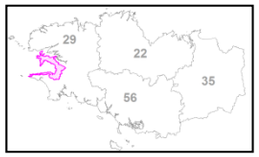


191AI01 – Socle métamorphique dans les bassins versants côtiers de l'Aulne (nc) à la Pointe du Raz

Fiche descriptive de l'entité :

Thème	socle
État hydrodynamique	nappe libre
Milieu	fissuré
Nature	12% aquifère / 60.3% semi-perméable / 0.2% imperméable
Lithologies principales	schistes, grès, granite
Superficie	432 km^2
Département(s)	Finistère (29)
Niveau(x) de recouvrement (ordres)	1
Masse d'eau souterraine recoupée	4002 (Baie de Douarnenez) et 4007 (Aulne)
Correspondance SAGE	inclus en partie dans le SAGE Aulne
Cartes géologiques 1/50 000	274, 309, 310, 345, 346

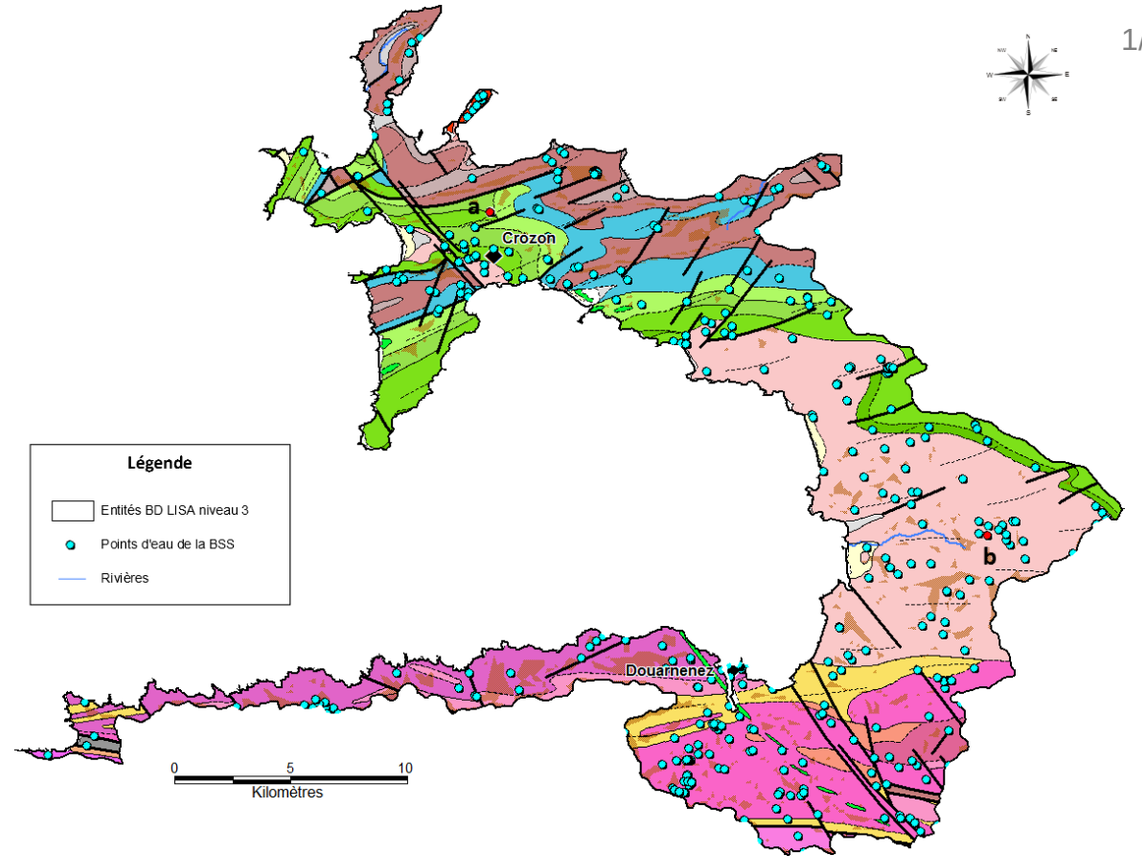


Figure 1 : Carte géologique au 1/250 000 et points d'eau de la Banque du Sous-Sol (BSS)

