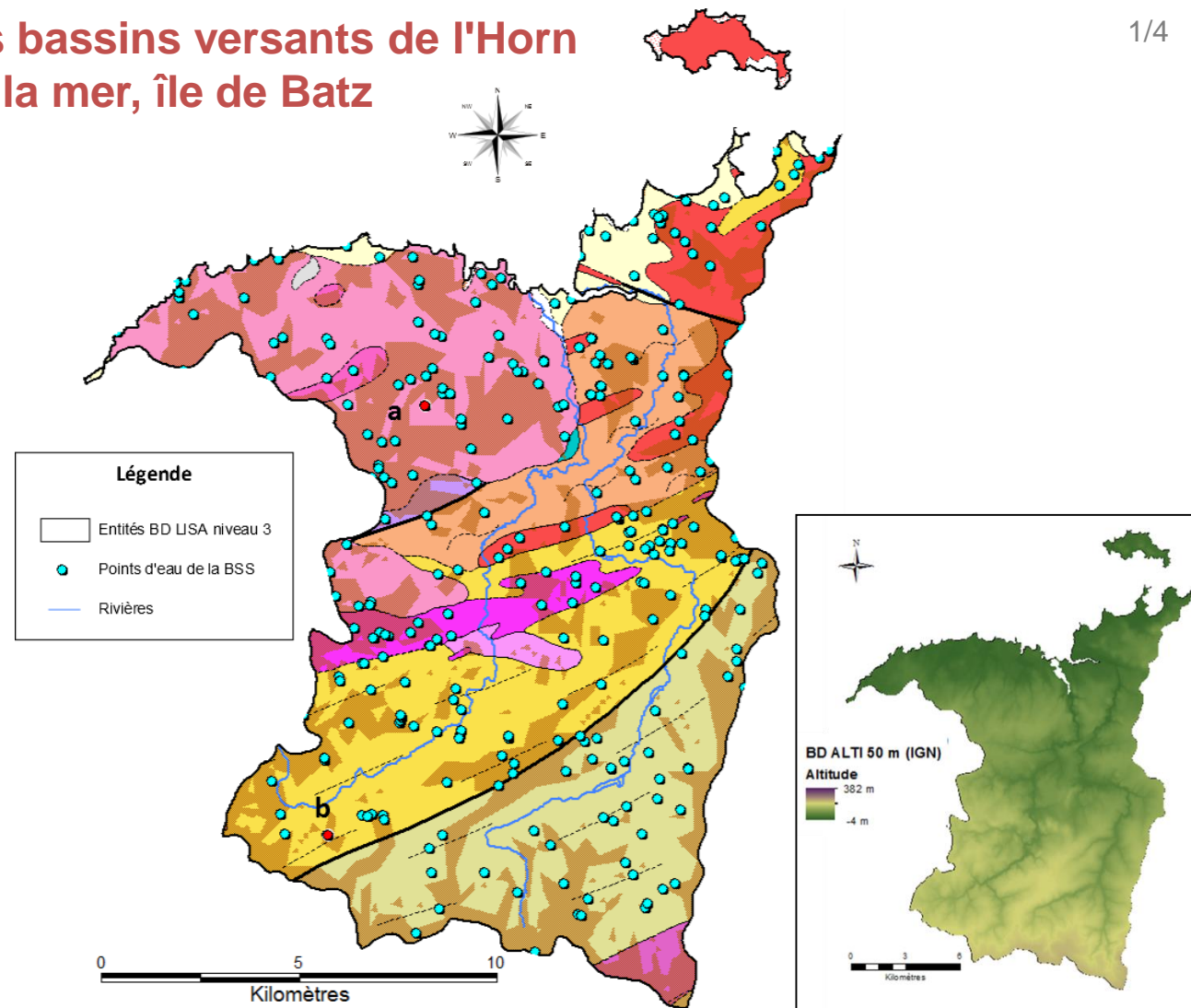


Figure 1 : Carte géologique au 1/250 000 et points d'eau de la Banque du Sous-Sol (BSS)

Figure 2 : Relief (BD ALTI 50 m IGN)

