



# 191AE01 – Socle plutonique dans les bassins versants de la Mignonne et l'Hôpital Camfrout de leurs sources à la mer & côtiers

Fiche descriptive de l'entité :

| Thème                              | socle                                                    |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| État hydrodynamique                | nappe libre                                              |
| Milieu                             | fissuré                                                  |
| Nature                             | 30.2% aquifère / 44.6% semi-perméable / 7.6% imperméable |
| Lithologies principales            | Schistes, quartzites, grès                               |
| Superficie                         | 327 km²                                                  |
| Département(s)                     | Finistère (29)                                           |
| Niveau(x) de recouvrement (ordres) | 1                                                        |
| Masse d'eau souterraine recoupée   | 4112 (Elorn) et 4007 (Aulne)                             |
| Correspondance SAGE                | inclus dans les SAGE Elorn et Aulne                      |
| Cartes géologiques 1/50 000        | 275, 274, 239                                            |

## GEOLOGIE et HYDROGEOLOGIE

La Mignonne (ou rivière de Daoulas) et l'Hôpital Camfrout prennent leur source dans les Monts d'Arrée pour se jeter dans la rade de Brest. Leurs bassins versants sont contenus dans leur quasi-totalité dans le bassin paléozoïque de Châteaulin, qui appartient à l'Unité du même nom et au Domaine varisque médio-armoricain occidental. Le bassin de Châteaulin est un empilement de roches sédimentaires déformées (schistes, quartzites, grès et calcaires), qui forment ici un synclinal (structure géométrique dans laquelle les roches les plus jeunes sont au centre et les plus anciennes à l'extérieur). Cette géométrie est découpée par un réseau de failles et fractures, orientées N150 à N20 en moyenne.

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

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.

Une étude réalisée sur la rade de Brest (Mougin et al., 2003) 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 (Figure 3) :

| Géologie                             | Altérite % | Fissuré % | Nb sondages RMP |
|--------------------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Schistes et Quartzites de Plougastel | 0.32       | 2.24      | 4               |
| Schistes et Calcaires de l'Armorique | 4.01       | 4.12      | 3               |
| Groupe de Traon                      | /          | 1.84      | 2               |
| Moyenne                              | 2.17       | 2.74      |                 |

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 schistes de Plougastel ou de Traon (principale lithologie de l'entité) est susceptible de fournir un débit de 11-12 m³/h au soufflage.

