

193AA01 – Socle métamorphique dans le bassin versant du Goyen de sa source à la mer & côtiers 1/4

Fiche descriptive de l'entité :

Thème	socle
État hydrodynamique	nappe libre
Milieu	fissuré
Nature	50.5% aquifère / 36.2% semi-perméable
Lithologies principales	granite, micaschistes, gneiss
Superficie	224 km²
Département(s)	Finistère (29)
Niveau(x) de recouvrement (ordres)	1
Masse d'eau souterraine recoupée	4003 (Baie d'Audierne)
Correspondance SAGE	inclus dans le SAGE Ouest Cornouaille
Cartes géologiques 1/50 000	345, 346, 309

GEOLOGIE et HYDROGEOLOGIE

Le Goyen, fleuve côtier du Cap Sizun, prend sa source à proximité de Plonéis (Finistère) et se jette dans l'océan Atlantique à Audierne après avoir parcouru 36 km.

Le bassin versant du Goyen est situé à la fois :

- (1) dans le Domaine varisque de Bretagne centrale (Rennes), composé de micaschistes et paragneiss des Formations du Faouët et de Plouguenast (Unité de Bretagne centrale) et des Massifs granitiques paléozoïques de Locronan, Steir, Rostrenen, Croisty et carbonifère de Douarnenez,
- (2) et dans le Domaine Sud-armoricain breton (Quimper-Vannes), composé des leucogranites de Plouhinec-Pluguffan-Plumergat et de Plonéour et Saint-Joseph, des paragneiss et micaschistes de l'Unité de Saint-Nazaire (formation de Muzillac), avec à l'extrême Sud un bout de l'Unité d'Audierne.

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

Son réseau hydrographique est largement dirigé par l'orientation Est-Ouest du cisaillement Sud armoricain CSA (faille d'échelle régionale décrochante), affecté par un réseau de fractures et failles d'orientation N150 (faille Kerforn).

Ces formations géologiques dites « de socle » contiennent une nappe dans deux niveaux superposés et connectés : les altérites (roche altérée) et la roche fissurée.

Un forage recoupant l'ensemble du profil d'altération des granites (lithologie principale de l'entité) est susceptible de fournir un débit de 14 m³/h au soufflage.

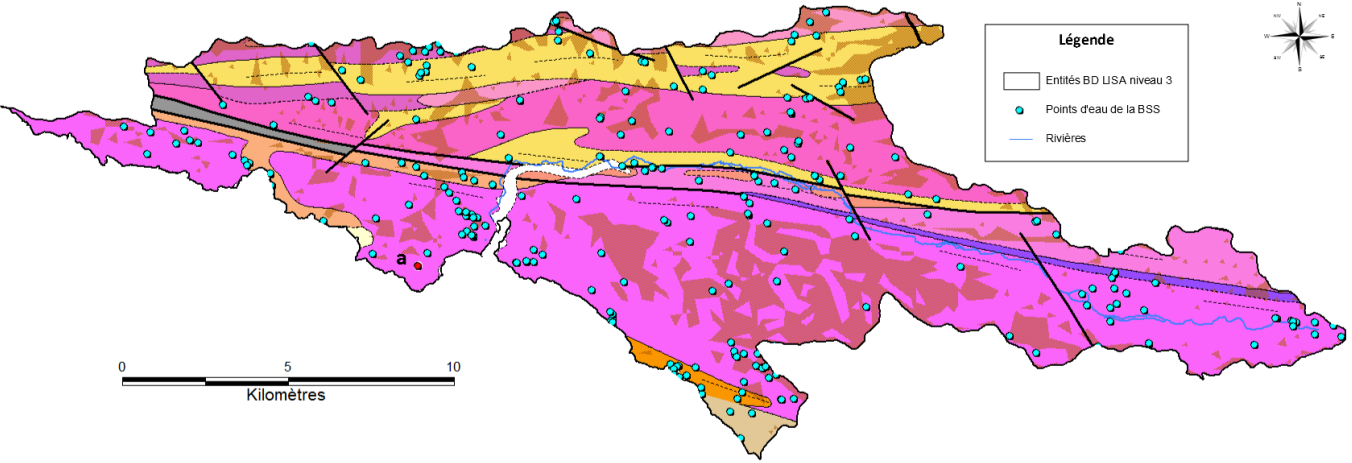


Figure 1 : Carte géologique au 1/250 000 et points d'eau de la Banque du Sous-Sol (BSS)