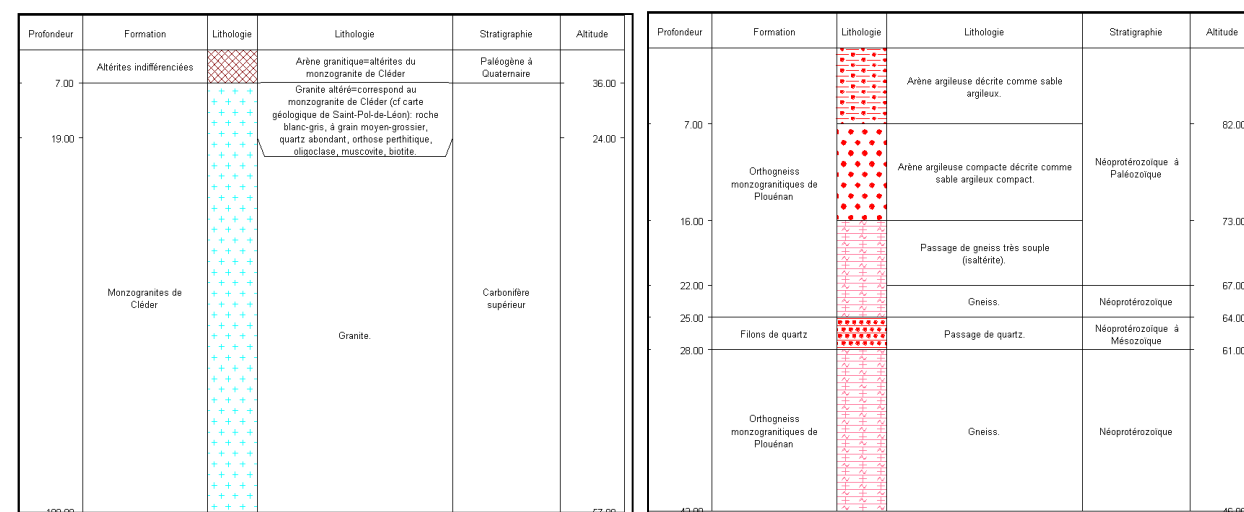


Figure 4 : Coupes géologiques des forages en rouge sur la Figure 1

a- code BSS 02017X0016/F – Cléder (29)
b- code BSS 02393X0037/F1 – Plougar (29)

191AA01 – Socle métamorphique dans les bassins versants de l'Horn et du Guillec de leurs sources à la mer, île de Batz

CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE

Les points d'eau, recensés en 2011 sur l'entité, sont nombreux (Figure 5) : 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 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 FeS₂) à l'origine d'abattements 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.

2 puits, situés sur la même commune et recoupant les formations de socle, sont exploités pour l'adduction d'eau potable sur l'entité.

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	302	96.5	294	62.7	16.0	250.0	191	10.5	0.1	90.0
Puits	4	1.3	0				0			
Sources	7	2.2		/				/		

Figure 5 : Caractéristiques des 313 points d'eau de l'entité

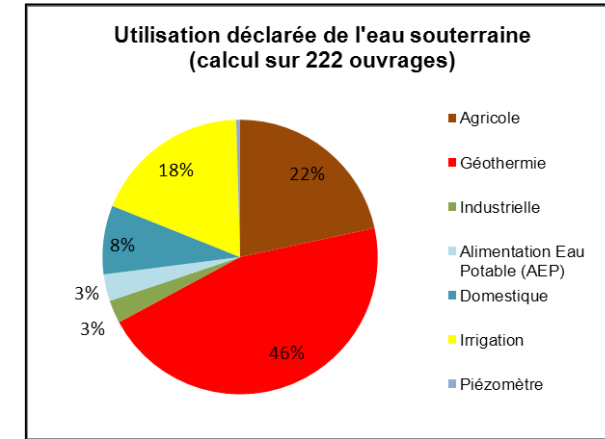


Figure 6 : Utilisation des points d'eau de l'entité

QUALITE DE L'EAU SOUTERRAINE

Un ouvrage est suivi par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB) dans le cadre du réseau de mesures de la qualité des eaux souterraines : Plouvorn - code BSS : 02393X0030/HY (Figure 11).

