

# 187AG02 – Socle métamorphique dans les bassins versants du Trieux et du Bouillenou de leurs sources à la mer

Fiche descriptive de l'entité :

Thème	socle
État hydrodynamique	nappe libre
Milieu	fissuré
Nature	20.5% aquifère / 72.7% semi-perméable 2.2% imperméable
Lithologies principales	granite, gneiss, migmatites, schistes
Superficie	522 km <sup>2</sup>
Département(s)	Côtes d'Armor (22)
Niveau(x) de recouvrement (ordres)	1
Masse d'eau souterraine recoupée	4039 (Trieux-Leff)
Correspondance SAGE	inclus dans le SAGE Argoat-Trégor-Goëlo
Cartes géologiques 1/50 000	171, 204, 241, 242, 278

## GEOLOGIE et HYDROGEOLOGIE

Le Trieux s'écoule sur 71 km en direction du Nord, avant de se jeter dans la Manche. Son bassin versant est très allongé et s'évase au Sud. Il recoupe l'ensemble des Unités de la Chaîne Cadomienne. Dans sa partie évasée, il prend sa source sur le Massif granitique hercynien de Quintin (Batholite médio-armoricain) puis il va successivement traverser les unités du Domaine cadomien-nord-breton :

- l'Unité de Guingamp – Saint-Malo, composée de roches métamorphiques de haut-grade (gneiss et migmatites), et des granites cadomien de Plouisy et Pabu ;
- l'Unité de Saint-Brieuc, composée de roches volcano-sédimentaires métamorphisées en schistes et micaschistes (formation de Binic et de Minard) et de roches magmatiques et volcaniques déformées (amphibolites, gabbros, laves etc.) de la formation de Lanvollon ;
- les roches sédimentaires (conglomérats, grès etc.) de la formation de Plourivo d'âge paléozoïque ;
- l'Unité du Trégor, composée de roches volcano-sédimentaires métamorphiques (grès, schistes ardoisiers, metabasaltes etc.).

Ces roches volcaniques (Tufs de Tréguier et Spilites de Paimpol) intensément déformées lors de l'orogénie cadomienne puis fracturées par la suite par l'extension Eo-oligocène, sont de bonnes candidates pour la production d'eau. Les plus forts débits bretons ont été enregistrés dans ce type de roches (Dheilly-Carn, 1983).

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

Ces formations géologiques dites « de socle » contiennent une nappe contenue 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 la Maudouve (Mougin et al., 2005), au Sud-Est de l'entité, a permis de caractériser les teneurs en eau des aquifères (altérites et horizon fissuré) du Sud de l'entité. Les résultats, issus de l'interprétation de 8 sondages de Résonance Magnétique Protonique (RMP), sont rassemblés dans ce tableau (Figure 3) :

Géologie	Altérite %	Fissuré %	Nb sondages RMP
Migmatites de Guingamp	1.77	3.11	2
Granite porphyroïde de Quintin	0.27	1.21	2
Granite clair de Quintin	0.99	1.20	2
Monzogranite à biotite de Quintin	0.19	1.80	2
<b>Moyenne</b>	<b>0.81</b>	<b>1.83</b>	

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 granites de Quintin (au Sud de l'entité) ou de Plouisy-Pabu (au Centre) est susceptible de fournir des débits respectifs de 8 m<sup>3</sup>/h et 12 m<sup>3</sup>/h au soufflage.

