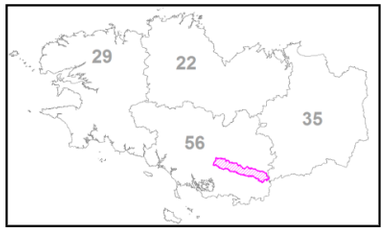


199AE02 – Socle plutonique dans le bassin versant de l'Arz de sa source à l'Oust (nc)

Fiche descriptive de l'entité :

Thème	socle
État hydrodynamique	nappe libre
Milieu	fissuré
Nature	23.9% aquifère / 43.6% semi-perméable / 24.9% imperméable
Lithologies principales	granite, gneiss, schistes
Superficie	318 km^2
Département(s)	Morbihan (56)
Niveau(x) de recouvrement (ordres)	1
Masse d'eau souterraine recoupée	4015 (Vilaine)
Correspondance SAGE	inclus dans le SAGE Vilaine
Cartes géologiques 1/50 000	385, 386, 418

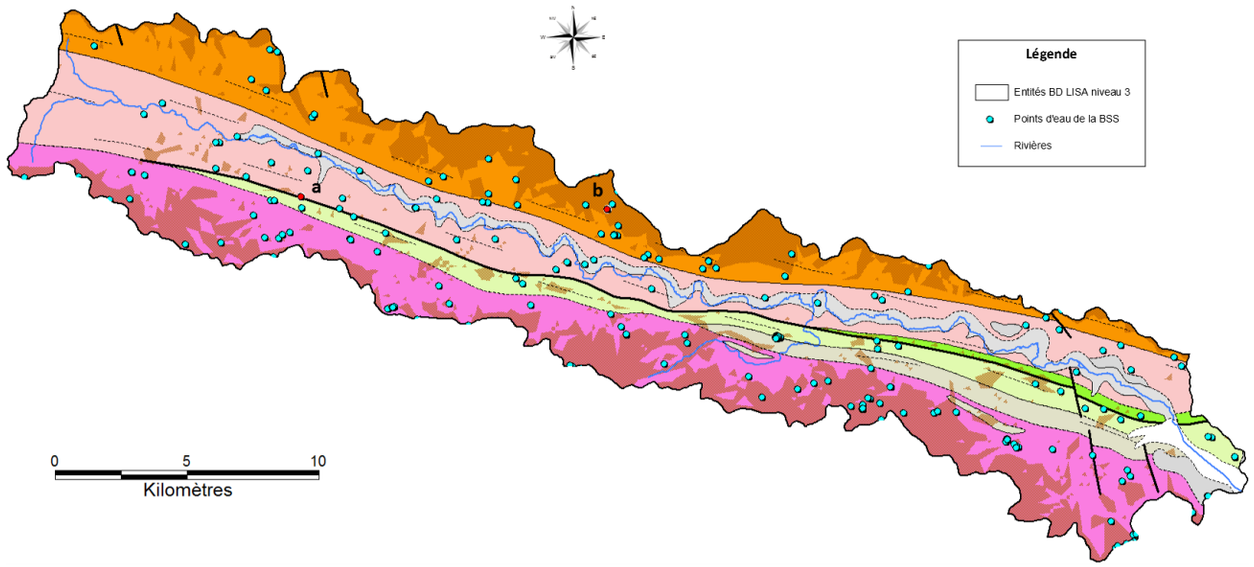


Figure 1 : Carte géologique au 1/250 000 et points d'eau de la Banque du Sous-Sol (BSS)

GEOLOGIE et HYDROGEOLOGIE

Depuis sa source à Plaudren dans le Morbihan, l'Arz parcourt 67 km avant de se jeter dans l'Oust à Saint-Jean-la-Poterie (56).

Le réseau hydrographique de ce bassin versant est aussi original que celui de la Claie. Il s'écoule dans le Domaine varisque ligéro-sénan (Quimper-Angers), entre les granites et gneiss des Landes de Lanvaux et le Massif granitique de Questembert. Le substratum de son lit est contenu dans l'Unité des Landes de Lanvaux, composée de schistes et arkoses.