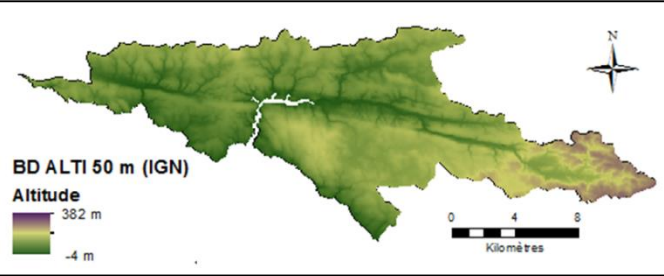


Figure 2 : Relief (BD ALTI 50 m IGN)

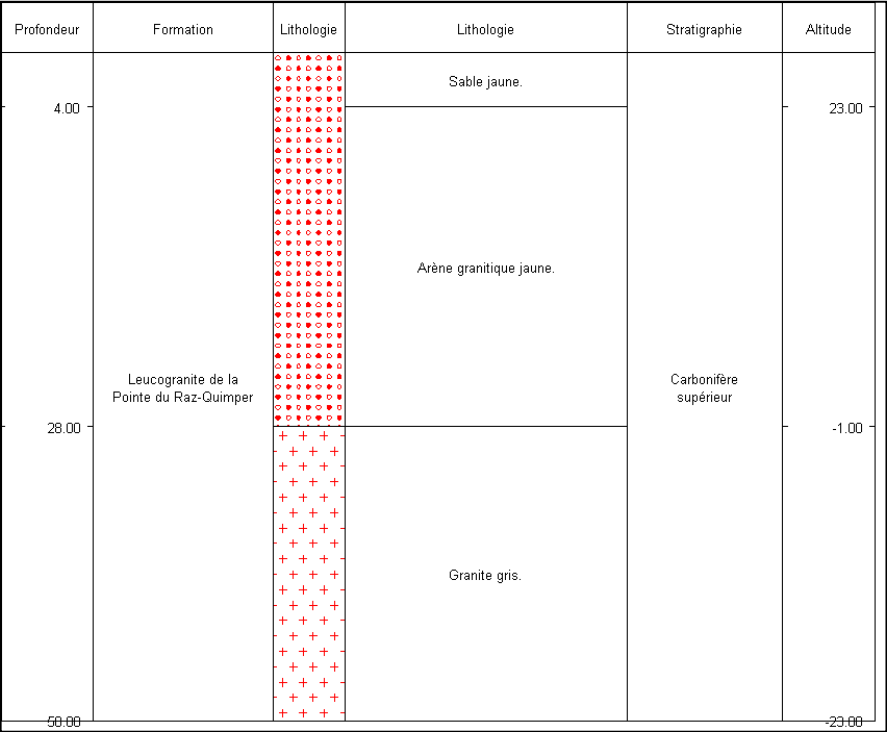


Figure 3 : Coupe géologique du forage en rouge sur la Figure 1
code BSS 03452X0034/F – Esquibien (29)

CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE

Les points d'eau recensés en 2011 sur l'entité (Figure 4) 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'abattelements 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.