On constate une fluctuation saisonnière de la qualité de l'eau dans la rivière de l'Horn. De fortes teneurs en nitrates apparaissent à chaque étiage (Mougin et al., 2007) ; elles sont liées à la forte participation des eaux souterraines au débit de la rivière – voir page suivante.

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
02393X0030	29	PLOUVORN	SOURCE		19/06/2007	12	436	6.30	31.6	< 0.05	0.01	< 0.05	< 0.01	118	45.5	AELB
02393X0030	29	PLOUVORN	SOURCE		09/12/2010	11.8	467	4.85	35			< 0.05	0.01	120	46	AELB
02394X0006	29	PLOUVORN	FORAGE	38	03/08/2007				33	< 0.02		< 0.1	0.65	129.3	30.5	BRGM
02394X0027	29	PLOUVORN	FORAGE	67	03/08/2007				34	< 0.02		< 0.1	< 0.01	114.1	26	BRGM
02394X0004	29	PLOUVORN	FORAGE	33	03/08/2007				31.2	< 0.02		< 0.1	< 0.01	105.1	37.5	BRGM
02394X0025	29	PLOUVORN	FORAGE	55	03/08/2007				28.8	0.02		< 0.1	< 0.01	97.6	62.6	BRGM
02394X0029	29	PLOUVORN	FORAGE	52	17/08/2007				30.8	0.37		< 0.1	< 0.01	68.6	35.3	BRGM
02018X0075	29	MESPAUL	FORAGE	90	17/08/2007				36.8	1.2		< 0.1	0.03	2.1	61.4	BRGM

[Lien ADES](#)
[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 les bassins versants de l'Horn et du Guillec, les prélèvements anthropiques d'eau souterraine déclarés représentent 0,7% de la lame d'eau présente dans le cours d'eau. En période d'étiage, ils peuvent constituer jusqu'à 14,8% de la lame d'eau écoulée.

D'autre part, les prélèvements souterrains correspondent à 0,7% de la pluie infiltrée annuellement sur le bassin versant (BV).

L'impact des prélèvements anthropiques souterrains déclarés sur le débit de la rivière semble 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)	0	0,0%
INDUSTRIEL	10 120	1,4%
IRRIGATION	450 792	63,4%
ÉLEVAGE	185 790	26,1%
DOMESTIQUE (usage familial)	17 743	2,5%
AUTRES (autre sans usage alimentaire, géothermie, lavage, ...)	46 990	6,6%
TOTAL	711 435	100%

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

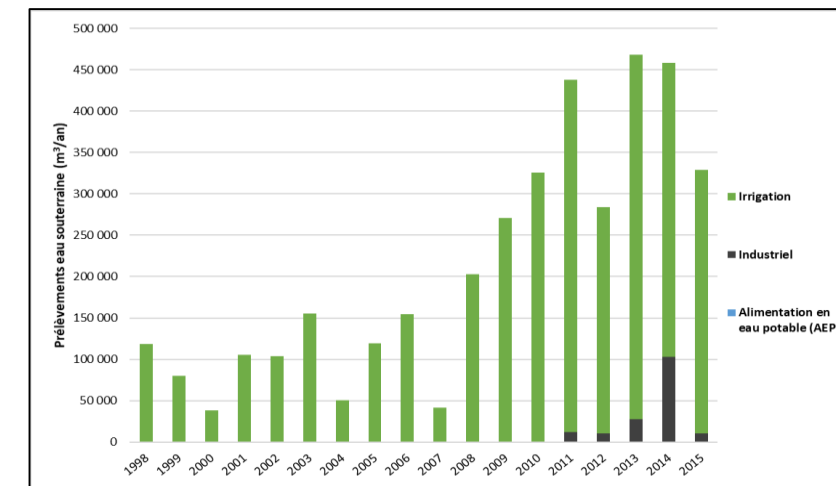


Figure 9 : Evolution des prélèvements en eau souterraine sur l'entité entre 1998 et 2015 (données AELB)

* 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)

191AA01 – Socle métamorphique dans les bassins versants de l'Horn et du Guillec de leurs sources à la mer, île de Batz

SUIVI PIEZOMETRIQUE

Un piézomètre implanté dans les micaschistes du Conquet est suivi sur l'entité. Code BSS : 02394X0019/F, piézomètre de l'Hippodrome Landivisiau (Plouvorn) – voir Figure 10.

