



Baisse des hauteurs d'eau de la Varenne (Seine-Maritime). Avis du Brgm

Rapport final

BRGM/RP-57174-FR
Mars 2009

Baisse des hauteurs d'eau de la Varenne (Seine-Maritime).

Avis du Brgm

Rapport final

BRGM/RP-57174-FR
Mars 2009

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 09 EAU G14

Arnaud L.

Vérificateur :

Nom : David P.-Y.

Date : 13/03/2009

Signature :

Approbateur :

Nom : Pasquet J.-F.

Date : 13/03/2009

Signature :



Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.

Mots clés : Aquifère crayeux, Débit, Etiage, Jaugeage, Piézométrie, Pluviométrie, Prélèvement AEP, Bassin versant de la Varenne, Seine-Maritime, Haute-Normandie.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : Arnaud L. (2009) – Baisse des hauteurs d'eau de la Varenne (Seine-Maritime). Avis du BRGM. Rapport BRGM/RP-57174-FR, 50 p., 11 ill., 3 ann.

© BRGM, 2009, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Au titre de l'Appui aux Services de la Police de l'Eau, le BRGM a été missionné par la DREAL de Haute-Normandie pour tenter de diagnostiquer des baisses des hauteurs d'eau de la Varenne observées depuis mi-janvier 2009.

Lors de sa visite de terrain, le BRGM a pu vérifier cette baisse significative du niveau de par ses observations et des nombreux témoignages recueillis. En l'absence de suivi en continu des débits de la rivière, il n'est cependant pas possible de relier ces variations de hauteur d'eau à des variations de débits.

Ces variations ne peuvent s'expliquer ni par une pluviométrie déficitaire durant les derniers mois ni par un faible taux de remplissage de l'aquifère crayeux.

Même si plusieurs hypothèses peuvent être avancées vis-à-vis de l'origine du phénomène, aucune n'apparaît convaincante dans l'état actuel des connaissances. Un diagnostic s'avère particulièrement impossible en l'absence de mesures du débit de la Varenne en continu. C'est pourquoi le BRGM recommande :

- de dresser un état des lieux le plus exhaustif possible des prélèvements exercés sur les eaux de surface et les eaux souterraines du bassin versant de la Varenne ;
- d'installer, dans les plus brefs délais, une station de jaugeage permettant provisoirement un suivi continu des débits de la Varenne ou au moins des hauteurs d'eau sur la partie amont de la rivière.

Sommaire

1. Introduction	7
2. Situation géographique – Contexte géologique	9
2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	9
2.2. CONTEXTES GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE.....	11
3. Avis du BRGM	15
3.1. FAITS CONSTATES.....	15
3.2. EXAMEN DES DONNEES DISPONIBLES.....	17
3.2.1. Situation climatique	17
3.2.2. Situation hydrologique de la Varenne.....	18
3.2.3. Situation hydrogéologique	20
3.2.4. Exploitation de la ressource en eau	23
3.3. DIAGNOSTIC.....	24
3.4. RECOMMANDATIONS.....	25
4. Conclusions	27

Liste des illustrations

Illustration 1 : Localisation du bassin versant de la Varenne (sources : SIBVV, IGN, BDCarthage©).....	9
Illustration 2 : Sources recensées en BSS sur le bassin versant de la Varenne avec résultats des jaugeages ponctuels réalisés pour la partie amont.	10
Illustration 3 : Carte géologique au 1/50 000 (feuille n°77 – Saint-Saens, BRGM©) de la partie amont du bassin versant de la Varenne.	12
Illustration 4 : Carte hydrogéologique de la zone d'étude (sources : BRGM, DDASS 76).....	14
Illustration 5 : Photographies de la Varenne au niveau de Saint-Saëns.....	16
Illustration 6 : Précipitations efficaces annuelles des 10 derniers cycles hydrologiques pour les stations d'Ardouval, Buchy, Saint-Germain d'Etables et Saint-Saëns (source : Météo France) 18	
Illustration 7 : Débits ponctuels de la Varenne à Martigny de 1965 à 2009 (source : DREAL Haute-Normandie)	19
Illustration 8 : Données piézométriques 2008 et 2009 à Rocquemont, Maucombe et Saint-Aubin-le-Cauf (www.adeseaufrance.fr)	21
Illustration 9 : Carte de localisation des relevés piézométriques réalisés le 9 mars 2009.....	22
Illustration 10 : Relevés piézométriques dans la partie amont du bassin de la Varenne aux dates du 12/10/06 et du 09/03/09.....	22
Illustration 11 : Prélèvements mensuels de janvier 2003 à février 2009 pour les captages AEP de Martigny, Torcy-le-Grand et Muchedent (source : VEOLIA)	23

Liste des annexes

Annexe 1 - Planches photographiques de l'amont vers l'aval de la Varenne.....	29
Annexe 2 - Précipitations mensuelles de janvier 1999 à janvier 2009 pour les stations climatiques d'Ardouval, Buchy, Saint-Germain d'Etables et Saint-Saëns.....	41
Annexe 3 - Chroniques piézométriques à Rocquemont, Maucombe et Saint-Aubin-le-Cauf	45

1. Introduction

Le Syndicat Intercommunal du Bassin Versant de la Varenne (SIBVV) a constaté depuis la mi-janvier 2009 des variations importantes de la hauteur d'eau de la Varenne, et plus particulièrement une baisse significative sur sa partie amont.

Au titre de l'Appui aux Services de la Police de l'Eau, le BRGM a été missionné par la DREAL de Haute-Normandie pour tenter de diagnostiquer le phénomène.

Le présent rapport repose sur différents témoignages et sur les données disponibles (données climatiques, piézométriques, de prélèvements, ...). Le BRGM s'est rendu sur place le 9 mars 2009.

Le présent rapport est public dès sa fourniture et peut être communiqué à toute personne qui le demande (un exemplaire est envoyé à la DDAF de Seine-Maritime, un au SIBVV, un à la DREAL de Haute-Normandie et un au BRGM – SGR Haute-Normandie et Orléans). La page de synthèse en début de rapport peut être ou pourra être accessible à la consultation publique via les sites de consultation papier ou numérique du BRGM.

2. Situation géographique – Contexte géologique

2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

La Varenne, d'orientation SSE-NNO, prend sa source sur la commune de Saint-Martin-Osmonville au lieu-dit le Fontenil.

La Varenne est un affluent de l'Arques (confluence à Arques la Bataille) qui rejoint la Manche à Dieppe (Illustration 1).

La superficie du bassin versant hydrographique de la Varenne est de 360 km² pour un linéaire de cours d'eau de l'ordre de 35 km.

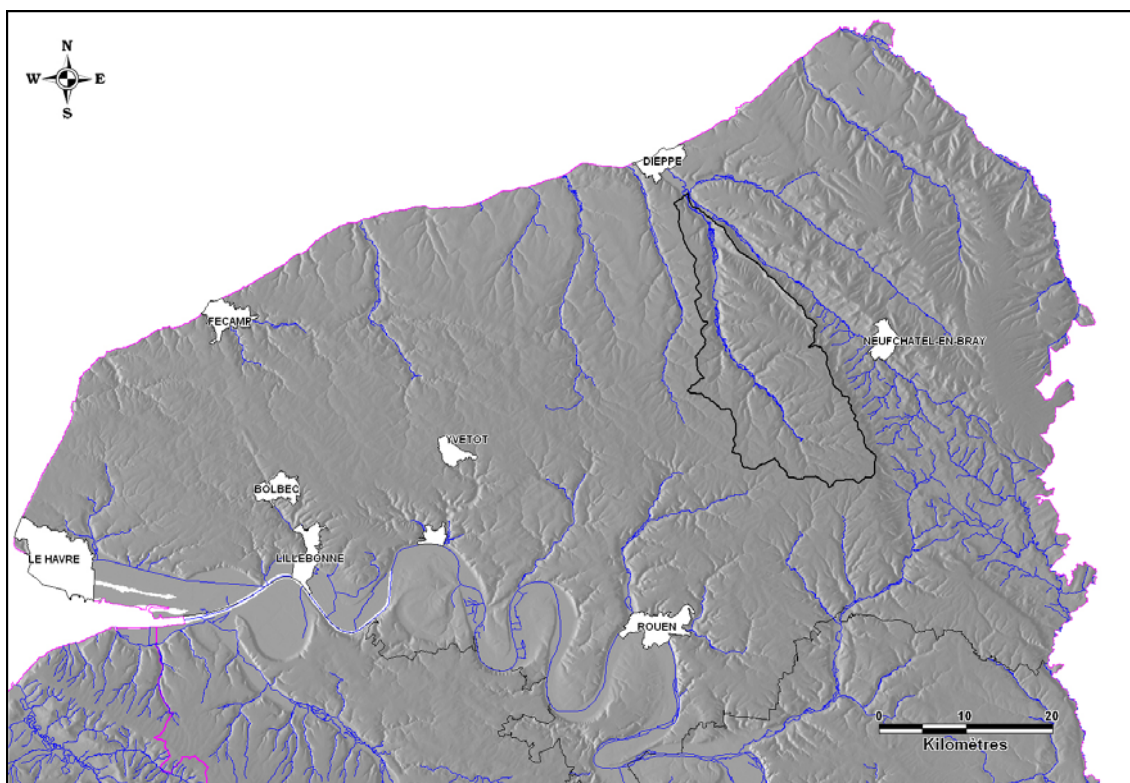
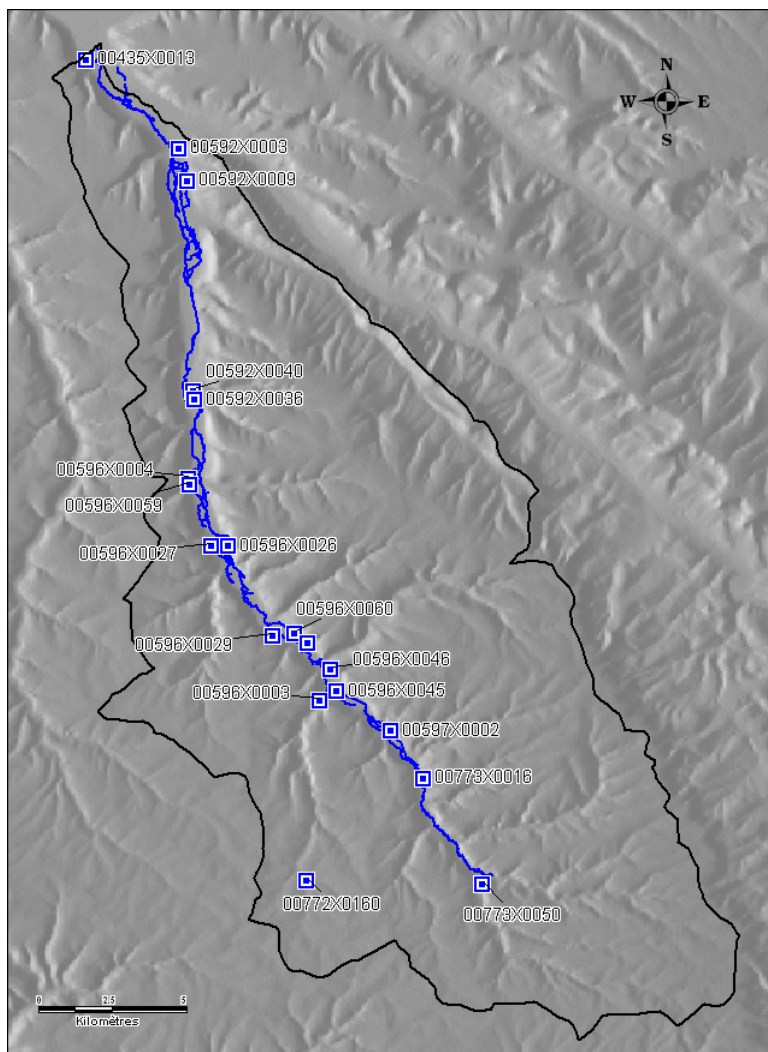


Illustration 1 : Localisation du bassin versant de la Varenne (sources : SIBVV, IGN, BDCarthage©)

Plusieurs sources (19) sont recensées dans la Banque du Sous-Sol gérée par le BRGM dont l'illustration 2 précise les localisations et des résultats de jaugeage ponctuel pour les sources du bassin amont.