12 ouvrages (3 forages et 9 puits) sont exploités pour l'adduction d'eau potable sur l'entité. Ils sont implantés sur 5 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	171	72.8	140	58.2	10.0	151.5	51	5.5	0.0	69.0
Puits	63	26.8								
Sources	1	0.4		/				/		

Figure 4 : Caractéristiques des 235 points d'eau de l'entité

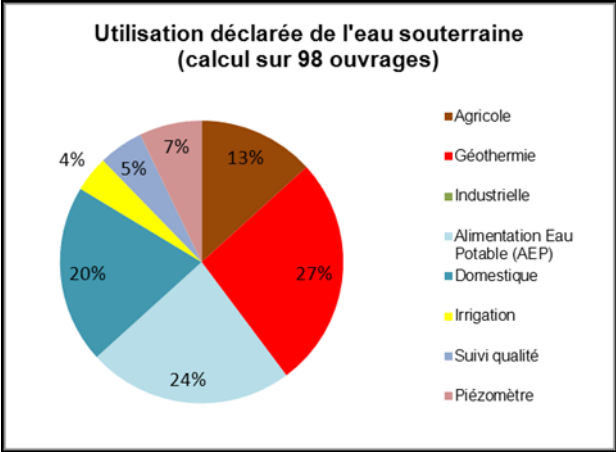


Figure 5 : Utilisation des points d'eau de l'entité

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 : Plouhinec - code BSS : 03453X0018/HY (Figure 9).

1 point (03453X0018) 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 du granite, les teneurs en nitrates dans les eaux souterraines ont eu tendance à diminuer sur la période 1995-2007 (environ -1,8 mg/L/an).

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	
03096X0021	29	GOULIEN	FORAGE	110	10/06/2010	13	470	6.30	70	0.172	0.184	< 0.05	< 0.01	20	54	ARS
03096X0022	29	GOULIEN	PUITS		05/05/2009	14	343	5.60	56	0.039	< 0.01	< 0.05	< 0.01	60	9.8	ARS
03098X0028	29	POULLAN-SUR-MER	PUITS		27/10/2009	13.5	292	5.91	38	0.032	< 0.01	< 0.05	< 0.01	54	17	ARS
03098X0029	29	POULLAN-SUR-MER	PUITS		20/03/2008	12.2	315		42	0.028	0.106	< 0.05	< 0.01	19	31	ARS
03453X0018	29	PLOUHINEC	PUITS	4	19/10/2010	12.7	287	5.60	47			< 0.05	< 0.01	66	15	AELB
03454X0035	29	MAHALON	FORAGE	103	11/10/1988		361	6.65	55	0.35	0.2	0.12	0.049	70.4	9	BRGM
03462X0035	29	PLONEIS	PUITS		15/05/2001		220	6.70	28	< 0.01	0.035	< 0.1	< 0.01	29	25	ARS
03462X0036	29	PLONEIS	PUITS		10/06/2010	13.1	291	6.50	28	0.668	0.62	< 0.05	< 0.01	6.8	53	ARS
03462X0041	29	PLONEIS	PUITS		05/05/2009	14.1	305	6.50	28	1.08	0.619	< 0.05	0.03	4.1	58	ARS

Figure 6 : 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 du Goyen, les prélèvements anthropiques d'eau souterraine déclarés représentent 1,5% de la lame d'eau présente dans le cours d'eau. En période d'étiage, ils peuvent constituer jusqu'à 16% de la lame d'eau écoulée.

D'autre part, les prélèvements souterrains correspondent à 2,5% 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 négligeable.

