

191AA02 – Socle métamorphique dans les bassins versants du Quillimadec et de la Flèche de leurs sources à la mer & côtiers

Fiche descriptive de l'entité :

Thème	socle
État hydrodynamique	nappe libre
Milieu	fissuré
Nature	38.7% aquifère / 34.1% semi-perméable
Lithologies principales	gneiss, granite
Superficie	300 km ²
Département(s)	Finistère (29)
Niveau(x) de recouvrement (ordres)	1
Masse d'eau souterraine recoupée	4001 (Léon)
Correspondance SAGE	inclus dans les SAGE Léon-Trégor et Bas-Léon
Cartes géologiques 1/50 000	200, 201, 238, 239

GEOLOGIE et HYDROGEOLOGIE

Le Quillimadec et la Flèche sont deux fleuves côtiers du Finistère Nord. Le Quillimadec prend sa source à Plounéventer et se jette dans la baie de Guissény, alors que la Flèche prend sa source à Bodilis et se jette dans la baie de Goulven. Leurs bassins versants appartiennent au Domaine varisque du Pays de Léon, constitué de :

- l'Unité du Conquet, composée de micaschistes 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 N120, semblent orienter le réseau hydrographique principal.

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. 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.

Une étude réalisée sur le bassin versant de Plabennec (Wyns 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 12 sondages de Résonance Magnétique Protonique (RMP), sont rassemblés dans ce tableau (Figure 3) :

Géologie	Altérite %	Fissuré %	Nb sondages RMP
Granite de Kersaint grossier	4.64	4.88	5
Orthogneiss de Plouénan	3.42	4.28	2
Paragneiss à biotite-sillimanite	1.29	5.71	5
Moyenne	3.12	4.96	

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

Un forage recoupant l'ensemble du profil d'altération des gneiss (lithologie principale présente sur l'entité) est susceptible de fournir un débit de 17 m³/h au soufflage.

