

Syndicat Départemental de l'Eau de l'Orne



Etude de vulnérabilité des ouvrages de production d'eau potable du SIAEP de CHAMPOSOULT

Sources du Val Bequet

(indices n° 01777X0010/C1 01777X0011/C2-711 01776X0012/C3
01776X0013/C4 01776X0016/C616)

Rapport final

SAFEGE - HORIZONS

13 rue de la Corderie - 76 190 Yvetot

Tél : 02.35.95.65.66 – Fax : 02.35.56.47.56

Email : agence.yvetot@safege.fr



RAPPORT DE PHASE II

Etude de vulnérabilité des ouvrages de production d'eau potable du SIAEP de CHAMPOSOULT

Sources du Val Bequet

(indices n° 01777X0010/C1 01777X0011/C2-711 01776X0012/C3
01776X0013/C4 01776X0016/C616)

Novembre 2004 – Rapport final

NA23

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	1
2	DESCRIPTION DES POINTS DE PRODUCTION.....	2
2.1	SITUATION GEOGRAPHIQUE	2
2.2	HISTORIQUE DES TRAVAUX.....	5
2.3	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES OUVRAGES	5
2.4	QUALITE DES EAUX.....	10
2.5	ORGANISATION DE L’A.E.P.	16
2.5.1	<i>Production et consommation.....</i>	<i>16</i>
2.5.2	<i>Structure, gestion et fonctionnement du réseau A.E.P.</i>	<i>16</i>
3	CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D’ETUDE	18
3.1	TOPOGRAPHIE.....	18
3.2	CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE.....	20
3.2.1	<i>Caractéristiques des cours d’eau</i>	<i>20</i>
3.2.2	<i>Zones inondables.....</i>	<i>20</i>
3.3	CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	22
3.3.1	<i>Les formations géologiques locales.....</i>	<i>22</i>
3.3.2	<i>Les formations superficielles.....</i>	<i>23</i>
3.3.3	<i>Cadre structural</i>	<i>23</i>
3.4	DONNEES HYDROGEOLOGIQUES GENERALES	26
3.4.1	<i>L’alimentation de la nappe de la craie.....</i>	<i>26</i>
3.4.2	<i>L’écoulement de la nappe.....</i>	<i>26</i>
3.5	BILANS PLUVIOMETRIQUES.....	29
3.6	INFORMATIONS RELATIVES A L’HABITAT ET A L’ACTIVITE ECONOMIQUE.....	30
3.6.1	<i>Urbanisation et démographie.....</i>	<i>30</i>
3.6.2	<i>Activités agricoles, artisanales et industrielles</i>	<i>31</i>
3.6.3	<i>Les zones protégées.....</i>	<i>32</i>
4	VULNERABILITE DES AQUIFERES	33
4.1	OCCUPATION DES SOLS	33
4.2	ETUDE PEDOLOGIQUE	38
4.2.1	<i>Méthode</i>	<i>38</i>
4.2.2	<i>Présentation de la carte des sols</i>	<i>40</i>
4.2.3	<i>Analyses physico-chimiques</i>	<i>43</i>
4.3	APTITUDE DES SOLS A RETENIR OU ARRETER LES MATIERES POLLUANTES	45
4.4	SYNTHESE DE LA VULNERABILITE DE L’AQUIFERE	48
5	INVENTAIRE DES RISQUES DE POLLUTION.....	51
5.1	ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES	51
5.2	ACTIVITES AGRICOLES.....	53
5.2.1	<i>Activités d’élevage.....</i>	<i>53</i>
5.2.2	<i>Pratiques culturelles.....</i>	<i>54</i>

5.3	INFRASTRUCTURES	57
5.4	LES EAUX PLUVIALES.....	57
5.5	SYNTHESE DES POINTS ET RISQUES POTENTIELS DE POLLUTION	57
6	EVALUATION DES RISQUES DE POLLUTION	59
7	CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS	60
7.1	ZONES SENSIBLES	60
7.2	ACTIONS, RECOMMANDATIONS	61

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques techniques de la station de captage et des sources	6
Tableau 2 : Résultats de l'analyse complète de Juin 2003	10
Tableau 3 : Données de production et de consommation du Syndicat	16
Tableau 4 : Bilan hydrologique (données en mm). <i>Source Météo-France</i>	29
Tableau 5 : Evolution de la population des communes. <i>Données INSEE</i>	30
Tableau 6 : Activités agricoles répertoriées sur la zone d'étude	31
Tableau 7 : Evolution des surfaces agricoles <i>Données R.G.A.</i>	33
Tableau 8 : Evolution des superficies de drainage pour chaque commune	34
Tableau 9 : Occupation des sols	36
Tableau 10 : Texture des sols	43
Tableau 11 : Teneur en matière organique des sols	44
Tableau 12 : Capacité d'échange cationique des sols	44
Tableau 13 : Résultats de l'enquête d'assainissement (habitations individuelles et exploitations agricoles)	51
Tableau 14 : Installations d'élevage	53
Tableau 15 : Exploitations agricoles	54
Tableau 16 : Classement des risques de pollution	59

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation géographique de la zone d'étude.....	3
Figure 2 : Situation cadastrale des ouvrages (1/2500)	4
Figure 3 : Schéma technique du réseau de captage et de la station de pompage.....	7
Figure 4 : Schéma de situation des ouvrages.....	8
Figure 5 : Illustrations du réseau AEP.....	9
Figure 6 : Schéma du réseau d'alimentation en eau potable du Syndicat.....	17
Figure 7 : Carte des pentes (extrait de la carte 1/25 000).....	19
Figure 8 : Contexte hydrographique.....	21
Figure 9 : Contexte géologique local.....	25
Figure 10 : Esquisse piézométrique du secteur	28
Figure 11 : Bilan pluviométrique. <i>Source Météo-France</i>	29
Figure 12 : Diagrammes de l'évolution de la répartition des terres agricoles pour chaque commune.....	35
Figure 13 : Occupation des sols	37
Figure 14 : Implantation des sondages pédologique.....	40
Figure 15 : carte pédologique.....	42
Figure 16 : Carte de sensibilité des sols au lessivage.....	47
Figure 17 : Synthèse de la vulnérabilité de l'aquifère.....	50
Figure 18 : Modalités d'assainissement individuel.	52
Figure 19 : Carte des installations d'élevage	55
Figure 20 : Carte des pratiques culturales.....	56
Figure 21 : Carte des risques potentiels et des points de pollution.....	58
Figure 22 : Carte des zones sensibles.....	63

DOCUMENTS CONSULTÉS

- BRGM. Carte géologique de la France au 1/50000^{ème}, Vimoutiers.
- DIREN Basse-Normandie. Atlas régional des zones inondables. Fiches de synthèse zones protégées, ZNIEFF. Débits caractéristiques des cours bas-Normands (CD-ROM).
- Lithologic. *Analyse géologique, piézométrique et géophysique sur les conditions d'existence des sources du Val Bequet* : août 2003, 13p.
- Météo-France. *Précipitations, période 1979 à 2000. Département de l'Orne : Alençon*. Météo-France : 2000, 1p
- Ministère de l'agriculture et de la pêche. *Fiches RGA, recensement général agricole, commune de Champosoult, de Fresnay-le-Samson, de Suroie et d'Aubry-le-Panthou*. Agreste : 2000, 4p

ANNEXES

- Annexe 1 : Fiches du Recensement Général Agricole
- Annexe 2 : Résultats des analyses de sols (LANO)

1

Préambule

Le Syndicat Départemental de l'Eau de l'Orne a confié à la société SAFEGE, agence HORIZONS d'Yvetot, l'étude de vulnérabilité des sources du « Val Bequet », exploitées pour le S.I.A.E.P. de CHAMPOSOULT.

L'objectif de la première phase d'étude de vulnérabilité est de définir les principales caractéristiques géographiques, physiques et techniques de la zone d'étude :

- un descriptif du point d'eau
- les caractéristiques hydrauliques, hydrogéologiques et géologiques de la zone d'étude
- les caractéristiques économiques et d'aménagements de la zone
- une caractérisation des formations superficielles

Dans la seconde phase ont été recensés tous les points de pollution potentiels pouvant présenter un risque de dégradation de la qualité des eaux des sources. La synthèse de l'environnement fait apparaître des zones sensibles de par la conjugaison de l'occupation des sols, des activités exercées, de la nature des terrains et de la vulnérabilité de l'aquifère.

Le présent rapport relate les résultats des investigations bibliographiques, de terrain et différentes enquêtes réalisées en Juillet et Novembre 2004.

2

Description des points de production

2.1 Situation géographique

Les captages des sources du « Val Bequet » sont situés dans le département de l'ORNE, sur la commune de CHAMPOSOUULT et au lieu dit du « Val Bequet ». Il se situe à 7 Km au Sud-Ouest de VIMOUTIERS.

Les périmètres immédiats des ouvrages sont grillagés ;

- pour la station de pompage et les 2 sources C1, C2, ils comprennent une entrée cadénassée,
- pour les 3 autres résurgences (C3, C4, C5) et l'une des bâches de reprise, les entrées sont constituées de portillons en barres métalliques traversant les poteaux de la clôture.

Le chemin d'accès à la station est un sentier clôturé traversant des prairies. Les autres sources sont implantées dans une parcelle de prairie.

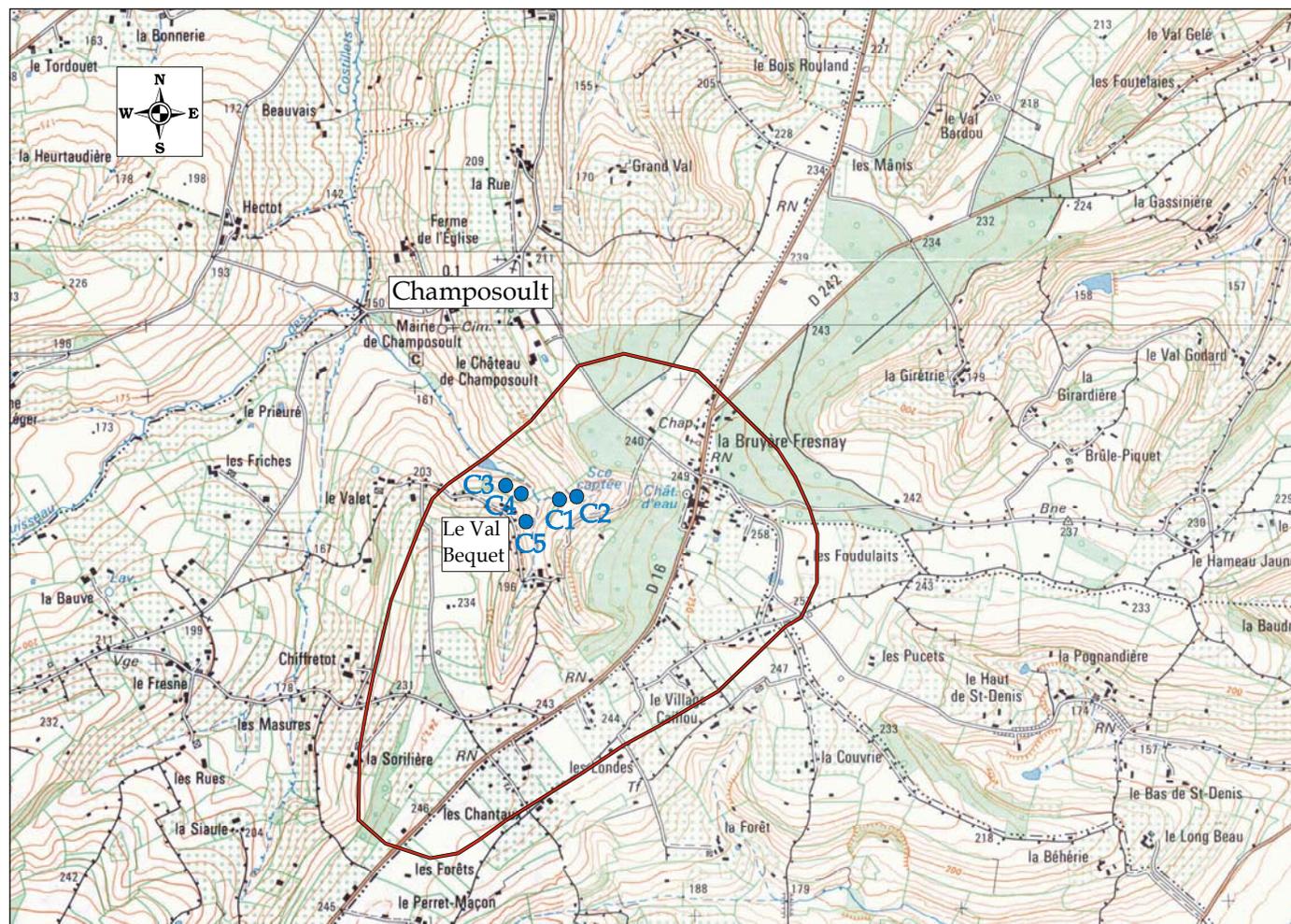
Les coordonnées des sources captées, en Lambert 2 étendu, sont données ci dessous :

	Source C1	Source C2	Source C3	Source C4	Source C5
Indice BRGM	01777X0010/C1	01777X0011/C2-711	01776X0012/C3	01776X0013/C4	01776X0016/C616
Coordonnées Lambert II étendu	X= 441524 m Y= 2431703 m	X= 441562,042 m Y= 2431724,526 m	X= 441224 m Y= 2431723 m	X= 441274 m Y= 2431723 m	X = 441304,044 m Y= 2431593,147
Côte sol	Z= + 190 m	Z= + 190 m	Z= + 180 m	Z= +180 m	Z= + 189 m
Parcelles et section	N°128 Section A	N°128 Section A	N°209 Section B	N°210 Section B	N°214 Section B

La figure 1 présente la situation géographique de la zone d'étude qui s'étend au Sud-Est de Champosoult.

La figure 2 montre la situation cadastrale des ouvrages.

Figure 1 : Situation géographique de la zone d'étude

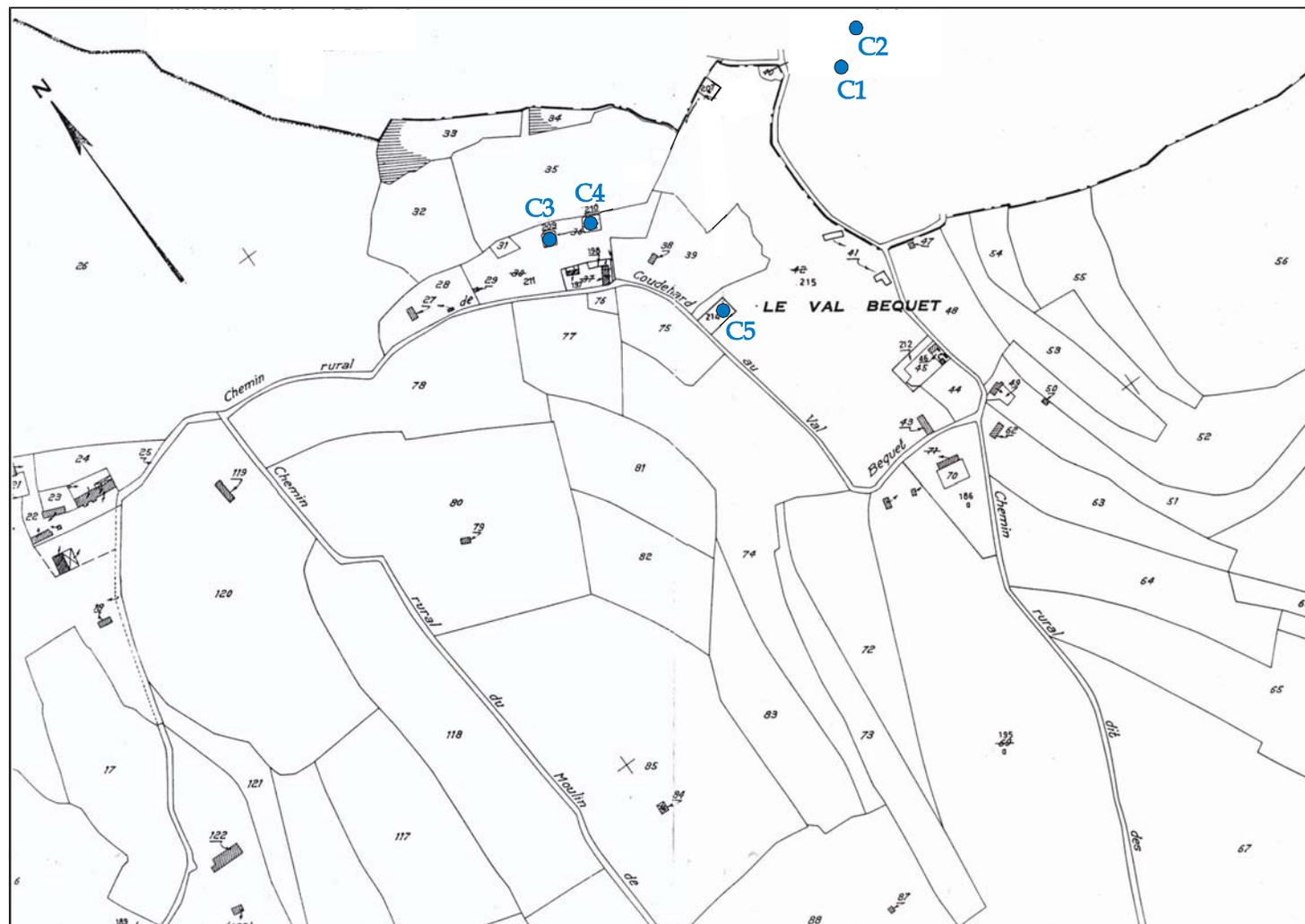


Extrait de la carte I.G.N. 1/25 000

Echelle : 0 500 m

— Périètre d'étude
● Sources du "Val Becquet"

Figure 2 : Situation cadastrale des ouvrages (1/2500)



2.2 Historique des travaux

Les captages C1 et C2 ont été réalisés en 1958. Ils alimentent en gravitaire une bache de 20 m³. Les captages C3, C4 ont été réalisés après l'année de grande sécheresse de 1976. Le captage de la source C5 a été envisagé dans les années 1990 afin de satisfaire aux besoins du syndicat estimés en théorie à 400 m³/jour.