Source	Date	Débit (l/s)	
00773X0050	01/09/67	50	
	07/02/68	184	
00772X0160	01/04/68	3.5	<i>Estimé</i>
00773X0016	07/02/68	68	
00596X0003	30/05/72	124.5	
00596X0045	23/03/72	1.5	<i>Estimé</i>
00596X0046	30/05/72	118.2	
00596X0028	23/03/72	55	<i>Estimé</i>
00596X0060	29/05/72	22.5	
00596X0029	22/03/72	5	<i>Estimé</i>

Illustration 2 : Sources recensées en BSS sur le bassin versant de la Varenne avec résultats des jaugeages ponctuels réalisés pour la partie amont.

2.2. CONTEXTES GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

D'un point de vue géologique, d'après les cartes au 1/50 000 de Saint-Saëns et Londinières (Illustration 3 ; cartes n° 59 et 77, Ed. BRGM) et les données BSS (Banque de données du Sous-Sol gérée par le BRGM et accessible au public), le sous-sol du bassin versant de la Varenne est constitué de haut en bas par :

- les Alluvions récentes, essentiellement limoneuses et d'une épaisseur moyenne allant de 1 à 3 mètres (notation Fz). Ces dernières recouvrent des alluvions constituées de cailloutis généralement grossiers parfois sableux, d'une épaisseur maximale de 3 mètres (notation Fy) ;
- les Limons des plateaux (notation LP) : limons argilo-sableux brunâtre à beige clair. Ils correspondent à des dépôts éoliens (loess) mis en place au cours des périodes froides du Quaternaire, aussi bien à la surface des plateaux que sur les versants. Sur la zone d'étude, ils affleurent principalement en sommet de plateau ;
- la Formation résiduelle à silex solifluée sur les pentes (notation Rs) : silex inclus dans une matrice argileuse ou argilo-sableuse. Elle résulte de l'altération des terrains crayeux sous-jacents. Elle est très présente sur le plateau et sur les versants de la vallée ;
- les dépôts tertiaires (faciès du Sparnacien) : argiles, sables fins blancs à jaunâtres et conglomérats à galets (notation e3-4). Ils sont limités à un alignement de buttes témoins orientées NO-SE des Cent Acres jusqu'à Maucombe. L'épaisseur maximale observée est de l'ordre de 3 à 4 m ;
- le substratum crayeux : craie blanche peu argileuse et riche en silex noirs du Sénonien (notation C4-5) à la craie grise à verdâtre du Cénomaniens (notation C2).

En bordure Est du bassin versant (coin NE de l'illustration 3), la terminaison de l'anticlinal du Pays de Bray met à jour les assises du Crétacé inférieur (argiles du Gault, sables de l'Albien-Néocomien) ainsi que le Jurassique supérieur (calcaires et marnes du Portlandien).

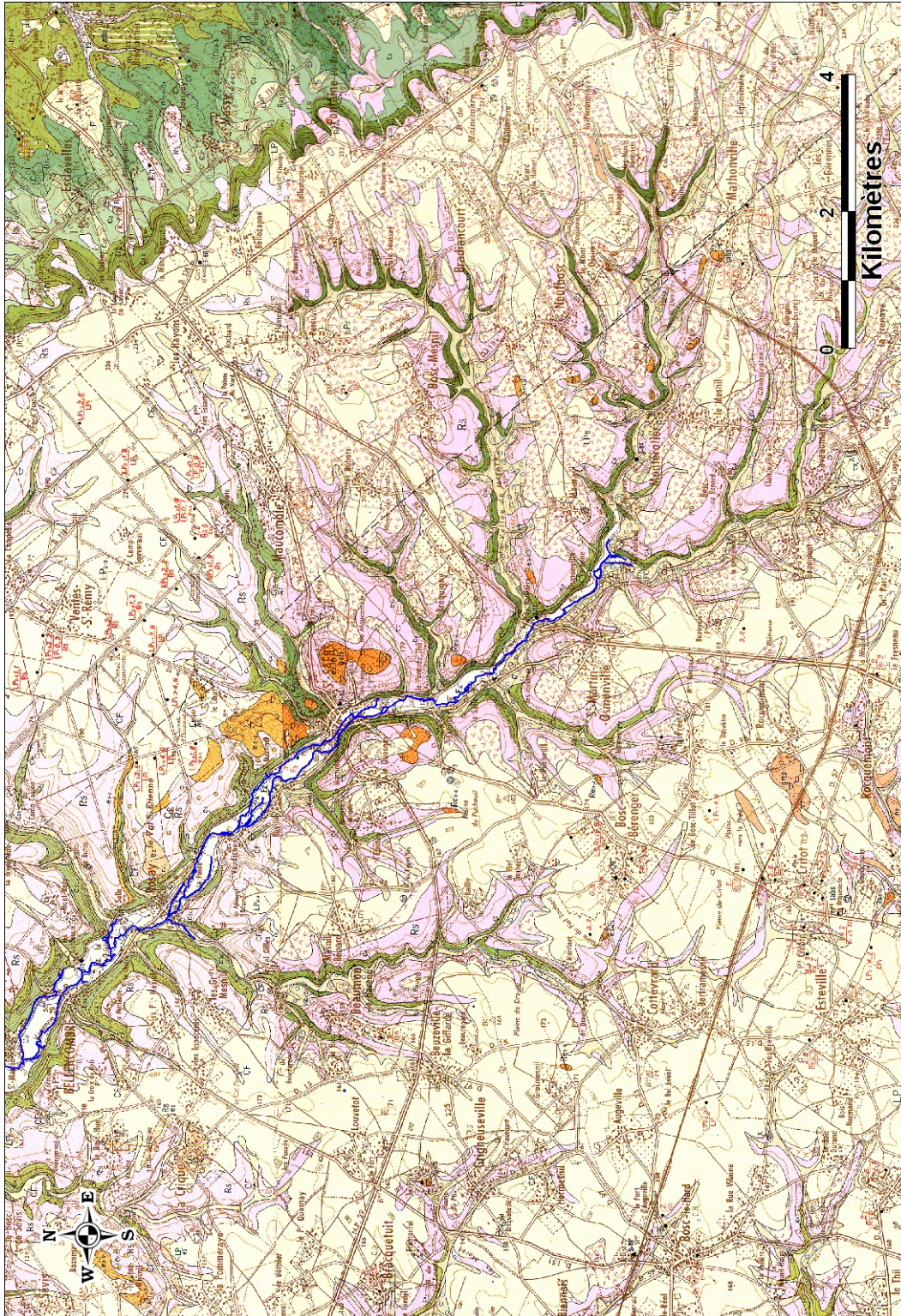


Illustration 3 : Carte géologique au 1/50 000 (feuille n°77 – Saint-Saens, BRGM©) de la partie amont du bassin versant de la Varenne.

D'un point de vue hydrogéologique, le bassin versant de la Varenne repose sur l'aquifère crayeux composé des formations crayeuses du Sénonien, du Turonien et du Cénomaniens. Sa puissance totale peut atteindre de l'ordre de 100 à 150 m sur le bassin versant. La craie sénonienne est plus perméable que la craie turonienne, plus marneuse. Le mur de l'aquifère est constitué par les Argiles du Gault.

La nappe de la craie est libre, excepté localement en fond de vallée où une mise en charge n'est pas à exclure sous des alluvions fines argileuses. Elle est drainée par la Varenne (cf. tracé des isopièzes sur l'illustration 4).

L'aquifère crayeux possède une triple porosité : milieux poreux, fissuré, et karstique. Lorsque la craie est compacte (sous les plateaux et à grande profondeur), les eaux s'écoulent dans les pores intergranulaires qui ont des dimensions de l'ordre du micron. Les valeurs de perméabilité sont égales ou inférieures à 1.10^{-6} m/s. Les vitesses de circulation de la nappe sont alors de l'ordre de 1 à 10 mètres par an. Dans les vallées sèches et humides, des fissures d'ouverture millimétrique voire centimétrique affectent ce milieu, mais il est encore assimilable à un milieu poreux car les écoulements ont un régime laminaire et respectent la loi de Darcy. Les perméabilités ont alors des valeurs comprises entre 1.10^{-5} et 1.10^{-3} m/s. Les vitesses d'écoulement peuvent atteindre plusieurs dizaines et même plusieurs centaines de mètres par an. Lorsque l'ouverture des fissures s'agrandit et que les conditions de charge le permettent, le régime d'écoulement devient turbulent, avec des vitesses atteignant plusieurs centimètres à la seconde. De tels réseaux semblent être reconnus sur le bassin versant de la Varenne comme en témoignent la présence de plusieurs bétoires (majoritairement en vallée sèche) et des opérations de traçage révélées positives.

Deux traçages positifs (flèches rouges sur l'illustration 4) sont répertoriés dans l'inventaire « Bétoires-Traçages-Exutoires » en cours de réalisation par le BRGM (2008-2012) :

- relation hydrogéologique entre une bétoire en plateau et la source AEP de Muchedent (00596X0004) : distance de 390 m pour une vitesse de première restitution de 180 m/h ;
- relation entre une bétoire en fond de vallée sèche et la source AEP de Torcy-le-Grand, en période de basses eaux, pour une distance de 3,5 km (vitesse de circulation inconnue).

D'une manière générale, la surface piézométrique de la nappe de la craie épouse la topographie en Haute-Normandie, mais on peut remarquer que cela ne semble pas être le cas pour l'Est du bassin de la Varenne. En effet, la majeure partie de la vallée sèche de Mesnil-Follempriise, affluent de la Varenne, est capturée par le bassin souterrain de la Béthune.