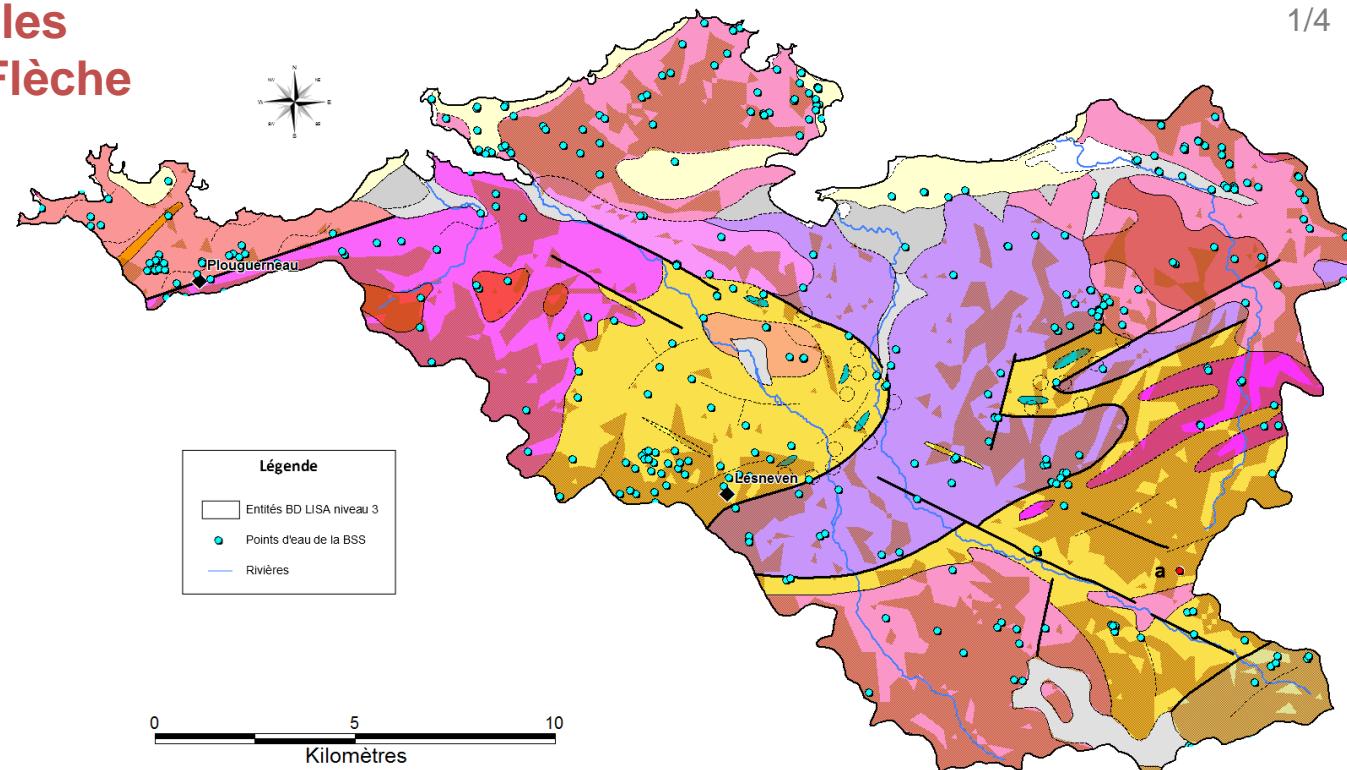


Figure 1 : Carte géologique au 1/250 000 et points d'eau de la Banque du Sous-Sol (BSS)

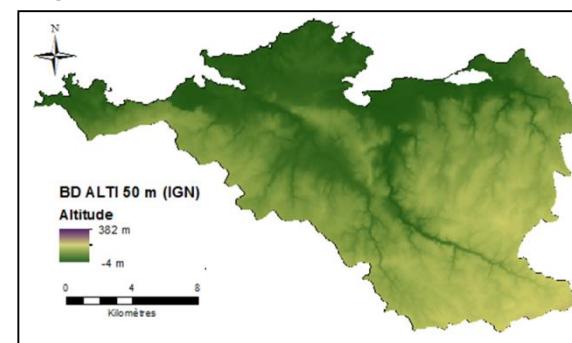


Figure 2 : Relief (BD ALTI 50 m IGN)

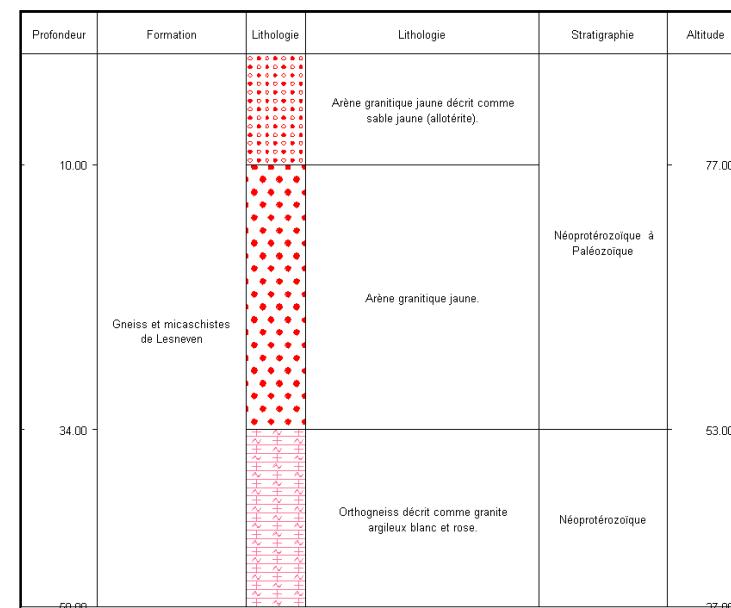


Figure 4 : Coupe géologique du forage en rouge sur la Figure 1 a - code BSS 02392X0014/F – Saint-Derrien (29)

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'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.