Ces 3 émergences alimentent une bache de 10 m³ qui refoule vers la bache de 20 m³.

Actuellement, le SIAEP de Champosoult alimente les communes de Champosoult, Survie, Fresnay-le-Samson, Montormel, Aubry-le-Panthou (en partie), Guerquesalles (en partie) et Camembert (en partie).

2.3 Caractéristiques techniques des ouvrages

Les ouvrages de captage du Val Bequet sont accessibles par le chemin rural de Coudehard au Val Bequet à partir de La Bruyère Fresnay. Le schéma technique de l'implantation des captages et du réseau AEP est présenté sur la figure 3.

Les sources C1, C2, C3, C4 et C5 sont respectivement implantées de part et d'autre du vallon principal du Val Bequet. La figure 4 présente un schéma de situation des ouvrages de prélèvement.

Les émergences sont constituées d'un regard béton surélevé de quelques décimètres par rapport au sol. Les sources sont protégées vis-à-vis de ruissellements de surface.

Les baches de 10 et 20 m³ dans lesquelles sont récupérées les eaux sont également équipées d'un regard béton surélevé et couvert d'une plaque en fonte. La pompe immergée de 10 m³/h, mise en place dans la bache amont de 10m³ est gérée par un système de flotteur, refoule les eaux vers la bache aval de 20 m³. Les 2 pompes de 20 m³/h, qui fonctionnent alternativement, sont installées dans la station de pompage.

La station de pompage présente un état moyen. La porte d'entrée métallique se ferme à clé. Les fenêtres sont en revanche dans un état moyen (vitres cassées pour l'une, problème de fermeture pour l'autre). Aucun dispositif anti-vandalisme n'est mis en place sur cette station (alarme, grilles aux fenêtres...).

Un robinet est disponible pour les prélèvements DDASS pour l'eau traitée : la chloration se fait sur le refoulement. Les 2 bouteilles de chlore sont dans un abri extérieur fermé par une grille cadénassée. La station ne dispose pas de chloromètre.

Les sources C1, C2 et la station de pompage sont entourés d'un périmètre de protection immédiate. Les sources C3, C4 et C5 bénéficient également d'un périmètre de protection immédiate.

Les caractéristiques techniques de la station de captage sont résumées dans le tableau ci-après :

Tableau 1 : Caractéristiques techniques de la station de captage et des sources

Commune	Champosoult
Lieu-dit	Val Bequet
Nature	Captages
Débit d'exploitation autorisé	
Equipement	2 pompes de 20 m ³ /h à la station de pompage, 1 pompe de 10 m ³ /h à la bache de reprise des 3 sources C3, C4 et C5
Traitement	Chlore gazeux
Débit des sources	C1 et C2 : 7-8 m ³ /h C 3 et C4 : 2 m ³ /h C 5 : 10 m ³ /h
Volume pompé en 2003	100 000 m ³
Aquifère capté	Craie du Cénomanién

La figure 5 illustre l'environnement immédiat des ouvrages, l'état de la station et du réservoir.

Figure 4 : Schéma de situation des ouvrages.

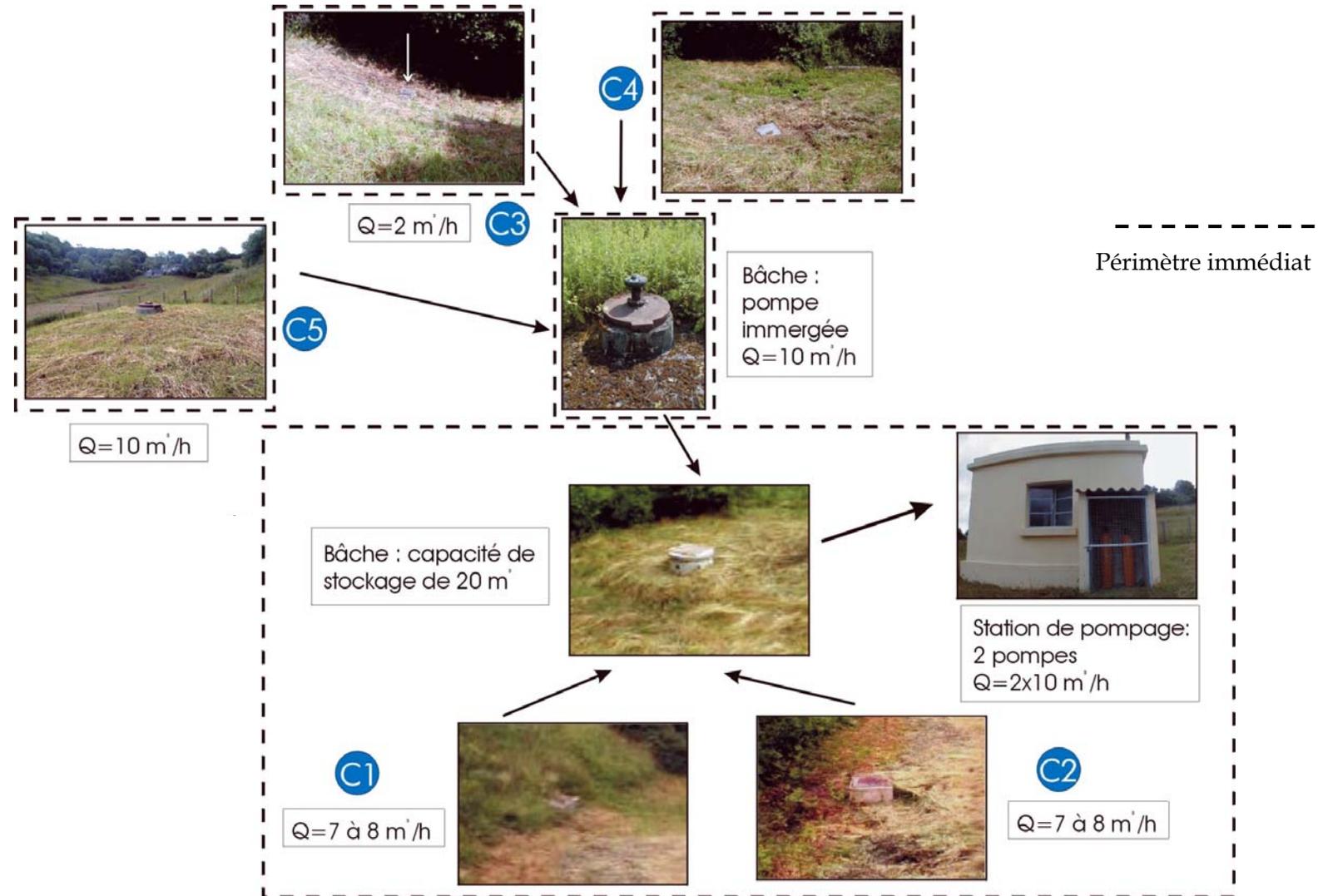


Figure 5 : Illustrations du réseau AEP



Environnement immédiat des ouvrages



Etat intérieur de la station de pompage



Château d'eau à proximité de la D16

2.4 Qualité des eaux

La qualité des eaux des captages sera évaluée à travers l'examen ponctuel d'une analyse complète réalisée sur chaque source en juin 2003 ainsi que par l'étude de l'évolution de quelques paramètres depuis 1998.

○ Analyse complète de juin 2003

Les mesures des substances organiques et des produits de désinfection (pesticides) ont été effectuées par le Laboratoire Départemental Franck Duncombe (Caen). Les analyses des autres paramètres ont été effectuées par le Laboratoire Départemental de l'Orne.

Ces mesures ont été réalisées à partir de prélèvements d'eaux brutes sur les captages C1, C2, C3 et C4 en date du 23/06/2003. Aucune analyse n'a été effectuée sur C5.

Les résultats montrent que l'eau captée possède les caractéristiques suivantes :

Tableau 2 : Résultats de l'analyse complète de Juin 2003

Paramètre	Résultat					Observations
	C1	C2	C3	C4	Norme	
Dureté (T.H.) (degré F)	31	31,9	31,2	31,1	-	assez forte, eau incrustante
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.) (degré F)	28,5	28,9	28,1	27,9	-	assez faible, eau incrustante
pH <i>in situ</i>	7,3	7,3	7,4	7,35	≥ 6,5 et ≤ 9	quasi-neutre
Turbidité (N.T.U)	0,34	0,54	2,5	14	2 (au robinet)	C3 et C4 au-dessus de la norme
Conductivité (µS/cm à 25°C)	609	622	608	595	180 ≤ et ≥1000	eau moyennement minéralisée
Hydrogénocarbonates et calcium (mg/L)	347 et 124	352 et 126	343 et 123	340 et 120	-	eau bicarbonaté-calcique
Chlorures (mg/L)	16	16	17	14	250	teneur faible
Nitrates (mg/L)	11	13	7,6	13	50	teneur faible
Sulfates (mg/L)	12	12	13	10	250	teneur faible
Sodium (mg/L)	7	7	8,1	6,6	200	teneur faible
Fer total (µg/L)	<100	<100	138	<100	200	valeur inférieure au seuil de détection
Ammonium (mg/L)	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,1	teneur faible
Fluorures (µg/L)	<100	<100	<100	<100	1,5	teneur faible

Atrazine (µg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1	valeur inférieure au seuil de détection
Déséthyl atrazine	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	0,1	
Simazine (µg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1	valeur inférieure au seuil de détection
Coliformes (n/100mL)	65	10	25	1	0	C1, C2 et C3 très supérieures à la norme. C4 supérieure à la norme.
Micro-organismes revivifiables à 22°C (n/mL)	80	142	122	>300	100	C2 et C3 supérieures à la norme. C4 très supérieure à la norme

L'analyse des résultats enregistrés indique que les eaux :

- sont de type bicarbonaté-calcique,
- sont dures et moyennement minéralisées,
- respectent les normes de potabilité en vigueur du décret 89/3 modifié, hormis la présence de Coliformes totaux et de micro-organismes revivifiables à 22°C lors des prélèvements).

○ **Autres analyses :**

Les résultats enregistrés portent sur les eaux brutes prélevées aux cinq captages. Les résultats enregistrés à la sortie de la station de pompage portent sur des eaux traitées.

La turbidité (N.T.U.) :

	C1	C2	C3	C4	C5	Sortie de station
14/06/2000	-	-	-	-	-	0,2
19/11/2002	-	-	-	-	-	0,15
12/12/2002	-	-	-	-	0,17	-
23/06/2003	0,34	0,54	2,5	14	-	-
16/09/2003	-	-	-	-	-	0,17
23/03/2004	-	-	-	-	-	0,23
02/06/2004	0,18	-	-	-	-	-

Ce paramètre représente la teneur en matière en suspension présente dans l'eau lui donnant un aspect trouble.

Sur ces particules en suspension peuvent se fixer des bactéries, kystes parasites et virus qui se protègent des désinfectants.

La norme en vigueur est de 2 N.T.U. Pour 2 analyses sur 2 sources distinctes le seuil de conformité est dépassé. Toutefois, la faible fréquence des analyses de

turbidité sur la période considérée, ne permet pas d'évaluer les réelles variations de turbidité en fonction des saisons et des épisodes pluvieux et aucune tendance ne peut être démontrée.

La conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C) :

	C1	C2	C3	C4	C5	Sortie de station
14/06/2000	-	-	-	-	-	606
19/11/2002	-	-	-	-	-	620
12/12/2002	-	-	-	-	620	-
23/06/2003	609	622	608	595	-	-
16/09/2003	-	-	-	-	-	612
23/03/2004	-	-	-	-	-	611

La conductivité reflète la concentration de l'ensemble des minéraux dissous. Elle est proportionnelle au degré de minéralisation et varie en fonction de la température. La minéralisation de l'eau peut entraîner selon le cas un goût salé, une accélération de la corrosion, des dépôts dans les tuyauteries. En revanche, les variations reflètent une évolution des conditions hydrogéologiques ou environnementales.

Les eaux prélevées sont de minéralisation moyennement élevée, caractéristique d'une bonne qualité d'eau.

Le pH :

	C1	C2	C3	C4	C5	Sortie de station
14/06/2000	-	-	-	-	-	7,39
14/11/2000	-	-	-	-	-	7,35
19/11/2002	-	-	-	-	-	7,3
12/12/2002	-	-	-	-	7,2	-
23/06/2003	7,3	7,3	7,4	7,35	-	-
16/09/2003	-	-	-	-	-	7,1
23/03/2004	-	-	-	-	-	7,15
02/06/2004	7,4	-	-	-	-	-

Le pH interfère avec d'autres paramètres de qualité (dureté, alcalinité, etc.). De ce paramètre dépend l'efficacité des mécanismes de floculation, de coagulation et de filtration. La maîtrise du pH permet également de diminuer la corrosion, la dissolution des métaux et inversement les incrustations dans les

canalisations. Les valeurs limites sont $6,5 < \text{pH} < 9$. Les valeurs de pH sont ici neutres et très stables.

Potentiel de dissolution du plomb :

L'article 36 du décret 2002-1220 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, précise que « *la personne privée ou publique responsable de la distribution de l'eau doit remettre au plus tard un an après la publication du décret une étude du potentiel de dissolution du plomb* ». Le contenu et les modalités de cette étude ont été précisés respectivement par la circulaire du 06/12/2002 et l'arrêté du 04/11/2002.

A ce jour, aucune étude de ce type n'a été menée sur le réseau A.E.P du Syndicat de Champosoult.

La dureté (degré F) :

	C1	C2	C3	C4	C5	Sortie de station
14/06/2000	-	-	-	-	-	30,7
19/11/2002	-	-	-	-	-	30,6
12/12/2002	-	-	-	-	30,8	-
23/06/20037	31	31,9	31,2	31,3	-	-
16/09/2003	-	-	-	-	-	31
23/03/2004		-	-	-	-	31

La dureté ou Titre Hydrométrique (T.H.) d'une eau correspond à la présence de sels de calcium et de magnésium. Une eau douce ne permet pas la protection des canalisations contre les risques de corrosion (eau dite agressive en dessous de 10°F) alors qu'une eau dure constitue un risque important d'entartrage (au delà de 20°F).

L'eau destinée à la consommation humaine ne doit pas être agressive.

Il est admis qu'une dureté entre 15°F et 20°F est idéale.

Les eaux des sources du « Val Bequet » avec des valeurs de dureté supérieures à 30°F, sont incrustantes.

Les nitrates (NO₃) (mg/L) :

	C1	C2	C3	C4	C5	Sortie de station
14/06/2000	-	-	-	-	-	10
14/11/2000	-	-	-	-	-	9,8
19/11/2002	-	-	-	-	-	9,4
12/12/2002	-	-	-	-	9	-
23/06/2003	11	13	7,6		-	-
30/06/2003				13		
16/09/2003	-	-	-	-	-	11
23/03/2004	-	-	-	-	-	10
02/06/2004	6,2	-	-	-	-	-

Ils constituent le stade final d'oxydation de l'azote organique présent en abondance dans la nature.

La valeur limite en France est de 50 mg/L.

Les teneurs mesurées dans les eaux des captages sont très inférieures à la norme en vigueur et également inférieures à la valeur guide de 25 mg/L. Cependant, les analyses sont trop peu nombreuses et ne permettent pas de dégager une tendance générale.

L'atrazine (µg/L) et le produit dérivé déséthyl-atrazine (µg/l):

Les résultats recueillis pour l'atrazine sont reportés dans le tableau ci-dessous :

Date de prélèvement	C1	C2	C3	C4	C5	Sortie de station
05/08/1999	<0,05	<0,05	-	0,13	<0,05	-
01/10/1999	-	-	-	0,165	-	-
03/11/1999	-	-	<0,02	0,14	-	0,03
26/01/2000	-	-	-	0,15	-	-
28/08/2001	-	-	-	<0,02	-	-
25/09/2001	-	-	-	0,06	-	-
15/10/2001	-	-	-	0,06	-	-
20/11/2001	-	-	-	0,05	-	<0,02
07/06/2002	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	-
11/09/2002	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	-
23/06/2003	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-
30/06/2003	-	-	-	<0,02	-	-

Les résultats recueillis pour le déséthyl-atrazine sont reportés dans le tableau ci-dessous :

Date de prélèvement	C1	C2	C3	C4	C5	Sortie de station
05/08/1999	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	<0,05	
01/10/1999				0,11		
03/11/1999			<0,02	0,1		0,02
26/01/2000				0,14		
28/08/2001				<0,02		
25/09/2001				<0,02		
15/10/2001				0,05		
20/11/2001				0,05		0,02
07/06/2002		<0,02	0,03		0,03	<0,02
11/09/2002		<0,02	0,03		0,04	
23/06/2003	<0,02	0,03	<0,02			
30/06/2003	-	-	-	<0,02	-	-

Depuis 2003, les produits à base de matière active « atrazine » ne sont plus commercialisés et ne doivent plus être utilisés en agriculture.