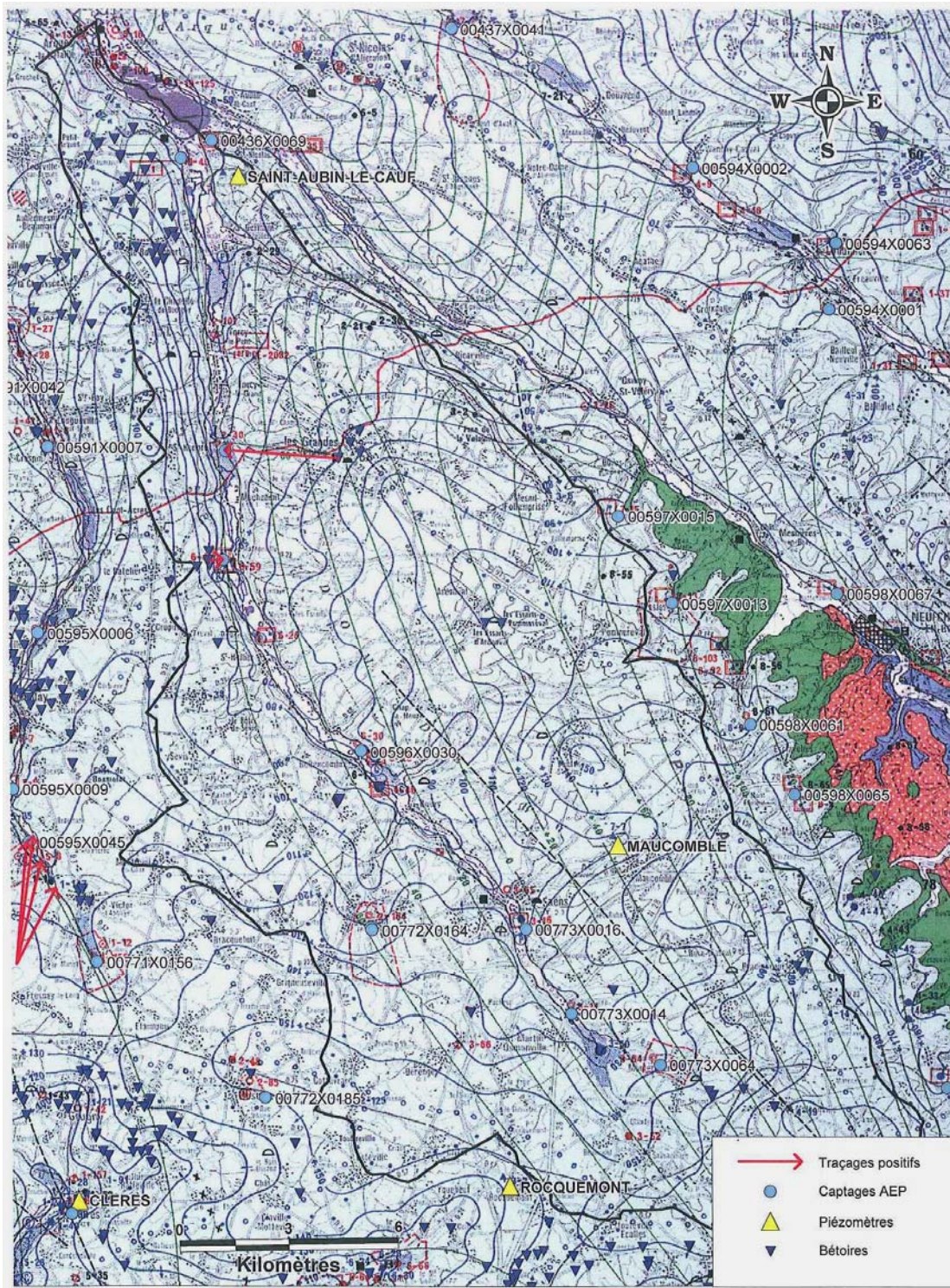


Illustration 4 : Carte hydrogéologique de la zone d'étude (sources : BRGM, DDASS 76)

3. Avis du BRGM

3.1. FAITS CONSTATES

Le BRGM s'est rendu sur place le 9 mars 2009 en présence de M. Allorent et de M. Edde du Syndicat Intercommunal de Bassin Versant de la Varenne (SIBVV). Le présent constat repose également sur les témoignages du Maire de Torcy-le-Petit et du propriétaire des terrains où la Varenne prend sa source.

L'ensemble des observations faites par le BRGM le 9 mars 2009 sont reportées en Annexe 1 avec la localisation des points d'observation et les photographies associées.

La baisse de la hauteur d'eau de la Varenne a été observée pour la première fois autour du 20 janvier 2009 (recoupement des témoignages du SIBVV et du Maire de Torcy-le-Petit). A Torcy-le-Petit, le Maire parle d'une baisse soudaine de l'ordre de 25 cm. Le cours d'eau a retrouvé une hauteur d'eau plus habituelle trois semaines plus tard pour ensuite revenir à une situation basse dès la fin février. Lors de la visite du BRGM, la faible section du cours d'eau était encore nettement visible en de nombreux endroits (cf. planches photographiques en Annexe 1).

Il est à signaler que le Maire de Torcy-le-Petit n'avait jamais observé par le passé un niveau aussi bas du cours d'eau.

En outre, le SIBVV précise que des variations significatives de la hauteur du cours d'eau peuvent être constatées à l'échelle de la journée.

Les témoignages recueillis et les observations faites par le SIBVV font état d'une baisse anormale des hauteurs d'eau de la Varenne depuis l'amont du cours d'eau jusqu'à la commune de Torcy-le-Petit située dans la partie aval. Lors de la visite de terrain du BRGM, un témoignage contradictoire est cependant à signaler de la part du propriétaire des terrains des sources de la Varenne qui n'a reconnu aucune situation anormale. Aussi, même si l'écoulement des bras amont de la Varenne est apparu faible pour la période hivernale, il est difficile de se faire une idée précise de l'évolution des débits des sources ces dernières semaines.

A titre d'exemple, les photographies de l'illustration suivante permettent de bien visualiser la baisse de la hauteur du cours d'eau à hauteur de Saint-Saëns entre l'été 2008 et le 9 mars 2009. Attention, dans le cas présent, la diminution de la hauteur du cours d'eau peut en partie s'expliquer par la présence d'une végétation aquatique abondante durant l'été.



a) prise de vue de la Varenne à Saint-Saëns durant l'été 2008



b) prise de vue de la Varenne à Saint-Saëns le 9 mars 2009

Illustration 5 : Photographies de la Varenne au niveau de Saint-Saëns

Enfin, un deuxième phénomène a été signalé par le SIBVV au niveau du groupe d'étangs (anciennes gravières) situé sur la commune de Saint-Germain d'Etapes. Une surverse d'un étang vers un étang aval est observée depuis approximativement une année d'après le propriétaire des terrains. Au contraire des baisses de hauteurs d'eau de la Varenne plus à l'amont, une élévation des niveaux d'eau des étangs amont

semble donc être observée à Saint-Germain d'Etapes depuis un an (cf. Photo 13 de l'Annexe 1).

En définitive, d'après nos observations de terrain et les témoignages recueillis, une baisse anormale des hauteurs d'eau de la Varenne est constatée à l'amont de Torcy-le-Petit depuis la mi-janvier 2009. Il est rappelé qu'en l'absence de mesures de débits et de témoignages probants, il ne peut être conclu à une baisse des débits des sources de la Varenne.

Il a par ailleurs été observé une élévation des niveaux d'eau sur au moins un étang de Saint-Germain d'Etapes (à l'aval de Torcy-le-Petit).

3.2. EXAMEN DES DONNEES DISPONIBLES

3.2.1. Situation climatique

Dans le but d'apprécier la situation climatique du bassin versant de la Varenne des derniers mois, les données de précipitations mensuelles ont été récupérées auprès de Météo France pour les stations d'Ardouval, Buchy, Saint-Germain d'Etapes et Saint-Saëns depuis janvier 1999. Les chroniques mensuelles sont reportées dans l'Annexe 2.

Les précipitations efficaces, part des précipitations disponibles au ruissellement et à l'infiltration, ont été calculées au pas de temps mensuel à partir des valeurs d'ETP mesurées à Boos. Le graphique de l'illustration suivante présente les précipitations efficaces annuelles pour les cycles hydrologiques compris entre 1999/2000 et 2008/2009. Il faut signaler que pour le cycle hydrologique 2008/2009, les précipitations efficaces des mois de mars et avril n'ont bien évidemment pas pu être prises en compte dans la présente étude. Or, malgré des données incomplètes, on peut constater que, dans le passé, des précipitations efficaces moins importantes que celles observées en 2008/2009 ont été calculées notamment durant les cycles 2003/2004, 2004/2005 et 2005/2006 sur le bassin versant.

Par conséquent, même si l'hiver 2008/2009 a pour l'instant été peu arrosé, la situation climatique du bassin versant de la Varenne n'apparaît pas exceptionnellement sèche. **Les baisses de la hauteur du cours d'eau ne peuvent donc pas être attribuées à un déficit pluviométrique marqué.**

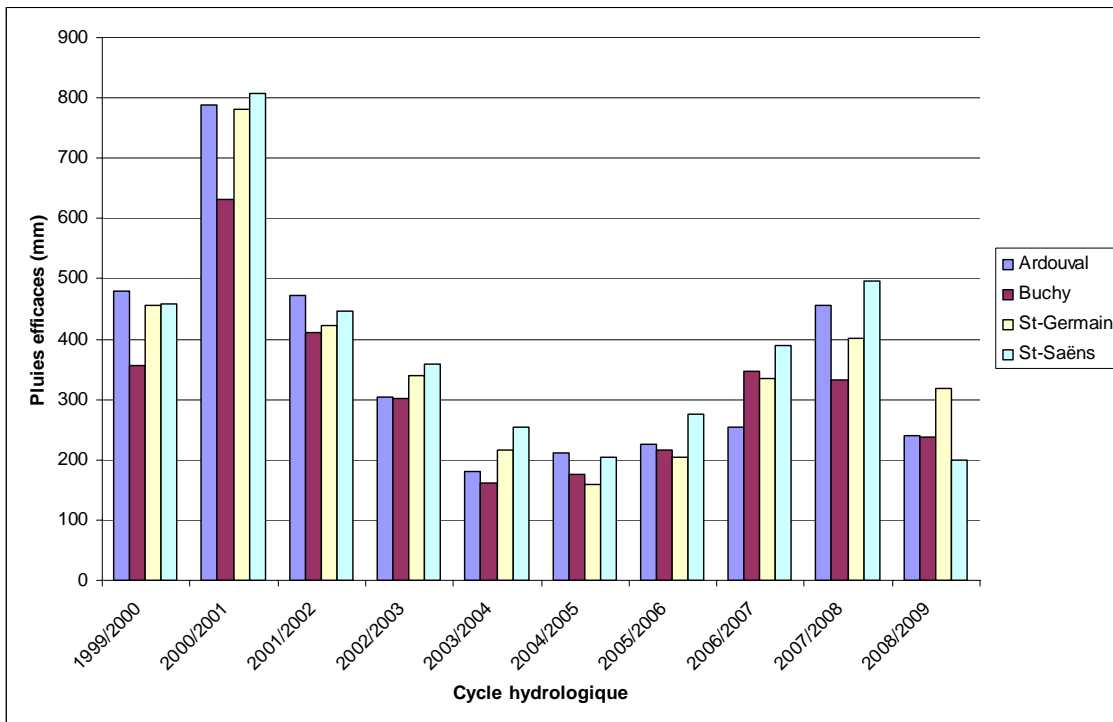


Illustration 6 : Précipitations efficaces annuelles des 10 derniers cycles hydrologiques pour les stations d'Ardouval, Buchy, Saint-Germain d'Etapes et Saint-Saëns (source : Météo France)

3.2.2. Situation hydrologique de la Varenne

Le suivi des débits de la Varenne est assuré par la DREAL de Haute-Normandie à partir d'un relevé mensuel sur la station de jaugeage de Martigny, à l'extrémité aval du cours d'eau. Aucune donnée journalière n'est ainsi disponible.

En complément des données transmises par la DREAL depuis janvier 2007, des débits ponctuels ont également pu être récupérés à partir de la Banque du Sous-Sol (BSS) pour la période 1965-1974 (Illustration 7).