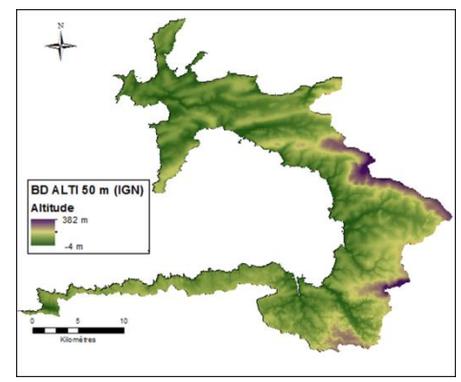


Figure 2 : Relief (BD ALTI 50 m IGN)

GEOLOGIE et HYDROGEOLOGIE

Cette entité est composée de petits bassins versants côtiers avec une géologie éclectique. Elle peut être découpée en trois parties distinctes :

(1) La partie Nord, correspondant à la presqu'île de Crozon et ses rivières côtières, est située dans le prolongement du bassin paléozoïque de Châteaulin (voir la description de la fiche de l'Aulne 191AG01) ;

(2) la partie intermédiaire, correspondant à l'arc Saint-Nic - Douarnenez, est située dans les schistes du Briovérien de la Formation de la Baie de Douarnenez, composée de schistes, grès et volcanites ;

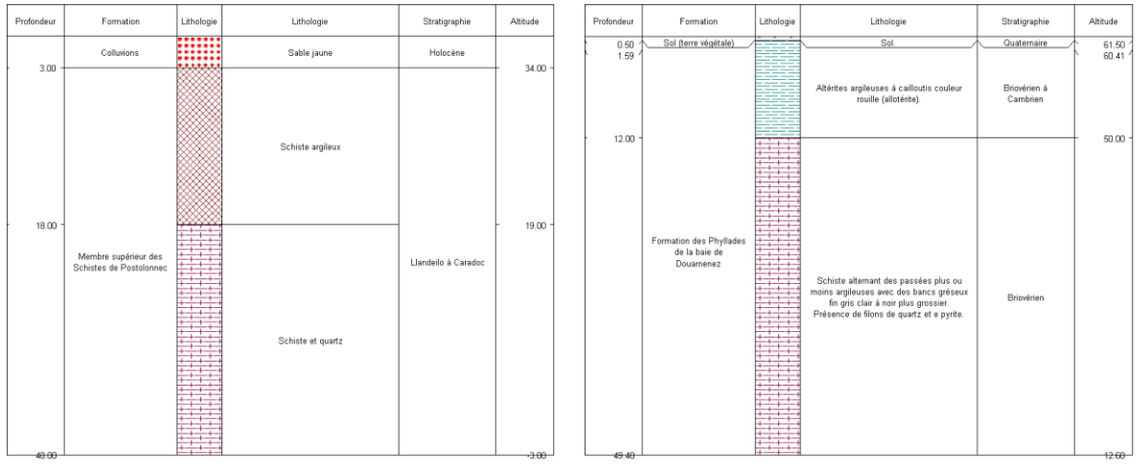
(3) enfin la partie Sud, de direction Est-Ouest, de Douarnenez à la pointe du Raz, est située dans le Domaine varisque de Bretagne centrale, composé de micaschistes et paragneiss des Formations du Faouët et de Plouguenast (Unité de Bretagne centrale) et des Massifs granitiques paléozoïques de Locronan, Steir, Rostrenen, Croisty et carbonifère de Douarnenez.

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

La partie Nord est affectée par un réseau de fractures et failles d'orientation N150 (faille de Kerforn) qui se superpose à des plis et des séries basculées, alors que le Sud est affecté par le Cisaillement Sud Armoricain (faille d'échelle régionale décrochante Est-Ouest), redécoupé par le premier réseau N150.