La source C4 présente une concentration en atrazine supérieure à la norme en vigueur de 0,1 µg/L au cours des années 1999 et 2000. Cette concentration semble diminuer peu à peu depuis 1999 jusqu'en 2003 (date à laquelle on enregistre une valeur en dessous du seuil de détection). Le paramètre déséthyl-atrazine évolue de la même manière avec notamment des dépassements de la norme en 1999 et 2000. En 2003, les valeurs sont de nouveau inférieures au seuil de détection, sauf pour C2 où, pour le paramètre déséthyl-atrazine, la valeur s'affiche au-dessus de ce seuil.

Pour l'ouvrage C5, les résultats d'analyses disponibles indiquent la présence de déséthyl-atrazine en 2002 : aucune autre analyse n'a été effectuée depuis.

2.5 Organisation de l'A.E.P.

2.5.1 Production et consommation

L'évolution de la production et de la consommation de l'eau à partir des points de production des captages des sources « Val Bequet » est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Données de production et de consommation du Syndicat

	Volume produit m ³	Consommation m ³	Nombre d'abonnés	Evolution de la production	Rendement
1992	84 620	62 175	485	-	0,73
1993	85 663	59 638	483	+1,23%	0,70
1994	89 583	54 457	486	+4,58%	0,61
1995	96 002	59 979	486	+7,17%	0,62
1996	101 024	60 996	490	+5,23%	0,60
1997	100 114	67 375	490	-0,90%	0,67
1998	90 830	63 733	490	-9,27%	0,70
1999	106 165	63 197	480	+16,88%	0,60
2000	103 234	59 066	480	-2,76%	0,57
2001	102 352	65 935	355	-0,85%	0,64
2002	91 809	62 331	356	-10,30%	0,68
2003	99 275	71 567	361	+8,13%	0,72

Les volumes produits ont globalement augmentés jusqu'en 1996 pour une population stable. Le rendement (rapport consommation sur production) diminuait en conséquence. Des variations sont enregistrées jusqu'en 2001.

A partir de 2001, le nombre d'abonnés a nettement chuté : Les volumes produits ont diminué mais la consommation reste élevée. Le rendement du réseau reste encore inférieur au rendement minimal recommandé dans le schéma départemental (75%).

2.5.2 Structure, gestion et fonctionnement du réseau A.E.P.

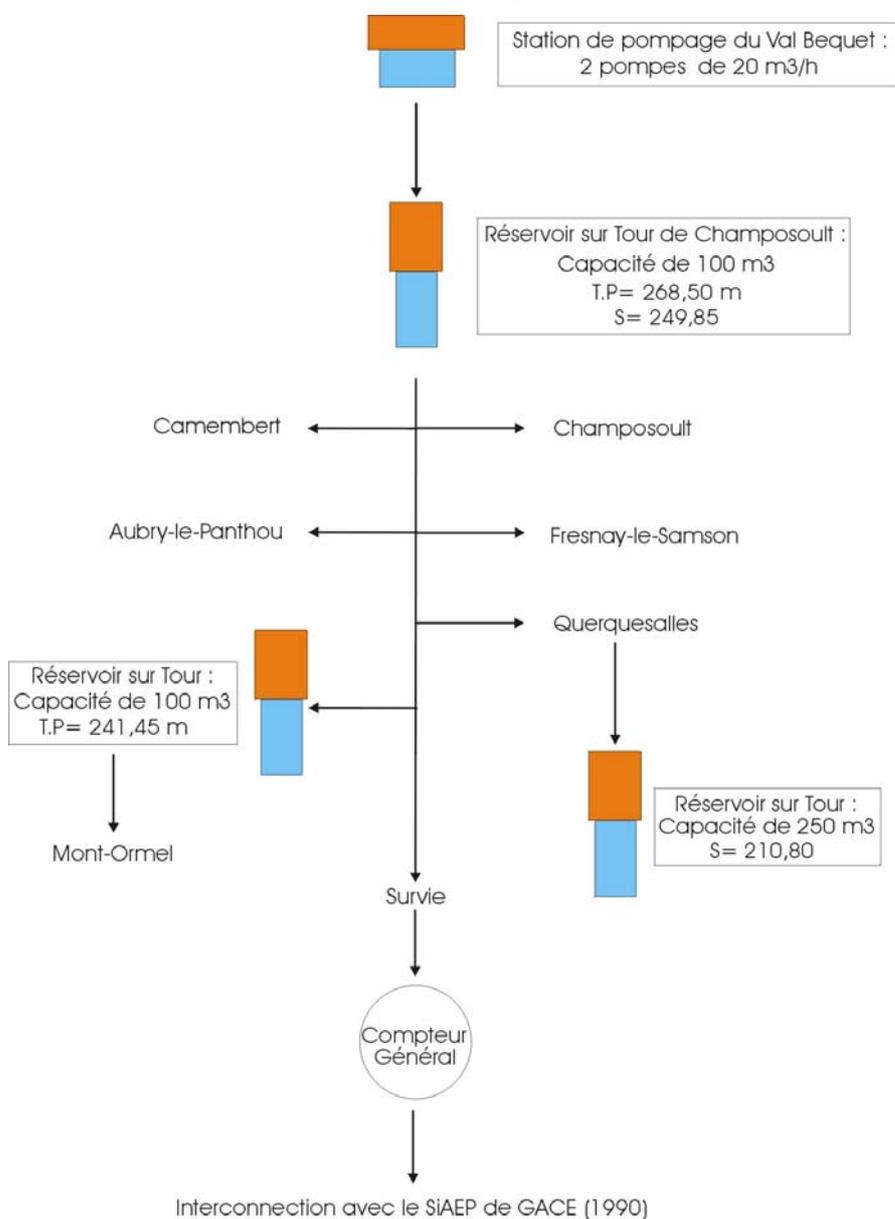
Créé en 1955, le syndicat A.E.P. de Champosoult, exploite sa ressource en régie directe et alimente les communes de Aubry-le-Panthou, Camembert, Champosoult, Fresnay-le-Samson, Querquesalles, Mont-Ormel et Survie. La

distribution de l'eau potable s'effectue par refoulement depuis le captage des sources du « Val Bequet ».

La chloration s'effectue sur la conduite de refoulement. La figure 6 résume la structure du réseau A.E.P. du syndicat de Champosoult.

Depuis 1990, le SIAEP de Champosoult dispose d'une interconnexion avec le Syndicat de Gacé à partir duquel il importe des volumes d'eau variables : l'essentiel des volumes importés à lieu en période estivale, avec l'arrivée des propriétaires des résidences secondaires; cependant une dizaine d'abonnés, située sur le plateau au Sud-Est de la RD16, est alimentée toute l'année par le Syndicat de Gacé. Les seules données fournies par la société SAUR concerne le volume moyen exporté vers le SIAEP de Champosoult : 14 775m³ sur 10 mois, en 2004. L'interconnexion fonctionne par ouverture manuelle des vannes.

Figure 6 : Schéma du réseau d'alimentation en eau potable du Syndicat



3

Caractéristiques de la zone d'étude

3.1 Topographie

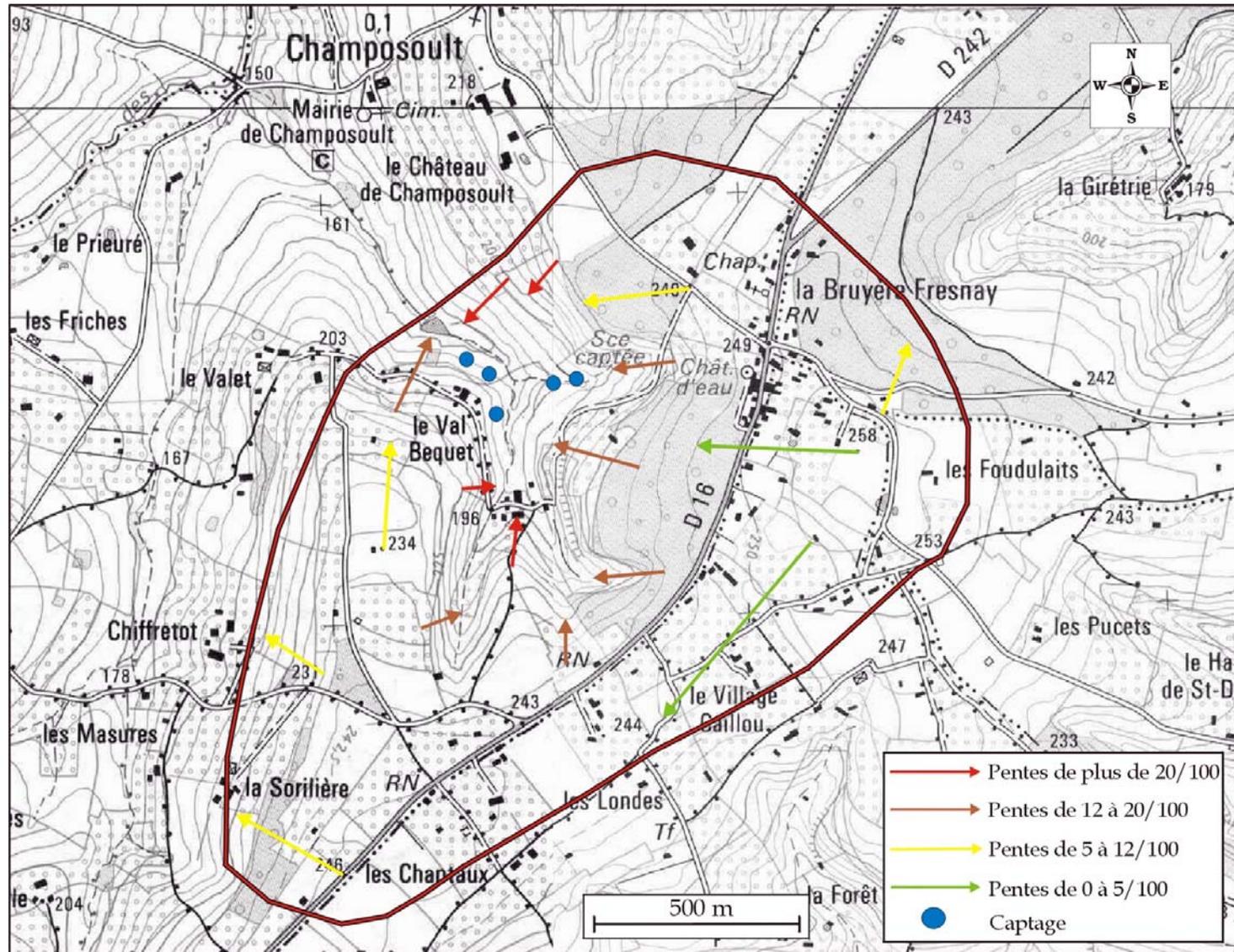
Le secteur est bordé au Sud par la vallée de « La Dives » et à l'Est par la vallée de « La Vie ». La zone d'étude représente une superficie d'environ 2km². Elle s'étend autour du lieu-dit « le Val Bequet » et est encadrée au Sud par les hameaux de « Chiffretot », « la Sorillère », « les Chanteaux », « Les Londes », « le Village Caillou », à l'Ouest par le hameau de « le Valet », à l'Est par le hameau des « Foudulaits », et au nord par le lieu-dit « la Bruyère-Fresnay ».

La route départementale RD16 traverse la zone d'étude selon une direction NE-SW sur un vaste plateau crayeux, culminant à 258 m NGF, au dessus des vallons du « Val Bequet » situés au Nord-Ouest. Dans ce secteur, trois vallons forment un vallon principal qui rejoint Champosoult. Deux d'entre eux sont à l'origine de cours d'eau non pérennes qui se rejoignent pour former un cours d'eau affluent du ruisseau des Costillots. Le premier vallon prend une direction N/S, le second prend une direction N-W/S-E tandis que le troisième indique une direction N-E/S-W. Le vallon principal a ainsi une direction S-S-E/N-N-W. Ces vallons ont des pentes douces en amont de 5,46% à 9,74%, puis plus abruptes vers l'aval de 14,70% à 27,85% (figure 7).

Le secteur d'étude appartient au bassin versant de « la Vie ». Le plateau au Sud/Est de la RD16 constitue un axe de partage des eaux entre les bassins de « la Dives » et de « La Vie ».

De nombreux cours d'eau non pérennes sont présents tout autour du secteur d'étude. Le ruisseau des Costillots s'écoule au Nord de la zone d'étude, selon une direction d'abord S-W/N-E puis N/S et rejoint la rivière « la Viette » affluent de « la Vie ».

Figure 7 : Carte des pentes (extrait de la carte 1/25 000)



3.2 Contexte hydrographique

La présentation des principaux cours d'eau a été détaillée dans le sous-chapitre précédent. On peut préciser que le ruisseau des Costillots est alimenté par une source située à 2,5 km au Sud-Ouest de Champosoult. Il parcourt une distance d'environ 4,5 km avant de rejoindre « la Viette » et atteint localement la côte de 150 m NGF au Nord-Ouest du périmètre d'étude selon une pente moyenne de 1,6%. Les trop-pleins des sources C1 et C2 participent à l'alimentation d'une mare, elle-même à l'origine d'un cours d'eau affluent du ruisseau des Costillots. Cette mare est également alimentée par l'ensemble de la zone humide présente en fond de vallon du Val Bequet où sont présentés d'autres sources non captées.

Les profils en long des principaux talwegs du secteur ainsi que les aménagements du réseau hydrographique (mares et fossés) sont présentés sur la figure 8. Les fossés recueillant les eaux pluviales sont majoritairement situés le long de la route départementale RD16.

3.2.1 Caractéristiques des cours d'eau

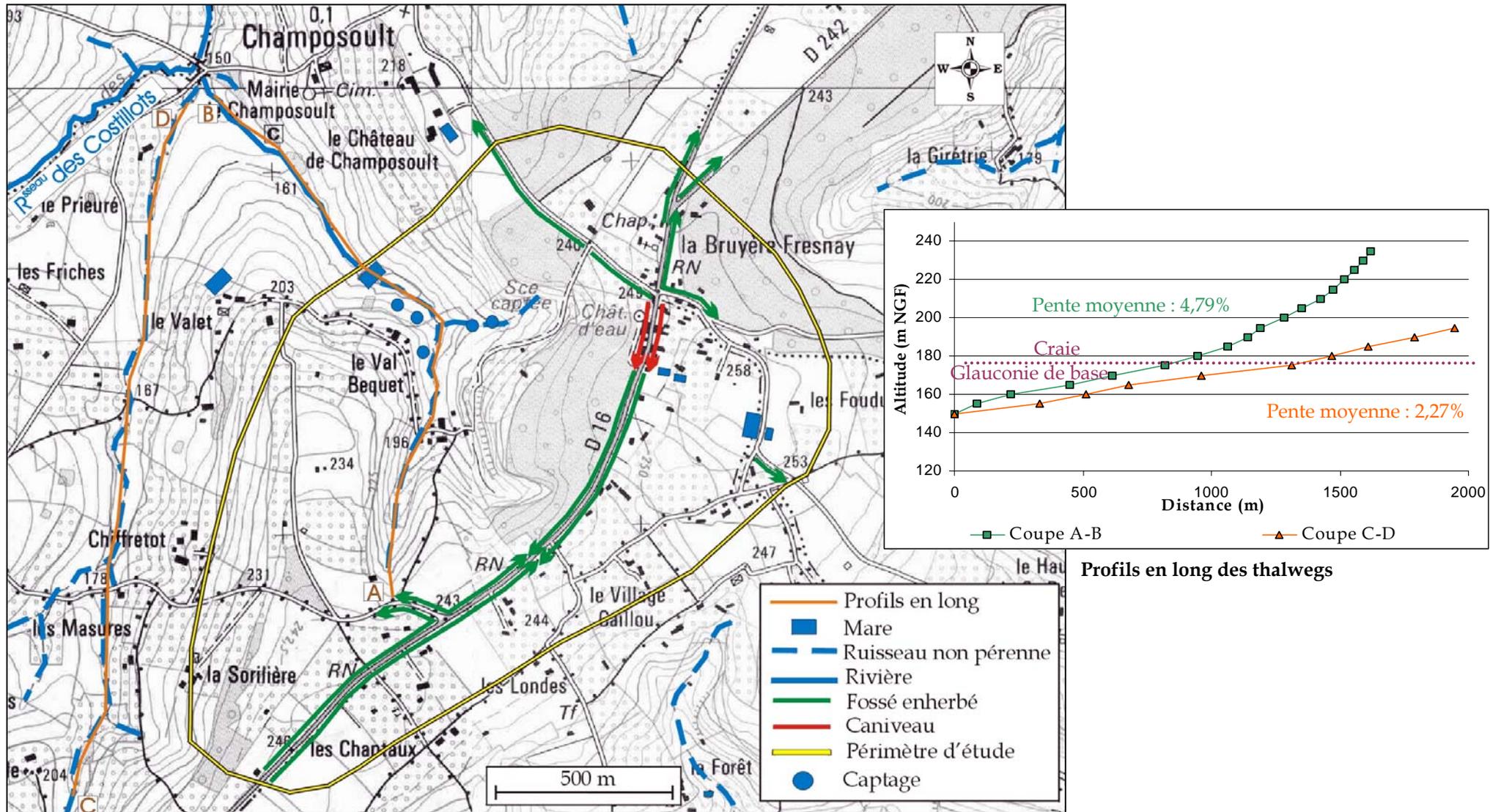
Aucune étude débitométrique des cours de « la Viette » et du Costillots n'est disponible à ce jour (DIREN Basse-Normandie). De même, aucune donnée concernant la qualité des cours d'eau présents dans la zone d'étude n'est disponible dans les différents services contactés.