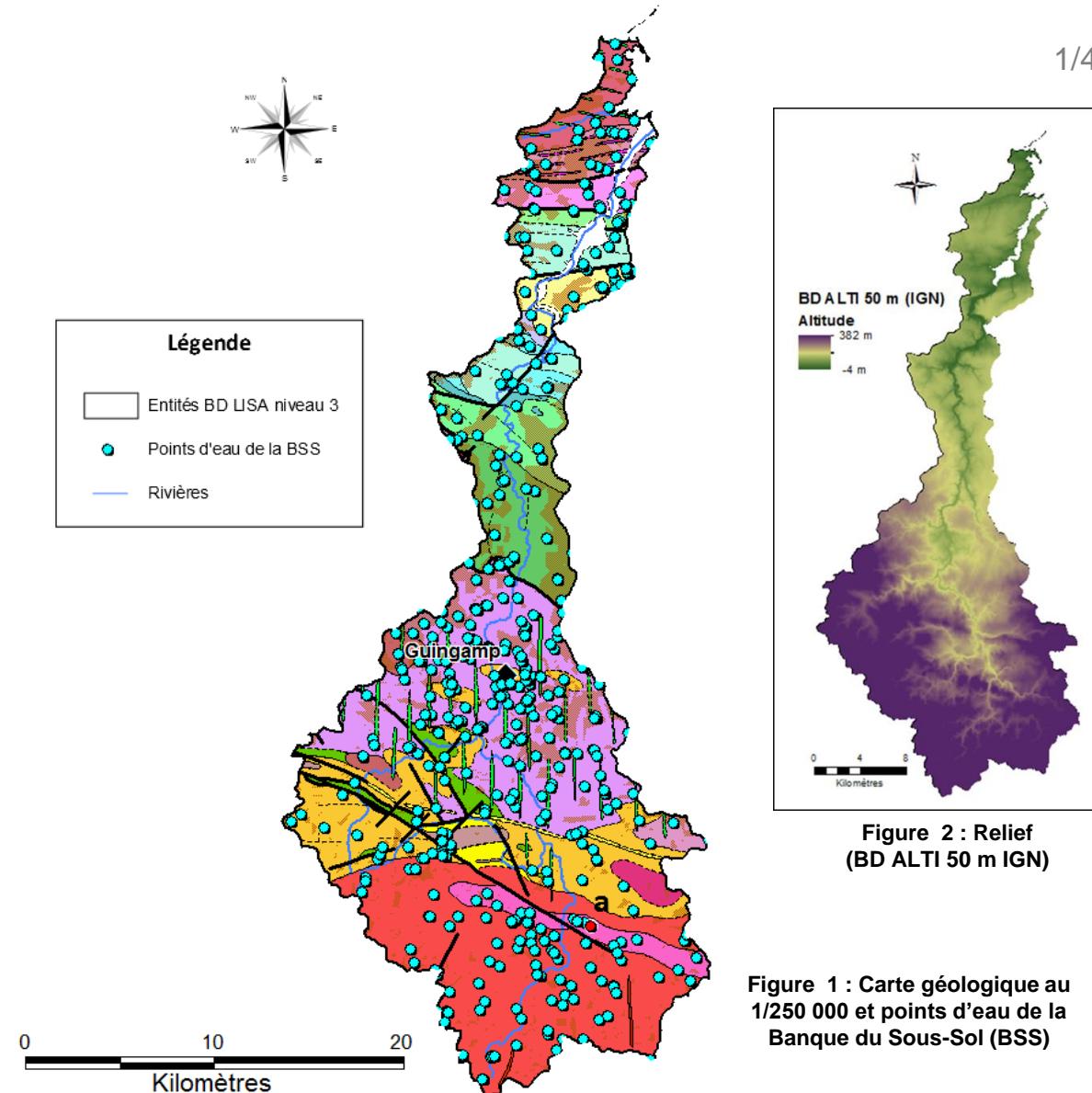


Figure 1 : Carte géologique au 1/250 000 et points d'eau de la Banque du Sous-Sol (BSS)

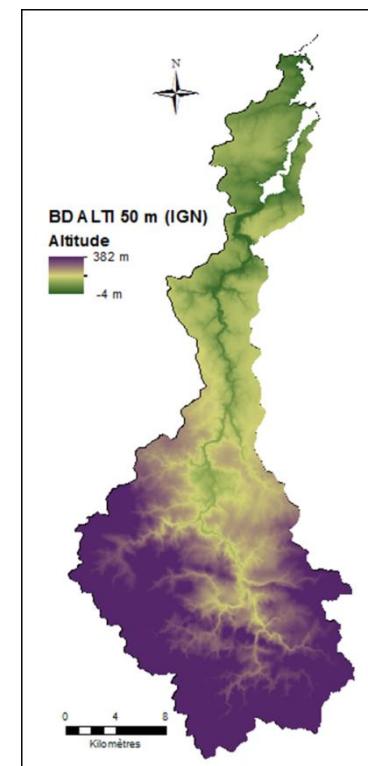


Figure 2 : Relief (BD ALTI 50 m IGN)