La profondeur de la nappe varie entre 0.24 m au dessus du sol (piézomètre artésien) et 4.45 m sous la surface du sol, le battement moyen annuel est de 2.6 m (période 1994-2010).

[Chronique piézométrique \(ADES\)](#)

RELATION NAPPES-RIVIERES

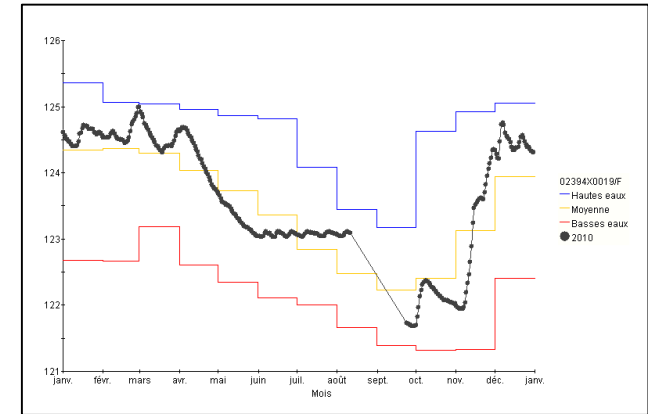
Le projet SILURES Bretagne (Mougin et al., 2002) montre que la contribution des eaux souterraines au régime de l'Horn (bassin versant à l'amont de la station hydrologique J3014310 à Mespaul [Pont Milin]) s'élève à 61 % de l'écoulement total. La même étude réalisée sur le Guillec (Mougin et al., 2006) montre que la contribution des eaux souterraines au régime de du Guillec (bassin versant à l'amont de la station hydrologique J3024010 à Trézilidé) s'élève à 57 % de l'écoulement total. Ceci témoigne d'une forte contribution des eaux souterraines.

En étiage pour les 2 bassins versants, on note une influence prépondérante du réservoir souterrain inférieur (fissuré), par rapport au réservoir supérieur (altéré).

De juin à octobre, plus de 88% de l'écoulement de l'Horn provient de l'écoulement souterrain, avec un paroxysme aux mois d'août et septembre où la totalité de l'écoulement de l'Horn provient de l'écoulement souterrain (soutien de l'écoulement de la rivière par la nappe). Pour le Guillec, de juin à octobre, plus de 63% de l'écoulement de la rivière provient de l'écoulement souterrain, avec un paroxysme aux mois d'août et septembre (100% de l'écoulement d'origine souterraine).

Pour les 2 bassins versants, la tendance s'inverse pour les autres mois de l'année. Pendant la période de crue, la contribution des eaux souterraines à l'alimentation des rivières diminue vers 40% pour l'Horn (décembre-janvier) et vers 40 et 49% pour le Guillec (janvier-février).

Figure 10 : Chronique piézométrique 2010 (cote en m NGF) et comparaison aux valeurs min/max et moyennes de la période 1994-2010



Rivière	Dépt	Station hydrologique	Numéro station	Superficie BV (km²)	Période modélisation	Pluie totale (mm/an)	Evapo-transpiration réelle (mm/an)	Pluie efficace (mm/an)	
Horn	29	Mespaul [Pont Milin]	J3014310	50	1990-2000	1013	541	472	
Guillec	29	Trézilidé	J3024010	43	1989-2003	1085	564	521	
					Écoulement rapide (mm/an)	Écoulement rapide	Écoulement lent (mm/an)	Écoulement lent	
					Horn	184	39.0%	288	61.0%
					Guillec	224	43.0%	297	57.0%