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.

Un forage recoupant l'ensemble du profil d'altération des gneiss du Massif de Douarnenez (lithologie principale présente sur la partie Sud-Ouest de l'entité) est susceptible de fournir un débit de 18 m^3/h au soufflage.



a

Figure 3 : Coupes géologiques des forages en rouge sur la Figure 1
a- code BSS 02747X0037/F1 – Crozon (29)
b- code BSS 03102X0013/F-33 – Ploéven (29)

b

191AI01 – Socle métamorphique dans les bassins versants côtiers de l'Aulne (nc) à la Pointe du Raz

CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE

Les points d'eau, recensés en 2011 sur l'entité, sont nombreux (Figure 4) : 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 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 FeS_2) 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.

15 ouvrages (1 forage, 13 puits et 1 source) 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	352	91.2	326	48.7	0.6	208.0	208	5.3	0.1	51.0
Puits	32	8.3								
Sources	2	0.5		/				/		

Figure 4 : Caractéristiques des 386 points d'eau de l'entité

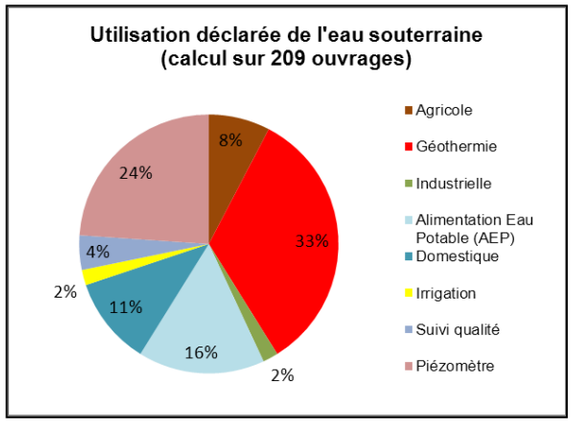


Figure 5 : Utilisation des points d'eau de l'entité

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 10) :

- Argol - code BSS : 03101X0016/P1
- Pouldergat - code BSS : 03454X0069/P1

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		
02748X0014	29	ARGOL	PUITS		05/06/2000		255	6.90	38	0.03	< 0.02	< 0.1	< 0.01	35	7	ARS	Lien ADES
03101X0016	29	ARGOL	PUITS		20/10/2010	12.1	158	4.60	38			< 0.05	< 0.01	27	3	AELB	Lien ADES
03101X0020	29	SAINT-NIC	PUITS		08/06/2007	9.5	136	6.10	25	< 0.01	< 0.01	< 0.05	< 0.01	4.6	4.1	ARS	Lien ADES
03101X0021	29	SAINT-NIC	PUITS		21/10/2009		134	6.09	26	< 0.01	< 0.01	< 0.05	< 0.01	3.8	4.4	ARS	Lien ADES
03102X0017	29	PLOMODIERN	PUITS		09/06/2010	12.5	180	6.00	32	0.012	< 0.01	< 0.05	< 0.01	18	4.9	ARS	Lien ADES
03102X0018	29	PLOMODIERN	PUITS		19/04/2007	11.3	161	4.74	30	< 0.01	0.017	< 0.05	< 0.01	14	8.4	ARS	Lien ADES
03106X0019	29	LOCRONAN	PUITS		12/04/2010	10.8	175	5.30	29	< 0.01	0.022	< 0.05	< 0.01	24	8.8	ARS	Lien ADES
03454X0012	29	POULDERGAT	FORAGE	60	27/01/1998		240	5.50	42	< 0.01	0.03	< 0.05	< 0.01	51	6.2	ARS	Lien ADES
03454X0069	29	POULDERGAT	PUITS		20/10/2010	12.1	174	5.45	34			< 0.05	< 0.01	37	9.4	AELB	Lien ADES
03461X0034	29	POULDERGAT	PUITS		10/06/2010	12.7	232	5.15	30	< 0.01	0.043	< 0.05	< 0.01	54	8	ARS	Lien ADES