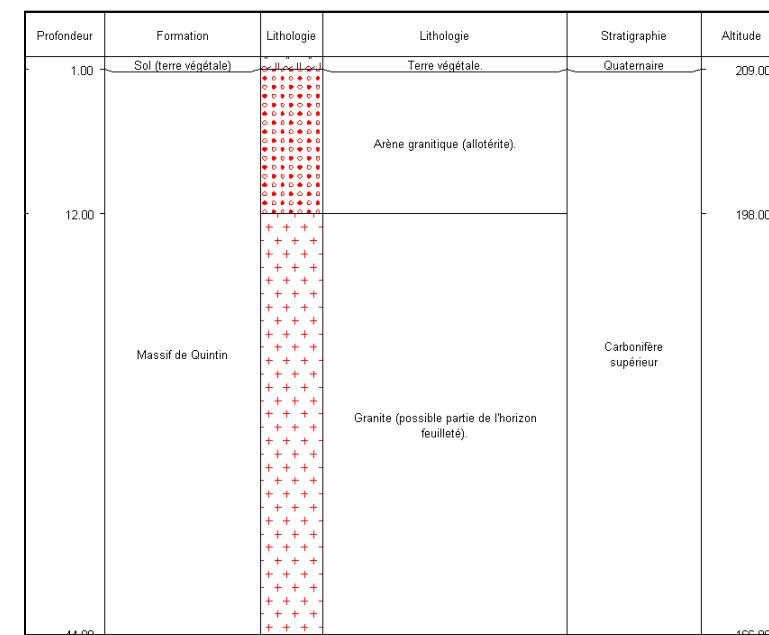


Figure 4 : Coupe géologique du forage en rouge sur la Figure 1 a - Code BSS 02426X0044/F – Seven Léhart (22)

# 187AG02 – Socle métamorphique dans les bassins versants du Trieux et du Bouillennou de leurs sources à la mer

## 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<sub>2</sub>) 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.

3 ouvrages (dont 2 sources et 1 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)
Drains	2	0.4		/				/		
Forages	415	83.0	375	66.2	10.0	130.0	141	7.0	0.0	45.0
Puits	76	15.2	64	5.8	1.3	15.0				
Sources	7	1.4		/				/		

Figure 5 : Caractéristiques des 500 points d'eau de l'entité

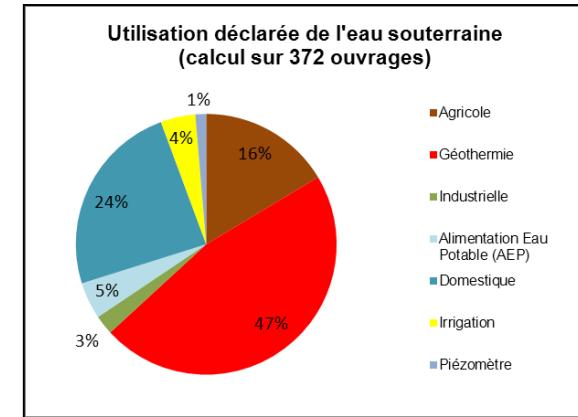


Figure 6 : Utilisation des points d'eau de l'entité

## QUALITE DE L'EAU SOUTERRAINE

2 ouvrages sont suivis par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB) dans le cadre du réseau de mesure de la qualité des eaux souterraines (Figure 11) :

- Tréglamus - code BSS : 02414X0026/P1
- Bourbriac – code BSS : 02425X0026/P1

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
02414X0026	22	TREGLAMUS	PUITS	3.6	14/10/2010	11.1	242	5.50	29			0.18	< 0.01	73	7.4	AELB
02425X0026	22	BOURBRIAC	PUITS	5.35	14/10/2010	12.5	180	5.95	15			0.06	< 0.01	45	11	AELB
02426X0055	22	SAINT-PEVER	PUITS	3.5	12/06/2007	13	112	5.70	22	< 0.05	< 0.005	< 0.04	< 0.02	< 2	4.1	ARS
01716X0008	22	PLOUBAZLANEC	FORAGE	70	07/04/1977				96	0.25			0	8	54.7	BRGM
01716X0009	22	PLEUDANIEL	FORAGE	52	17/03/1977			7.60	54	0.02			< 0,2	< 15		BRGM
02425X0015	22	BOURBRIAC	FORAGE	35	15/10/1979			5.90		0				80		BRGM
02425X0020	22	BOURBRIAC	FORAGE	45	01/03/1990			5.50						70		BRGM

[Lien ADES](#)  
[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 du Trieux et du Bouillennou, 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 7 % de la lame d'eau écoulée. D'autre part, les prélèvements souterrains correspondent à 1,3 % de la pluie infiltrée annuellement sur le bassin versant.