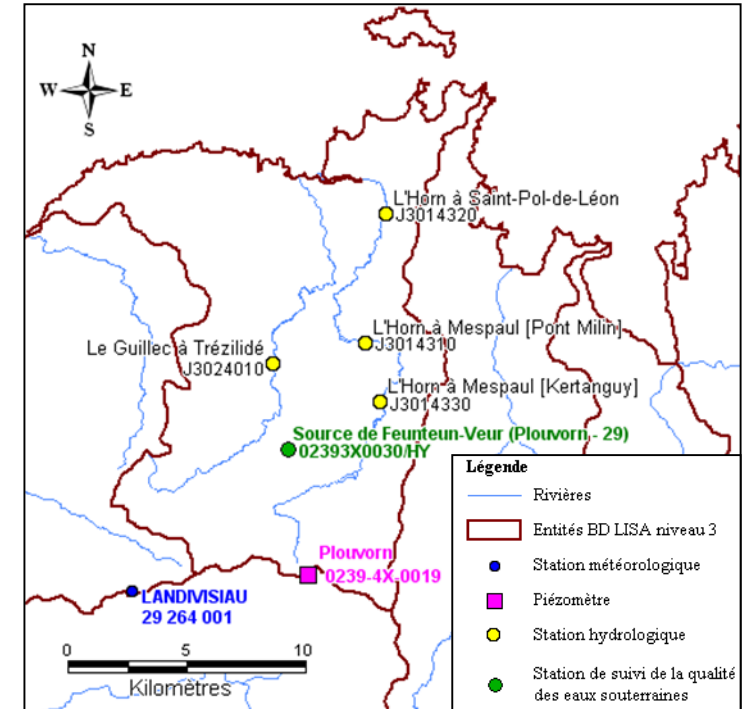


Figure 11 : Localisation des stations météorologiques, piézomètres, stations hydrologiques et points de suivi de la qualité des eaux souterraines sur l'entité

Le graphique de comparaison des données climatiques (pluies efficaces calculées à la station météorologique de Landivisiau avec une réserve utile de 25 mm), hydrologiques (l'Horn à Mespaul [Kertanguy]) et piézométriques (Plouvorn) montre que la nappe suit un battement annuel (recharge-décharge) et qu'elle est assez réactive aux précipitations.

Les pics hydrologiques et piézométriques sont synchrones (décalage de 1 à 2 jours), ce qui indique que le milieu souterrain est peu inertiel (écoulements relativement rapides).

On note ainsi des relations étroites entre le cours d'eau (Horn) et la nappe.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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.

MOUGIN B., THOMAS E., WYNS R., BLANCHIN R. et MATHIEU F. (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.

MOUGIN B., ALLIER D., PUTOT E., SEGUIN J-J., SCHROETTER J-M., BLANCHIN R. , collaboration : IZAC J-L. , JEGOU J-P. (2007) - Bassins versants bretons en contentieux européen : typologie et modélisation de l'évolution des concentrations en nitrates - Rapport d'avancement au 15 octobre - BRGM/RP-55842-FR – 123 p., 70 ill., 3 ann. dont 60 planches (vol. séparé)

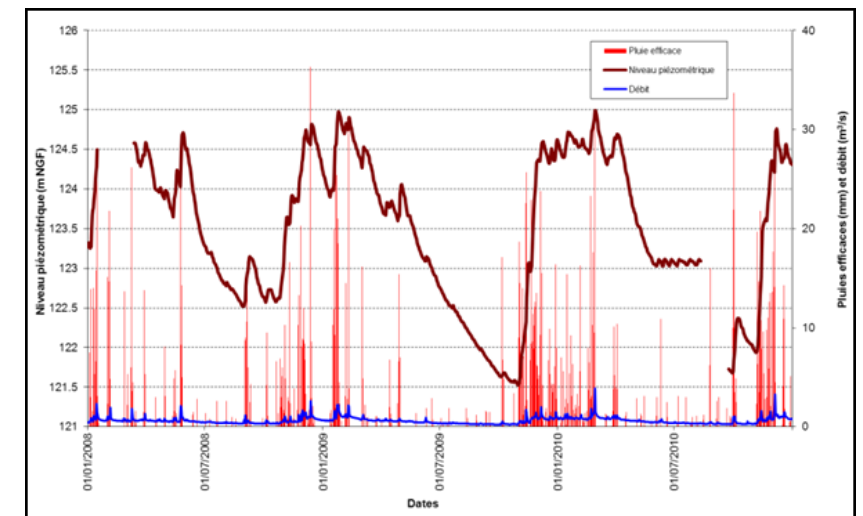


Figure 12 : Comparaison des données climatiques (pluie efficace à Landivisiau), hydrologiques (l'Horn à Mespaul) et piézométriques (Plouvorn)