3.2.2 Zones inondables

Aucune zone inondable n'est répertoriée dans le secteur d'étude. L'Atlas Régional des zones inondables nous indique la présence d'une zone soumise aux risques d'inondation qui s'étend le long de « la Viette », dans le secteur de Camembert.

Les zones inondables se situent sur des formations alluviales, elles-mêmes reposant sur des formations calloviennes argileuses quasiment imperméables.

Figure 8 : Contexte hydrographique



3.3 Contexte géologique

3.3.1 Les formations géologiques locales

A la lecture de la carte géologique de Vimoutiers au 1/50 000, les formations géologiques représentées à l'affleurement sur le secteur appartiennent au Jurassique et au Crétacé. En coupe, les formations massives, des plus anciennes aux plus récentes, sont les suivantes :

Jurassique :

- Callovien supérieur à Oxfordien inférieur (j3c-4) : marnes à perles, qui présentent des intercalations de calcaires silteux, leur conférant l'armature suffisante pour former un relief de cuesta (Avernes-sous-Exmes). Son épaisseur varie de la dizaine à la centaine de mètres.
- Oxfordien inférieur (partie supérieure) (j4R) : calcaire gréseux bioclastique ferrugineux, roussâtre, à passées lumachelliques ou oolitiques (« Roussier »). Ce calcaire s'ennoie sous le fond de la vallée de « La Touques » pour être affleurant dans la vallée de « La Vie », entre Saint-Pierre-la-Rivière et Vimoutiers, où son épaisseur varie entre 8 et 14 mètres. Le « Roussier » représente un dépôt de plate-forme, soumis à des influences estuariennes, dans un contexte transgressif.
- Oxfordien moyen (j5) : calcaire oolithique, oncolithique et bioclastique, calcaire à débris de polypiers, calcaire à *Diceras* et nérinées (« Grouais »). Il n'affleure que sur la rive droite de « La Vie », entre Aubry-le-Panthou et Vimoutiers. Son épaisseur décroît vers l'Ouest et augmente vers l'Est. On attribue son âge de par sa position stratigraphique dans le contexte régional : il est en effet encadré par deux lacunes.

Crétacé :

- Albien à Cénomaniens inférieur (n7-c1) : glauconie de base (glauconite ou argile sableuse très glauconieuse). Formant le plancher de l'aquifère de la craie cénomaniens, la glauconie de base est généralement fluée vers les versants de la vallée de « La Vie » et de « La Touques » et sur la cuesta du pays d'Auge. Elle affleure presque toujours en couches glissées et déformées, à une altitude souvent inférieure à sa position réelle sous les plateaux. Son épaisseur est comprise dans une fourchette de 5 à 15 mètres.
- Cénomaniens indifférencié (c1-2) : craie glauconieuse (de teinte blanchâtre ou verdâtre), parfois sableuse (gris verdâtre à ocre, sous l'effet de l'altération), avec de nombreux niveaux durs noduleux (hardground). Dans les secteurs où l'érosion n'a pas tronqué la craie cénomaniens, son épaisseur totale peut atteindre les 70 mètres.

3.3.2 Les formations superficielles

Dépôts résiduels et altérites d'âge tertiaire à quaternaire :

- Altérites de craie cénomaniennes (Ac1-2) : argiles silteuses ou finement sableuse vertes ou ocres soulignant des restes de litage, généralement déformées par la karstification des craies sous-jacentes et les phénomènes de cryoturbation. Ces argiles sont pauvres en silex.
- Formation résiduelle à silex (Rs) : riche en silex entiers ou fragmentés entourés d'argile silteuse ou sableuse ocre, rouge, grise, verte ou bariolée. Cette formation est issue de la décarbonatation de la craie, à laquelle se sont souvent ajoutés des matériaux résiduels (sables et argiles d'âge tertiaire, limons loessiques anciens enrichis en argiles). A sa base, elle pénètre la craie en poches, rarement homogènes, lui donnant une épaisseur irrégulière (3 à 20 mètres).

Formations de versants indifférenciées (C ;SC ;S) :

- Colluvions indifférenciées : masses glissées à morphologie non conservée et masses gélifluées. Elles sont issues des phénomènes de gélifluxion et de colluvionnement dans les zones de coteaux aux pentes assez fortes mais assez régulières et assez peu vallonnées. L'épaisseur de cette formation est variable : de 2 à 12,50 mètres selon les secteurs.

Formations fluviatiles et dépôts de fonds de vallons :

- Alluvions holocènes limoneuses (Fz) et graveleuses (Fy) : ce n'est que dans certaines parties du cours de « La Dives », de « La Vie » et de « La Touques » qu'apparaissent les alluvions graveleuses. Dans ces deux dernières vallées, les alluvions holocènes peuvent atteindre 2 mètres, alors qu'elles dépassent fréquemment les 3 mètres dans la vallée de « La Dives ». Les alluvions limoneuses recouvrent généralement les alluvions graveleuses.
- Alluvions immatures et colluvions indifférenciées (CFy-z) : on les retrouve dans les bas de versants, les fonds de vallons et les vallées secondaires. Elles sont riches en limons et limons sableux plus ou moins chargés en fragments de silex. Leur épaisseur varie de 1 à 3 mètres.

3.3.3 Cadre structural

Les sources du Val Bequet sont situées sur la bordure occidentale du bassin parisien, au niveau de la cuesta du Pays d'Auge. L'organisation des couches géologiques est ici globalement tabulaire.

Les coupes géologiques schématiques mettent en évidence un faible pendage des couches vers le nord-est. Les axes des thalwegs sont associés à des structures faillées.

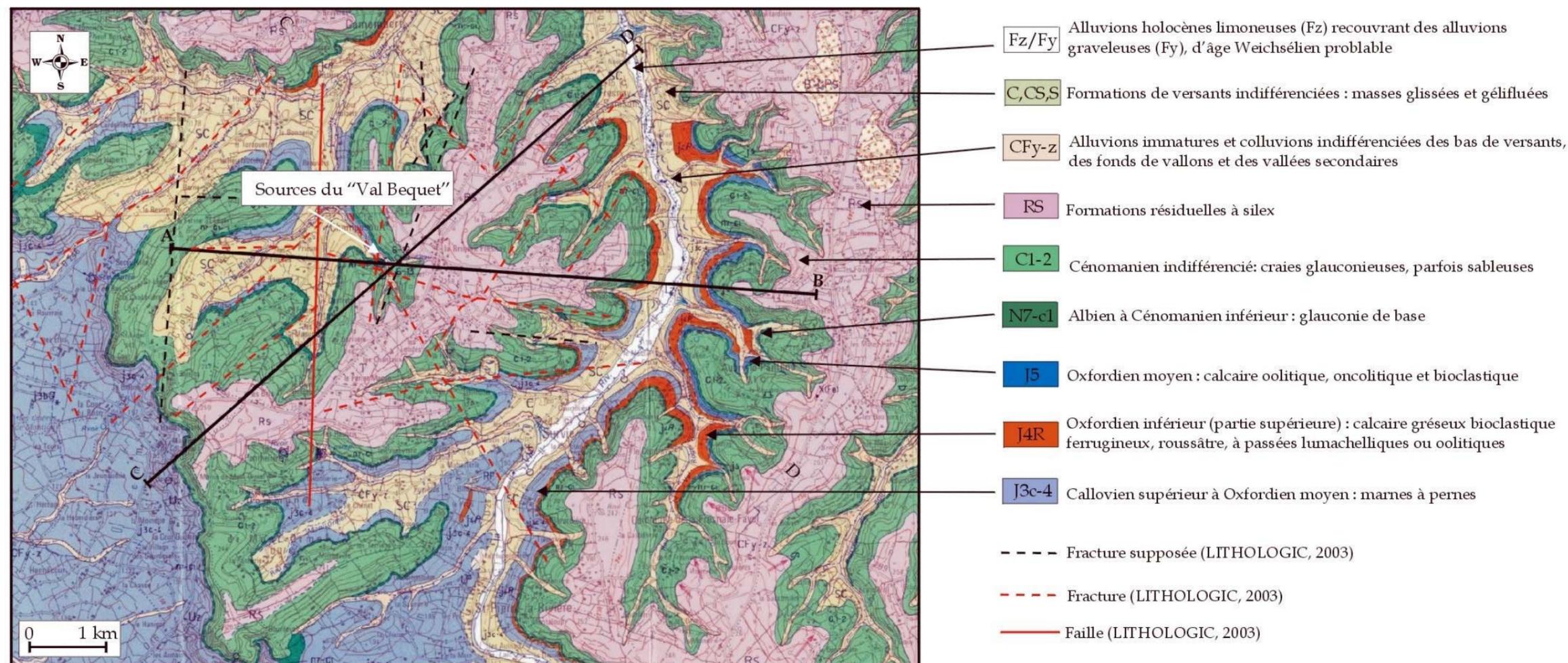
Une analyse stéréoscopique de photos aériennes, menées en août 2003 par le B.E. Lithologic, indique que la fracturation est assez dense au niveau des sources du Val Bequet. Les captages C3, C4 et C5, sont situés à proximité d'une faille orientée Sud-Est/Nord-Ouest .

Les sources C1 et C2 sont situées à proximité d'une faille orientée Nord-Est/Sud-Ouest dans le prolongement de laquelle, vers l'Est du plateau, on retrouve une source près du lieu-dit « la Girétrie ».

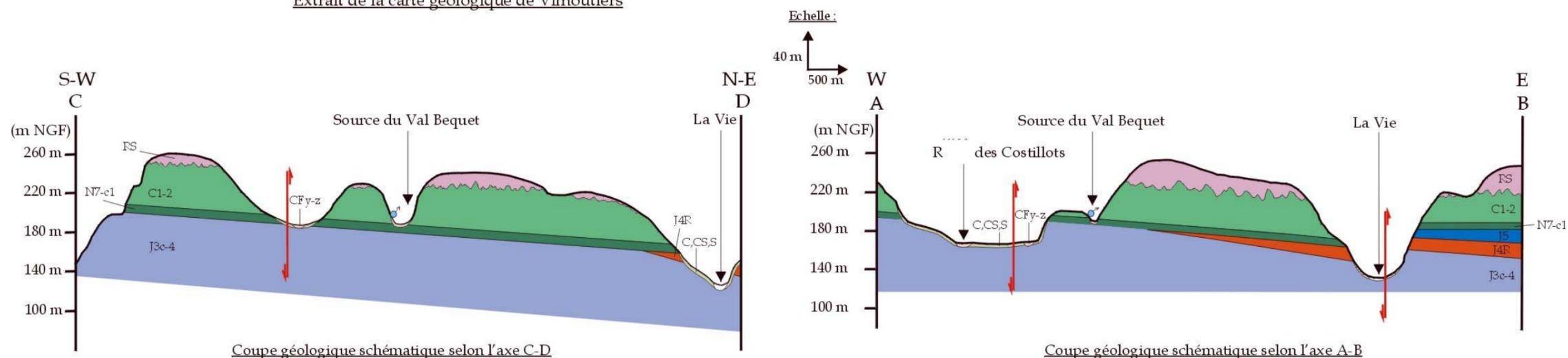
Ces axes de fracturation jouent probablement un rôle de drains naturels.

La coupe géologique présentée figure 9 illustre la description du contexte géologique local.

Figure 9 : Contexte géologique local



Extrait de la carte géologique de Vimoutiers



3.4 Données hydrogéologiques générales

Les sources du Val Bequet sont alimentées par la nappe développée dans l'aquifère de la craie du Cénomanién, dont la puissance est ici de 50 à 60 mètres. Cette nappe se développe dans les fissures et pores de la craie qui présente une double perméabilité : perméabilité en petit dans les pores, et perméabilité en grand dans un réseau de fissures plus ou moins agrandies par dissolution. Dans le cas présent, les sources du Val Bequet doivent leur productivité à la densité de la fracturation dans la craie.

Les sources apparaissent au contact de l'argile glauconieuse qui forme le plancher imperméable de l'aquifère. La nappe est libre et perchée mais peut se retrouver localement captive sous les argiles à silex.

3.4.1 L'alimentation de la nappe de la craie

Elle s'effectue par infiltration des pluies efficaces sur le bassin versant concerné : plateau et versants. La pluie efficace résulte de l'excédent des précipitations sur l'évaporation réelle et constitue l'alimentation de la nappe. En général, la période de recharge de la nappe s'étend d'octobre à mars.

Sous les plateaux, les pluies s'infiltrent lentement à travers les dépôts limoneux et argileux, avant de traverser la zone non saturée de la craie et de parvenir à la nappe. Localement, la craie peut être fracturée et/ou karstifiée. L'infiltration des eaux y est alors beaucoup plus rapide. A l'inverse, le cheminement de l'eau au travers de la craie massive est extrêmement lent.

Les bétoires (points d'engouffrement naturels des eaux de ruissellement) accentuent ce phénomène puisqu'elles permettent un transit rapide des eaux vers la nappe par un réseau de fissures. *Aucun indice de bétoires n'a été observé dans le secteur étudié.*

Le débit global des sources est globalement de l'ordre de 20m³/j : des variations de débits sont observées au cours de l'année selon la pluviométrie. Ces variations de débit au cours des saisons ne peuvent être mises en relation avec l'apparition de phénomènes turbidités et d'éventuelles variations de la qualité des eaux de la nappe du fait des trop peu nombreuses analyses d'eau de sources disponibles.

3.4.2 L'écoulement de la nappe

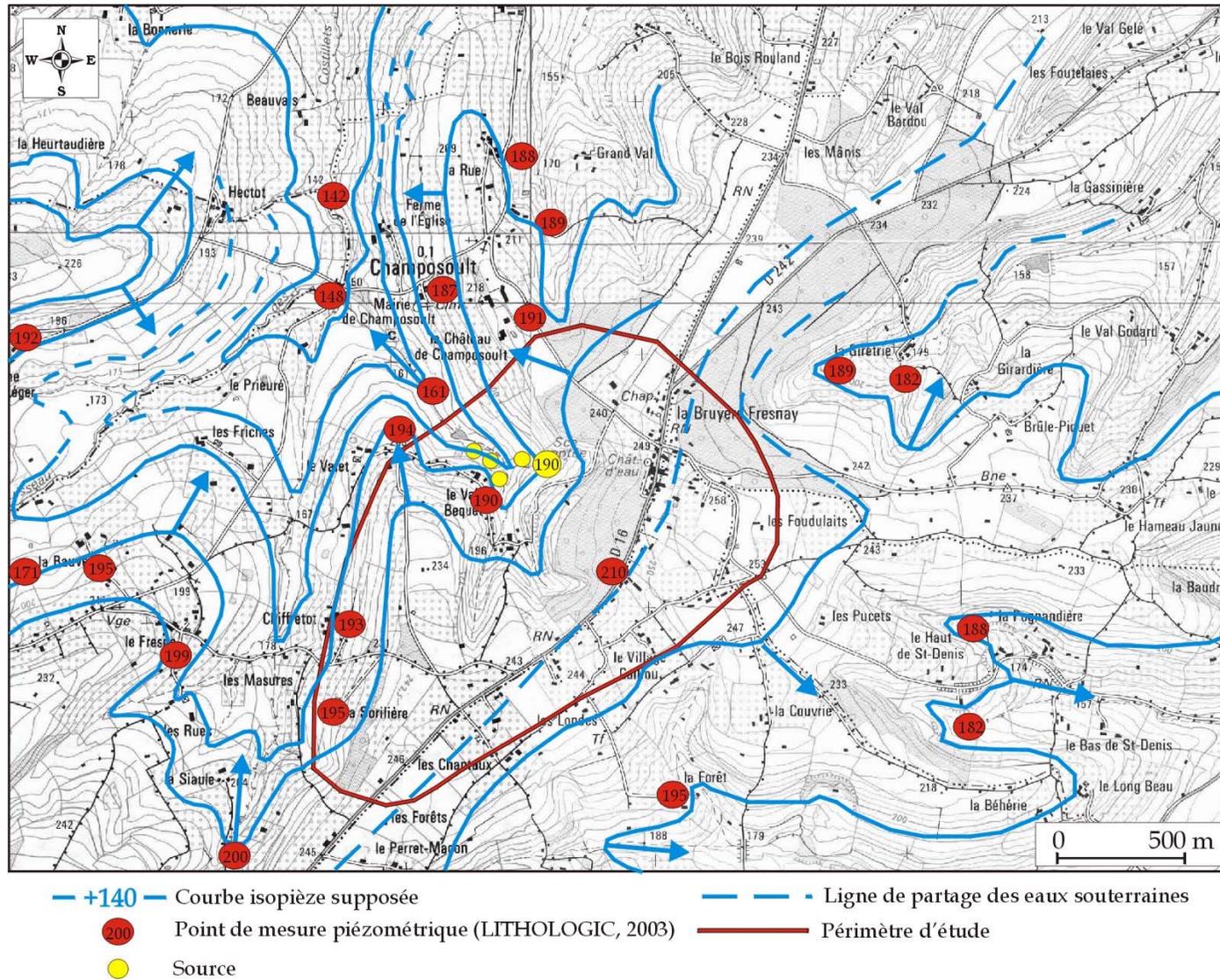
La nappe repose sur l'assise imperméable de la glauconie de base. Elle s'écoule globalement du Sud-Ouest vers le Nord-Est. Plus localement, le ruisseau des Costillots et les thalwegs associés drainent la nappe et on notera des écoulements orientés du Sud vers le Nord, de l'Est vers l'Ouest et du Nord-Est vers le Sud-Ouest, autour des sources du Val Bequet.