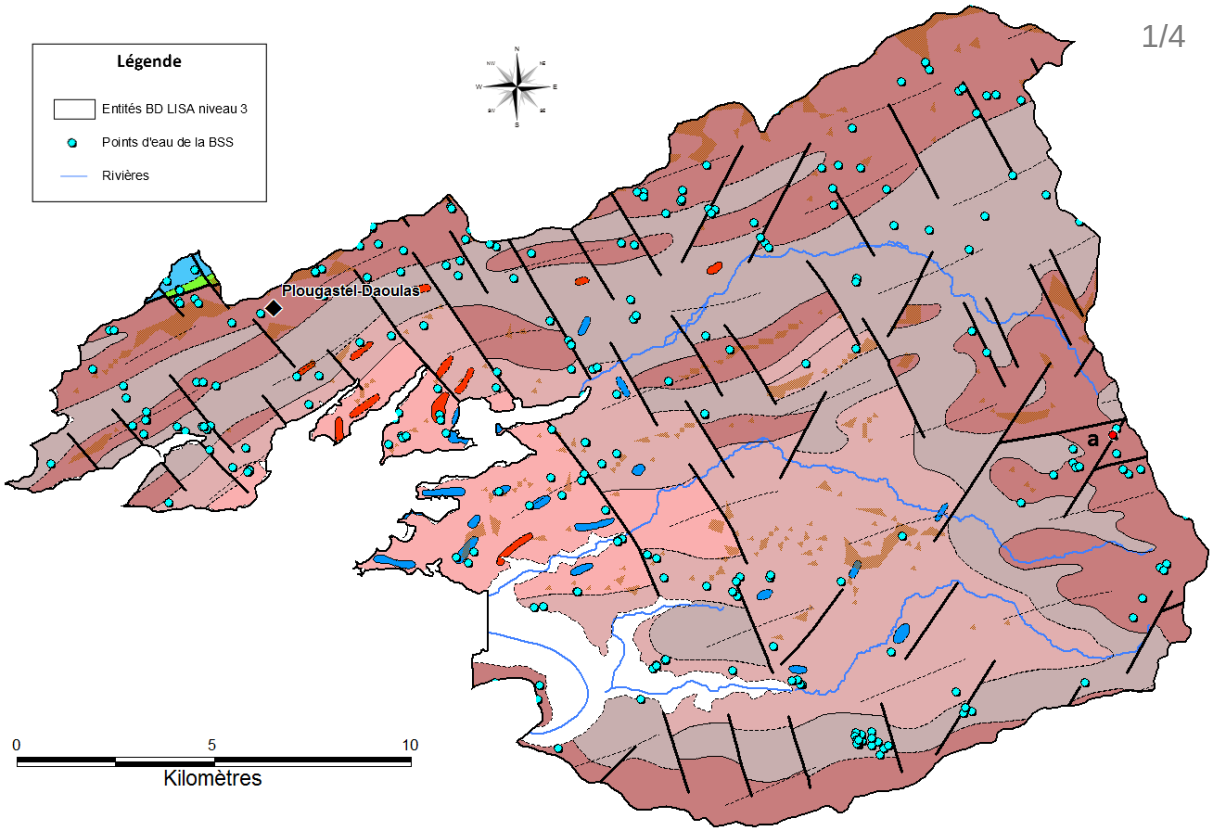


Figure 1 : Carte géologique au 1/250 000 et points d'eau de la Banque du Sous-Sol (BSS)

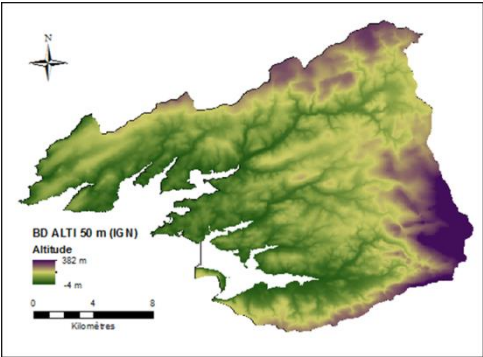


Figure 2 : Relief (BD ALTI 50 m IGN)

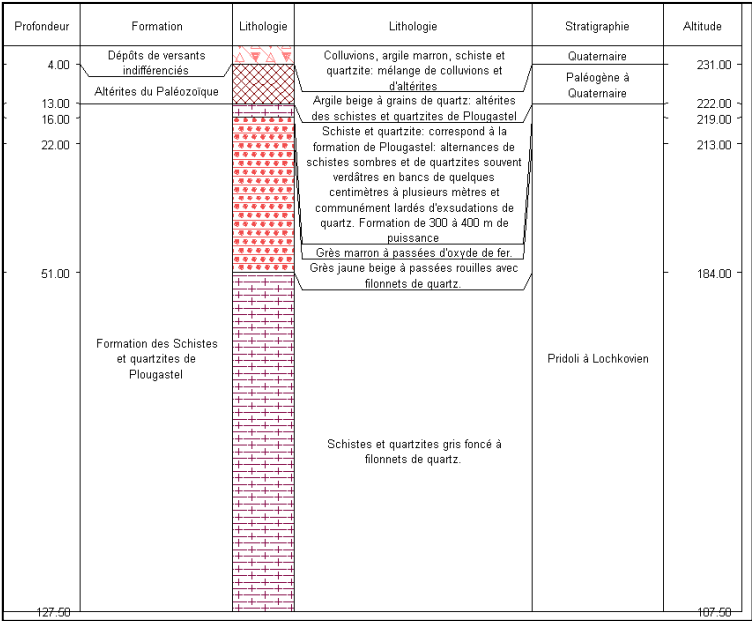


Figure 4 : Coupe géologique du forage en rouge sur la Figure 1 a - code BSS 02753X0013/S98-1 – Saint-Eloy (29)

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 FeS<sub>2</sub>) à l'origine d'abaissements 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.