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)	99 487	7%
INDUSTRIEL	695 170	47%
IRRIGATION	175 520	12%
ÉLEVAGE	437 269	29%
DOMESTIQUE (usage familial)	59 605	4%
AUTRES (autre sans usage alimentaire, géothermie, lavage, ...)	27 085	2%
<b>TOTAL</b>	<b>1 494 136</b>	<b>100%</b>

Figure 8 : Estimation des prélèvements en eau souterraine sur les bassins versants du Trieux au Bouillennou (2009)

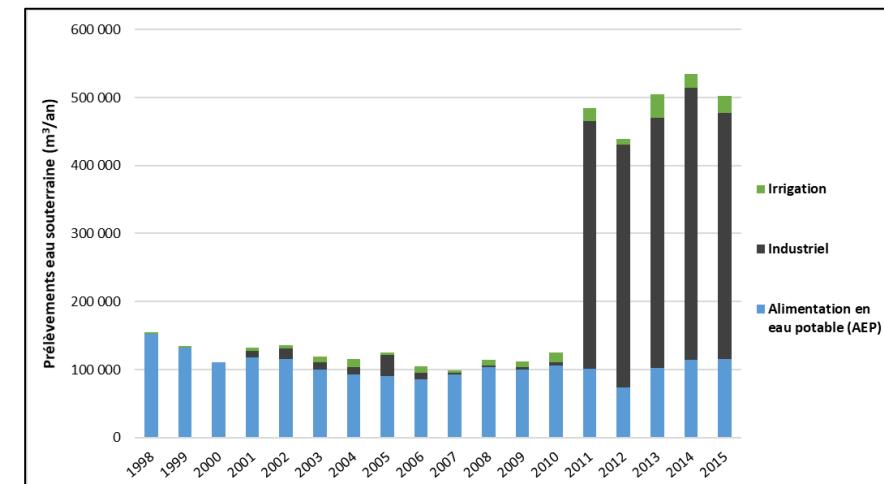


Figure 9 : Evolution des prélèvements en eau souterraine sur l'entité entre 1998 et 2015 (données AELB)

\* 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)

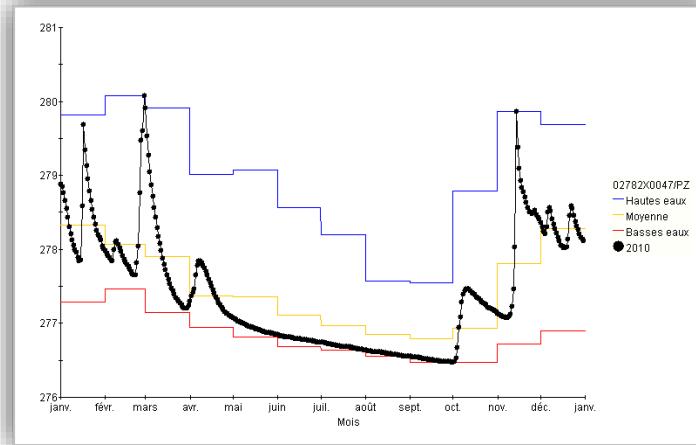
## SUIVI PIEZOMETRIQUE

Un piézomètre, implanté dans le Granite de Quintin, est suivi sur l'entité. Code BSS : 02782X0047/PZ, piézomètre de Coldevennec (Kerpert) – voir Figure 10.

La profondeur de la nappe varie entre 3 et 6.6 m, le battement moyen annuel est de 3.1 m (période 2004-2010).

## Chronique piézométrique (ADES)

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



## RELATION NAPPES-RIVIERES

Le projet SILURES Bretagne (Mougin et al., 2004) montre que la contribution des eaux souterraines au régime du Trieux (bassin versant à l'amont de la station hydrologique J1721720 à Saint-Clet [Moulin de Châteaulin]) s'élève à 62 % de l'écoulement total. Ceci témoigne d'une forte contribution des eaux souterraines.