4 ouvrages (1 forage et 3 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	359	97.0	320	58.6	9.0	200.0	212	8.4	0.2	72.0
Puits	4	1.1	2		7.0	9.0				
Sources	7	1.9		/				/		

Figure 5 : Caractéristiques des 370 points d'eau de l'entité

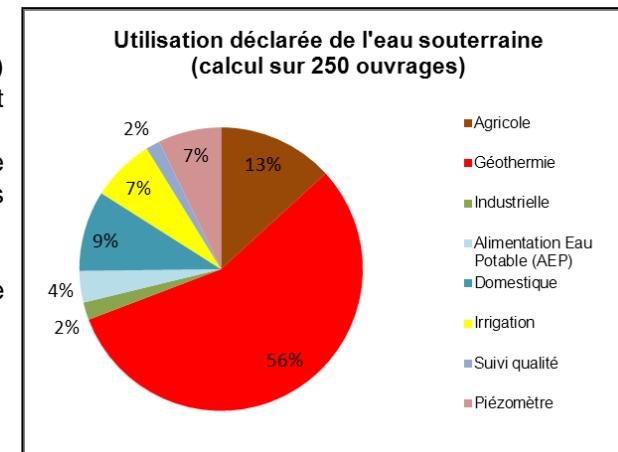


Figure 6 : Utilisation des points d'eau de l'entité

QUALITE DE L'EAU SOUTERRAINE

Un ouvrage est suivi par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB) dans le cadre du réseau de mesure de la qualité des eaux souterraines : Plounevez-Lochrist - code BSS : 02016X0036/P1 (Figure 10).

Ce point d'eau (02016X0036) 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 granodiorites, les teneurs en nitrates dans les eaux souterraines ont eu tendance à diminuer sur la période 1970-1980 (- 1,9 mg/L/an) puis à se stabiliser sur la période 1995-2005.

CODE BSS	DEPT	COMMUNE	NATURE	PROF (m)	DATE	T (°C)	Cond. (µS/cm)	pH	Cl (Chlorures)	Fe (Fer)	Mn (Manganèse)	NH4 (Ammonium exprimé en NH4)	NO2 (Nitrites exprimés en NO2)	NO3 (Nitrates exprimés en NO3)	SO4 (Sulfates)	Source des données
									mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
02016X0036	29	PLOUNEVEZ-LOCHRIST	PUITS	9	21/10/2010	12.4	405	5.70	39			< 0.05	0.01	93	59	AELB
02384X0120/PZ16	29	LESNEVEN	FORAGE	19	20/05/1994		391	6.10	65	0.05		0.1	1.056	82	48	BRGM
02384X0122/PZ 18	29	LESNEVEN	FORAGE	15	20/05/1994		404	6.00	75	0.1		0.41	0.066	72	40	BRGM
02384X0123/PZ19	29	LESNEVEN	FORAGE	13	20/05/1994		366	6.00	52.5	0.07		0.25	0.05	55	36	BRGM
02384X0124/PZ20	29	LESNEVEN	FORAGE	13	20/05/1994		461	8.20	60	0.1		1.6	0.23	81	55	BRGM

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

SYNTHESE DES PRELEVEMENTS SOUTERRAINS

Compte-tenu de l'absence de station de jaugeage sur l'entité, l'impact des prélèvements d'eau souterraine sur le débit de la rivière n'est pas calculable.

Les prélèvements souterrains correspondent à 1,3 % de la pluie infiltrée annuellement sur le bassin versant.

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)	496 485	56,5%
INDUSTRIEL	3 650	0,4%
IRRIGATION	138 940	15,8%
ÉLEVAGE	200 810	22,8%
DOMESTIQUE (usage familial)	23 385	2,7%
AUTRES (autre sans usage alimentaire, géothermie, lavage, ...)	15 975	1,8%
TOTAL	879 245	100%

Figure 8 : Estimation des prélèvements en eau souterraine sur le bassin versant du Quillimadec (2009)

