

199AA01 – Socle métamorphique dans le bassin versant de l'Oust de sa source à la Vilaine (nc)

Fiche descriptive de l'entité :

Thème	socie				
État hydrodynamique	nappe libre (et sous recouvrement alluvial)				
Milieu	fissuré				
Nature	11% aquifère / 77% semi-perméable / 2% imperméable				
Lithologies principales	schistes, grès, granite				
Superficie	989 km²				
Département(s)	Côtes d'Armor (22), Morbihan (56)				
Niveau(x) de recouvrement (ordres)	2				
Masse d'eau souterraine recoupée	4015 (Vilaine) et 4016 (alluvions de l'Oust)				
Correspondance SAGE	inclus dans le SAGE Vilaine				
Cartes géologiques 1/50 000	278, 279, 314, 350, 351, 386				

GEOLOGIE et HYDROGEOLOGIE

L'Oust parcourt 147 km depuis sa source dans les Côtes d'Armor avant de se jeter dans la Vilaine, dont il est le principal affluent, au Sud de Redon. Le réseau hydrographique de ce bassin versant est extrêmement allongé. Du Nord vers le Sud, sa source s'individualise depuis le Bassin de Châteaulin (voir la fiche de l'Aulne 191AG01) du Domaine varisque médio-armoricain occidental (1).

Son cours se poursuit ensuite dans le Domaine varisque de Bretagne centrale (Rennes) (2), composé de schistes peu métamorphiques du Briovérien et métamorphisés en bordure des granites des Massifs de Scaër, Pontivy, Lizio, Séglien ou d'Odet.

Il existe aussi à l'Est de ce bassin versant, une partie de l'Unité du Sud de Rennes composée des schistes rouges et des Grès armoricains.

L'Oust recoupe ensuite la Branche Nord du Cisaillement Sud Armoricain (BNCSA) avant d'entrer dans le Domaine varisque ligéro-sénan (Quimper-Angers) (3), composé de l'Unité de Saint-Julien-de-Vouvantes, de l'Unité des Landes de Lanvaux et des massifs orthogneissiques de Lanvaux. La première Unité est composée de roches métamorphiques type schistes noirs à phtanite et grès et la seconde de schistes et arkoses.

Sur la moitié Sud de son cours, l'Oust est accompagné par un important cortège de terrasses alluviales anciennes qui peuvent constituer à elles seules un aquifère alluvial non négligeable (voir fiche entité des alluvions de l'Oust).

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

Les structures tectoniques ont deux directions préférentielles : celles orientées sub-Est-Ouest parallèles au Cisaillement Sud Armoricain (CSA) dans le Nord du bassin versant et celles orientées N150 environ.

Proche du Cisaillement Sud Armoricain (CSA), l'Oust voit son cours suivre une direction identique à la structure tectonique.

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 de l'Oust (Mougin et al., 2005) a permis de caractériser les teneurs en eau de ces aquifères (altérites et horizon fissuré). Les résultats, issus de l'interprétation de 9 sondages de Résonance Magnétique Protonique (RMP), sont rassemblés dans ce tableau :

Géologie	Altérite %	Fissuré %	Nb sondages RMP
Briovérien : pélites et grès	2.39	3.76	9

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 (principale lithologie présente sur l'entité) est susceptible de fournir un débit de 12 m³/h au soufflage.