Une esquisse piézométrique, réalisée à partir des relevés effectués par LITHOLOGIC en août 2003, est présentée en figure 10.

Une limite de sous-bassin versant s'organise sur le plateau au niveau de la RD16, qui contrôle la direction des écoulements.

Le gradient hydraulique de la nappe au droit de la zone d'étude est estimé à partir des cotes piézométriques mesurées : en moyenne, sur le secteur d'étude, le gradient hydraulique est de l'ordre de 4,5% : il est contrôlé par la topographie régionale.

Figure 10 : Esquisse piézométrique du secteur



3.5 Bilans pluviométriques

Les données climatologiques du secteur ont été demandées à Météo-France à Alençon. Le poste climatologique le plus proche est celui des Champeaux, lieu-dit Verneuillet, à l'altitude de 255 mètres et distant de 6 km de Champosoult. Ce poste permet d'établir un bilan hydrologique complet (de septembre à septembre) sur la période 1979-2000, soit 22 années de mesures. Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- *Un ruissellement superficiel moyen de 5%* (appliqué sur les précipitations) qui tient compte de l'occupation des sols, des pentes faibles et de la texture du sol.
- Une RFU (réserve facilement utilisable du sol) *de 100 mm en moyenne*, pour tenir compte des sols de la texture des sols.

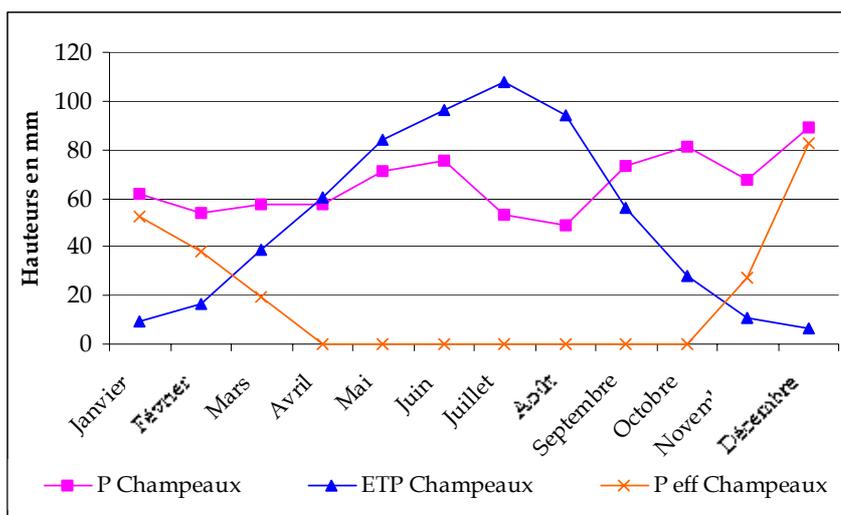
Tableau 4 : Bilan hydrologique (données en mm). Source Météo-France

Mois	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Précipitations moyennes mensuelles (P)	61,6	54	57,8	57,2	71,3	75,1	53,5	49,2	73	81,5	67,6	89	791
ETP*	9,3	15,6	38,7	60,6	84,3	96,5	107,8	94,2	56,2	27,7	10,6	6,7	596,3
RFU	100	100	100	96,6	83,6	62,2	7,9	0	16,8	70,6	100	100	
ETR**	9,3	15,6	38,7	60,6	71,3	75,3	53,5	49,2	56,2	27,7	10,6	6,7	473,9
P-ETP	52,3	38,4	19,1	-3,4	-13	-21,4	-54,3	-45	16,8	53,8	57	82,3	
P eff***	52,3	38,4	19,1	0	0	0	0	0	0	0	27,6	82,3	219,7

* ETP : Evapotranspiration potentielle, **ETR : Evapotranspiration réelle,***Peff : Précipitations efficaces.

On y relève les précipitations moyennes suivantes (22 années de mesures de 1979 à 2000) :

Figure 11 : Bilan pluviométrique. Source Météo-France



Le climat de la zone d'étude est de type océanique tempéré. Pour une moyenne annuelle de 169 jours de pluie, la pluviométrie est de 791 mm à la station des Champeaux (période de mesures de 1979 à 2000).

Sur le poste de Champeaux, l'évapotranspiration potentielle (ETP/Méthode PENMAN) est en moyenne de 596,3 mm/an, avec un déficit hydrique (P-ETP<0) marqué d'août à décembre.

Sur la période considérée, la pluie efficace annuelle est de l'ordre de 220 mm, ce qui correspond à moins de 1/3 des précipitations sur le secteur.

La recharge de la nappe s'estime à un peu plus de 7L/s/km², ce qui représente, pour l'ensemble du bassin versant des ouvrages A.E.P., un débit d'alimentation de plus de 1 200m³/j. Ce débit est supérieur au débit prélevé aux sources captées de 500 à 700m³/j. *Cette valeur assure une bonne recharge à la nappe de la craie dans le secteur considéré.*

3.6 Informations relatives à l'habitat et à l'activité économique

3.6.1 Urbanisation et démographie

Le périmètre d'étude s'étend sur les territoires des communes de Champosoult, de Fresnay-le-Samson, de Survie et d'Aubry-le-Panthoux. Les captages se situent en secteur rural. Ces communes ont une vocation essentiellement agricole et résidentielle. Cependant, les acteurs agricoles sont, depuis une vingtaine d'année, de moins en moins nombreux. Les fermes sont progressivement remplacées par des résidences principales ou secondaires.

Le tableau ci-dessous récapitule les caractéristiques démographiques des communes concernées par l'étude :

Tableau 5 : Evolution de la population des communes. Données INSEE

Année Commune	1982	1990	1999
Aubry-le-Panthoux	89	106	93
Champosoult	96	100	103
Fresnay-le-Samson	113	110	108
Survie	161	121	156
TOTAL	459	437	460

Sur l'ensemble des communes, la population est globalement stable depuis 1982 et la densité de l'habitat est faible.

La répartition des zones d'habitations sur le secteur d'étude est de type semi-dispersé, avec regroupement en hameaux de quelques maisons et quelques habitations isolées.

La configuration de l'habitat au sein du périmètre de l'étude est la suivante : les hameaux se situent majoritairement sur le plateau, au Sud de la RD16, le lieu-dit « la Bruyère-Fresnay » étant le bourg principal. Au Nord de la RD16, les hameaux se positionnent en milieu ou en bas de versant ou dans les vallons. Plusieurs habitations individuelles sont réparties sur tout le secteur d'étude.

L'assainissement des eaux usées sur le secteur est à la charge de chaque commune. Actuellement, l'assainissement est de type individuel. Le schéma directeur d'assainissement va être mené prochainement : les appels d'offres ont été lancés par les communes.

3.6.2 Activités agricoles, artisanales et industrielles

Les activités agricoles sur la zone d'étude sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Activités agricoles répertoriées sur la zone d'étude.

Commune	Lieu-dit	Nom de l'exploitant	Activités
Champosoult	Chiffretot	Mr Eliard	Elevage bovin (vaches allaitantes + génisses)
Champosoult	Le Vallet	Mr Mousse (Gérard)	Elevage bovin (vaches allaitantes)
Champosoult	Le Village Caillou	Mr Laurent	Elevage bovin (vaches laitières) + cultures de céréales et de maïs
Champosoult	Chiffretot	GAEC Mouse et Fils	Elevage bovin (vaches laitières) + cultures de maïs
Survie	Les Chantaux	Mr Morin	Elevage bovin (vaches laitières)
Survie	Les Chantaux	Mr Morin	Elevage bovin (bœuf) et de moutons

Les herbages du secteur d'étude sont répartis entre différents exploitants : l'espace est essentiellement voué à l'élevage bovin et à la culture de maïs ; l'urbanisation est peu représentée.

Les activités artisanales et industrielles ne sont pas représentées dans le secteur d'étude.

3.6.3 Les zones protégées

Aucune zone naturelle protégée, recensée par les organismes en charge de la gestion de l'environnement (DIREN), ne figure dans le secteur de l'étude.

4

Vulnérabilité des aquifères

4.1 Occupation des sols

Le fichier R.G.A. (recensement général agricole) pour les années 1979, 1988 et 2000 fourni par les services de la DDAF a été consulté sur les communes de Champosoult, de Fresnay-le-Samson, de Survie et d'Aubry-le-Panthou.

Ce fichier ne comprend pas la commune dans sa totalité, car il prend en compte les exploitations dont les sièges sont situés sur la commune ; les résultats ne correspondent pas au secteur d'étude, mais en reflètent les principales caractéristiques.

Le territoire des communes est essentiellement représenté par des surfaces en prairies, comme l'indique le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : Evolution des surfaces agricoles *Données R.G.A.*

Occupation du sol (superficie en hectares)	Communes	1979	1988	2000
Surface agricole utilisée	Aubry-le-Panthou	458	489	420
	Champosoult	615	634	645
	Fresnay-le-Samson	396	382	289
	Survie	1 031	1 026	772
Surface toujours en herbe	Aubry-le-Panthou	393	413	277
	Champosoult	572	596	582
	Fresnay-le-Samson	381	342	243
	Survie	918	641	581
Terres labourables	Aubry-le-Panthou	64	75	142
	Champosoult	42	38	63
	Fresnay-le-Samson	15	40	39
	Survie	112	179	188
Blé tendre	Aubry-le-Panthou	c	c	48
	Champosoult	c	c	0
	Fresnay-le-Samson	0	13	c
	Survie	19	34	29
Orge	Aubry-le-Panthou	c	0	c
	Champosoult	c	0	c

	Fresnay-le-Samson	0	0	0
	Survie	c	c	0
Maïs fourrage et ensilage	Aubry-le-Panthou	31	48	61
	Champosoult	c	26	28
	Fresnay-le-Samson	13	24	24
	Survie	40	101	101
Elevage bovins (effectif)	Aubry-le-Panthou	616	611	602
	Champosoult	880	907	1 006
	Fresnay-le-Samson	571	506	479
	Survie	1 435	1 292	836
Elevage volailles (effectif)	Aubry-le-Panthou	137	134	94
	Champosoult	271	207	164
	Fresnay-le-Samson	224	215	142
	Survie	365	357	120
Nombre d'exploitation	Aubry-le-Panthou	14	12	10
	Champosoult	16	14	10
	Fresnay-le-Samson	15	15	9
	Survie	33	32	15

Pour l'ensemble des communes, les superficies en herbe ont diminué au profit des cultures céréalières et des cultures de maïs. Les surfaces occupées par les cultures de maïs ont une croissance progressive d'environ 7% depuis 1988. La confidentialité des informations ne nous permet pas d'évaluer la progression des surfaces occupées par les cultures de céréales.

Pour l'ensemble des communes, le nombre des exploitations diminue (-44% depuis 1979), de même que les surfaces attribuées aux élevages de bovins (-48% depuis 1979) et de volailles (-48% depuis 1979).

La superficie des terres drainées semble diminuer entre 1979 et 2000, malgré la confidentialité de certaines données.

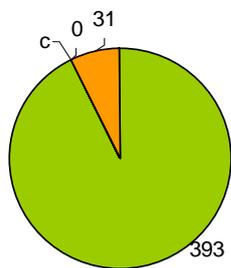
Tableau 8 : Evolution des superficies de drainage pour chaque commune

	Année	Aubry-le-Panthou	Champosoult	Fresnay-le-Samson	Survie
Superficie (ha) drainée par drains enterrés	1979	0	c	0	36
	1988	0	36	0	35
	2000	c	29	c	25

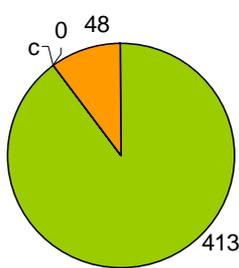
C=Résultats confidentiels non publiés

Figure 12 : Diagrammes de l'évolution de la répartition des terres agricoles pour chaque commune.

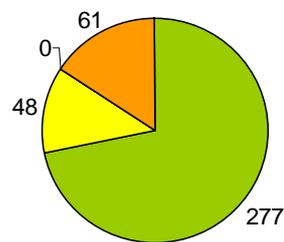
AUBRY-LE-PANTHOU



1979

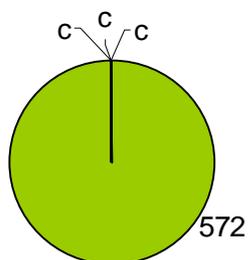


1988

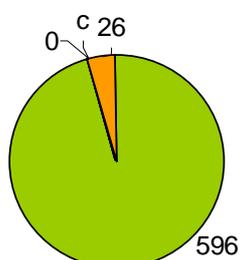


2000

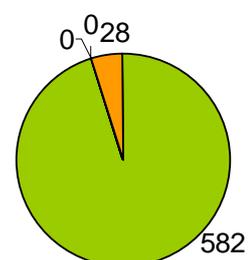
CHAMPOSULT



1979

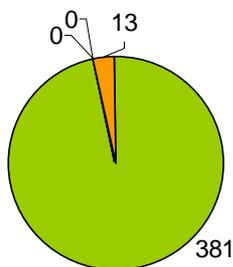


1988

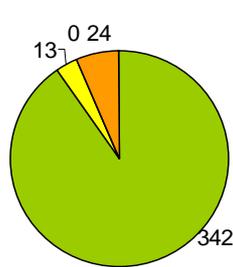


2000

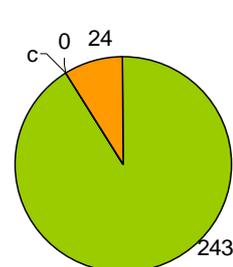
FRESNAY-LE-SAMSON



1979

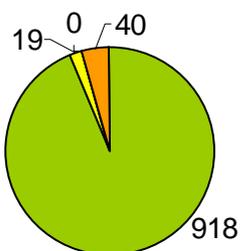


1988

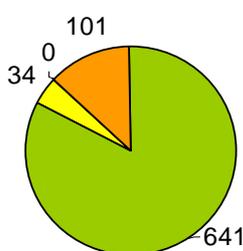


2000

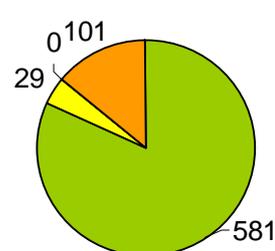
SURVIE



1979



1988



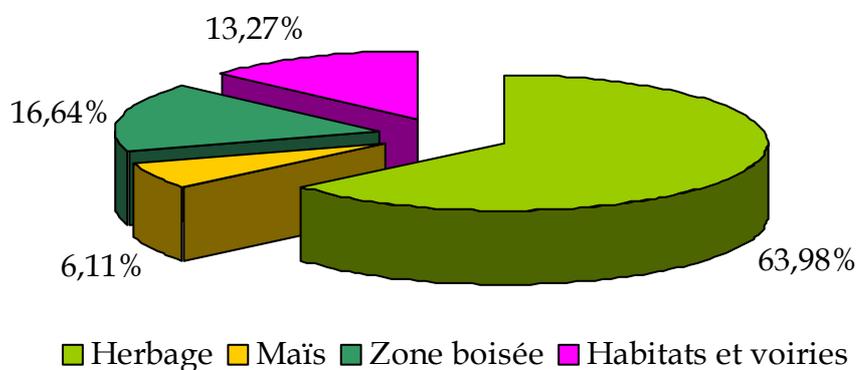
2000

■ Surface toujours en herbe ■ Blé tendre ■ Orge ■ Maïs fourrage et ensilage

Le secteur est essentiellement représenté par des surfaces en prairies permanentes pour la pâture des chevaux :