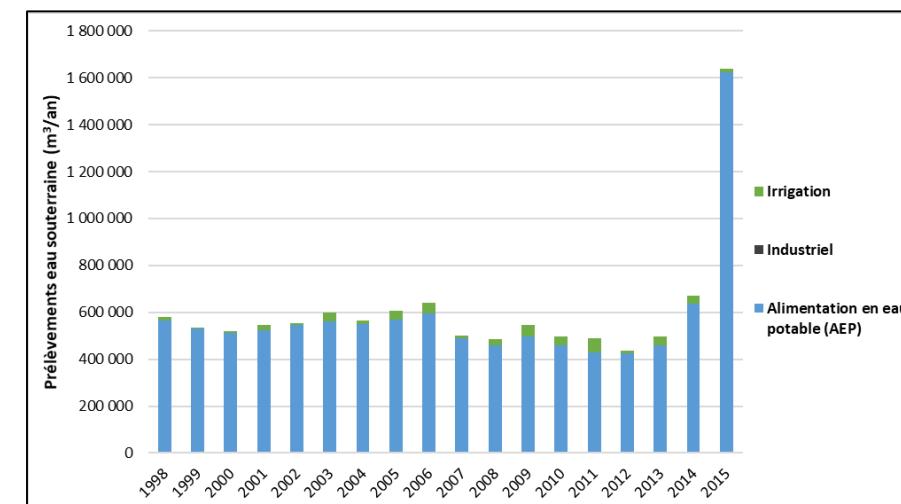


Figure 9 : Evolution des prélèvements en eau souterraine sur l'entité entre 1998 et 2015 (données AELB)

* 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)

SUIVI PIEZOMETRIQUE

Aucun piézomètre n'est suivi sur l'entité.

RELATION NAPPES-RIVIERES

Le Quillimadec et la Flèche ne font pas partie des bassins versants modélisés par le BRGM afin de mettre en évidence les relations entre nappes et rivières faute de données piézométriques et hydrologiques (arrêt de la station de jaugeage en janvier 1980).

Malgré l'absence de piézomètre et de station de jaugeage en activité sur l'entité, la comparaison des données climatiques et piézométriques et hydrologiques peut tout de même être effectuée en se basant sur les chroniques du piézomètre de Saint-Divy (02388X0060/F1), situé à 10 km au Sud-Ouest de l'entité et dans les mêmes formations géologiques (granite) que l'amont du Quillimadec.

Le graphique de comparaison des données climatiques (pluies efficaces calculées à la station météorologique de Brest-Guipavas avec une réserve utile de 25 mm) et piézométriques (Saint-Divy) montre que la nappe suit un battement annuel (recharge-décharge) et qu'elle est réactive aux précipitations.

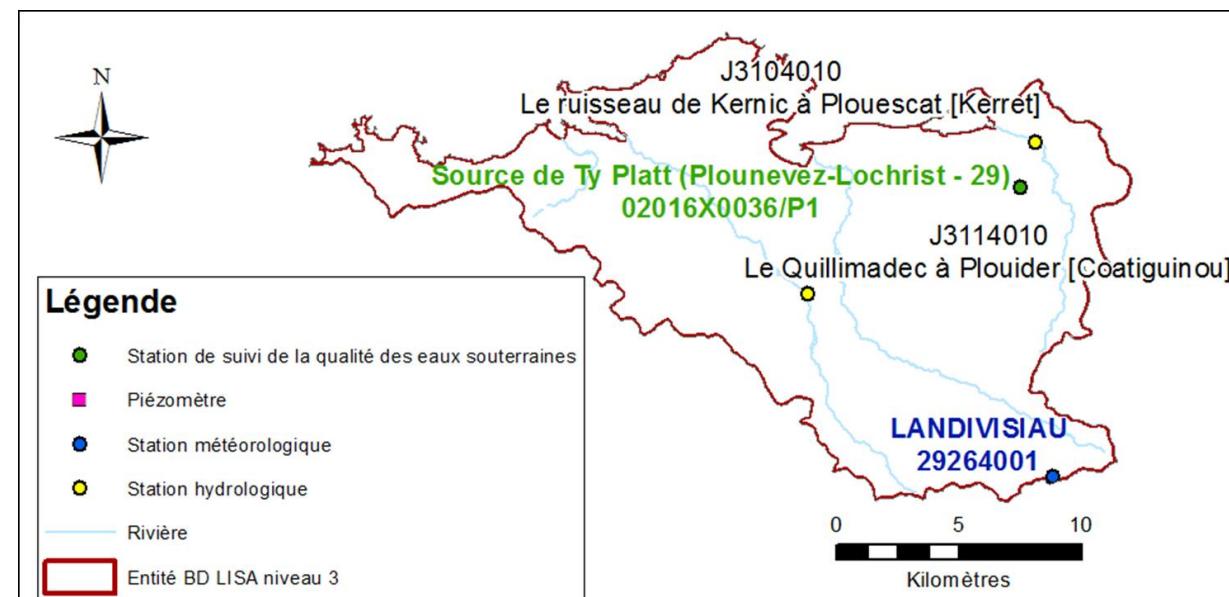


Figure 10 : Localisation des stations météorologiques, piézomètres, stations hydrologiques et points de suivi de la qualité des eaux souterraines sur l'entité

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.