En étiage, on note une influence prépondérante du réservoir souterrain inférieur (fissuré), par rapport au réservoir supérieur (altéré). De mai à septembre, plus de 91% de l'écoulement de la rivière provient de l'écoulement souterrain, avec un paroxysme de juillet à septembre où ce pourcentage atteint 100% (soutien de l'écoulement de la rivière par la nappe). La tendance s'inverse pour les autres mois de l'année. Pendant la période de crue (décembre-janvier) ce pourcentage diminue vers 41 et 64 %.

Rivière	Dépt	Station hydrologique	Numéro station	Superficie BV (km²)	Période modélisation	Pluie totale (mm/an)	Evapo-transpiration réelle (mm/an)	Pluie efficace (mm/an)
Trieux	22	Saint-Clet (Moulin de Châteaulin)	J1721720	417	1995-2000	1064	588	476
					<b>Écoulement rapide (mm/an)</b>	<b>Écoulement rapide</b>	<b>Écoulement lent (mm/an)</b>	<b>Écoulement lent</b>
					182	38.0%	294	62.0%

Le graphique de comparaison des données climatiques (pluies efficaces calculées à la station météorologique de Kerpert avec une réserve utile de 25 mm), hydrologiques (le Trieux à Saint-Péver) et piézométriques (Kerpert) montre que la nappe suit un battement annuel (recharge-décharge) et qu'elle est réactive aux précipitations (Figures 11 et 12).

Les pics hydrologiques et piézométriques sont quasiment synchrones (décalage de 3 à 8 jours), ce qui indique que le milieu souterrain est peu inertiel (écoulements assez rapides).

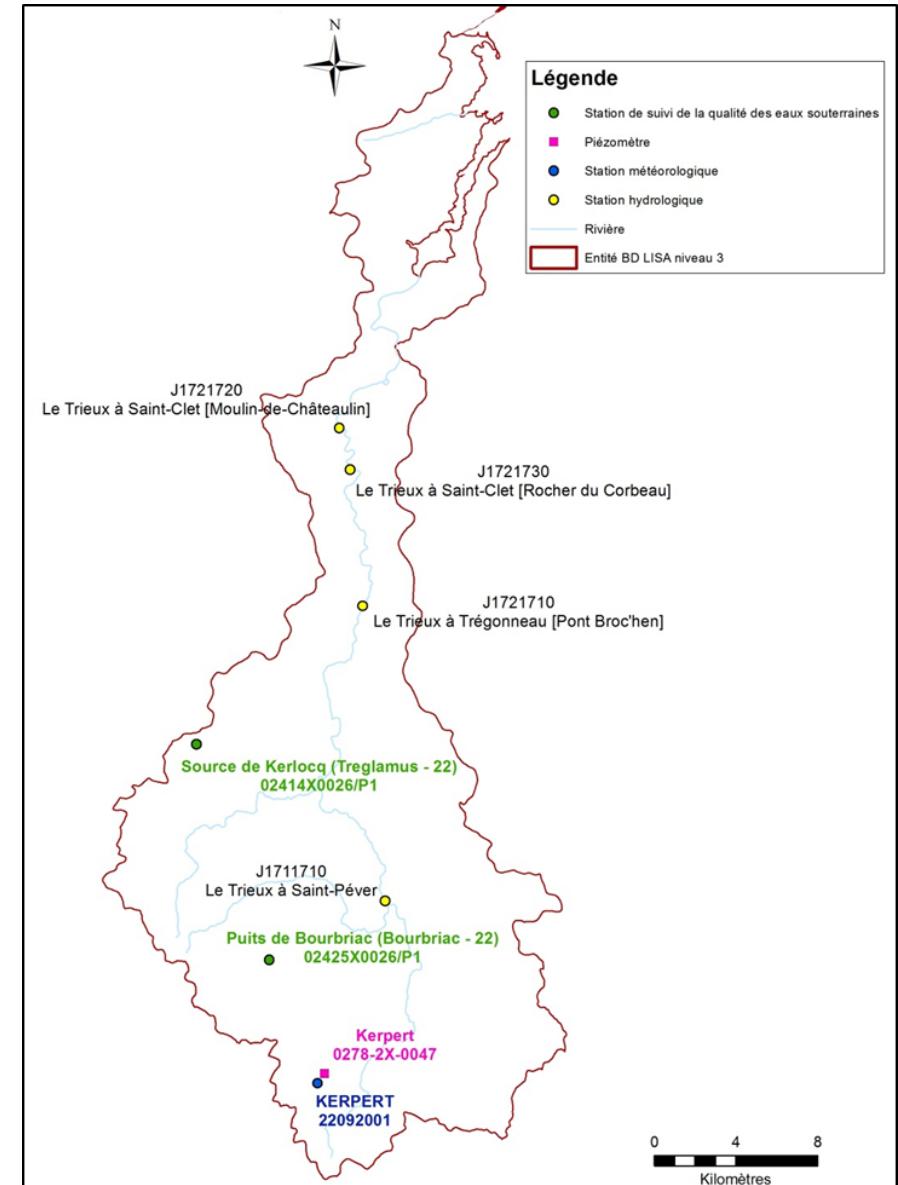
On note donc des relations étroites entre le cours d'eau (Trieux) et la nappe.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