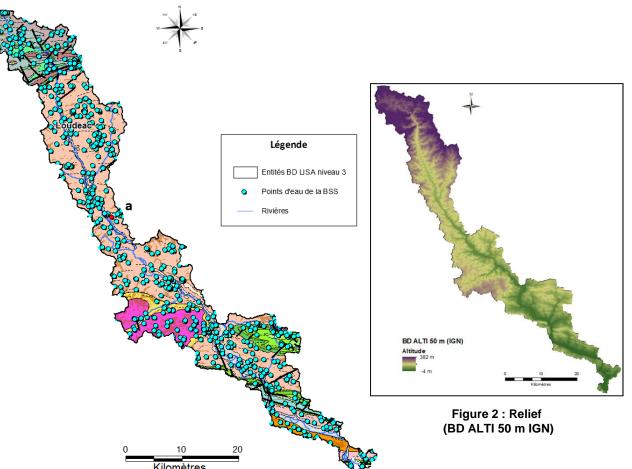


Figure 1 : Carte géologique au 1/250 000 et points d'eau de la Banque du Sous-Sol (BSS)

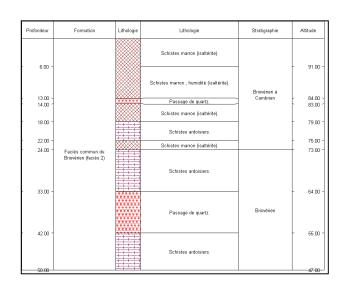


Figure 4 : Coupe géologique du forage en rouge sur la Figure 1 a - 03502X0033/F – Bréhan (56)

199AA01 - Socle métamorphique dans le bassin versant de l'Oust de sa source à la Vilaine (nc)

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.

30 ouvrages (8 forages, 20 puits et 2 sources) sont exploités pour l'adduction d'eau potable (AEP) sur l'entité. Ils sont implantés sur 9 communes différentes et recoupent les formations de socle. 2 autres puits, implantés dans les alluvions de l'Oust, sont exploités pour l'AEP sur l'entité.

Туре	Nombre	%	Nb pts pour calcul profondeur	Prof moy (m)	-	Prof max (m)	pour calcul	- 3	Débit min (m3/h)	Débit max (m3/h)
Forages	682	90.1	606	64.3	6.0	307.0	455	6.6	0.1	50.0
Puits	61	8.1	33	19.4	1.0	205.0	7	23.6	3.5	120.0
Sources	14	1.8		/				/		

Figure 5 : Caractéristiques des 757 points d'eau de l'entité

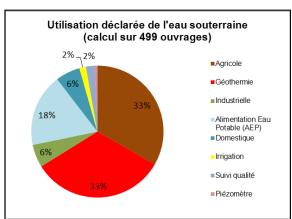


Figure 6 : Utilisation des points d'eau de l'entité

QUALITE DE L'EAU SOUTERRAINE

2 ouvrages du réseau de mesure de la qualité des eaux souterraines suivi par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB) sont suivis sur l'entité (Figure 10) :

- Roc-St-André code BSS : 03861X0055/P1 (implanté dans les alluvions de l'Oust)
- Allineuc code BSS : 02791X0053/HY

8 points (codes BSS: 03508X0013, 03515X0002, 03515X0002, 03516X0007, 03638X0018, 03861X0001, 03862X0001 et 03863X0002) ont été analysés dans le cadre d'une étude sur le temps de transfert des nitrates (Baran et al., 2009). Sur ces ouvrages, les teneurs en nitrates dans les eaux souterraines ont eu tendance à augmenter sur la période 1975-2000 (environ + 2 mg/L/an).