WYNS, R., BALTASSAT J.M., LACHASSAGNE P., LEGCHENKO A., VAIRON J. and MATHIEU F. (2004) - Application of proton magnetic resonance soundings for groundwater reserve mapping in weathered basement rocks (Brittany, France).- Bull. Soc. Géol. Fr., t. 175, n°1, pp. 21-34

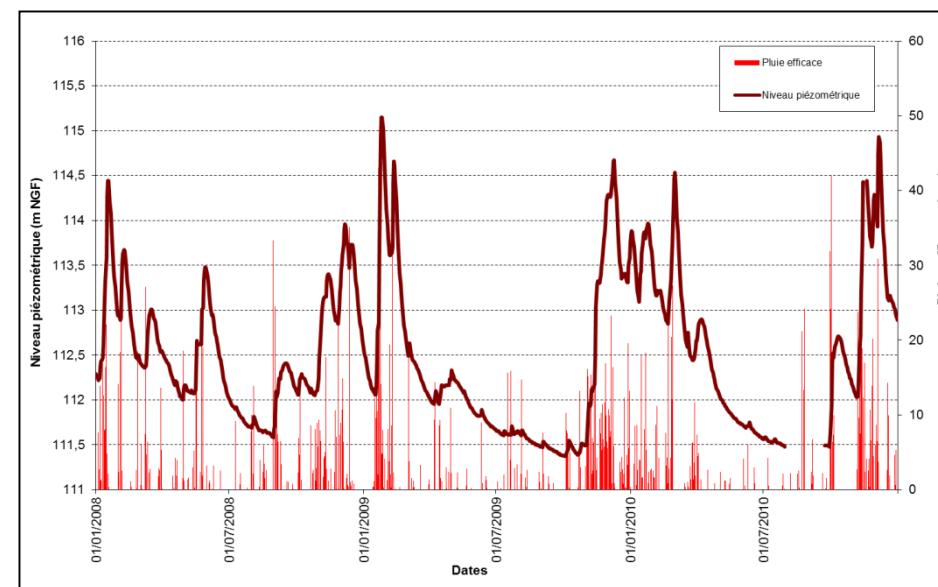
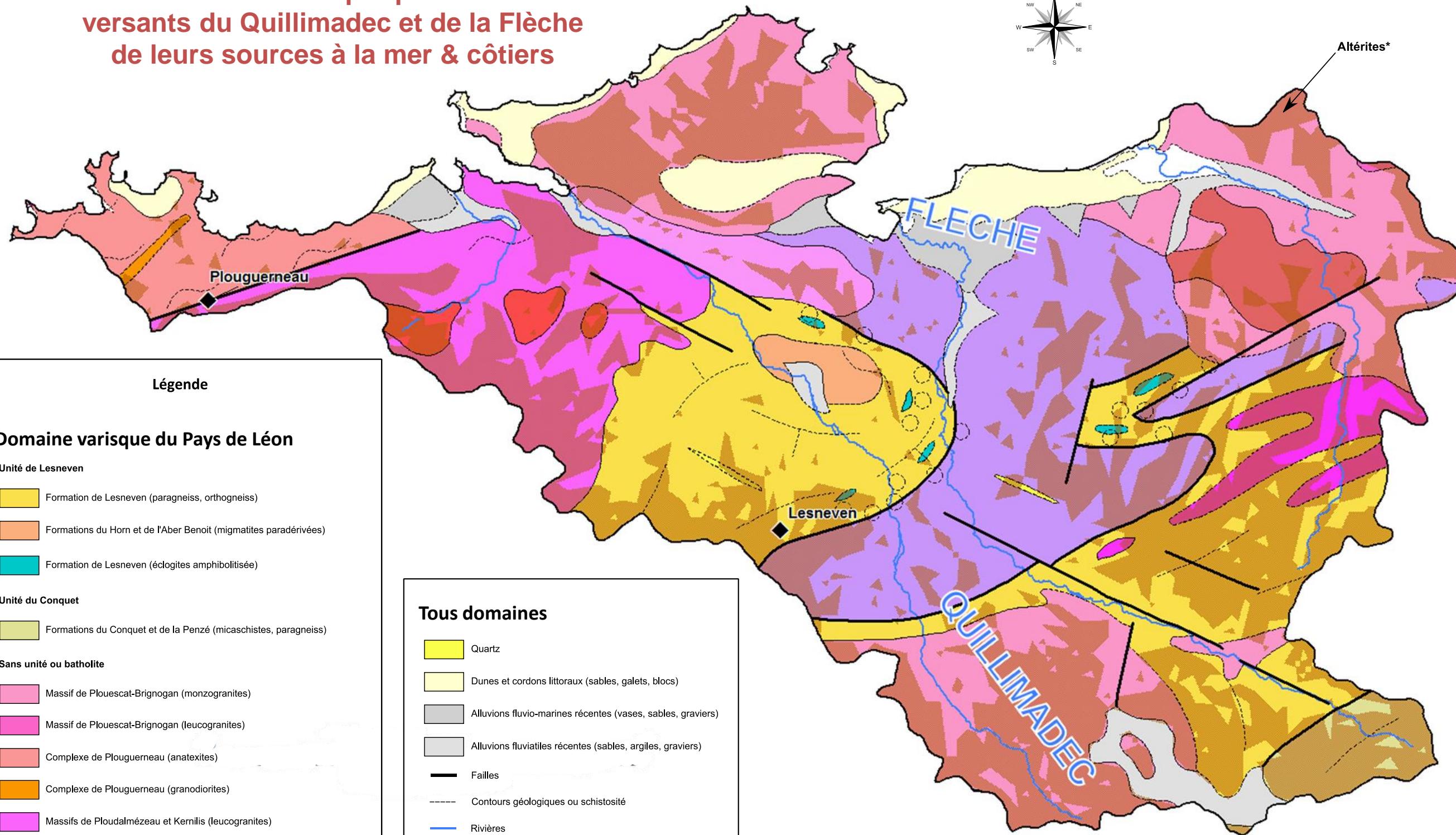
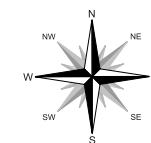