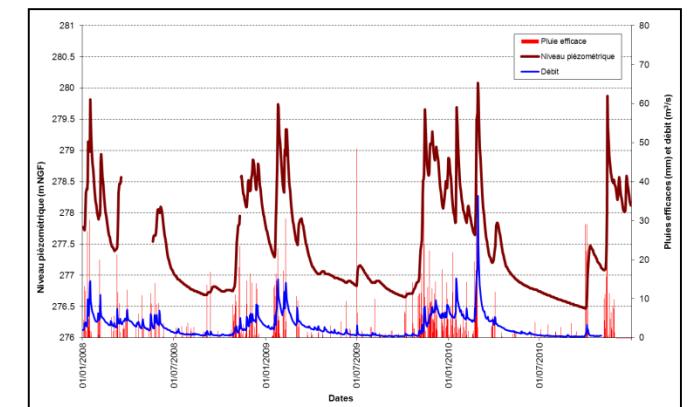
DHEILLY-CARN Anne (1983) - Contribution à l'étude hydrogéologique des volcanites du Trégor - Thèse 3<sup>ème</sup> cycle : Sciences de l'eau – Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier II, 172 p.

MOUGIN B., THOMAS E., MATHIEU F., BLANCHIN R. et WYNS R. (2005) - SILURES Bassins Versants - Dourduff (29), Oust (56), Yvel (56), Maudouve et Noë Sèche (22) - Rapport final Année 2 – BRGM/RP-53742-FR - 98 p., 20 tabl., 21 fig., 3 ann. dont 56 planches (vol. séparé)

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 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 Kerpert), hydrologiques (le Trieux à Saint-Péver) et piézométriques (Kerpert)**