Les débits mesurés pour les années 1972 et 1973, années de basses eaux, sont très faibles (légèrement supérieurs à 2 m³/s) et semblent être largement inférieurs aux débits mesurés de 2007 à 2009 qui varient entre 2.8 m³/s (février 2007) et 4.8 m³/s (avril 2008). Ces observations sont à prendre avec précaution, car il n'est pas évident que les mesures soient comparables entre les deux périodes (localisation précise de la station de jaugeage, technique de mesure, etc...).

En tout état de cause, l'illustration 7 montre que des débits plus faibles que ceux des mois derniers ont été mesurés durant l'hiver 2007. Les derniers relevés de la DREAL, datant du 7 janvier (3.19 m³/s), du 6 février (3.61 m³/s) et du 3 mars (3.92 m³/s), encadrent la période où une baisse des hauteurs d'eau a été constatée. Or, l'évolution

du débit de la Varenne à Martigny semble être à la hausse depuis le mois de janvier (Illustration 7).

Le suivi mensuel de la Varenne à Martigny ne met donc pas en évidence une baisse de débit soudaine et anormale du cours d'eau durant les dernières semaines.

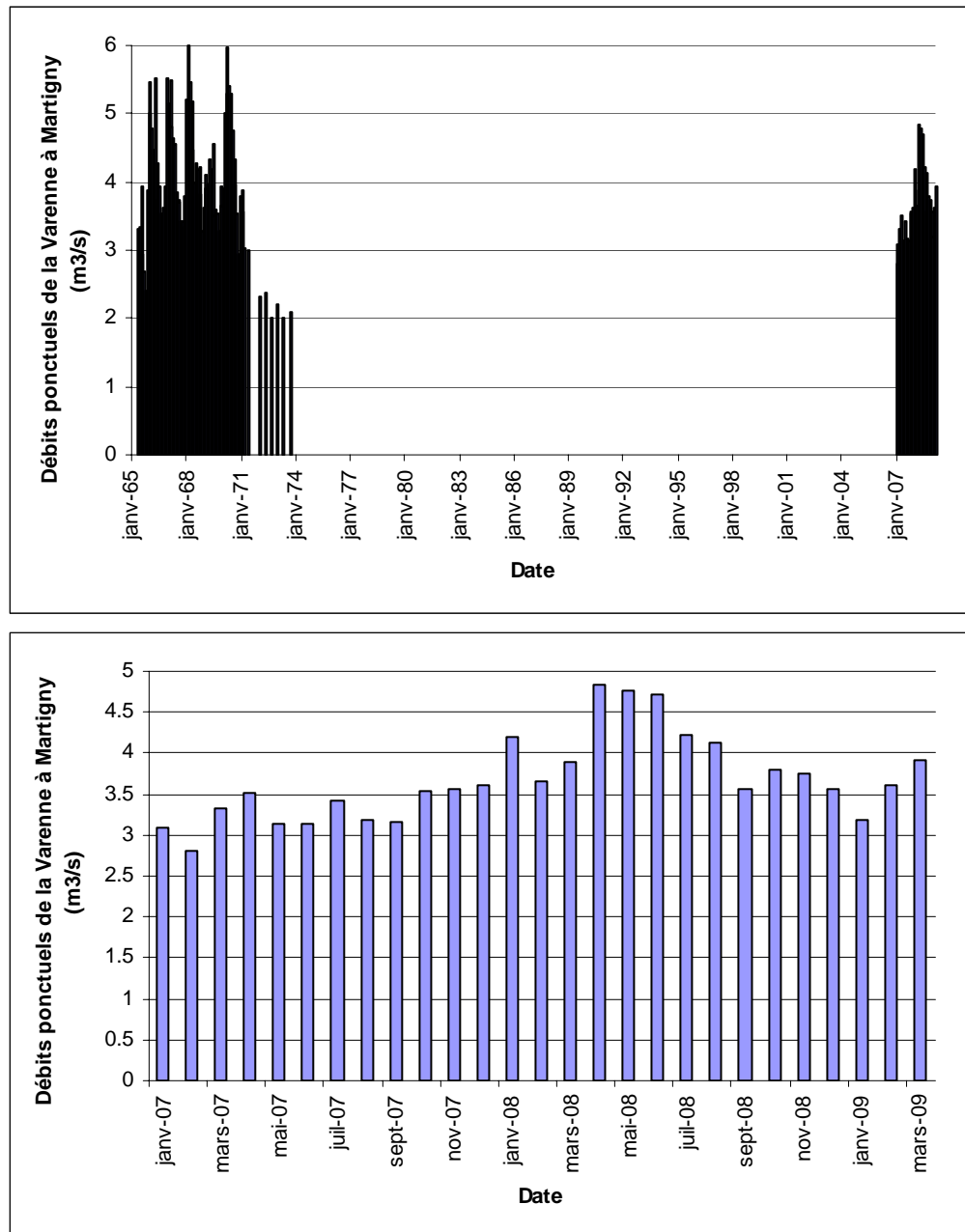


Illustration 7 : Débits ponctuels de la Varenne à Martigny de 1965 à 2009 (source : DREAL Haute-Normandie)

En complément, le bulletin de situation hydrologique de la DREAL indique qu'à la fin février 2009 « *les débits de base sont en hausse sur tous les cours d'eau de la Seine-Maritime* » et qu'excepté pour le Commerce à Gruchet-le-Valasse, « *tous les cours d'eau du département affichent une hydraulicité stable et proche des normales saisonnières* ».

3.2.3. Situation hydrogéologique

Sur le bassin versant de la Varenne ou à proximité immédiate, le réseau piézométrique du bassin Seine-Normandie est composé de trois piézomètres, avec d'amont en aval : Rocquemont, Maucombe et Saint-Aubin-le-Cauf (Illustration 4). Ces trois ouvrages sont implantés en zone de plateau. Les chroniques piézométriques complètes sont reportées en Annexe 3.

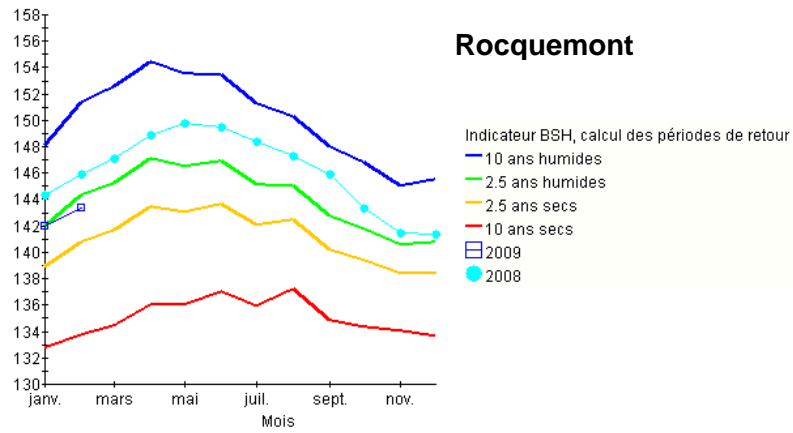
L'illustration suivante présente pour chaque piézomètre étudié les données piézométriques des années 2008 et 2009 confrontées aux valeurs statistiques des 4 périodes de retour suivantes : 10 ans humide, 2,5 ans humide, 2,5 ans sec et 10 ans secs.

En ce début d'année 2009 (de janvier à mars), la situation hydrogéologique de l'aquifère crayeux :

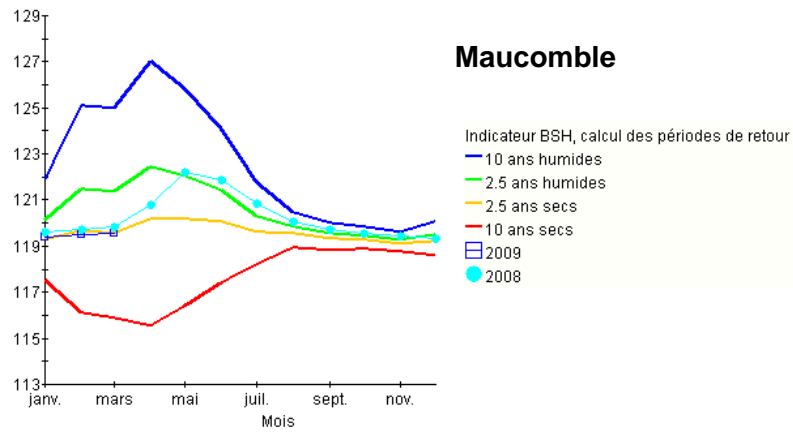
- est proche d'une période de retour 2,5 ans humide au droit de Rocquemont, c'est-à-dire que la réserve de l'aquifère est localement supérieure à la moyenne inter-annuelle. On constate cependant que suite à des précipitations hivernales déficitaires en 2008/2009, le niveau piézométrique est plus bas qu'en début 2008 ;
- correspond à une période de retour 2,5 ans sec au droit de Maucombe, la réserve de l'aquifère est donc ici légèrement inférieure à la moyenne inter-annuelle. Malgré une recharge, en cours, déficitaire, les niveaux piézométriques sont proches de ceux de 2008 ;
- tend vers une période de retour 2,5 ans humide au cours du mois de mars 2009 au droit de Saint-Aubin-le-Cauf. Suite à une recharge locale importante de l'aquifère en décembre 2008 (comportement karstique probable du piézomètre), les niveaux piézométriques sont supérieurs à ceux observés en début 2008.

Ainsi, la situation hydrogéologique du bassin versant de la Varenne correspond à un état de moyennes eaux (aucun état de basses eaux sur les trois piézomètres). Par ailleurs, pour chacun des points de suivi, l'évolution piézométrique est à la hausse depuis deux mois.

Indicateur BSH, calcul des périodes de retour 00773X0002/S1



Indicateur BSH, calcul des périodes de retour 00597X0007/S1



Indicateur BSH, calcul des périodes de retour 00592X0001/S1

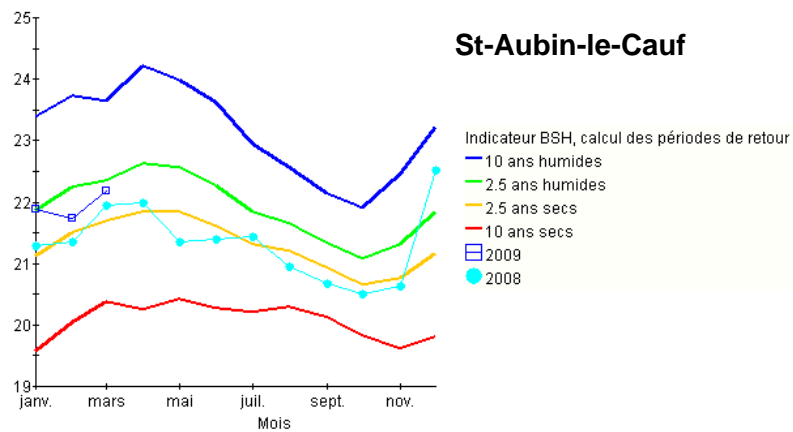


Illustration 8 : Données piézométriques 2008 et 2009 à Rocquemont, Maucombe et Saint-Aubin-le-Cauf (www.adeseaufrance.fr)

En complément, le BRGM a procédé au relevé piézométrique de trois ouvrages, implantés dans la partie amont du bassin versant (Illustrations 9 et 10), et qui avaient fait partie de la campagne de mesure réalisée lors de l'étiage 2006 (état de basses eaux marqué).