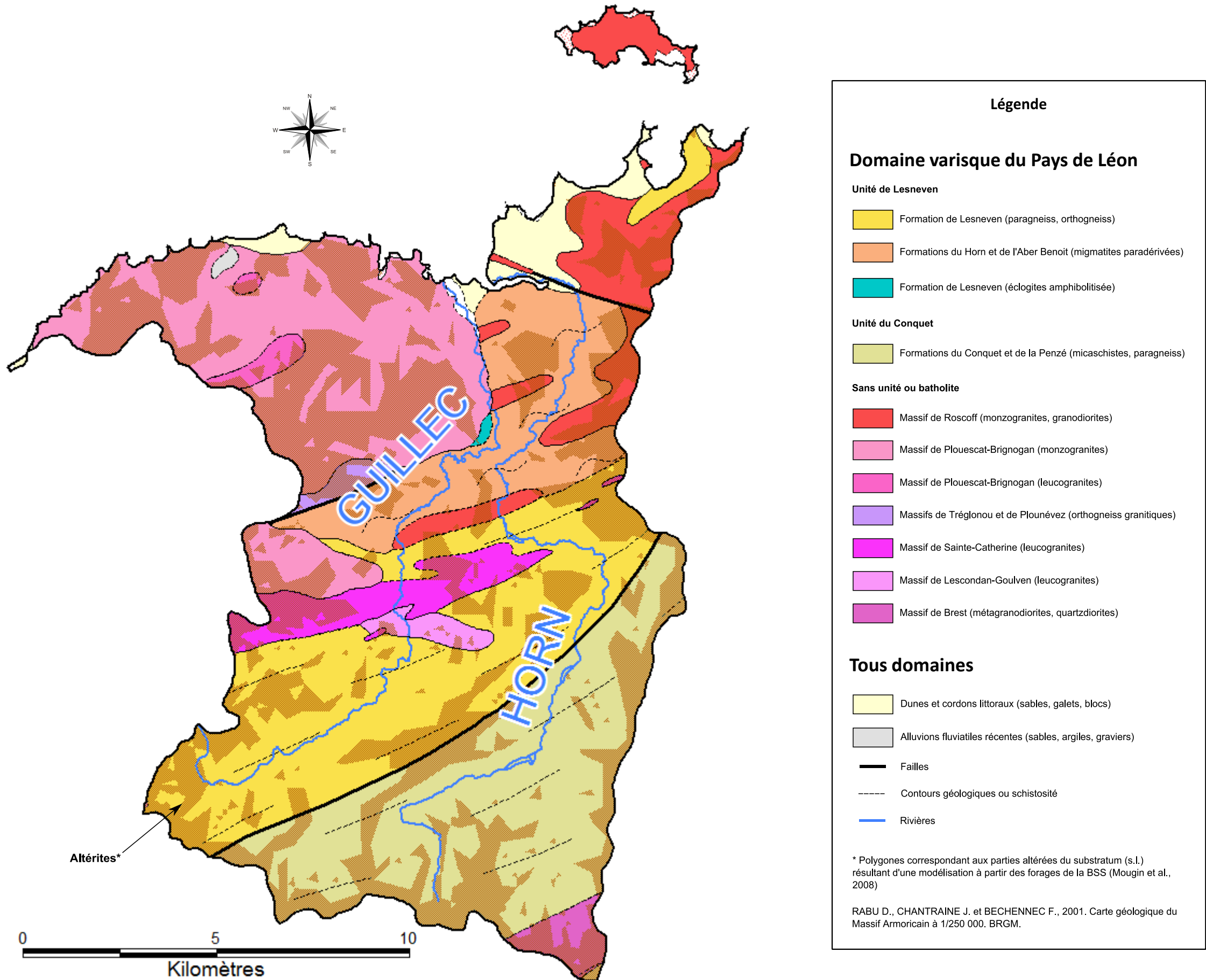


Figure 13 : Carte géologique au 1/250 000