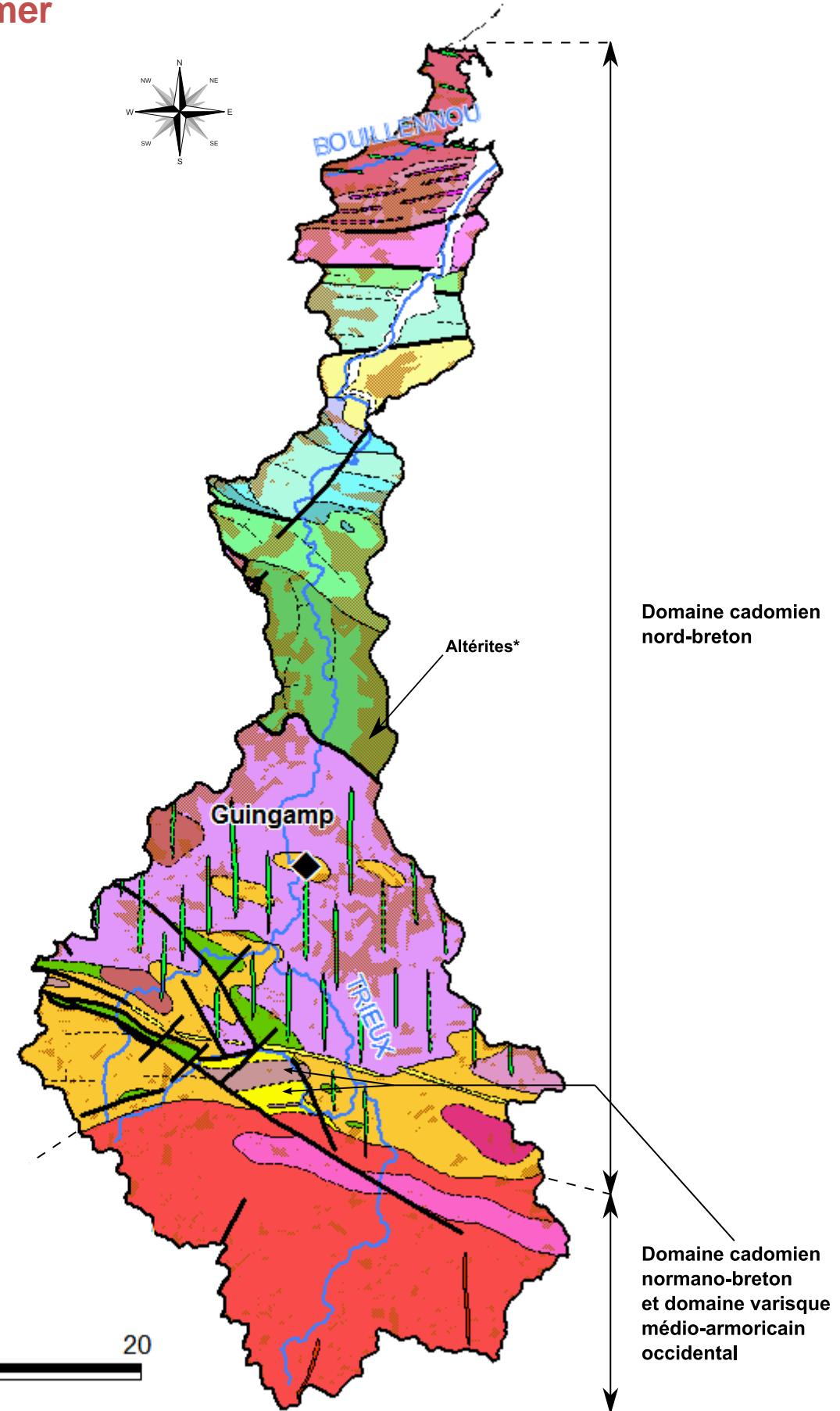
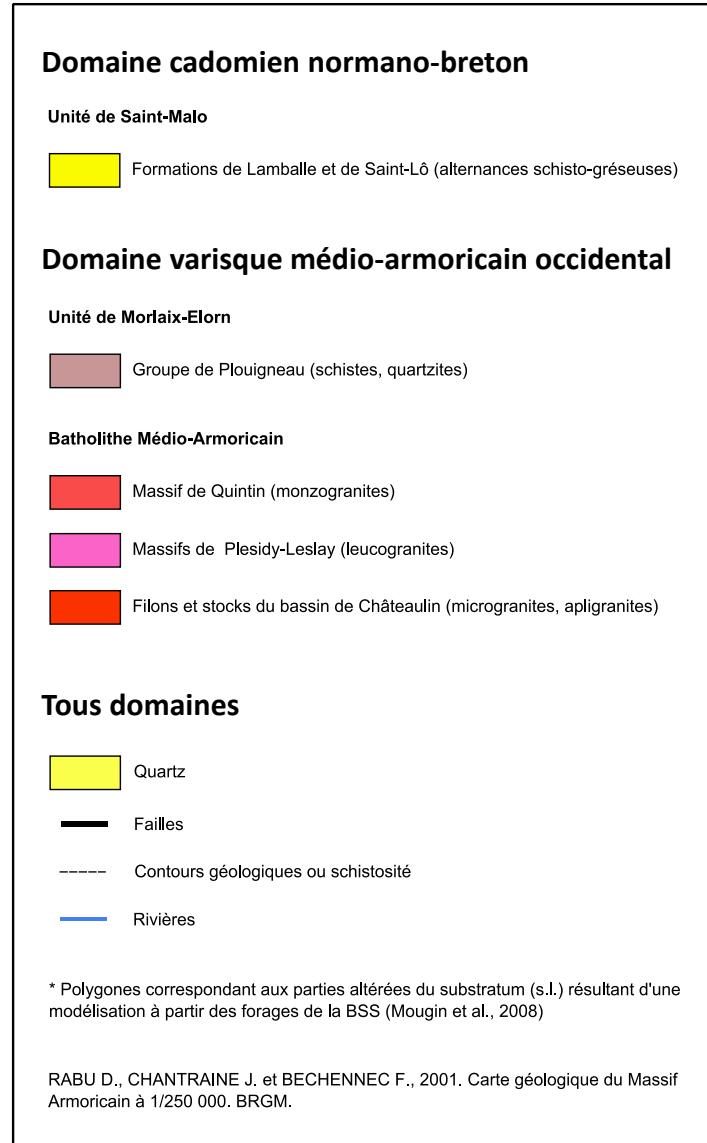