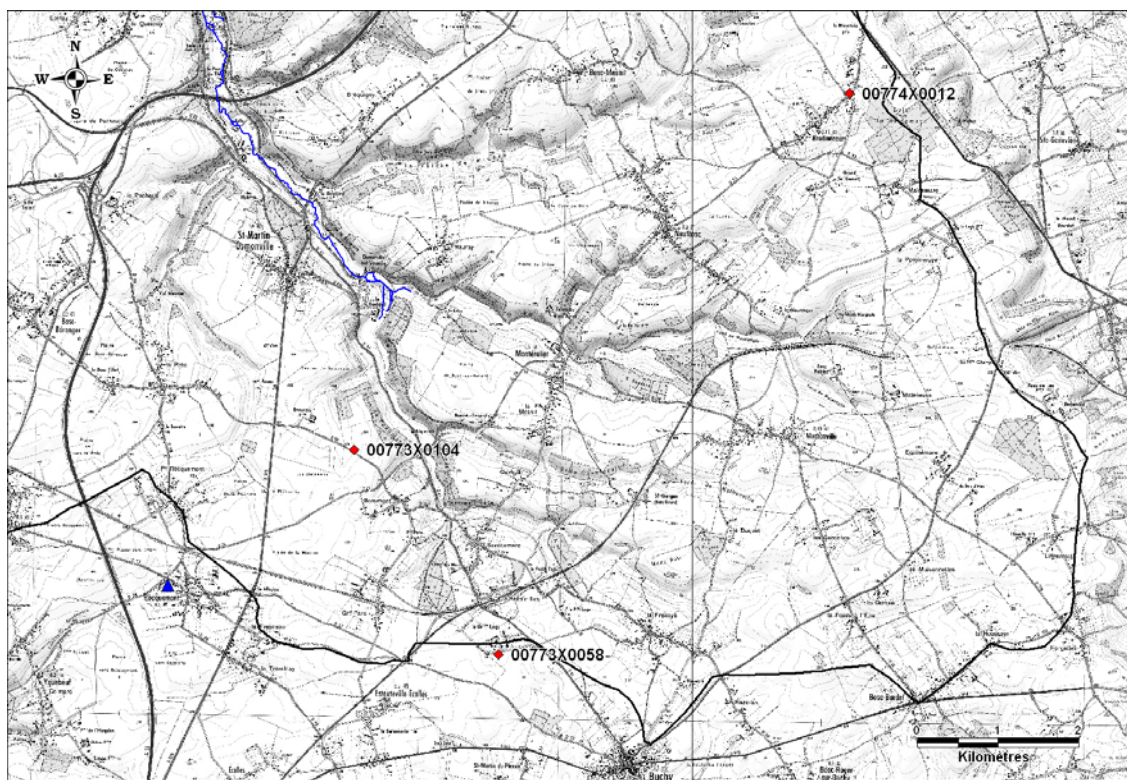


Illustration 9 : Carte de localisation des relevés piézométriques réalisés le 9 mars 2009

Indice BSS	Commune	Z (m NGF)	Mesure du 12/10/2006 (m/sol)	Mesure du 09/03/2009 (m/sol)
00773X0058	BUCHY	198	38.50	34.93
00773X0104	SAINT-MARTIN-OSMONVILLE	183	42.20	40.51
00774X0012	BRADIANCOURT	227	42.20	41.10

Illustration 10 : Relevés piézométriques dans la partie amont du bassin de la Varenne aux dates du 12/10/06 et du 09/03/09

Les trois niveaux piézométriques mesurés par le BRGM en mars 2009 se sont tous révélés supérieurs à ceux observés en octobre 2006 (étiage sévère). Les différences varient entre 1,1 et 3,6 m. Ces mesures viennent confirmer les observations faites sur les piézomètres du réseau de surveillance patrimonial.

La baisse des hauteurs d'eau de la Varenne ne peut s'expliquer par un état de basses eaux marqué de l'aquifère crayeux au niveau du bassin versant qui aurait pu avoir comme conséquence une diminution de la contribution de la nappe dans l'écoulement de la rivière.

3.2.4. Exploitation de la ressource en eau

En ce qui concerne les eaux de la Varenne, aucun captage n'est connu sur le cours d'eau. En revanche, tout le long de la rivière, certains riverains disposent de droits d'eau par l'intermédiaire d'ouvrages hydrauliques. Les principaux usagers sont les piscicultures (Saint-Saëns, Rosay, Muchedent, Saint-Germain). Aucune dérivation anormale des eaux de la rivière par les piscicultures ne semblent avoir été notée par le SIBVV.

La ressource en eau souterraine du bassin versant semble exclusivement exploitée pour l'Alimentation en Eau Potable. Les ouvrages AEP sont recensés sur la carte de l'illustration 4. Les volumes prélevés ont pu être récupérés auprès de VEOLIA, exploitant de l'ensemble des captages du bassin : volumes mensuels depuis janvier 2003 pour les captages de Muchedent, Torcy-le-Grand et Martigny dans la partie aval du bassin (Illustration 11) et volumes annuels depuis 2003 pour les captages de Bellencombre, Beaumont-le-Hareng, Saint-Saëns, Saint-Martin-Osmonville et Montérolier.

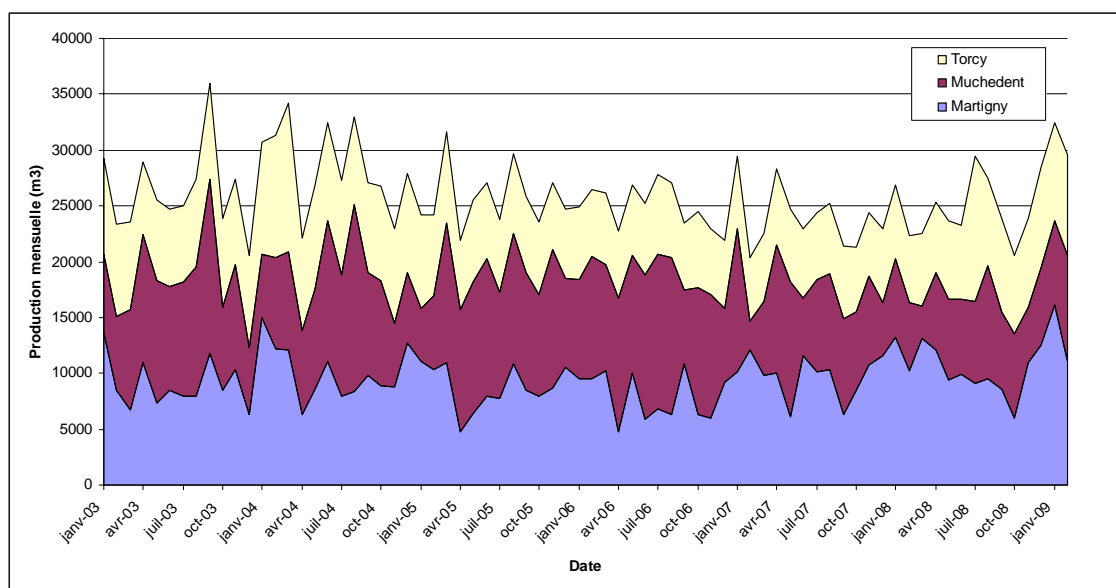


Illustration 11 : Prélèvements mensuels de janvier 2003 à février 2009 pour les captages AEP de Martigny, Torcy-le-Grand et Muchedent (source : VEOLIA)

Une augmentation continue et significative du prélèvement est constatée sur le captage de Martigny (le plus à l'aval) au cours des mois de décembre 2008 et janvier 2009. La production mensuelle du mois de janvier 2009 (de l'ordre de 16 000 m³)

correspond d'ailleurs à la production mensuelle maximale sur la période 2003-2009. Ainsi, l'évolution mensuelle des prélèvements sur les captages de Torcy, Muchedent et Martigny montre un pic de prélèvement en janvier 2009 qui ne constitue pas pour autant un maximum (des prélèvements plus importants ayant été réalisés en 2003/2004) (Illustration 11).

Les productions mensuelles des captages amont ne sont pas facilement accessibles et n'ont pas été transmises par VEOLIA. Le responsable d'exploitation du secteur nous a cependant précisé qu'il n'avait pas été procédé à une augmentation particulière des prélèvements ces derniers mois. Au contraire, les prélèvements auraient été réduits sur le captage de Bellencombre.

Sur la base des données de prélèvement mises à disposition et des témoignages recueillis, il ne semble pas être constaté une augmentation des prélèvements AEP sur la partie amont du bassin versant. Les augmentations de prélèvements constatées sur Martigny (extrémité aval du bassin) ne peuvent pas impacter à elles seules le débit de la Varenne, et surtout dans sa partie amont.

3.3. DIAGNOSTIC

Comme vu précédemment, la baisse anormale des hauteurs d'eau de la Varenne ne peuvent s'expliquer ni par une pluviométrie déficitaire durant les derniers mois ni par un faible taux de remplissage de l'aquifère crayeux (la Varenne étant fortement alimentée par la nappe).

En l'absence d'un suivi régulier des débits de la Varenne, il n'est actuellement pas possible de relier la baisse des hauteurs d'eau de la Varenne amont à une baisse du débit. Il est donc très délicat d'appréhender le phénomène constaté depuis mi-janvier 2009. Par conséquent, au vu des faits constatés, plusieurs hypothèses peuvent être faites vis-à-vis de l'origine de la baisse des hauteurs d'eau de la Varenne :

- processus de dégradation de la végétation aquatique suite aux basses températures de début janvier pouvant entraîner une diminution de la section du cours d'eau. La DREAL observe bien les impacts de la végétation sur les hauteurs des cours d'eau mais habituellement jusqu'en octobre seulement, ensuite le phénomène devient marginal ;
- surexploitation de la nappe de la craie dans la partie amont du cours d'eau, en fond de vallée ou à l'amont de certaines sources ;
- captage en rivière. Aucune exploitation des eaux de surface n'est cependant connue sur la Varenne ni observée par le SIBVV ;
- ouverture d'une bétoire dans le lit majeur du cours d'eau provoquant des pertes de la rivière vers un réseau karstique sous-jacent et dont l'exutoire pourrait être des sources plus à l'aval. Cette hypothèse est en accord avec les hausses du niveau de l'étang constatées à Saint-Germain d'Etables, en revanche, la Varenne n'est pas réputée perchée par rapport à la nappe. A première vue,

cette hypothèse ne semble pas en cohérence avec le contexte hydrogéologique du bassin versant.

3.4. RECOMMANDATIONS

En l'état actuel des connaissances, il apparaît impossible de diagnostiquer la baisse des hauteurs d'eau de la Varenne. Du fait des nombreuses incertitudes qui subsistent, le BRGM recommande :

- de dresser un état des lieux le plus exhaustif possible des prélèvements exercés sur les ressources en eaux de surface et souterraines du bassin versant de la Varenne. Cet inventaire devra prendre en compte les prélèvements mensuels de VEOLIA sur la partie amont du bassin. Une enquête pourra également être menée auprès des propriétaires d'ouvrages hydrauliques. Cet état des lieux pourra être mené avec l'appui des Mairies concernées ;
- d'installer provisoirement une station de jaugeage dans les plus brefs délais (si possible avant le développement de la végétation aquatique) permettant un suivi continu des débits de la Varenne ou au moins des hauteurs d'eau. La station devra être installée sur la partie amont de la rivière, par exemple à Saint-Martin-Osmonville où la DREAL dispose d'anciennes données de jaugeage.