CODE BSS	DEPT	COMMUNE	NATURE	PROF (m)	DATE	T (°C)	Cond. (μS/cm)	рН	CI (Chlorures)	Fe (Fer)	Mn (Manganèse)	NH4)	en NO2)	NO3 (Nitrates exprimés en NO3)	,	Source des données	
									mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		ļ
02783X0063	22	HARMOYE(LA)	PUITS	6	10/06/1999		160	5.30	27	0.53	0.029	< 0.04	< 0.02	40	< 5	ARS	Lien ADES
02783X0064	22	HARMOYE(LA)	FORAGE	68	05/10/2009	13	254	7.00	21	1.991	0.347	< 0.04	< 0.02	< 2	18	ARS	Lien ADES
02783X0067	22	HAUT-CORLAY(LE)	PUITS	6	11/06/2007	11	83	5.50	16	< 0.05	< 0.005	< 0.04	< 0.02	9	2.4	ARS	Lien ADES
02791X0053	22	ALLINEUC	SOURCE	7	12/10/2010	11.6	90	4.90	20			< 0.05	< 0.01	2.5	4.4	AELB	Lien ADES
02795X0043	11	ALLINEUC	PUITS	6	08/06/2009	12	172	6.80	21		0.013	< 0.04	< 0.02	49	3.6	ARS	Lien ADES
03515X0056	56	QUILY	PUITS	7.25	25/03/2010	12	167	5.65		0.039		< 0.04	< 0.02	21		ARS	Lien ADES
03515X0057	56	QUILY	PUITS	4.15	03/02/2003	12.5				< 0.02		< 0.03	< 0.01	42		ARS	Lien ADES
03516X0010	56	MONTERREIN	FORAGE	84	05/03/1997			6.50		< 0.02		< 0.02	< 0.01	46		ARS	Lien ADES
03516X0031	56	MONTERREIN	FORAGE	69	16/06/2009	13	228	6.60		< 0.01	0.238			4		ARS	Lien ADES
03861X0055	56	ROC-SAINT-ANDRE(LE)	PUITS	6.9	28/09/2010	11.4	146	4.60	27			0.08	< 0.01	23	5.5	AELB	Lien ADES
03861X0056	56	ROC-SAINT-ANDRE(LE)	PUITS	3.5	05/12/2002	·	156	6.65		< 0.01	0.019	< 0.04	< 0.02	22		ARS	Lien ADES
03862X0046	56	MISSIRIAC	PUITS	7	03/12/2009	13.5	253	5.80	35	< 0.01	< 0.005	< 0.04	< 0.02	16	27	ARS	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'Oust, les prélèvements anthropiques d'eau souterraine déclarés représentent 1,3% de la lame d'eau présente dans le cours d'eau. En période d'étiage, ils peuvent constituer jusqu'à 57% de la lame d'eau écoulée.

D'autre part, les prélèvements souterrains correspondent à 2,1% de la pluie infiltrée annuellement sur le bassin versant.

L'impact des prélèvements anthropiques souterrains déclarés sur le débit de la rivière semble donc non négligeable, notamment en période d'étiage.

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)	581 727	16,1%
INDUSTRIEL	1 481 374	41,0%
IRRIGATION	73 014	2,0%
ÉLEVAGE	1 117 633	31,0%
DOMESTIQUE (usage familial)	22 045	0,6%
AUTRES (autre sans usage alimentaire,		
géothermie, lavage,)	335 287	9,3%
TOTAL	3 611 080	100%

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

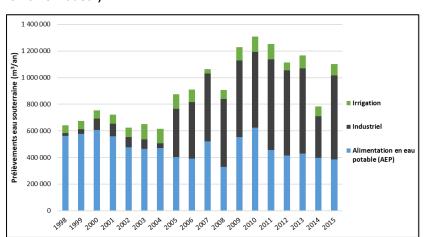


Figure 9 : Evolution des prélèvements en eau souterraine sur l'entité entre 1998 et 2015 (données AELB)

199AA01 – Socle métamorphique dans le bassin versant de l'Oust de sa source à la Vilaine (nc)

SUIVI PIEZOMETRIQUE

Un piézomètre est situé sur l'entité mais il est implanté dans les alluvions de l'Oust → voir la fiche entité des Alluvions de l'Oust.

Code BSS: 03862X0057/PZ, piézomètre de la Caboche (Missiriac).