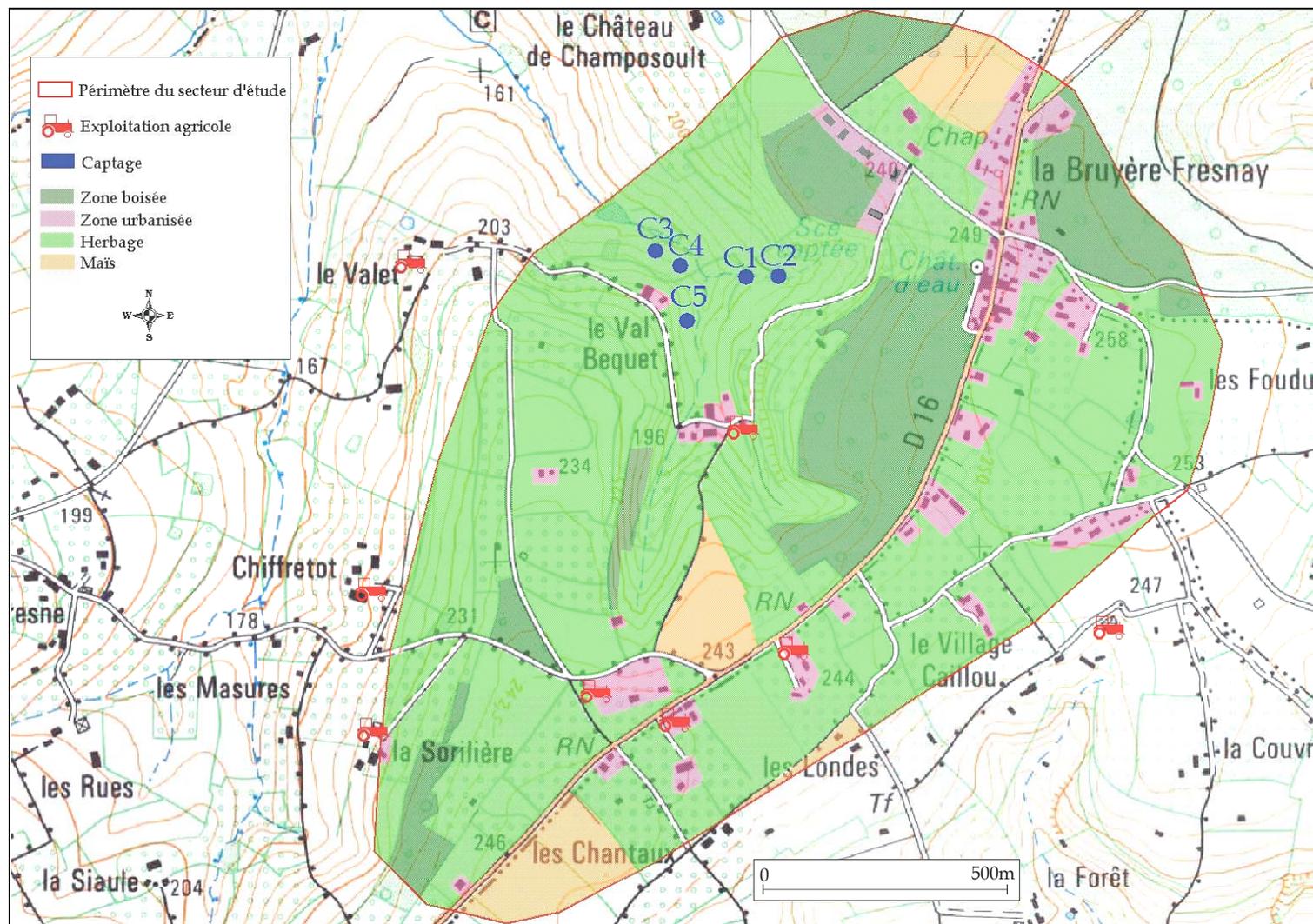
Tableau 9 : Occupation des sols

	SUPERFICIES ESTIMEES (ha)	SUPERFICIES ESTIMEES (%)
Maïs	12,34	6,11
Zones boisées	33,60	16,64
Herbages	129,20	63,97
Habitat, voiries	26,81	13,27
TOTAL	201,95	100



Les prairies occupent la plus grande partie du territoire étudié, les zones boisées occupant la deuxième place.

Figure 13 : Occupation des sols



4.2 Etude pédologique

4.2.1 Méthode

L'étude des sols a été réalisée par le biais de 40 sondages à la tarière à main dans le périmètre d'étude soit pour 200 hectares, une densité de 1 sondage pour 5 hectares, complétée par l'observation des traits du paysage (relief, occupation du sol, aspect de la végétation). La carte d'implantation des sondages pédologiques est présentée en figure 14.

Les différentes unités pédologiques observées et délimitées sur la carte ont été définies selon :

- ☛ *La géomorphologie*
- ☛ *Le type de substrat*

Dans la zone d'étude, nous avons distingué les types de substrat suivants.

Les limons de plateau à silex

Les argiles à silex .

La craie glauconieuse

Les argiles sableuses glauconieuses

- ☛ *La profondeur du substrat*
- ☛ *Le type de sol*

Les types de sols rencontrés ici sont de plusieurs natures :

- les **sols bruns** se caractérisent par un horizon sans illuviation. L'illuviation est un processus de transfert de matériau d'un horizon à un autre horizon de la couverture pédologique engendrant une accumulation, un enrichissement, d'un horizon aux dépens d'autres horizons. Les horizons présents dans les sols bruns sont du moins profond au plus profond : horizon organominéral, horizon ayant subi une altération géochimique ou d'origine éolienne puis substratum. Certains sols bruns peuvent présenter des particularités comme la présence de calcaire.

- Les **sols bruns faiblement lessivés et lessivés** sont caractérisés par une illuviation d'argile. Il y a une différenciation nette entre l'horizon supérieur :E(g) qui est appauvri en argile et en fer, moins coloré, assez perméable, et l'horizon inférieur : BT(g), qui est enrichi en argile et fer, plus coloré, moins perméable. Le degré de lessivage est peut être très variable.

Les **sols à gley ou pseudo-gley** : développés en bas de pente, sur des substrats de nature argileuse voire tourbeuse, ils présentent des marques de réduction ou d'oxydation. Le degré d'hydromorphie est très variable en fonction de la saturation en eau permanente ou non.

☛ *Intensité du degré d'hydromorphie (présence de nodules ferromanganèse, fer ferrique et/ou fer ferreux)*

L'hydromorphie est un phénomène dû à un excès d'eau dans la couverture pédologique ou un horizon. L'excès d'eau peut être dû aux précipitations atmosphériques, mais aussi à des apports d'eau superficiels (inondations, ruissellement) ou profonds (remontées de nappe). En conséquence, il y a un déficit d'oxygène (anaérobie) entraînant une modification de l'activité biologique, ce qui a pour principale conséquence des processus d'oxydoréduction conduisant à une ségrégation du fer. Ce degré d'hydromorphie est très important pour la détermination de l'infiltration des polluants.

☛ *Evolution du profil avec :*

La texture permet d'émettre des hypothèses quant aux propriétés des horizons.

Les classes texturales, estimées à partir d'un échantillon humide, sont exprimées en fonction des termes dérivés de : argile, limon, sable.

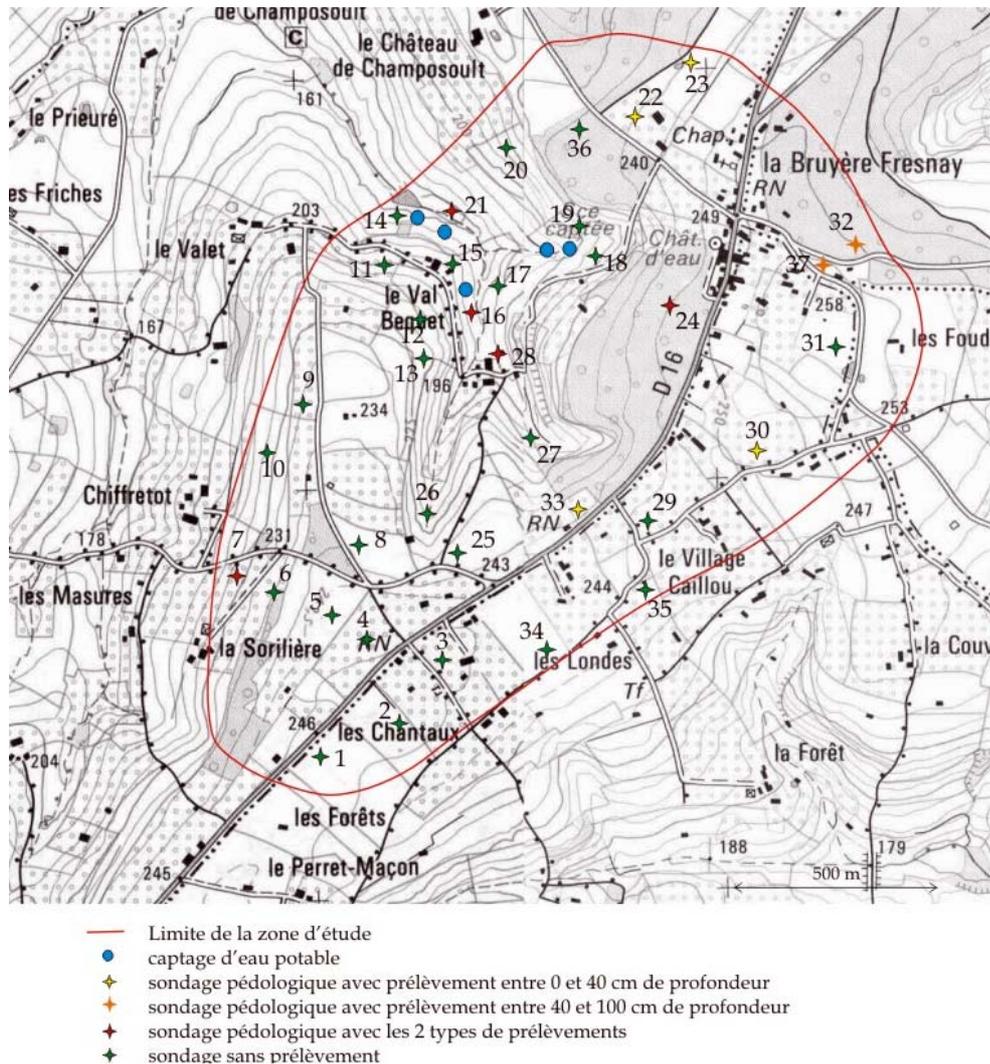
Le lessivage est un transport vertical de particules d'argile dans le solum vers des horizons sous-jacents. Cette argile est transportée mécaniquement par l'eau. Ce degré de lessivage est une indication sur l'infiltration potentielle des polluants.

La présence d'éléments grossiers.

☛ *Codes pédologiques*

Pour clarifier les données des codes pédologiques ont été utilisés. Ces codes sont donnés en Annexe.

Figure 14 : Implantation des sondages pédologique



4.2.2 Présentation de la carte des sols

Nous avons ainsi défini 4 grands ensembles de sols, selon des caractéristiques communes.

☛ Sols développés sur les limons

Cet ensemble est caractérisé par des sols bruns avec un substrat de nature argileuse ou crayeuse très riche en débris de silex. La texture est limoneuse.

Ces sols sont observés sur le plateau : lorsqu'ils sont profonds, ils surmontent les argiles à silex. Ils présentent un faible degré d'hydromorphie.

☛ Sols développés sur les argiles à silex

Résultant de la décalcification de la craie sous-jacente, ce matériau « argile à silex » qui contient au moins 50% d'argile, peut être recouvert des limons éoliens avec une épaisseur variable.

Ces sols développés sur argiles à silex sont très souvent le résultat de l'influence des 2 substrats superposés. On les rencontre généralement sur les plateaux et les versants.

Les sols sont bruns faiblement lessivés, de texture limono-argileuse, enrichis en silex. Un horizon enrichi en argile s'observe à partir de 40 cm de profondeur, qui joue un rôle de plancher pour les eaux infiltrées ; ainsi, on observe des traces d'hydromorphie à ces profondeurs.

Le sondage 7, en pied de versant, présente un sol développé dans les argiles à silex et argiles glauconieuses

☛ *Sols développés sur la craie glauconieuse*

Généralement de texture limoneuse en tête, ces sols sont courts (refus peu profond sur le substrat crayeux). Ils s'agit de sols bruns sains.

Ils sont développés essentiellement sur les versants des vallons au niveau du Val Bequet.

☛ *Sols développés sur les argiles glauconieuses*

Les argiles glauconieuses se situent à la base de la craie. Cet ensemble argileux à argilo-sableux retient beaucoup l'eau ce qui rend les sols plastiques. La glauconie s'altère en une argile bariolée verte et ocre.

Les sols ont une texture argilo-sableuse à argileuse. Le degré d'hydromorphie est élevé et les tâches d'hydromorphie très marquées apparaissent dès la surface. L'horizon à gley est développé à partir de 60 cm.

Au sondage 28, le sol à gley est atteint sous un niveau tourbeux, dès 10 cm.

Ces sols sont rencontrés en fond de vallons à proximité des zones de sources.

La figure 15 indique les limites des grands ensembles de sols.

4.2.3 Analyses physico-chimiques

La figure 15 présente les points de prélèvements de sol et leur profondeur de l'échantillonnage.

La texture

La texture du sol est un élément primordial dans sa caractérisation. En effet, la texture détermine la perméabilité du sol.

Tableau 10 : Texture des sols

Numéro de sondage	Profondeur (cm)	Argile %	Limon Fin %	Limon Grossier %	Sable Fin %	Sable Grossier %
7	30-40	52,2	19,0	16,7	9,0	3,1
7	90-100	54,5	11,0	13,3	18,9	2,3
16	10-20	32,9	12,6	9,3	44,2	1,0
16	80-90	27,3	11,1	12,8	47,5	1,3
21	20-30	34,9	19,4	21,3	21,5	2,9
21	60-70	38,9	16,4	20,3	18,8	5,6
28	30-40	34,4	11,5	12,6	39,2	2,3
28	80-90	31,5	10,3	11,8	44,2	2,2
24	20-30	30,8	28,3	25,6	10,6	4,7
24	60-70	44,4	37,8	6,5	9,6	1,7
22	10-20	22,0	23,6	29,4	16,1	8,9
23	10-20	23,9	21,7	29,5	13,1	11,8
30	20-30	26,0	21,7	37,9	11,0	3,4
33	10-20	26,9	23,6	27,7	15,5	6,3
32	90-100	24,2	18,5	48,9	7,3	1,1
37	70-80	26,6	23,2	38,1	10,1	2,0

Les formations superficielles reconnues sur le plateau ont une texture limono-argileuse. En bordure de plateau, au droit de zones protégées, la couverture est plus épaisse et la proportion de limons plus élevée (sondages 32 et 37).

Les argiles et sables fins caractérisent les formations glauconieuses de fond de vallons.

Il est possible d'interpréter ces résultats en terme d'infiltration. Elle se fait de façon inégale sur l'ensemble du secteur :

- infiltration relativement lente au niveau des sols développés sur substrat argileux
- infiltration plutôt rapide pour les sols de plateau, mais qui peut se trouver bloquée ou ralentie au niveau des horizons argileux.

Teneur en matière organique

Tableau 11 : Teneur en matière organique des sols

N° de sondage	7	16	21	22	23	24	28	30	33
teneur en M.O. %	0,8	13,4	5,8	6,5	4,6	2,7	2,1	5	6

Dans les échantillons riches en argiles, la teneur en matière organique est élevée (5 à 6,5%) à très élevée (13,4% pour l'échantillon 16 prélevé dans un sol argilo-sableux).

Pour les échantillons 7 et 28, la teneur en matière organique est faible Cette observation est sans doute liée au fait que le pH des sols, légèrement basique, ralentit le processus de dégradation de la matière organique.

Capacité d'échange cationique et taux de saturation

Ces 2 termes caractérisent l'importance du réservoir constitué par le complexe argilo-humique et sa capacité à fixer les éléments nutritifs.

Tableau 12 : Capacité d'échange cationique des sols

Numéro de sondage	Valeur de la CEC meq/100 g	Taux de saturation %
7	26,7	142
7	22,6	185
16	33,5	94
16	14	131
21	24	183
21	19,9	153
28	18,0	145
28	14,4	216
24	17,2	75
24	21,7	111
22	15,5	76

23	16,0	105
30	15,0	85
33	17,3	101
32	9,2	54
37	9,9	139

La capacité d'échange cationique, est très élevée dans les sols argileux : elle est supérieure à 15 meq/100g. Le réservoir est important et peut retenir de nombreux éléments. De plus ces sols présentent des taux de saturation élevés à très élevés ce qui permet d'augmenter les capacités de remplissage du réservoir en éléments nutritifs.

Les échantillons prélevés sur le plateau indique des CEC moyennes en surface avec des taux de saturation moyens moyens.

4.3 Aptitude des sols à retenir ou arrêter les matières polluantes

Les critères pédologiques pris en compte pour définir des classes d'aptitude des sols sont :

Le type de sol, la profondeur du sol, l'importance de l'activité biologique du sol, le degré de saturation en eau du sol.