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

Le réseau hydrographique principal longe la branche Nord du Cisaillement Sud Armoricain (BNCSA), drainant à partir d'un réseau secondaire, les Landes de Lanvaux.

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.

Un forage recoupant l'ensemble du profil d'altération des granites du Massif de Questembert (lithologie présente sur la partie Sud de l'entité) est susceptible de fournir un débit de 11 m^3/h au soufflage.

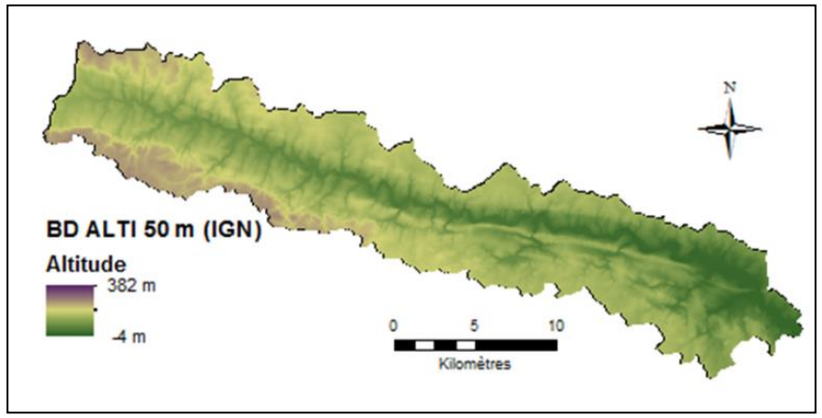
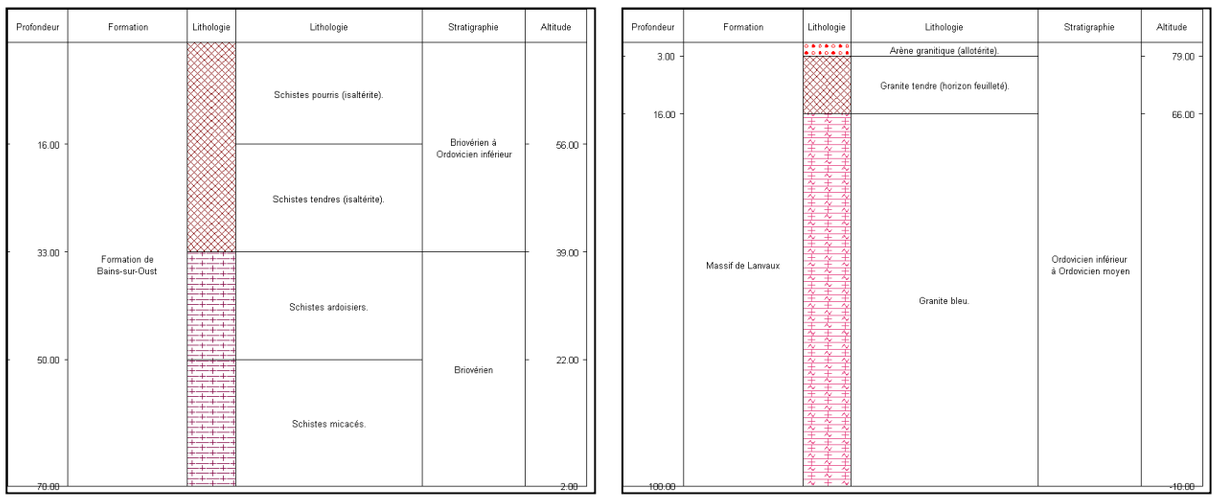


Figure 2 : Relief (BD ALTI 50 m IGN)



a **b**

Figure 3 : Coupes géologiques des forages en rouge sur la Figure 1
a- 03858X0027/F – Elven (56)
b- 03865X0031/F – Molac (56)

199AE02 – Socle plutonique dans le bassin versant de l'Arz de sa source à l'Oust (nc)

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.

Aucun ouvrage n'est exploité pour l'adduction d'eau potable sur l'entité.