Figure 6 : 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 1,7 % 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)	1 463 980	84,0%
INDUSTRIEL	50 093	2,9%
IRRIGATION	10 530	0,6%
ÉLEVAGE	166 745	9,6%
DOMESTIQUE (usage familial)	24 550	1,4%
AUTRES (autre sans usage alimentaire, géothermie, lavage, ...)	27 180	1,6%
TOTAL	**1 743 078**	**100%**

Figure 7 : Estimation des prélèvements en eau souterraine sur les bassins versants côtiers de l'Aulne à la Pointe du Raz (2009)

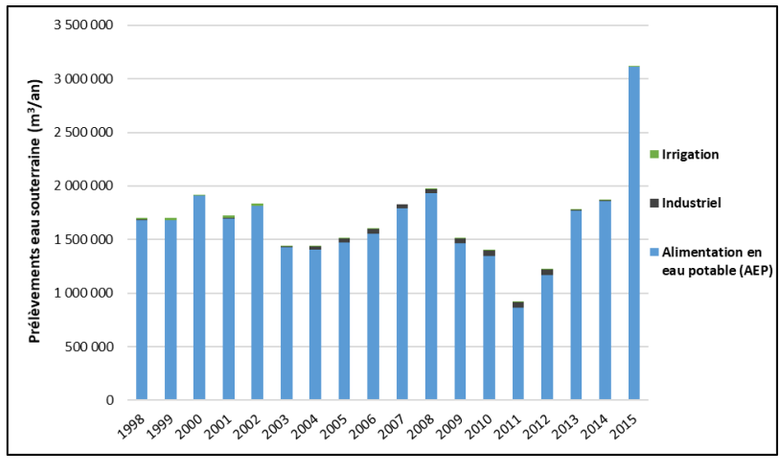


Figure 8 : Evolution des prélèvements en eau souterraine sur l'entité entre 1998 et 2015 (données AELB)

* *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)*

191AI01 – Socle métamorphique dans les bassins versants côtiers de l'Aulne (nc) à la Pointe du Raz

SUIVI PIEZOMETRIQUE

Un piézomètre implanté dans les schistes primaires est suivi sur l'entité. Code BSS : 03101X0023/PZ, piézomètre de Coatérel (Saint-Nic).

La profondeur de la nappe varie entre 4.8 et 8.1 m, le battement moyen annuel est de 2.8 m (période 2006-2010).

Chronique piézométrique (ADES)

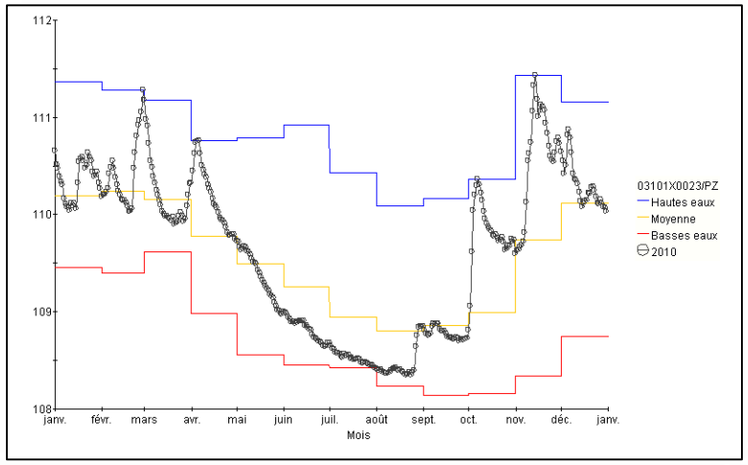


Figure 9 : Chronique piézométrique 2010 (cote en m NGF) et comparaison aux valeurs min/max et moyennes de la période 2006-2010

RELATION NAPPES-RIVIERES

Le graphique de comparaison des données climatiques (pluies efficaces calculées à la station météorologique de Saint-Nic avec une réserve utile de 15 mm) et piézométriques (Saint-Nic) montre que la nappe suit un battement annuel (recharge-décharge) et qu'elle est réactive aux précipitations.