4. Conclusions

D'après les observations de terrain du BRGM et les témoignages recueillis, il peut être conclu à une baisse anormale des hauteurs d'eau de la Varenne à l'amont de Torcy-le-Petit depuis la mi-janvier 2009. En l'absence de suivi en continu des débits de la rivière, il n'est cependant pas possible de relier ces variations de hauteur d'eau à des variations de débits.

Ces variations ne peuvent s'expliquer ni par une pluviométrie déficitaire durant les derniers mois ni par un faible taux de remplissage de l'aquifère crayeux.

Même si plusieurs hypothèses peuvent être avancées vis-à-vis de l'origine du phénomène, aucune n'apparaît convaincante dans l'état actuel des connaissances. Un diagnostic s'avère particulièrement impossible en l'absence de mesures du débit en continu. C'est pourquoi le BRGM recommande :

- de dresser un état des lieux le plus exhaustif possible des prélèvements exercés sur les eaux de surface et les eaux souterraines du bassin versant de la Varenne ;
- d'installer, dans les plus brefs délais, une station de jaugeage permettant provisoirement un suivi continu des débits de la Varenne ou au moins des hauteurs d'eau sur la partie amont de la rivière.

Annexe 1

-

Planches photographiques de l'amont vers l'aval de la Varenne

OBSERVATIONS SUR LA COMMUNE DE SAINT-MARTIN-OSMONVILLE (SOURCES DE LA VARENNE)

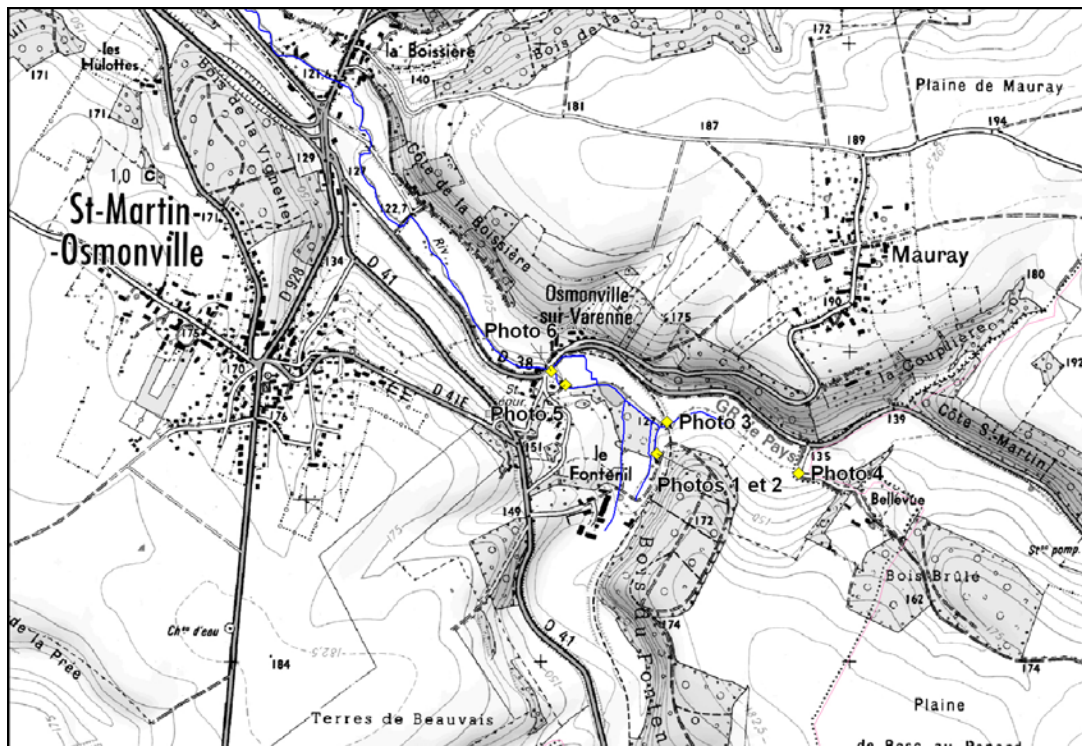


Photo 1 : Prise de vue d'une des sources de la Varenne (source du Fontenil).



Photo 2 : Prise de vue à l'aval immédiat de la source du Fontenil.

On peut observer sur le poteau planté dans le cours d'eau la trace de niveaux moyens supérieurs à la situation actuelle (différence de l'ordre de 10 cm).



Photo 3 : Prise de vue d'un bras secondaire de la Varenne.

On note des vases affleurantes en bordure du lit du ruisseau.



Photo 4 : Prise de vue de talweg en amont du bras de la Photo 6. Talweg à sec lors de la visite du BRGM.



Photo 5 : Prise de vue de l'étang en aval des différentes sources de la Varenne. Le propriétaire du terrain n'a pas constaté de situation anormalement basse de l'étang ni une diminution des débits des sources.



Photo 6 : Prise de vue d'un des bras amont de la Varenne, à 200 m à l'aval d'une des sources de la Varenne.

OBSERVATIONS SUR LA COMMUNE DE SAINT-SAËNS

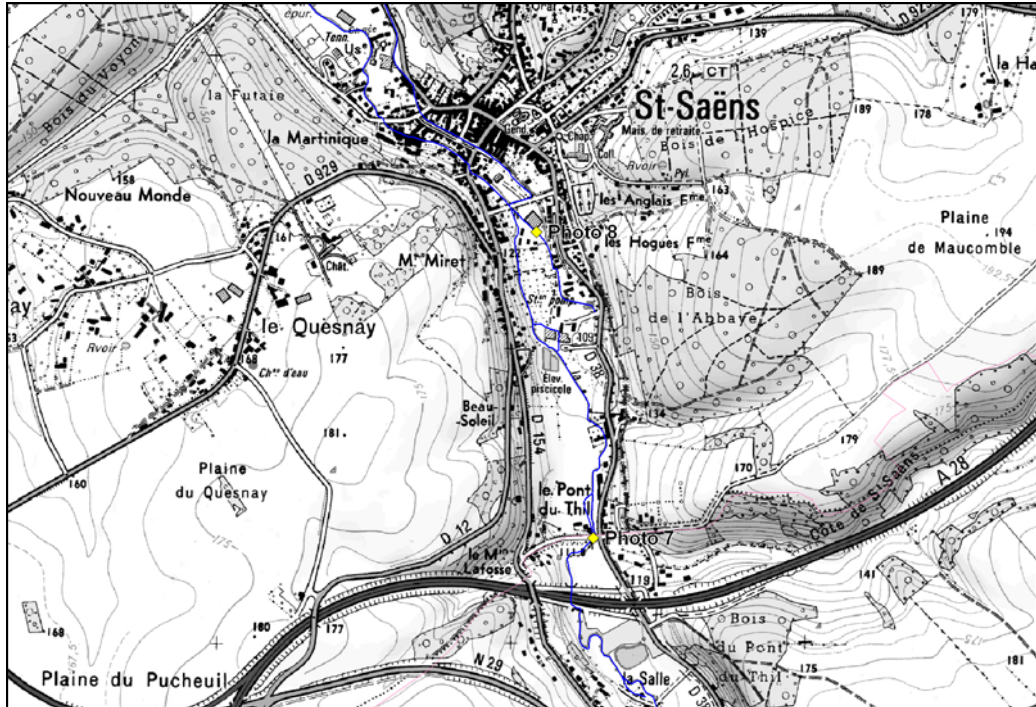


Photo 7 : Prise de vue d'un petit affluent de la Varenne (rive droite), à 350 m en aval de sa source, exploitée pour l'AEP.

A noter que la canalisation est habituellement submergée par le cours d'eau (même en été).



Photo 8 : Prise de vue de la Varenne depuis le pont du Thil, à l'amont immédiat d'un ouvrage hydraulique. La baisse du niveau est moins visible sur cette photographie, cette observation est confirmée par le technicien du SIBVV.

OBSERVATIONS SUR LA COMMUNE DE BELLENCOMBRE

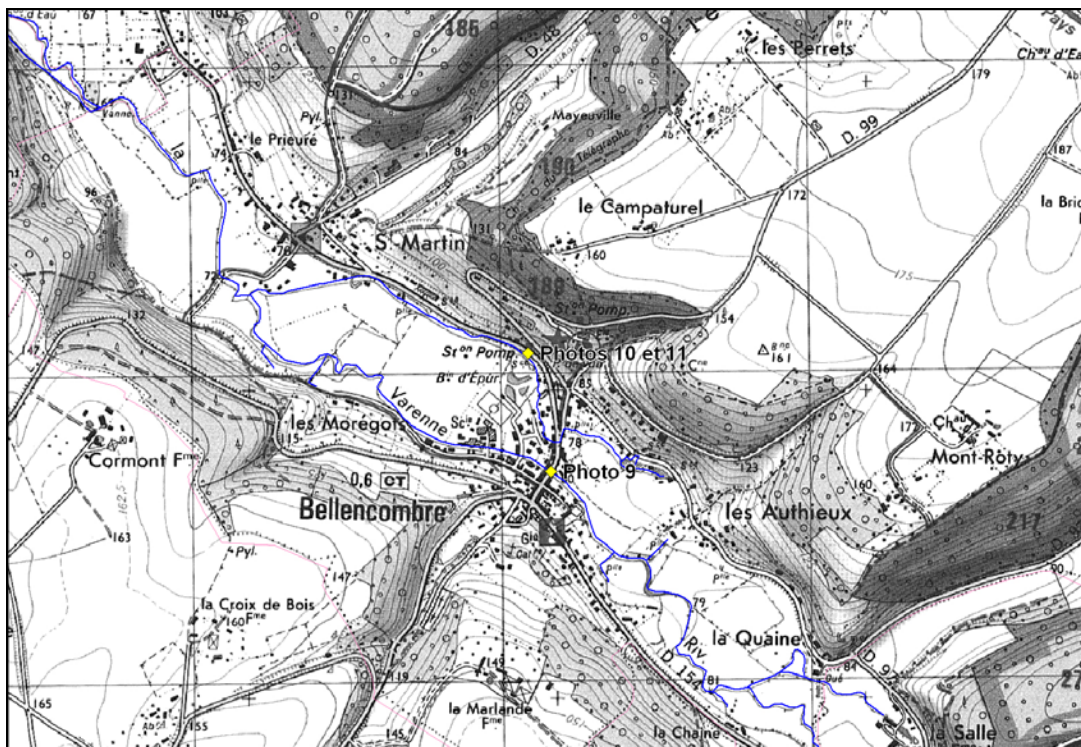


Photo 9 : Prise de vue de la Varenne (cours principal) depuis le pont de Belencombre (centre bourg).

On peut noter l'emprise des mousses sur les plaques confortant les berges qui semble indiquer un niveau moyen du cours d'eau supérieur au niveau observé le 9 mars 2009.



Photo 10 : Prise de vue d'un petit affluent de la Varenne (en rive droite), à 700 m en aval de sa source. A noter une nouvelle fois les affleurements de vases en bordure du ru, habituellement non observés (au moins en hiver).



Photo 11 : Prise de vue d'une source rejoignant le petit affluent (Photo 10). Un captage AEP est implanté immédiatement à l'amont sur le versant.