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	199	97.1	168	70.8	12.0	125.0	112	6.6	0.1	75.0
Puits	5	2.4	2		5.0	6.8				
Sources	1	0.5		/				/		

Figure 4 : Caractéristiques des 205 points d'eau de l'entité

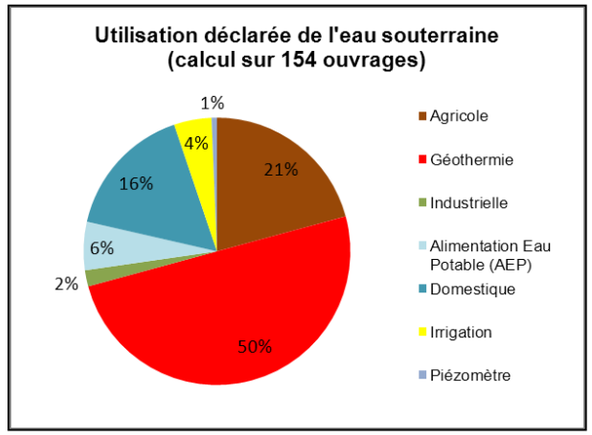


Figure 5 : Utilisation des points d'eau de l'entité

QUALITE DE L'EAU SOUTERRAINE

Sur l'entité, aucun point n'est suivi dans le cadre du réseau de mesure de la qualité des eaux souterraines de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB).

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		
04184X0031	56	SAINT-JACUT-LES-PINS	PUITS	6.8	23/03/2010	12.5		5.65						74		ARS	Lien ADES
03856X0005	56	PLAUDREN	FORAGE	50	31/07/1979	3.5	124	6.55	12.4	0.05		< 0.05	< 0.01	9	8	BRGM	
03857X0005	56	ELVEN	FORAGE	58	06/07/1982			5.60	13.7	0.002			0.007	60		BRGM	
03858X0011	56	ELVEN	FORAGE	40	01/01/1979			5.36	16.44	0			0.02	27.5		BRGM	
03858X0017	56	ELVEN	FORAGE	35	01/11/1982			5.60	28.4	1			0.05	65		BRGM	
03865X0005	56	VRAIE-CROIX(LA)	FORAGE	12	19/03/1979			6.20	58				0.1	55		BRGM	
03875X0013	56	SAINT-VINCENT-SUR-OUST	FORAGE	33	08/10/1976			6.50	76				0	0		BRGM	
04184X0001	56	ALLAIRE	SOURCE		13/10/1969			6.90	503.05	0.45	0.4	0	0	0	18.72	BRGM	

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 de l'Arz, les prélèvements anthropiques d'eau souterraine déclarés représentent 0,5% de la lame d'eau présente dans le cours d'eau. En période d'étiage, ils peuvent constituer jusqu'à 17% de la lame d'eau écoulée.

D'autre part, les prélèvements souterrains correspondent à 1,2% 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)	0	0,0%
INDUSTRIEL	235 054	33,0%
IRRIGATION	106 245	14,9%
ÉLEVAGE	290 017	40,7%
DOMESTIQUE (usage familial)	23 748	3,3%
AUTRES (autre sans usage alimentaire, géothermie, lavage, ...)	57 370	8,1%
TOTAL	**712 434**	**100%**

Figure 7 : Estimation des prélèvements en eau souterraine sur le bassin versant de l'Arz (2009)