L'absence de station de jaugeage sur l'entité ne permet pas de réaliser une corrélation avec des données hydrologiques et d'étudier les relations nappes-rivières.

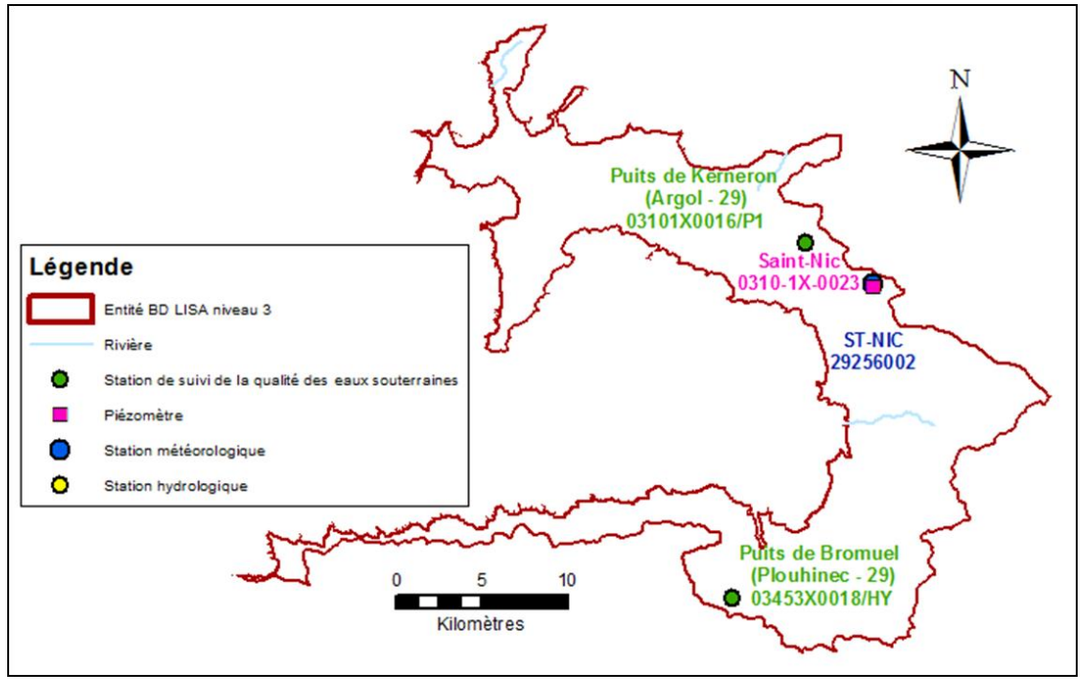


Figure 10 : Localisation des stations météorologiques, piézomètres, stations hydrologiques et points de suivi de la qualité des eaux souterraines sur l'entité