OBSERVATION SUR LA COMMUNE DE TORCY-LE-PETIT

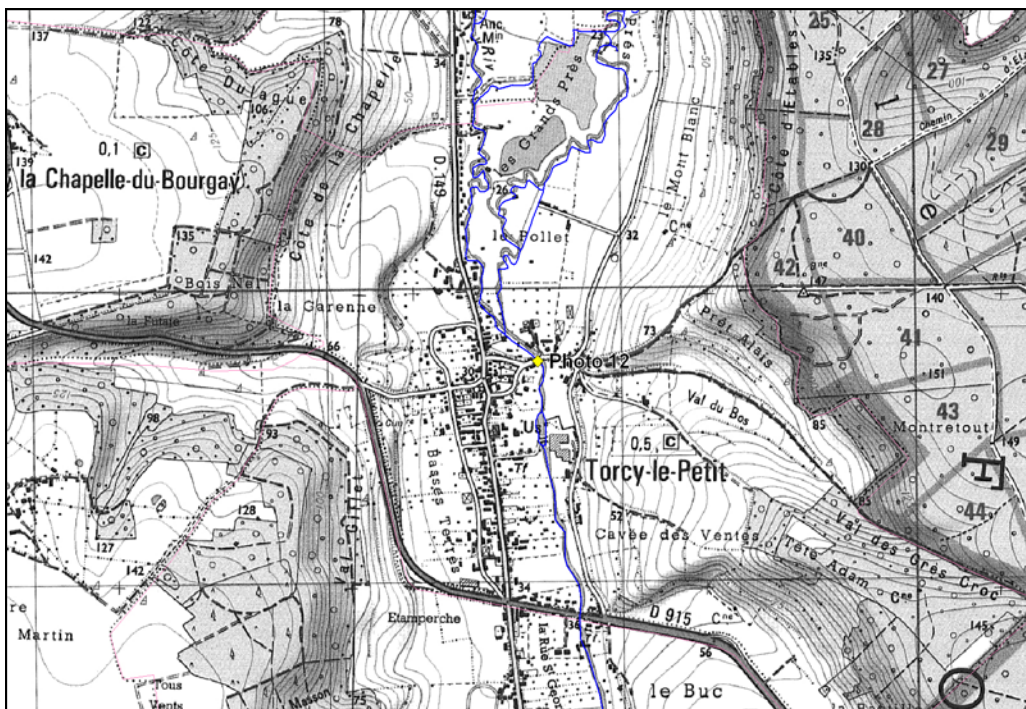


Photo 12 : Prise de vue de la Varenne au niveau de Torcy-le-Petit.

On peut de nouveau noter sur les plaques confortant les berges des indicateurs de niveaux supérieurs. Le maire de Torcy-le-Petit a signalé au BRGM qu'il n'avait jamais observé par le passé des niveaux aussi bas.

OBSERVATION SUR LA COMMUNE DE SAINT-GERMAIN D'ETABLES

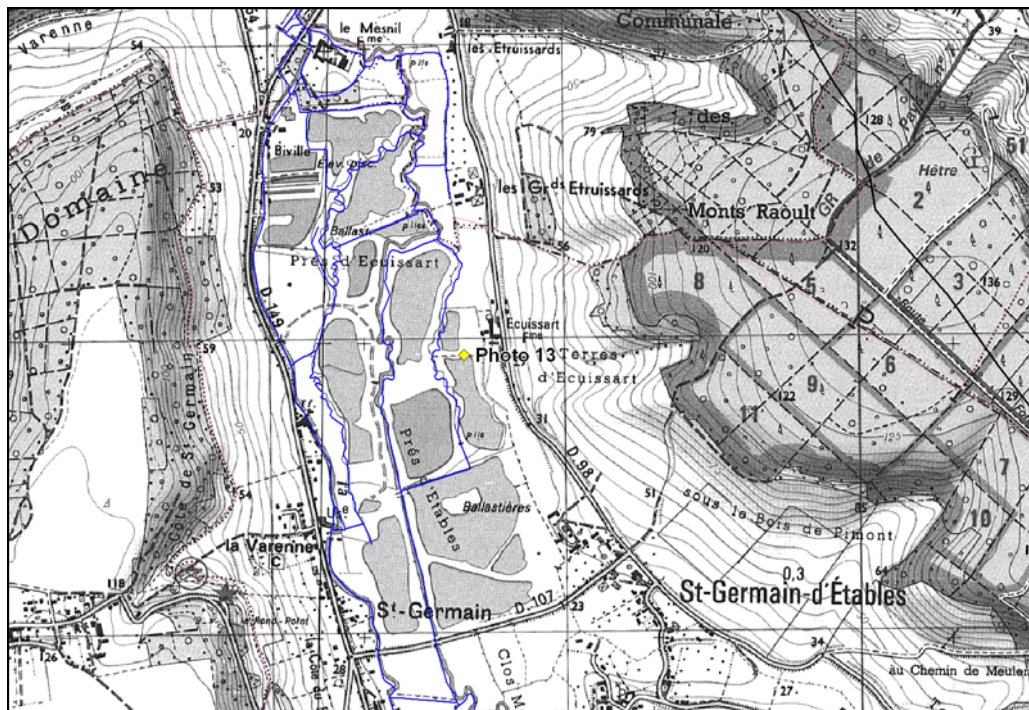
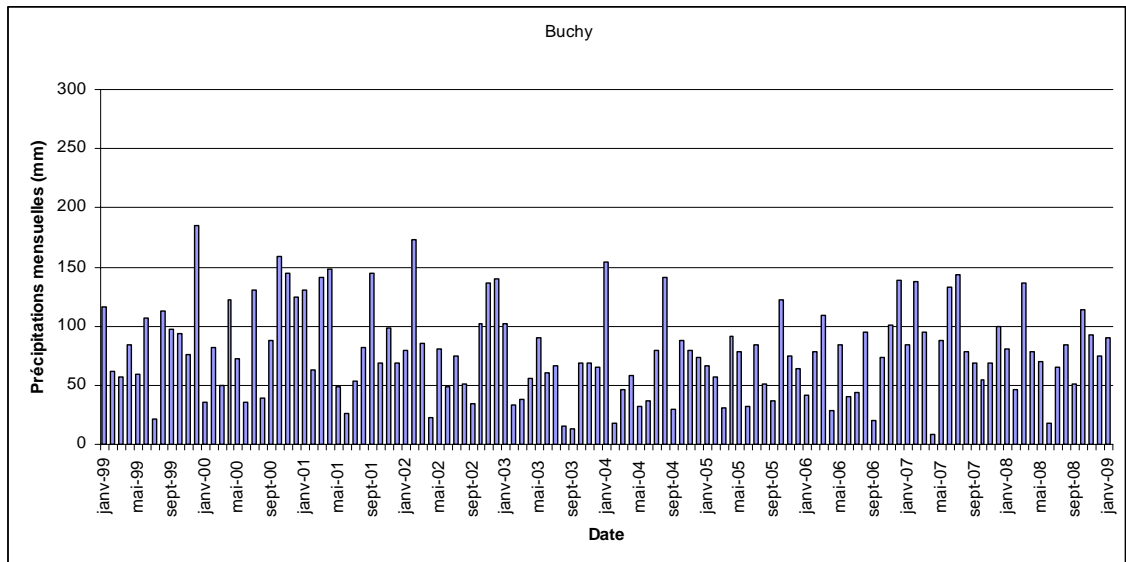
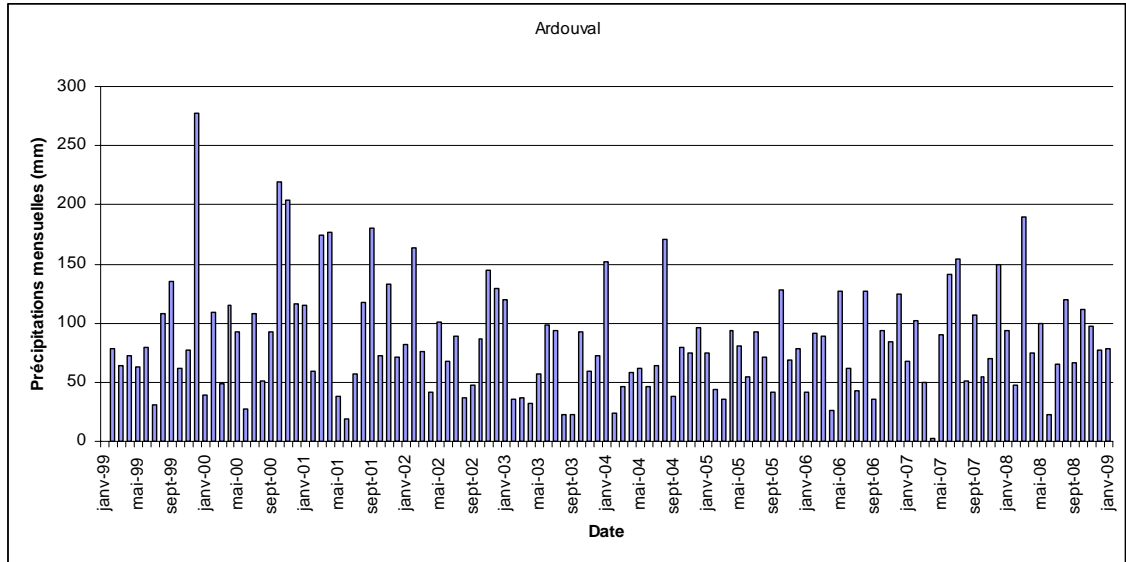