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

* 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)

Utilisation des ouvrages	Prélèvements eau souterraine (m3/an) *	Part des usages en %
ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP)	1 325 451	81,3%
INDUSTRIEL	120	0,0%
IRRIGATION	45 130	2,8%
ÉLEVAGE	220 833	13,5%
DOMESTIQUE (usage familial)	29 775	1,8%
AUTRES (autre sans usage alimentaire, géothermie, lavage, ...)	8 850	0,5%
TOTAL	1 630 159	100%

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

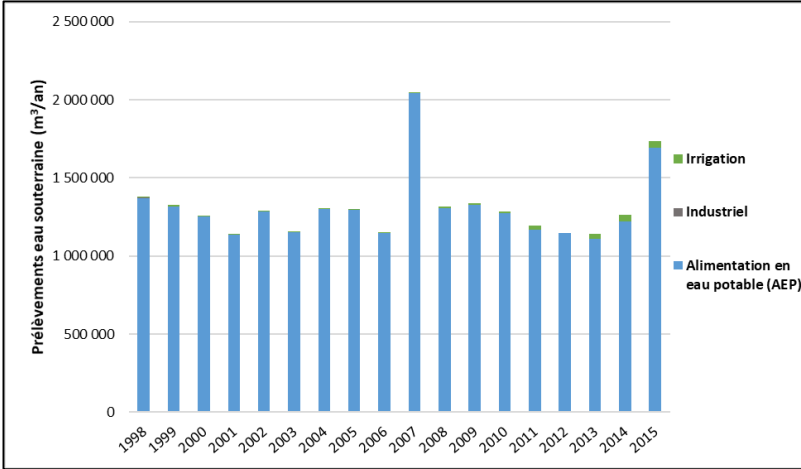


Figure 8 : Evolution des prélèvements en eau souterraine sur l'entité entre 1998 et 2015 (données AELB)

SUIVI PIEZOMETRIQUE

Aucun piézomètre n’est suivi sur l’entité.

RELATION NAPPES-RIVIERES

Le projet SILURES Bretagne (Mougin et al., 2006) montre que la contribution des eaux souterraines au régime du Meu (bassin versant à l’amont de la station hydrologique J4014010 à Pont-Croix [Kermaria]) s’élève à 58,5 % de l’écoulement total. Ceci témoigne d’une assez bonne contribution des eaux souterraines.

En étiage, on note une influence prépondérante du réservoir souterrain inférieur (fissuré), par rapport au réservoir supérieur (altéré). La tendance s’inverse pour les autres mois de l’année. De juin à septembre, plus de 74% de l’écoulement de la rivière provient de l’écoulement souterrain, avec un paroxysme d’août et septembre où ce pourcentage atteint 100% (soutien de l’écoulement de la rivière par la nappe). Pendant la période de crue (décembre-janvier) ce pourcentage diminue vers 47 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)
Goyen	29	Pont-Croix [Kermaria]	J4014010	89.1	1990-2003	1213	633	580
						Écoulement rapide (mm/an)	Écoulement rapide	Écoulement lent (mm/an)
						241	41.5%	339
								58.5%

Malgré l’absence de piézomètre sur l’entité, la comparaison des données climatiques, piézométriques et hydrologiques peut tout de même être effectuée en se basant sur les chroniques du piézomètre de Landudec, situé à la limite Sud de l’entité et dans les mêmes formations géologiques (granite) qu’une majeure partie de l’entité.

Le graphique de comparaison des données climatiques (pluies efficaces calculées à la station météorologique de Peumerit avec une réserve utile de 15 mm), hydrologiques (le Goyen à Pont-Croix) et piézométriques (Landudec) montre que la nappe suit un battement annuel (recharge-décharge) et qu’elle est très réactive aux précipitations (Figures 9 et 10).

Les pics hydrologiques et piézométriques sont quasiment synchrones (décalage de 0 à 5 jours), ce qui indique que le milieu souterrain est peu inertiel (écoulements rapides). On note donc des relations étroites entre le cours d’eau (Goyen) 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. (2006) - Impact des prélèvements d’eau souterraine sur le débit de la rivière le Goyen (Finistère). Rapport final. BRGM/RP-54908-FR, 22 p.

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.