Chronique piézométrique (ADES)

RELATION NAPPES-RIVIERES

Le projet SILURES Bretagne (Mougin et al., 2004) montre que la contribution des eaux souterraines au régime de l'Oust (bassin versant amont, dans les Côtes d'Armor, à l'amont de la station hydrologique J8202310 à Pleugriffet [La Tertraie]) s'élève à 49,5 % de l'écoulement total. La même étude réalisée sur l'aval de l'Oust (Mougin et al., 2006) montre que la contribution des eaux souterraines au régime de l'Oust (bassin versant situé à l'amont de la station hydrologique J7353010 à Saint-Gravé [Ecluse Le Guélin]) s'élève à 53 % de l'écoulement total. Ceci témoigne d'une contribution moyenne 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 (octobre pour la partie aval de l'Oust), plus de 95% 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). Pendant la période de crue (décembre-janvier), ce pourcentage diminue vers 30 et 48 %.

Rivière	Dépt	Station hydrologique	Numéro station	Superficie BV (km²)	Période modélisation	Pluie totale (mm/an)	Evapo- transpiration réelle (mm/an)	Pluie efficace (mm/an)	
Oust amont	22	Pleugriffet [La Tertraie]	J8202310	929	1995-2000	968	581	387	
Oust aval	56+22	Saint-Gravé [Ecluse Le Guélin]	J8502310	2465	1995-2003	939	593	346	
					Ecoulement rapide (mm/an)	Ecoulement rapide	Ecoulement lent (mm/an)	Ecoulement lent	
					196	50.5%	191	49.5%	
					164	47.0%	182	53.0%	

Malgré l'absence de piézomètre captant les formations de socle 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 Ploërmel, situé à environ 5 km à l'Est de l'entité et dans les mêmes formations géologiques que la majeure partie de l'Oust (schistes briovériens). Le graphique de comparaison des données climatiques (pluies efficaces calculées à la station météorologique de Ploërmel avec une réserve utile de 10 mm), hydrologiques (l'Oust à Pleugriffet [La Tertraie]) et piézométriques (Ploërmel) 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, ce qui indique que le milieu souterrain est peu inertiel (écoulements rapides).

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

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.

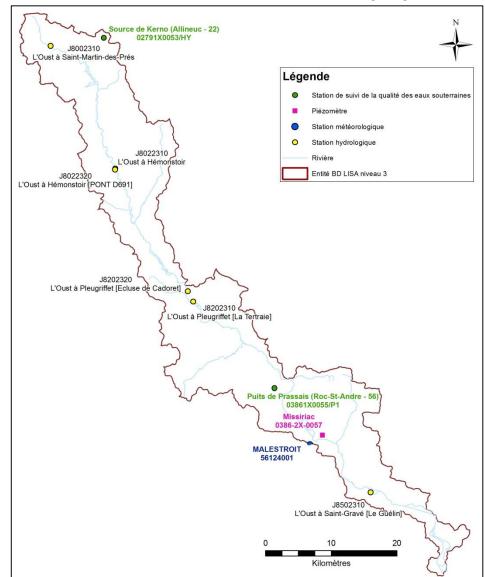


Figure 10 : Localisation des stations météorologiques, piézomètres, stations hydrologiques et points de suivi de la qualité des eaux souterraines sur l'entité

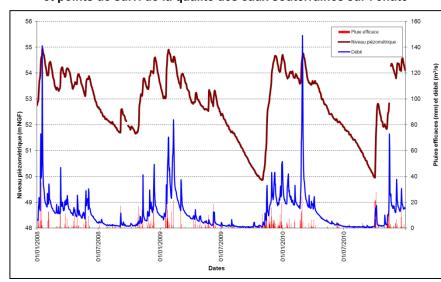


Figure 11 : Comparaison des données climatiques (pluie efficace à Ploërmel), hydrologiques (l'Oust à Pleugriffet) et piézométriques (Ploërmel)

199AA01 - Socle métamorphique dans le bassin versant de l'Oust de sa source à la Vilaine (nc)