La porosité du sol est un facteur déterminant dans les phénomènes de transit des eaux : des sols poreux, sableux, ou riches en débris de silex permettent la percolation des eaux sous forme gravitaire. En revanche, les sols battants, constitués par la très faible cohésion entre les agrégats limoneux, présentent des coefficients d'infiltration réduits.

Les eaux souterraines sont sensibles aux risques de lessivage des nitrates et des produits phytosanitaires et aux pollutions bactériologiques :

En période humide, les pesticides et les nitrates (issus des apports par fertilisation ou par minéralisation de la matière organique) sont entraînés avec les eaux de drainage : ce lessivage est d'autant plus important et rapide que la réserve utile et la couverture pédologique sont faibles.

Dans le secteur d'étude, l'utilisation des sols est essentiellement dédiée à l'agriculture et plus précisément à l'élevage ; les modes de fertilisation relatifs à l'utilisation des sols sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Occupation du sol	Type de pollution théorique	Type de sol concerné
<i>Prairies</i>	<i>Azote</i>	<i>Limons de plateau vallons</i>
<i>Labour</i>	<i>Azote Produits phytosanitaires</i>	<i>Limons de plateau</i>

3 catégories de sensibilité aux risques de lessivage ont été proposées :

Secteur présentant une forte sensibilité aux risques de lessivage

- Sols sains peu profonds avec une faible réserve utile. Observés sur les versants à fortes pentes ces sols se développent sur la craie cénomaniennne sous faible recouvrement.

Secteur présentant une sensibilité modérée aux risques de lessivage

- Sols profonds, développés dans les limons offrant un volume d'eau de stockage important. Ils sont observés sur le plateau et sur les versants, et peuvent présenter également des circulations latérales sur les horizons les plus argileux.

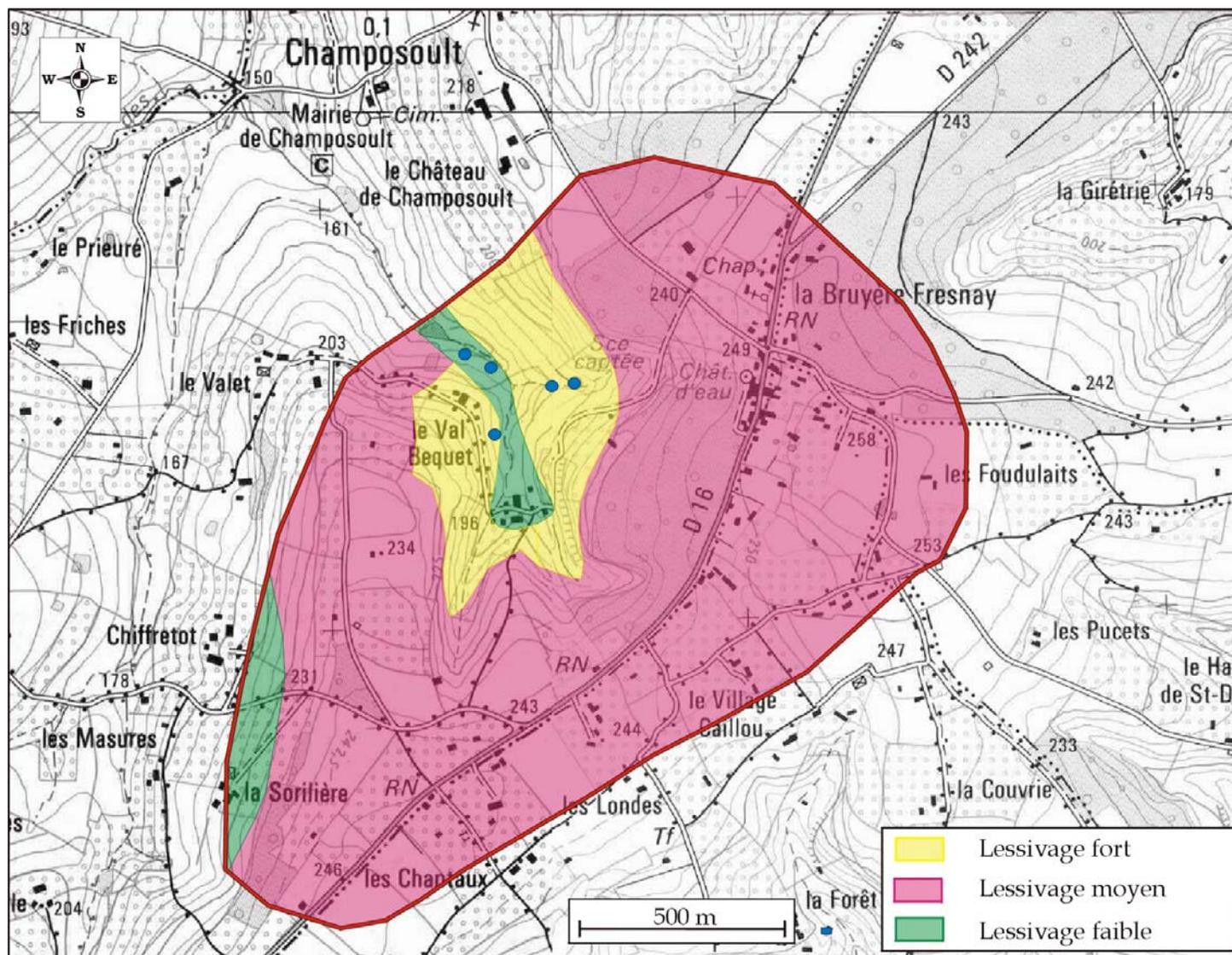
Secteur présentant une faible sensibilité aux risques de lessivage

- Sols très riches en argile, et hydromorphes présentant une structure compacte, ralentissent les circulations d'eau. Ils constituent un milieu favorable aux processus de dénitrification.

On les retrouve sur les versants à faible pente et en fond de vallons.

La carte de sensibilité au lessivage est présentée page suivante en figure 16.

Figure 16 : Carte de sensibilité des sols au lessivage



4.4 Synthèse de la vulnérabilité de l'aquifère

La vulnérabilité de l'aquifère est liée à plusieurs facteurs :

- la nature et l'état d'altération et de fissuration de l'aquifère,
- la profondeur de l'aquifère,
- l'épaisseur de la zone non saturée,
- la nature et l'épaisseur du recouvrement

Dans le secteur d'étude, l'aquifère est formée par la craie glauconieuse reposant sur un niveau de glauconie. La craie glauconieuse est affectée par des axes de fracturation dont certains sont à l'origine des vallons du Val Bequet. Sur les plateaux, la craie est recouverte de limons et d'argiles à silex. Ceux-ci confèrent à l'aquifère une bonne protection.

L'occupation des sols joue également un rôle important vis à vis de la ressource en eau. Le secteur d'étude est essentiellement occupé par de la prairie permanente, qui optimise la protection de l'aquifère. Quelques parcelles en cultures sont présentes sur le plateau apportant de l'azote et des pesticides.

La grande majorité des sols présente une sensibilité modérée au lessivage.

La carte de vulnérabilité de l'aquifère, synthétisant l'ensemble des données physiques, hydrogéologiques et pédologiques est présentée figure 17.

Zone de faible vulnérabilité

On distingue ;

- les zones de pentes où les argiles à silex et argiles glauconieuses sont développées à l'ouest du secteur d'étude.
- une autre zone dans le fond de vallon du Val Bequet où les sols sont hydromorphes
- les zones boisées en amont des sources sur les bordures de plateau.

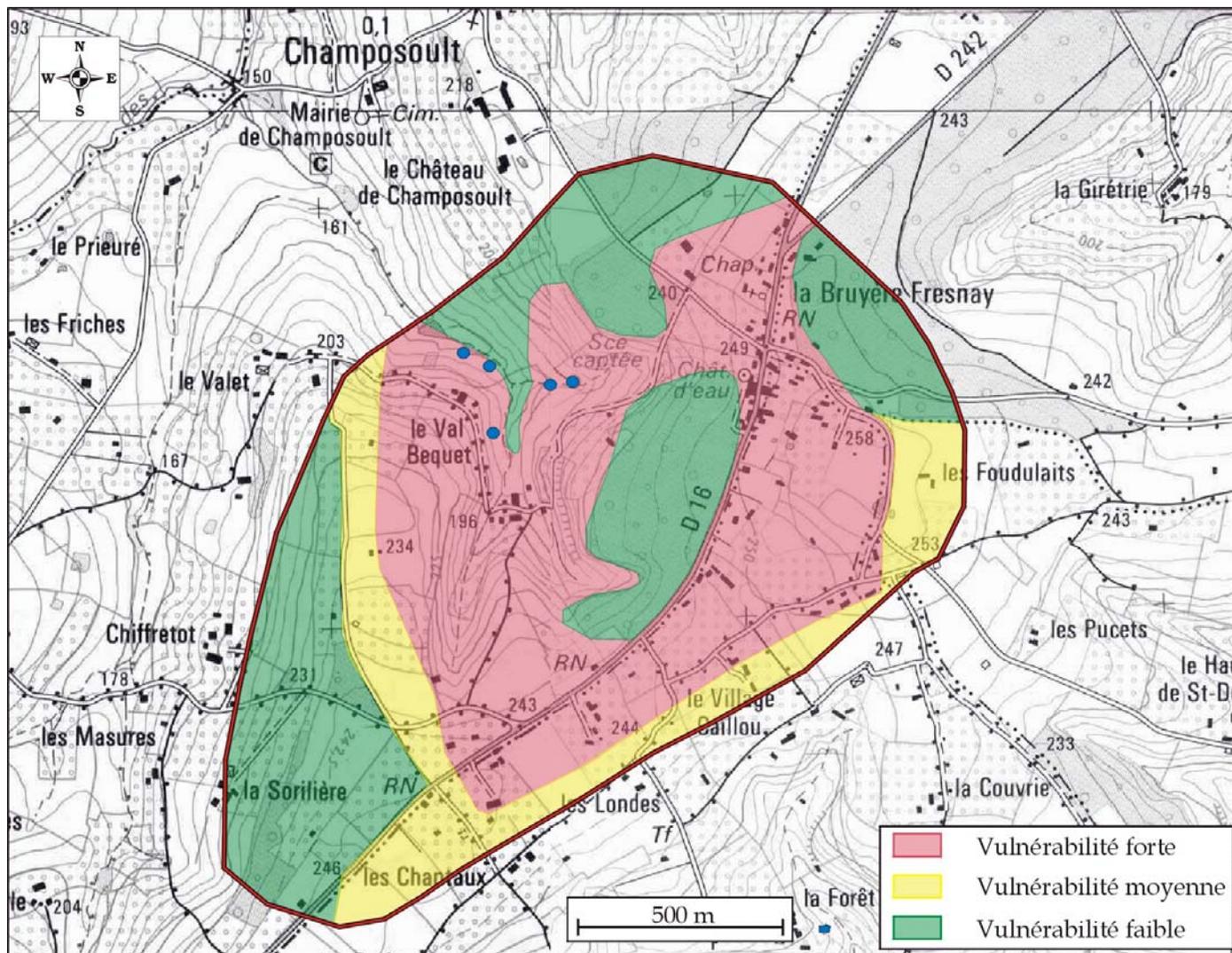
Zone de vulnérabilité moyenne

Elle s'étend sur le plateau où les limons recouvrent les formations argileuses épaisses. La partie non saturée de l'aquifère est épaisse, de l'ordre 20 mètres de profondeur. Les activités représentées et l'occupation du sol ne représentent pas de risques importants pour la nappe.

Zone de plus forte vulnérabilité

Elle concerne la majorité du secteur en amont direct des sources où la nappe est sous faible recouvrement. Les vallons correspondent à des axes de fissuration où les écoulements souterrains sont vraisemblablement plus rapides. L'habitat s'étend le long de la D16 qui longe, sur le plateau, les têtes des vallons. L'assainissement des hameaux répartis le long de la D16 est de type individuel. Les zones de culture sont également représentées sur le plateau en tête de thalweg.

Figure 17 : Synthèse de la vulnérabilité de l'aquifère



5

Inventaire des risques de pollution

5.1 Assainissement des eaux usées

L'assainissement des habitations des quatre communes recoupées par le périmètre de l'étude est de type individuel.

Le zonage de l'assainissement des communes de Champosoult, Aubry-le-Panthou et Fresnay-le-Samson est actuellement en cours de réalisation par la Communauté de Commune du Pays de Camembert. Le zonage de l'assainissement de la commune Survie est également en cours de réalisation par la Communauté de Commune du Pays d'Exmes. Les diagnostics des dispositifs d'assainissement existants suivront les études de zonages.

Les habitations se concentrent majoritairement le long des voies de circulation (RD16 et voies communales) et au lieu-dit « La Bruyère-Fresnay ».

Seules les habitations situées en zone de forte vulnérabilité de l'aquifère ainsi que toutes les exploitations agricoles rencontrées dans le secteur d'étude, ou à forte proximité de ce dernier, ont fait l'objet d'une enquête d'assainissement.

Sur les 51 habitations recensées dans la partie du secteur d'étude concernée, 22 habitations ont pu être enquêtées (soit environ 43%). Toutes les habitations (5) situées sur les sites des exploitations agricoles ont également pu être enquêtées. Les non-réponses à l'enquête sont liées à l'absence, au refus des propriétaires ou au caractère inoccupé de l'habitation.

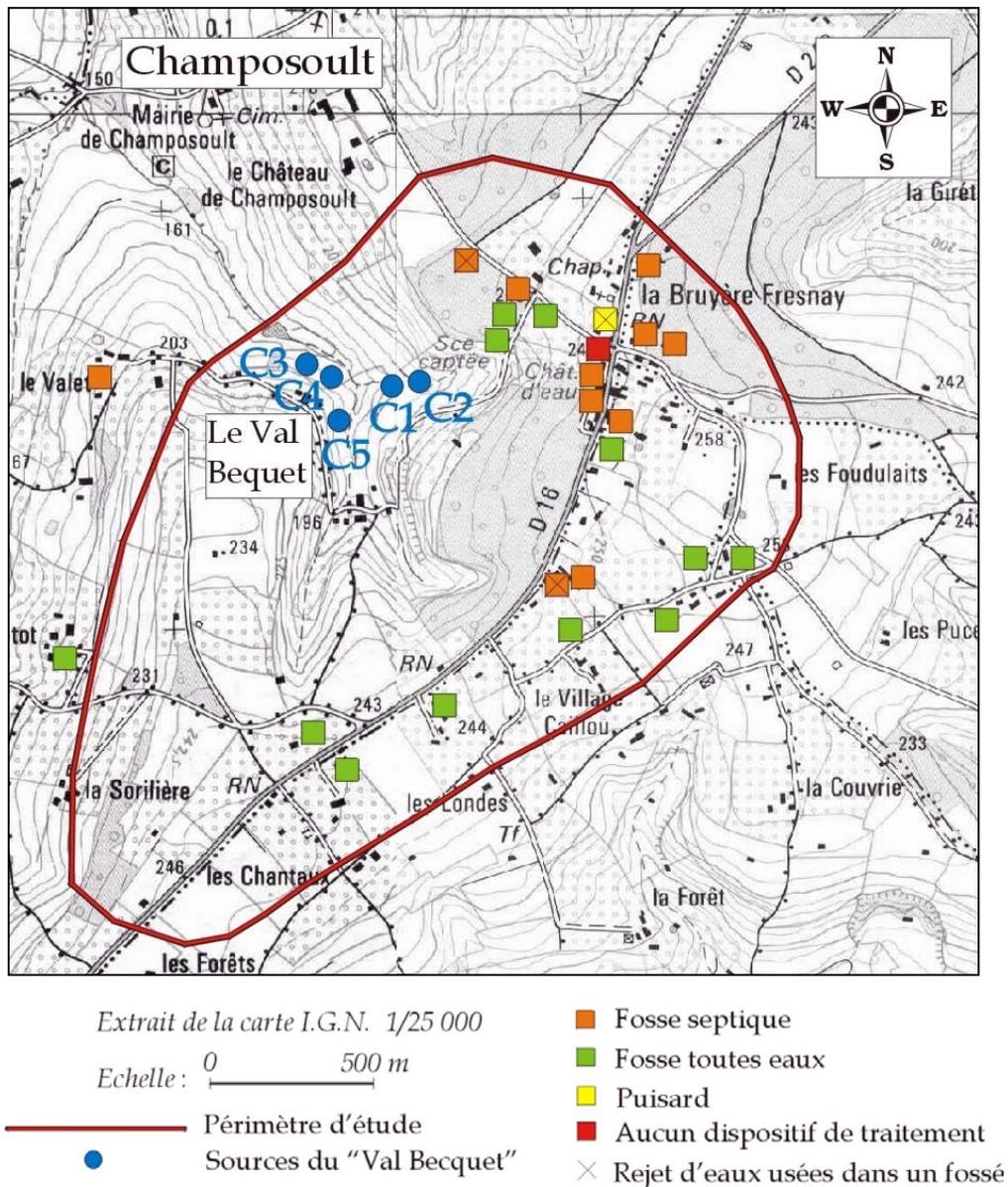
Tableau 13: Résultats de l'enquête d'assainissement (habitations individuelles et exploitations agricoles)

	Pré-traitement : bac dégraisseur	Traitement		Exutoire		
		Fosse toutes eaux	Fosse septique	Epandage souterrain	Fossé	Herbage
Nombre	9	13	12	23	3	1

On note une habitation ne disposant d'aucun dispositif de traitement des eaux usées domestiques, leur évacuation s'effectuant par épandage dans le jardin de l'habitation. Une seconde habitation n'est équipée que d'un puisard, les eaux usées domestiques sont ainsi rejetées dans un caniveau bordant la RD16.