Figure 11 : Comparaison des données climatiques (pluie efficace à Brest-Guipavas) et piézométriques (Saint-Divy)

191AA02 – Socle métamorphique dans les bassins versants du Quillimadec et de la Flèche de leurs sources à la mer & côtiers



Légende

Domaine varisque du Pays de Léon

Unité de Lesneven

- Formation de Lesneven (paragneiss, orthogneiss)
- Formations du Horn et de l'Aber Benoit (migmatites paradérivées)
- Formation de Lesneven (éclogites amphibolitisée)

Unité du Conquet

- Formations du Conquet et de la Penzé (micaschistes, paragneiss)

Sans unité ou batholite

- Massif de Plouescat-Brignogan (monzogranites)
- Massif de Plouescat-Brignogan (leucogranites)
- Complexe de Plouguerneau (anatexites)
- Complexe de Plouguerneau (granodiorites)
- Massifs de Ploudalmézeau et Kernilis (leucogranites)
- Massif de l'Aber Ildut (monzogranites)
- Massif de Lescondan-Goulven (leucogranites)
- Massifs de Tréglonou et de Plounévez (orthogneiss granitiques)
- Massifs de Trégana, Ploudaniel et Kernic (granodiorites, diorites, gabbros)
- Massif de Sainte-Catherine (leucogranites)
- Massif de Kersaint (monzogranites)

Tous domaines

- Quartz
- Dunes et cordons littoraux (sables, galets, blocs)
- Alluvions fluvio-marines récentes (vases, sables, graviers)
- Alluvions fluviales récentes (sables, argiles, 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 Armoricaïn à 1/250 000. BRGM.

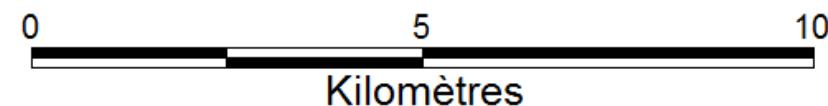


Figure 12 : Carte géologique au 1/250 000