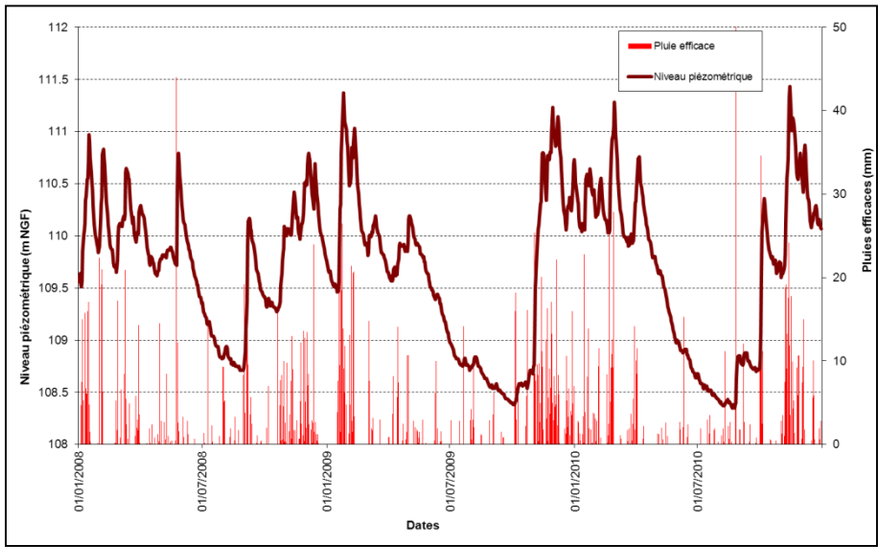


Figure 11 : Comparaison des données climatiques (pluie efficace à Saint-Nic) et piézométriques (Saint-Nic)

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

LEMIERE B,CLOZEL B, CHARBONNIER P, JEGOU J.P. – Etude de l'origine des pollutions métalliques naturelles du bassin versant de la Rade de Brest (Finistère) – Nouvelles données disponibles pour l'interprétation géochimique des eaux de surface (bassins versants de l'Aulne et de la Douffine) (phase 2) – BRGM/RP-51566-FR

LEMIERE B, CLOZEL B, MARTEL JANTIN B, TRAUTMANN F, CARN A – Etat des données disponibles pour l'interprétation géochimique des eaux de surface du bassin versant de la rade de Brest (29). Etat des données disponibles pour l'interprétation géochimique des eaux de surface (phase1) – BRGM/RP-50027-FR

191AI01 – Socle métamorphique dans les bassins versants côtiers de l'Aulne (nc) à la Pointe du Raz