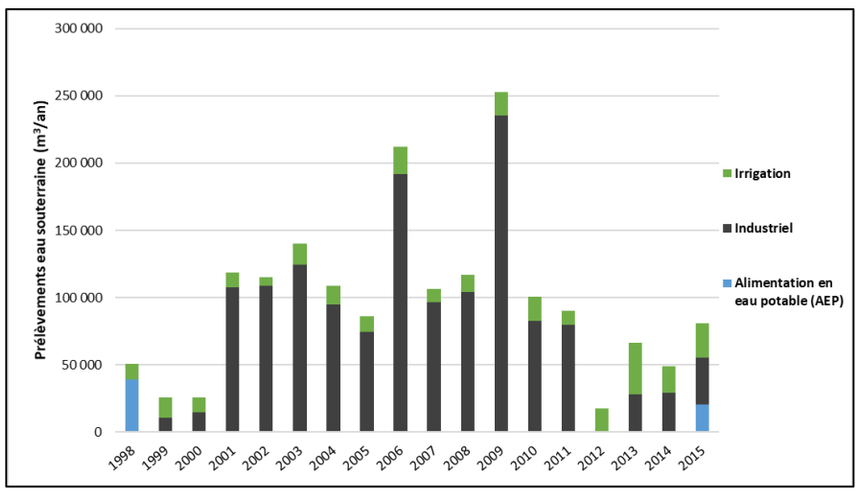


Figure 8 : Evolution des prélèvements en eau souterraine sur l'entité entre 1998 et 2015 (données AELB)

* *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)*

199AE02 – Socle plutonique dans le bassin versant de l'Arz de sa source à l'Oust (nc)

SUIVI PIEZOMETRIQUE

Un piézomètre implanté dans les schistes primaires est suivi sur l'entité. Code BSS : 04184X0035/F, piézomètre du Couedic (Saint-Jacut-les-Pins)

La profondeur de la nappe varie entre 2.03 et 11.60 m, le battement moyen annuel est de 8.22 m (période 2005-2010).

Chronique piézométrique (ADES)

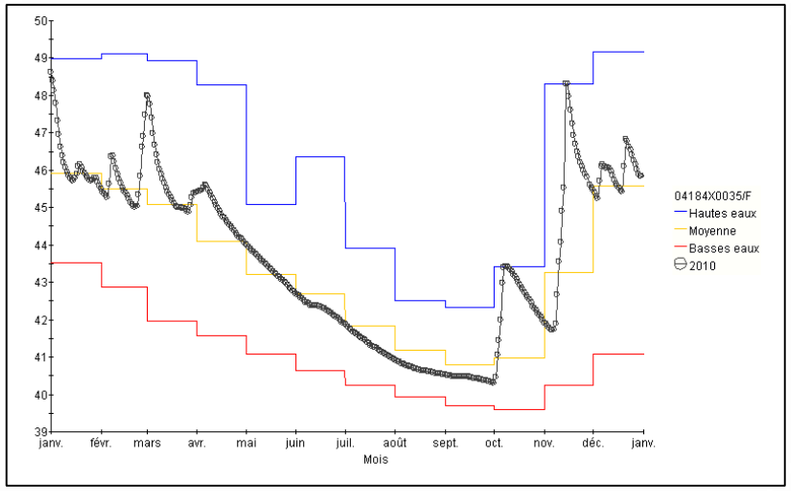


Figure 9 : Chronique piézométrique 2010 (cote en m NGF) et comparaison aux valeurs min/max et moyennes de la période 2005-2010

RELATION NAPPES-RIVIERES

Le projet SILURES Bretagne (Mougin et al., 2004) montre que la contribution des eaux souterraines au régime de l'Arz (bassin versant à l'amont de la station hydrologique J8813010 à Molac) s'élève à 54 % 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 mai à octobre, plus de 83% de l'écoulement de la rivière provient de l'écoulement souterrain, avec un paroxysme aux mois 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 33 et 43 %.

Rivière	Dépt	Station hydrologique	Numéro station	Superficie BV (km²)	Période modélisation	Pluie totale (mm/an)	Evapo-transpiration réelle (mm/an)	Pluie efficace (mm/an)
Arz	56	Molac	J8813010	148	1994-2000	1189	648	541
					Ecoulement rapide (mm/an)	Ecoulement rapide	Ecoulement lent (mm/an)	Ecoulement lent
					247	46.0%	294	54.0%

Le graphique de comparaison des données climatiques (pluies efficaces calculées à la station météorologique de Saint-Jacut-les-Pins avec une réserve utile de 15 mm), hydrologiques (l'Arz à Molac) et piézométriques (Saint-Jacut-les-Pins) montre que la nappe suit un battement annuel (recharge-décharge) et qu'elle est aussi réactive aux précipitations que le cours d'eau.