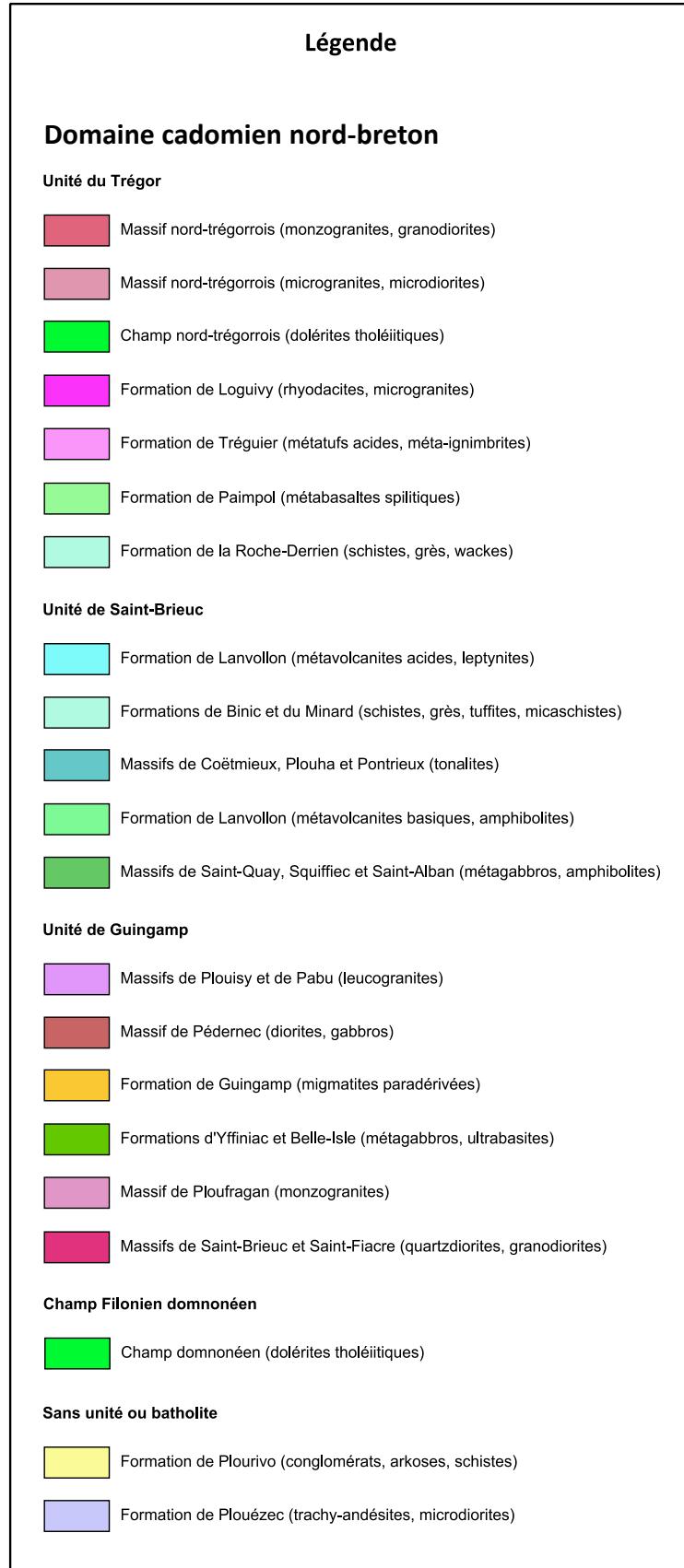


Figure 13 : Carte géologique au 1/250 000