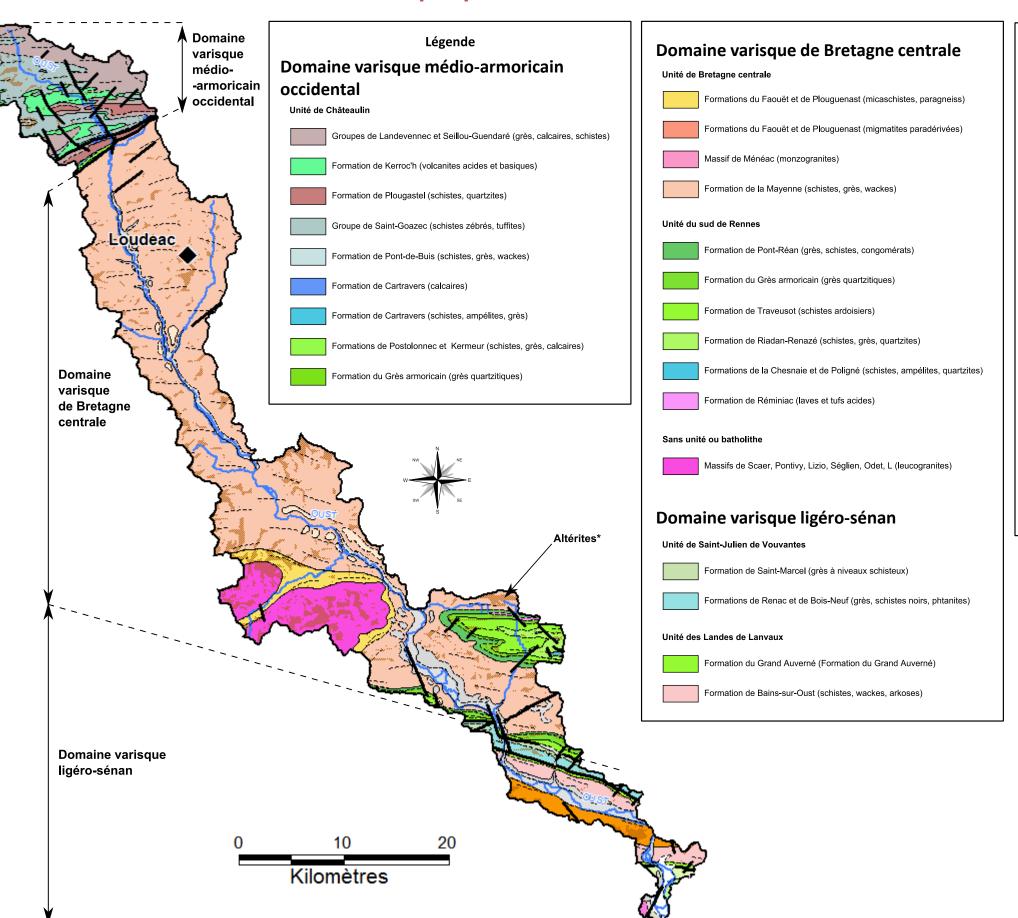


Figure 12 : Carte géologique au 1/250 000

Unité de Saint-Mars-La-Jaille Formation de Saint-Perreux (schistes, grès, phtanites) Formation de Saint-Perreux (micaschistes, quartzites) Formation de Redon (schistes, quartzites, phtanites) Sans unité ou batholithe Massif de Lanvaux (métagranites, orthogneiss) Massif de Questembert (leucogranites) **Tous domaines** Sables rouges de Bretagne (sables, argiles, graviers) Alluvions fluviatiles anciennes (sables, argiles, graviers) Alluvions fluviatiles récentes (sables, argiles, graviers) Contours géologiques ou schistosité * Polygones correspondant aux parties altérées du substratum (s.l.) résultant d'une modélisation à partir des forages de la BSS (Mougin RABU D., CHANTRAINE J. et BECHENNEC F., 2001. Carte géologique du Massif Armoricain à 1/250 000. BRGM.