22 ouvrages (7 forages, 14 puits et 1 source) sont exploités pour l'adduction d'eau potable sur l'entité. Ils sont implantés sur 11 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 | 213    | 86.9 | 173                           | 59.9         | 4.5          | 139.5        | 144                      | 7.5              | 0.1              | 66.0             |
| Puits   | 23     | 9.4  |                               |              |              |              |                          |                  |                  |                  |
| Sources | 9      | 3.7  |                               | /            |              |              |                          | /                |                  |                  |

Figure 5 : Caractéristiques des 245 points d'eau de l'entité

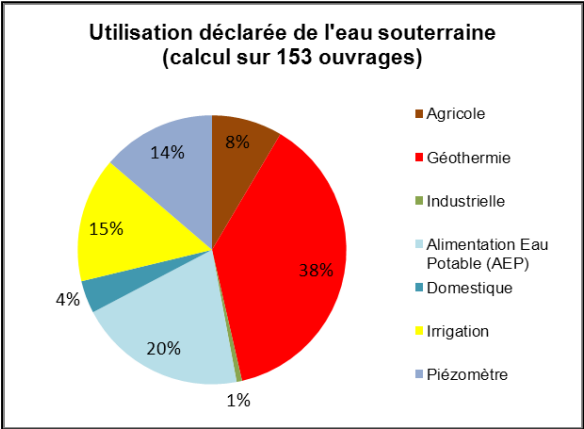


Figure 6 : Utilisation des points d'eau de l'entité

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           |                    |
| 02743X0051 | 29   | PLOUGASTEL-DAOULAS        | PUITS  |          | 18/03/2010 | 12     | 387           | 6.35 | 44             | < 0.01   | < 0.01         | < 0.05                        | < 0.01                         | 24                             | 28             | ARS                |
| 02744X0047 | 29   | PLOUGASTEL-DAOULAS        | PUITS  |          | 24/02/2009 | 13     | 686           | 7.00 | 35.7           | < 0.01   | < 0.01         | < 0.01                        | < 0.01                         | 27                             | 46.1           | ARS                |
| 02744X0049 | 29   | LOPERHET                  | PUITS  |          | 10/02/2009 | 10     | 160           | 5.60 | 27.3           | 0.042    | < 0.01         | < 0.01                        | < 0.01                         | 8                              | 7.9            | ARS                |
| 02752X0013 | 29   | IRVILLAC                  | PUITS  |          | 14/01/2010 |        | 167           | 5.77 | 26             | < 0.01   | 0.013          | < 0.05                        | < 0.01                         | 22                             | 10             | ARS                |
| 02753X0017 | 29   | HANVEC                    | PUITS  |          | 23/11/2006 | 12     | 69            | 4.80 | 13             | 0.055    | 0.018          | 0.02                          | < 0.01                         | 5                              | 2.7            | ARS                |
| 02756X0034 | 29   | HANVEC                    | PUITS  |          | 26/11/2008 | 12     | 378           | 7.00 | 24.7           | < 0.01   | < 0.02         | < 0.01                        | < 0.01                         | 45                             | 14.9           | ARS                |
| 02756X0036 | 29   | FAOU(LE)                  | PUITS  |          | 25/03/2010 | 11.8   | 435           | 7.20 | 29             | < 0.01   | < 0.01         | < 0.05                        | < 0.01                         | 17                             | 19             | ARS                |
| 02757X0009 | 29   | PONT-DE-BUIS-LES-QUIMERCH | FORAGE | 45       | 23/06/2009 | 13.3   | 153           | 5.30 | 22             | 0.01     | 0.047          | < 0.05                        | < 0.01                         | 26                             | 6.1            | ARS                |

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 la Mignonne, les prélèvements anthropiques d'eau souterraine déclarés représentent 0,8% de la lame d'eau présente dans le cours d'eau. En période d'étiage, ils peuvent constituer jusqu'à 10% de la lame d'eau écoulee.

D'autre part, les prélèvements souterrains correspondent à 1,8% de la pluie infiltrée annuellement sur le bassin versant (BV).

L'impact des prélèvements anthropiques souterrains déclarés sur le débit de la rivière semble 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)                              | 1 320 839                             | 83,9%                |
| INDUSTRIEL                                                     | 1 875                                 | 0,1%                 |
| IRRIGATION                                                     | 108 440                               | 6,9%                 |
| ÉLEVAGE                                                        | 106 576                               | 6,8%                 |
| DOMESTIQUE (usage familial)                                    | 8 068                                 | 0,5%                 |
| AUTRES (autre sans usage alimentaire, géothermie, lavage, ...) | 28 340                                | 1,8%                 |
| TOTAL                                                          | 1 574 138                             | 100%                 |