Les pics hydrologiques et piézométriques sont quasiment synchrones (décalage de 0 à 2 jours), ce qui indique que le milieu souterrain est peu inertiel (écoulements rapides).
On note donc des relations étroites entre le cours d'eau (Arz) et la nappe.

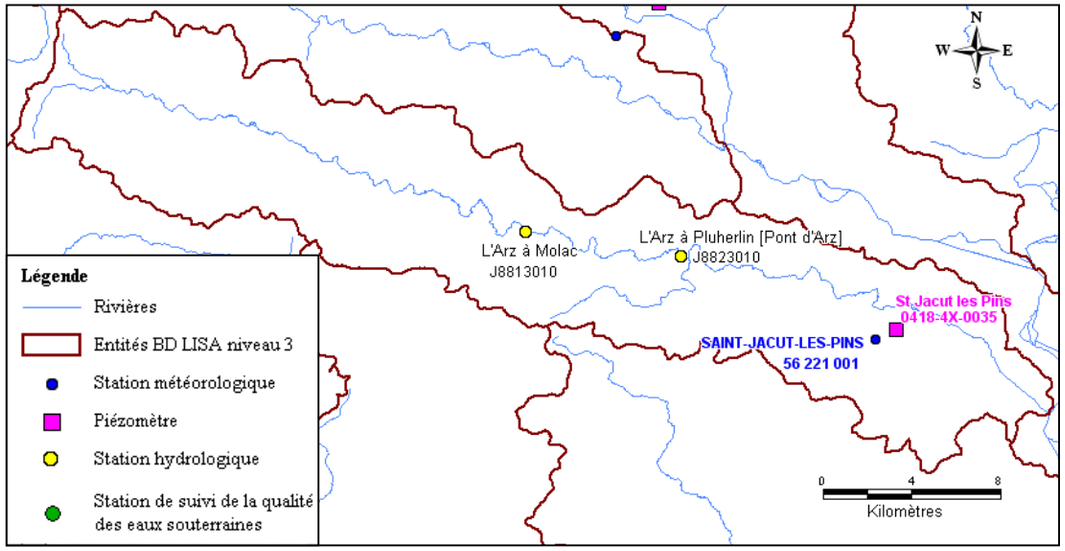


Figure 10 : Localisation des stations météorologiques, piézomètres, stations hydrologiques et points de suivi de la qualité des eaux souterraines sur l'entité

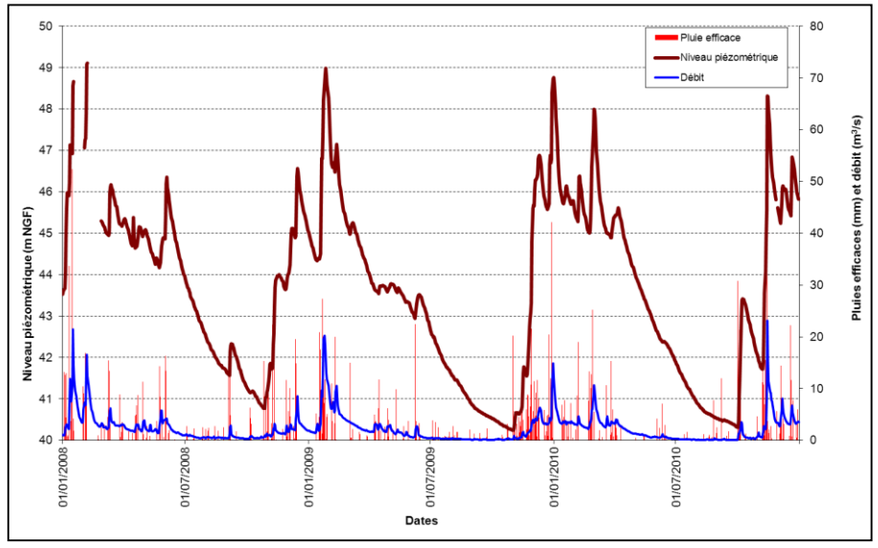


Figure 11 : Comparaison des données climatiques (pluie efficace à Saint-Jacut-les-Pins), hydrologiques (l'Arz à Molac) et piézométriques (Saint-Jacut-les-Pins)

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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.