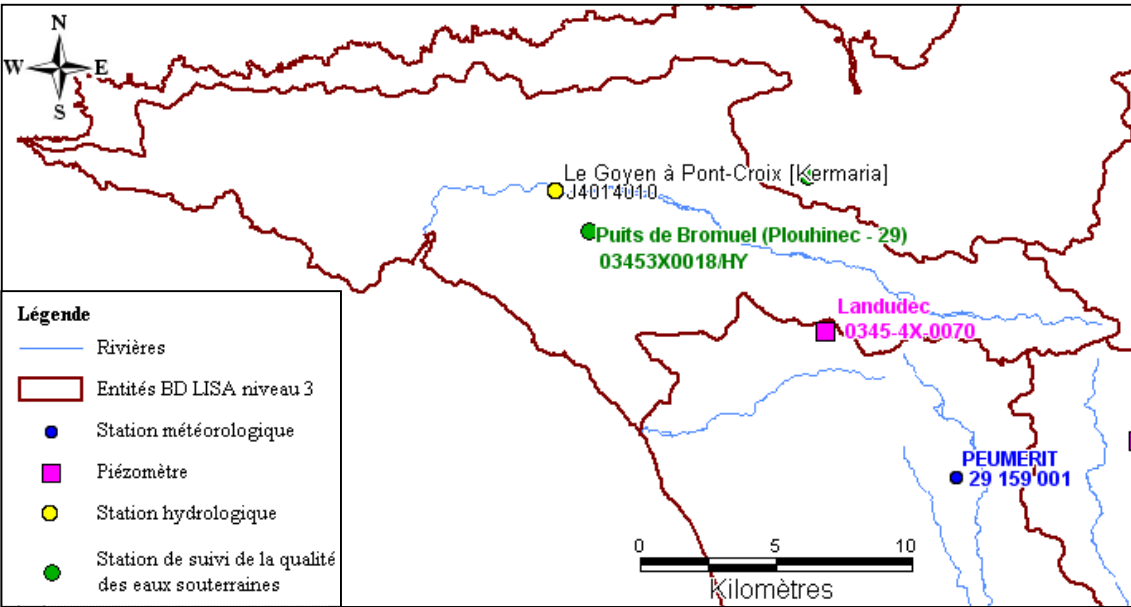


Figure 9 : Localisation des stations météorologiques, piézomètres, stations hydrologiques et points de suivi de la qualité des eaux souterraines sur l’entité

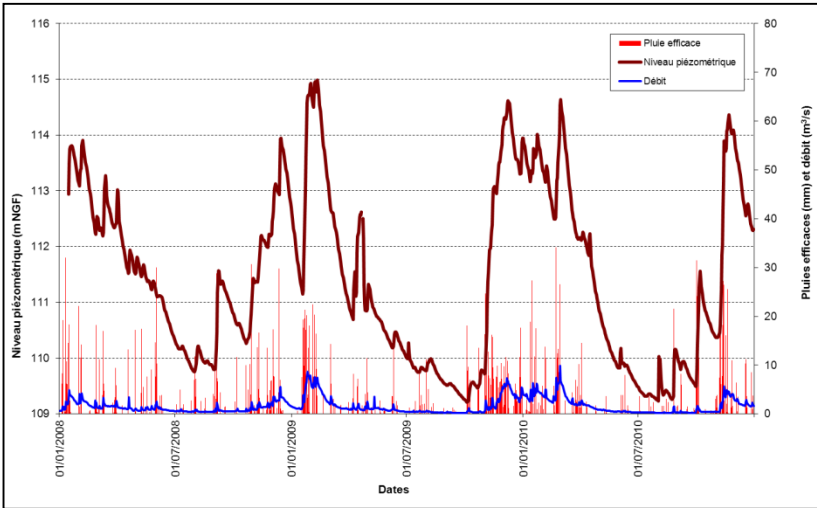


Figure 10 : Comparaison des données climatiques (pluie efficace à Peumerit), hydrologiques (le Goyen à Pont-Croix) et piézométriques (Landudec)