Figure 8 : Estimation des prélèvements en eau souterraine sur le bassin versant de la Mignonne (2009)

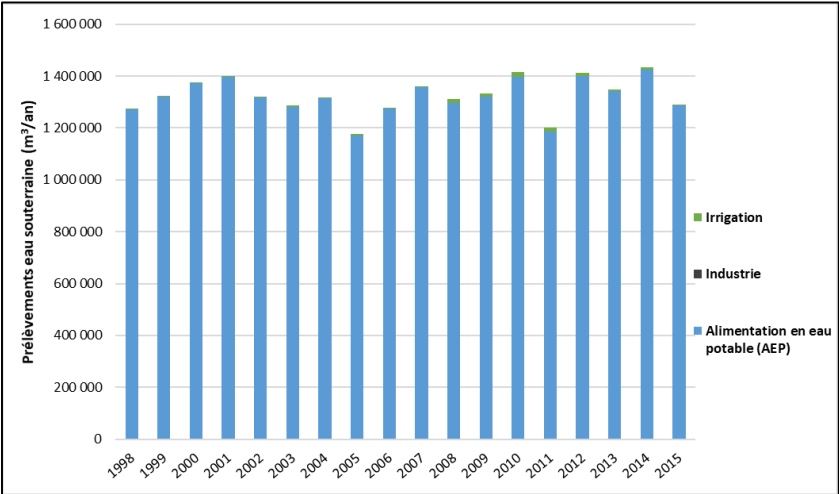


Figure 9 : Evolution des prélèvements en eau souterraine sur l'entité entre 1998 et 2015 (données AELB)

\* 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

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 de la Mignonne (bassin versant à l’amont de la station hydrologique J3514010 à Irvillac) s’élève à 49 % de l’écoulement total. Ceci témoigne d’une faible contribution des eaux souterraines.

On note une influence prépondérante du réservoir souterrain inférieur (fissuré), par rapport au réservoir supérieur (altéré) à l’étiage : du mois de mai au mois de septembre. La tendance s’inverse pour les autres mois de l’année. Ce soutien de la nappe en période d’étiage (l’écoulement souterrain total étant supérieur à 50% de l’écoulement global) atteint même son paroxysme au mois d’août où 100 % de l’écoulement de la rivière provient de l’écoulement souterrain. Pendant la période de crue (décembre-janvier) ce pourcentage diminue vers 38 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) |
|----------|------|----------------------|----------------|---------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------|
| Mignonne | 29   | Irvillac             | J3514010       | 70                  | 1993-2003                 | 1270                 | 563                                | 707                    |
|          |      |                      |                |                     | Écoulement rapide (mm/an) | Écoulement rapide    | Écoulement lent (mm/an)            | Écoulement lent        |
|          |      |                      |                |                     | 359                       | 51.0%                | 348                                | 49.0%                  |

Malgré l’absence de piézomètre suivi 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 Pencran (02396X0030/PZ), situé à 2 km au Nord de l’entité et dans les mêmes formations géologiques que l’amont de la Mignonne (schistes).

Le graphique de comparaison des données climatiques (pluies efficaces calculées à la station météorologique de Pencran avec une réserve utile de 10 mm), hydrologiques (la Mignonne à Irvillac) et piézométriques (Pencran) montre que la nappe suit un battement annuel (recharge-décharge) et qu’elle est très réactive aux précipitations.

Les pics hydrologiques et piézométriques sont synchrones (décalage de 0 à 3 jours), ce qui indique que le milieu souterrain est peu inertiel (écoulements rapides).

On note donc des relations étroites entre le cours d’eau (La Mignonne) et la nappe.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

MOUGIN B., THOMAS E., WYNS R., BLANCHIN R. et MATHIEU F. (2003) - Comportement hydrodynamique des roches altérées de la surface sur le bassin versant de la rade de Brest (Finistère) - Rapport final - BRGM/RP-52656-FR - 54 p., 7 tab., 16 fig., 2 ann., 13 pl.

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.