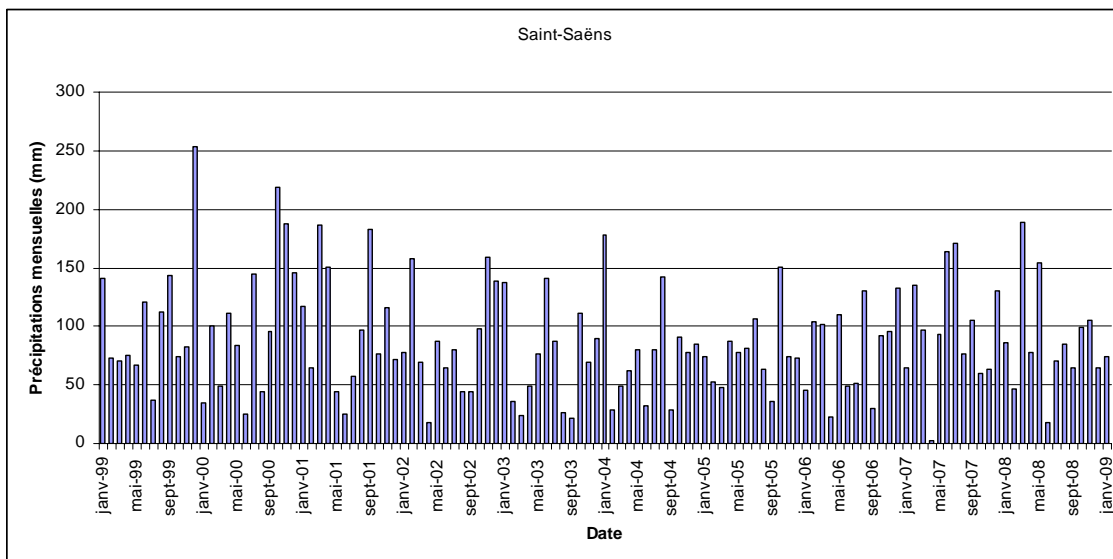
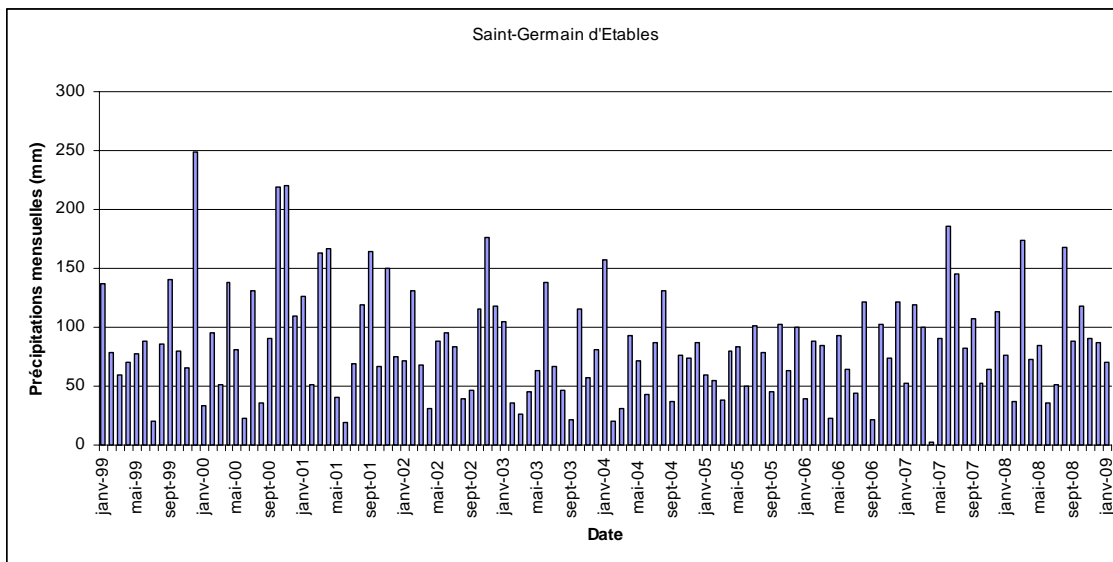
Photo 13 : Prise de vue de la surverse d'un étang amont vers un étang aval au niveau de Saint-Germain d'Étables. Il faut signaler que d'après le propriétaire, ce phénomène n'est observé que depuis approximativement un an.

Annexe 2

-

Précipitations mensuelles de janvier 1999 à janvier 2009 pour les stations climatiques d'Ardouval, Buchy, Saint-Germain d'Etables et Saint-Saëns

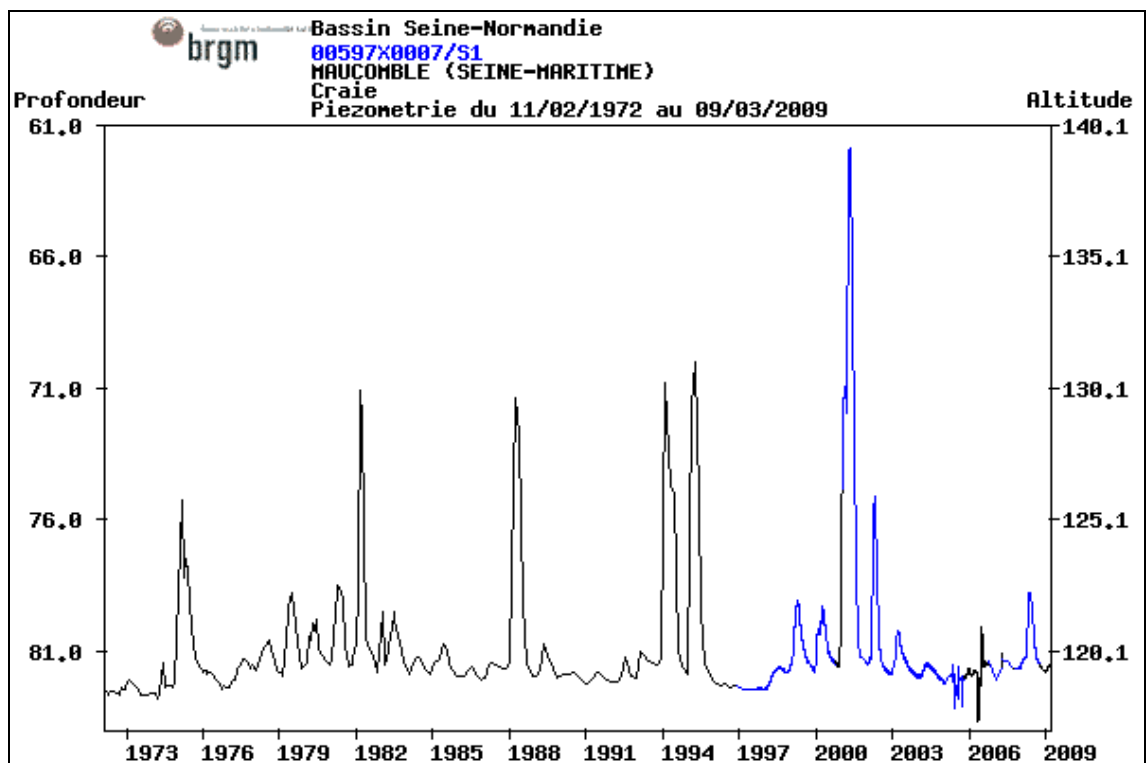
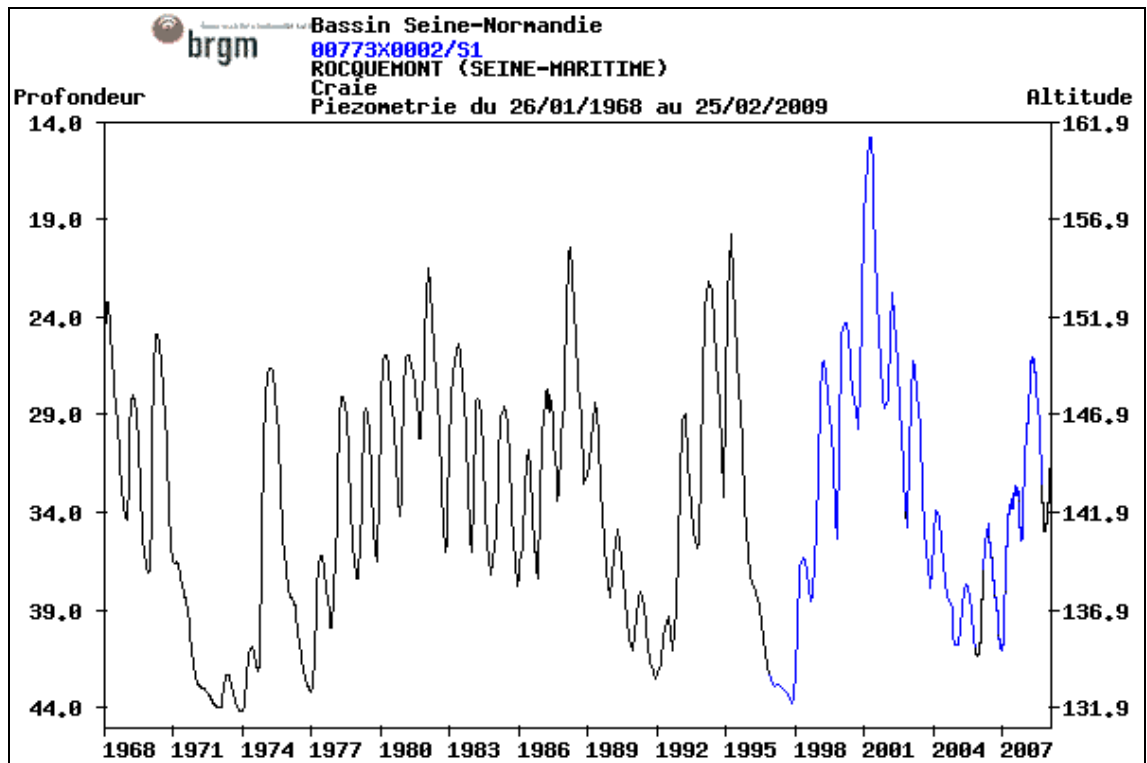


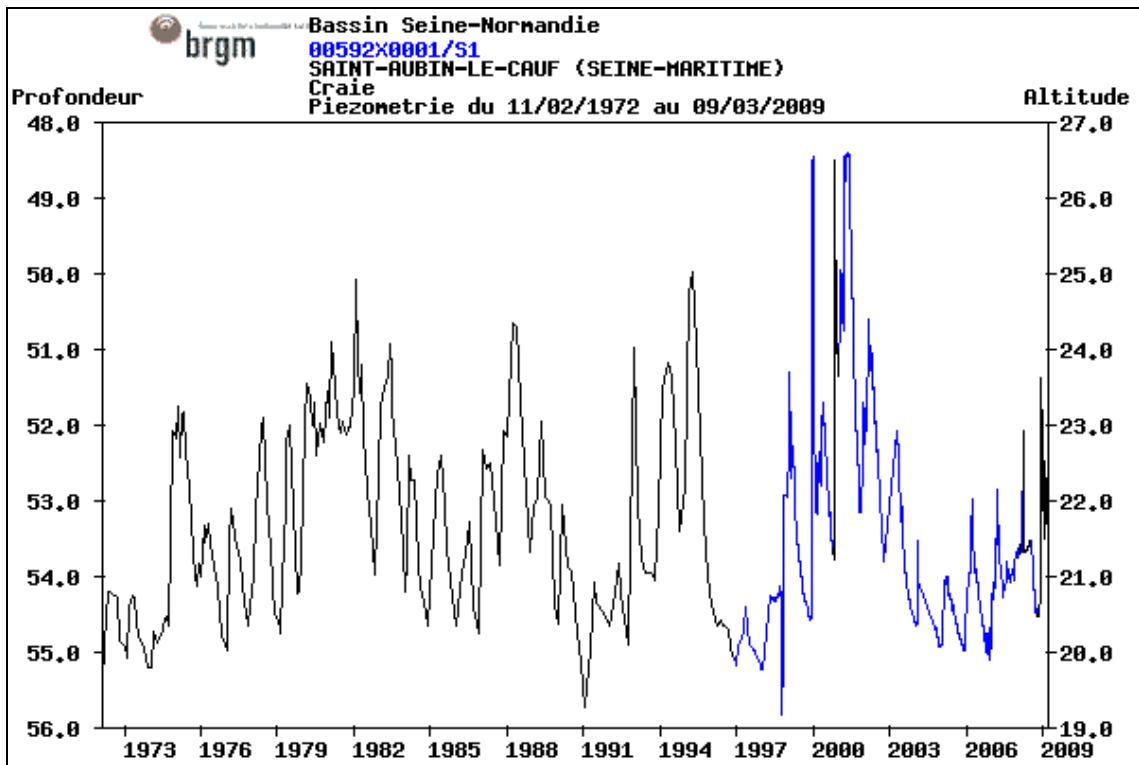


Annexe 3

-

Chroniques piézométriques à Rocquemont, Maucomble et Saint-Aubin-le-Cauf







Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Haute-Normandie
Parc de la Vatine
10 rue A. Sakharov
76130 – Mont Saint Aignan - France
Tél. : 02 35 60 12 00