199AE02 – Socle plutonique dans le bassin versant de l'Arz de sa source à l'Oust (nc)

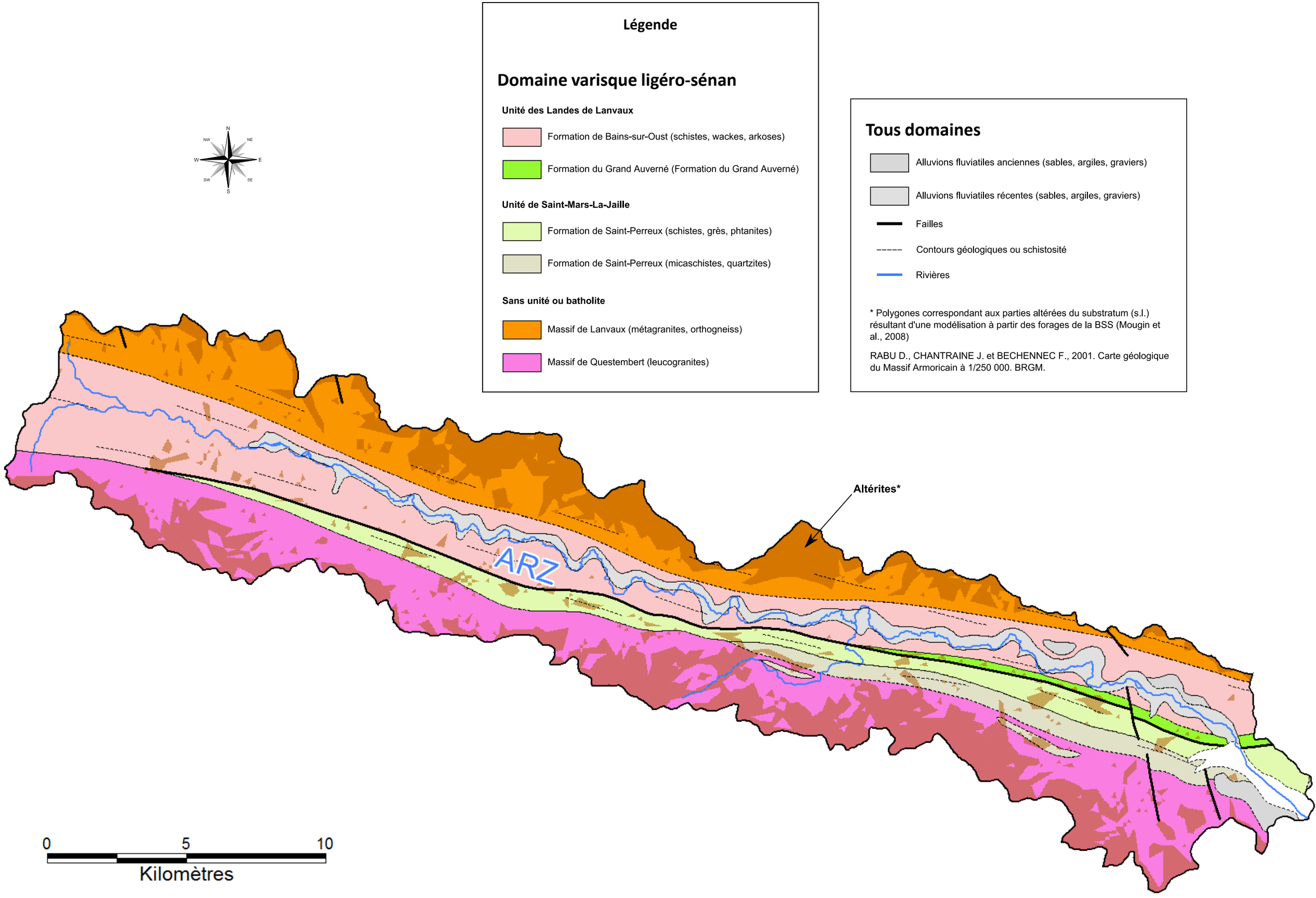


Figure 12 : Carte géologique au 1/250 000