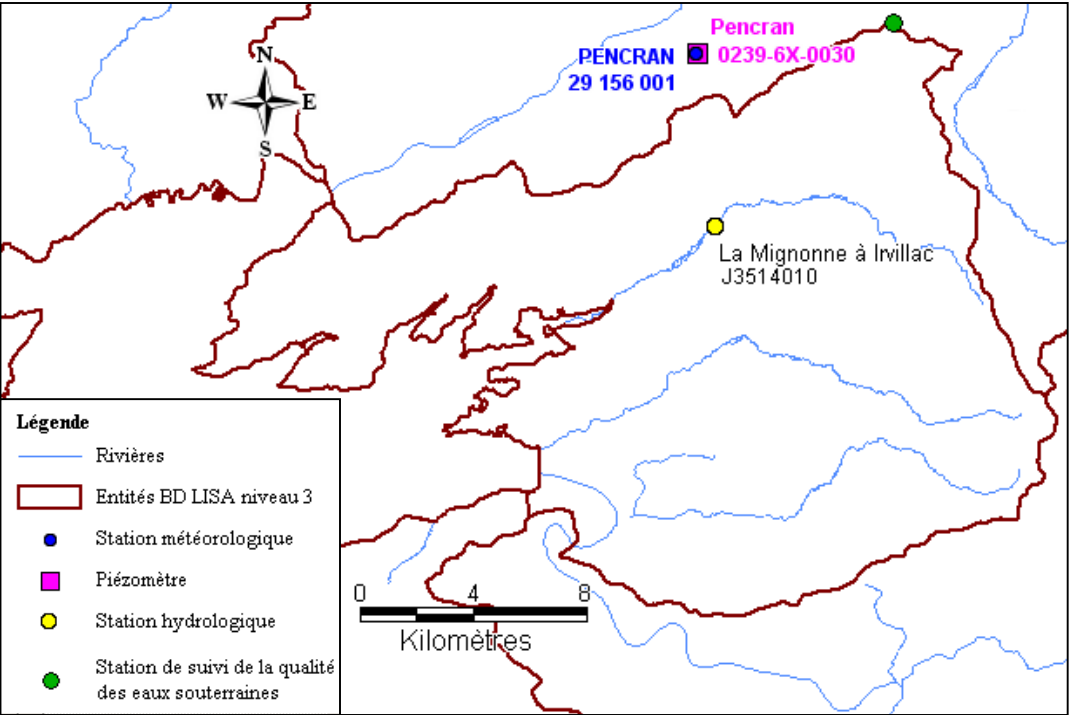


Figure 10 : Localisation des stations météorologiques, piézomètres, stations hydrologiques et points de suivi de la qualité des eaux souterraines sur l’entité

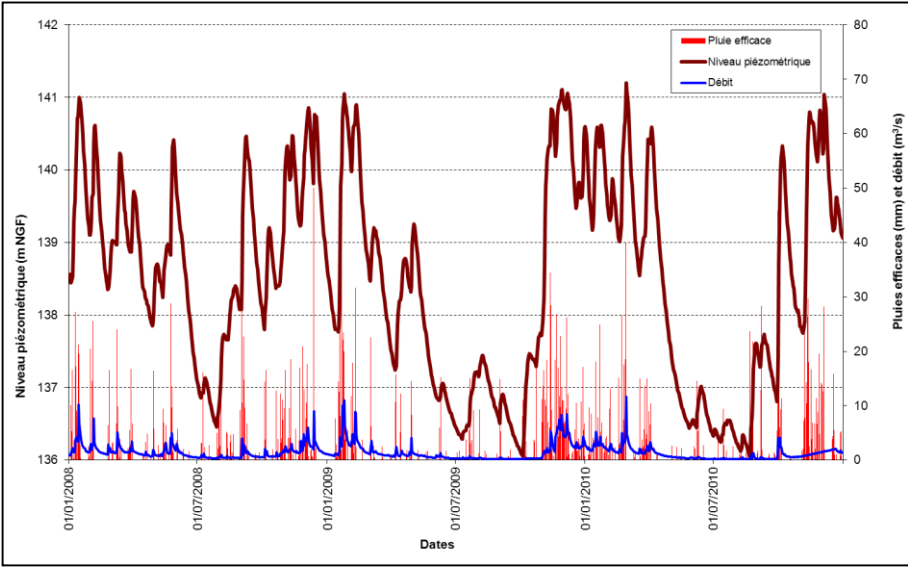


Figure 11 : Comparaison des données climatiques (pluie efficace à Pencran), hydrologiques (la Mignonne à Irvillac) et piézométriques (Pencran)



191AE01 – Socle plutonique dans les bassins versants de la Mignonne  
et l'Hôpital Camfrout de leurs sources à la mer & côtiers