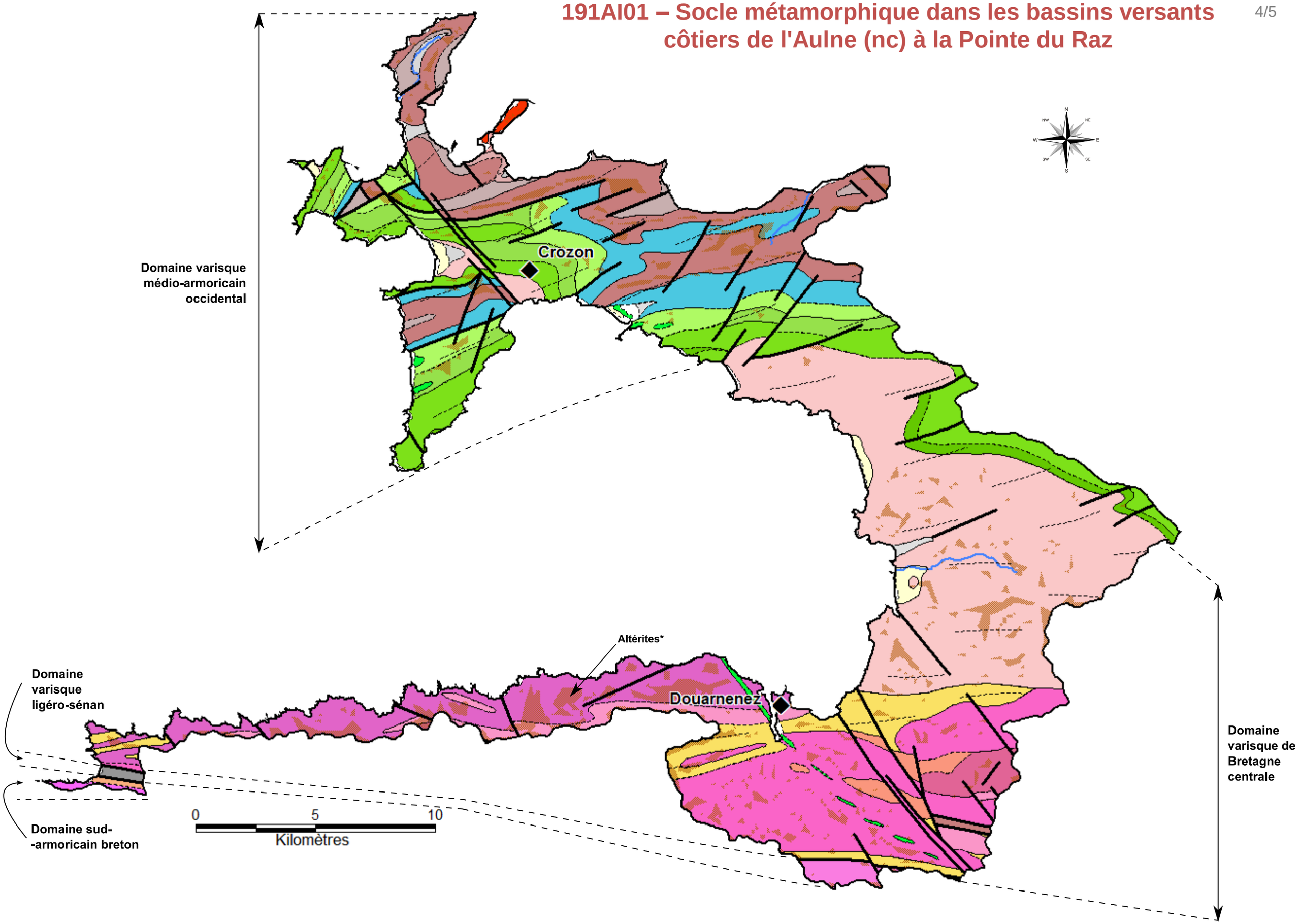


Figure 12 : Carte géologique au 1/250 000

191AI01 – Socle métamorphique dans les bassins versants côtiers de l'Aulne (nc) à la Pointe du Raz

Légende

Domaine varisque médio-armoricain occidental

Unité de Châteaulin

- Formation de Plougastel (schistes, quartzites)
- Groupes de Landevennec et Seillou-Guendaré (grès, calcaires, schistes)
- Groupes de Traon et de Fréau (schistes, calcaires, grès)
- Formation du Grès armoricain (grès quartzitiques)
- Formation de Postolonnec (schistes à bancs gréseux)
- Formations de Kermeur, Rosan et Cosquer (grès, volcanites basiques, calcaires)
- Formation du Cap-de-la-Chèvre (grès, volcanites acides, schistes)
- Groupes de Kerguillé et de Guernanic (schistes, ampélites, grès)
- Formation de la Baie de Douarnenez (schistes, grès, wackes, volcanites basiques)

Sans unité ou batholite

- Filons et stocks du bassin de Châteaulin (microgranites, apligranites)
- Filons et stocks du bassin de Châteaulin (microgabbro, microdiorites, dolérites)

Domaine varisque de Bretagne centrale

Unité de Bretagne centrale

- Formations du Faouët et de Plouguenast (micaschistes, paragneiss)
- Formations du Faouët et de Plouguenast (migmatites paradérivées)

Sans unité ou batholithe

- Massif de Douarnenez (métatrondhjémites)
- Massifs de Guengat et de Robart (leucogranodiorites)
- Massifs de Locronan, Steir, Rostrenen, Croisty etc. (monzogranites)
- Massifs de Plogonnec et Gougastel (métagranodiorites)
- Faisceau filonien de Kerforne (dolérites tholéiitiques)

Domaine varisque ligéro-sénan

Sans unité ou batholite

- Massif de Ergué-Languidic (leucogranites)
- Formation de Kergogne (grès, conglomérats, charbons)

Domaine sud-armoricain breton

Unité de Saint-Nazaire

- Formation de Muzillac (paragneiss, migmatites paradérivées)

Sans unité ou batholite

- Massif de Plouhinec-Pluguffan-Plumergat (leucogranites)

Tous domaines

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