La figure 18 présente la carte de l'assainissement individuel dans la zone de forte vulnérabilité de l'aquifère.

Figure 18 : Modalités d'assainissement individuel.



5.2 Activités agricoles

5.2.1 Activités d'élevage

L'activité d'élevage est partagée en élevage de bovins et élevage de moutons.

Le tableau ci-dessous récapitule les informations obtenues sur le secteur d'étude.

Tableau 14 : Installations d'élevage

Exploitation	Répartition du bétail	Conformité de l'exploitation
Mr Eliard (Chiffretot)	25 vaches laitières et 15 génisses	Pas de fosse à lisier, pas de fumière, pas de mise aux normes, exutoire des EP/EU : cour et herbages adjacents
Mr Mouse Gérard (Le Vallet)	1,3 UGB/ha (comprenant vaches allaitantes, génisses et veaux), 10 moutons	Pas de fosse à lisier, pas de fumière, mise aux normes des bâtiments réalisée, exutoire des EP/EU : fossé et herbage adjacents
Mr Laurent (Le Village Caillou)	60 vaches laitières, 60 génisses (< 3 ans), 1 taureau	1 fosse à lisier non couverte de 300m ³ , pas de mise aux normes mais dexel en cours, exutoires des EU/EP : fossé du chemin communal
GAEC Mouse et Fils (Chiffretot)	135 à 200 UGB réparties en vaches laitières, génisses, vaches allaitantes, bœufs et veaux	Mise aux normes en cours : création d'une fumière de 500m ³ couverte, subvention : prime à l'extensif, exutoire des EP/EU : fossés de bords de route communale
Mr Morin Albert (Les Chantaux)	40 bêtes l'hiver (x2 l'été) réparties en vaches allaitantes, bœufs et taurillons	Pas de fosse à lisier, pas de fumière, pas de mise aux normes, les eaux usées de l'exploitation sont reprises dans les fumiers, les eaux pluviales ont comme exutoire une mare à l'entrée de l'exploitation, subvention : prime à l'extensif
Mr Morin Claude (Les Chantaux)	6 bœufs	Pas de fosse à lisier, pas de fumière, pas de mise aux normes, exutoire des EP/EU : fossés adjacents à la RD16

5.2.2 Pratiques culturales

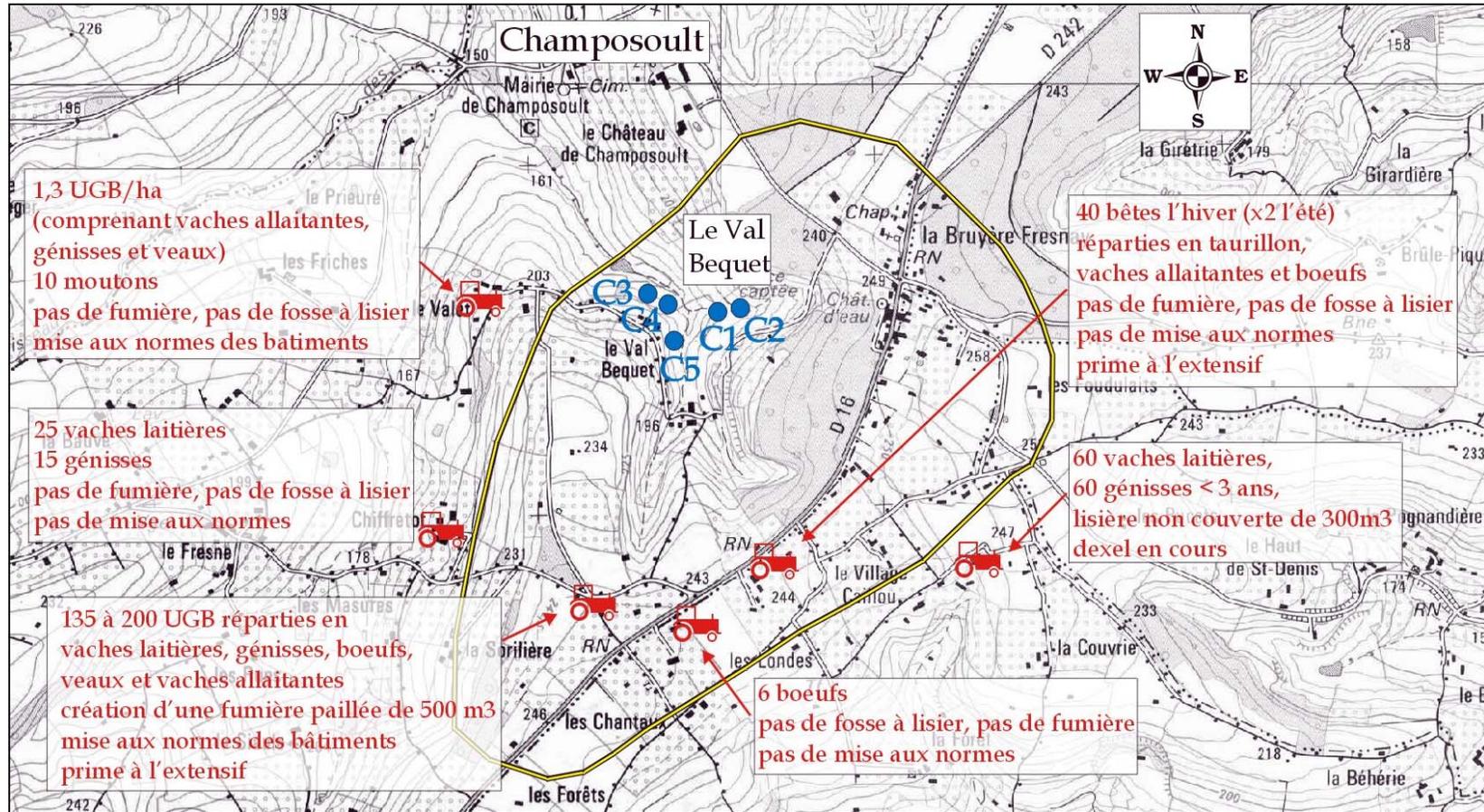
Les surfaces de terres cultivées couvrent environ 6% du périmètre de l'étude et sont uniquement allouées à la culture de maïs. Les herbages attribués à la pâture des bêtes représentent près de 64% du périmètre d'étude. Les caractéristiques des exploitations agricoles rencontrées dans le secteur sont regroupées dans le tableau suivant :

Tableau 15 : Exploitations agricoles

Exploitation	SAU	Prairies	Cultures	Fertilisation	Plan d'épandage	Traitement
Mr Eliard (Chiffretot)	39ha	uniquement		fumiers et engrais organiques (250kg/ha)	aucun	aucun
Mr Mouse Gérard (Le Vallet)	88ha	uniquement		fumiers (4T/ha)	oui	aucun
Mr Laurent (Le Village Caillou)	67ha	31,1ha (prairies naturelles)	7ha de blé, 27,3ha de maïs, 1,60ha en jachère	fumiers sur maïs et engrais organiques sur maïs, blé et prairies (15 à 18T/ha)	aucun	herbicides et fongicides sur maïs
GAEC Mouse et Fils (Chiffretot)	146,5ha	122,5ha (prairies naturelles)	24ha de maïs	fumiers (15 à 20T/ha) et engrais organiques sur maïs	oui	dés herbant
Mr Morin Albert (Les Chantaux)	41ha	uniquement		fumiers et engrais organiques	non communiqué	aucun
Mr Morin Claude (Les Chantaux)	27ha	15,6ha	7,8ha de maïs, 2,5ha de blé, 1,1ha de ray-grass	fumiers et engrais organiques (160kg/ha)	aucun	aucun

Les figures 19 et 20 rassemblent ces informations.

Figure 19 : Carte des installations d'élevage

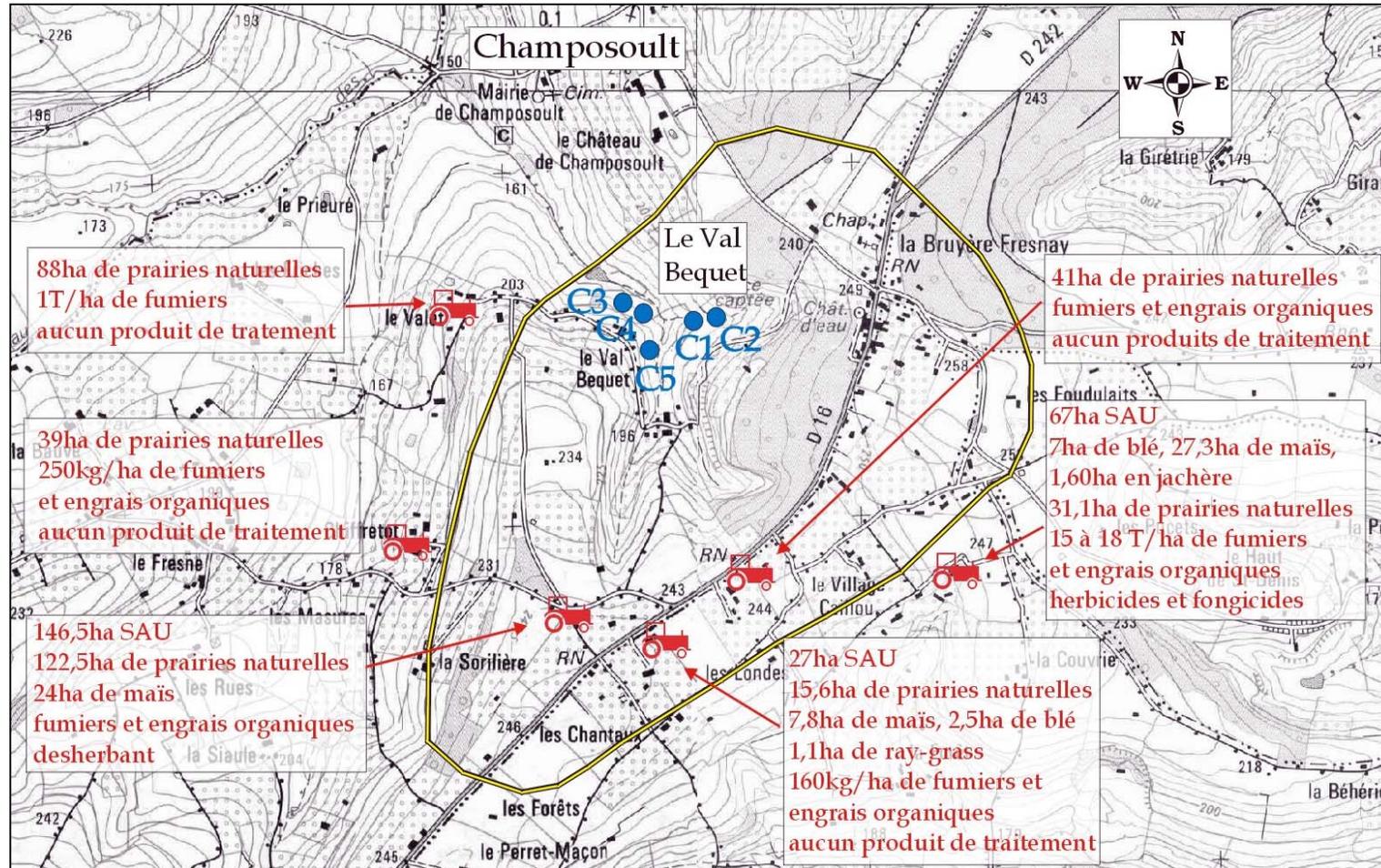


Extrait de la carte I.G.N. 1/25 000

Echelle : 0 — 500 m

- Périmètre d'étude
- Sources du "Val Bequet"
- 🚛 Exploitation agricole

Figure 20 : Carte des pratiques culturales



Extrait de la carte I.G.N. 1/25 000

Echelle : 0 500 m

- Périmètre d'étude
- Sources du "Val Becquet"
- 🚛 Exploitation agricole

5.3 Infrastructures

La route départementale RD16 traverse, au centre, le secteur d'étude du Nord au Sud. Une petite portion de la route départementale RD242 recoupe, au Nord, le secteur de l'étude. La subdivision de Gacé de la DDE de l'Orne nous fournit les chiffres 2003 du trafic moyen journalier de ces voies de circulation : 582 véhicules/jour pour la RD16 et 370 véhicules/jour pour la RD242. Sur ces voies départementales, le trafic Poids Lourds est limité à la desserte des exploitations agricoles environnantes et est de l'ordre de 9% du trafic moyen total. Les RD16 et RD242 ne présentent pas de problèmes d'insécurité particulière.

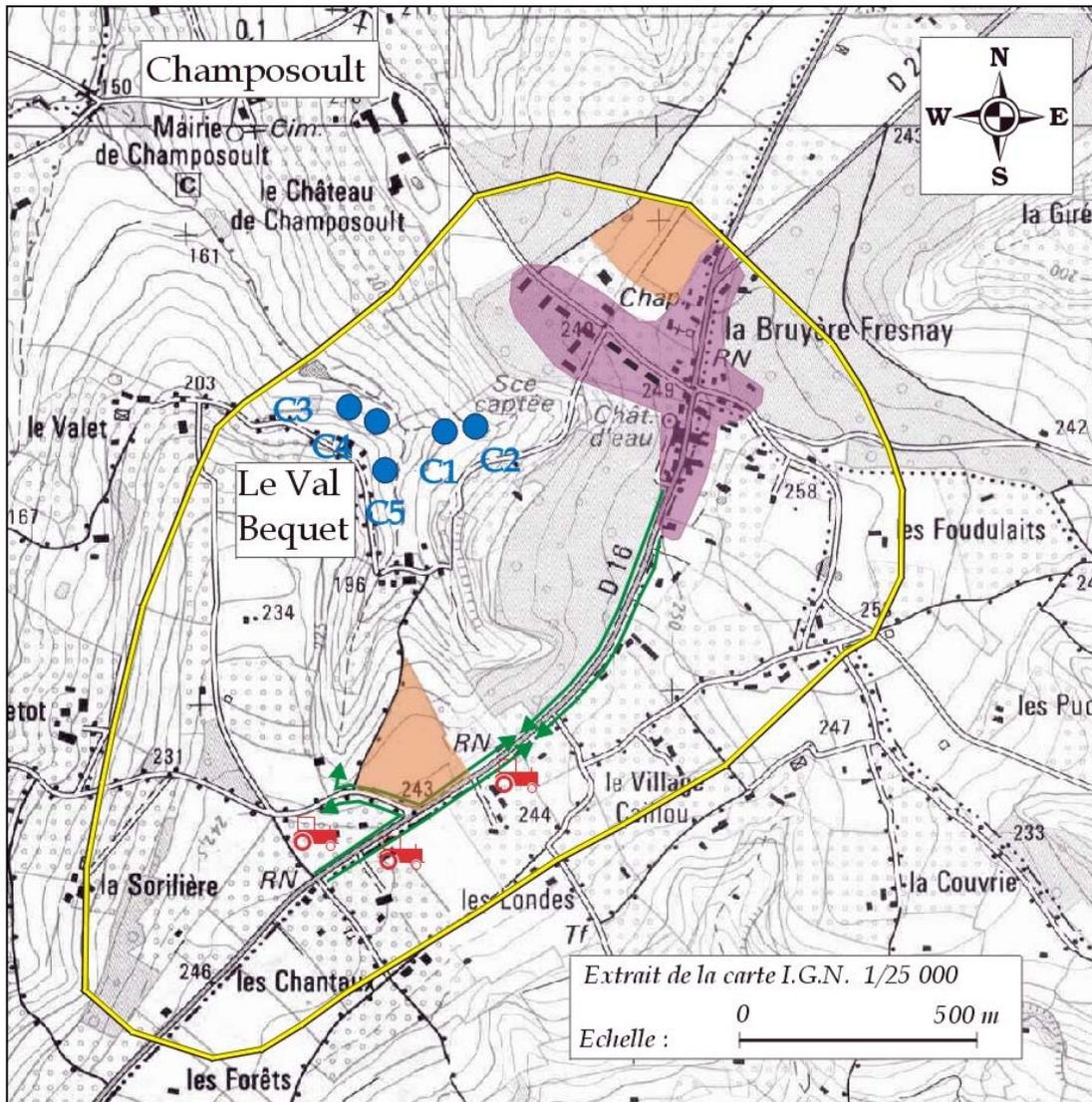
5.4 Les eaux pluviales

Des fossés enherbés sont présents le long des routes départementales et le long de quelques portions de voies communales traversant la zone d'étude. Ces fossés filtrants sont entretenus par fauchage en avril-mai, et par fauchage/débroussaillage de septembre à décembre. Aucun produit de type désherbant ou herbicide n'est utilisé. L'excès des eaux non filtrées par les fossés de la RD16 sont évacuées dans la zone boisée en amont des ouvrages de captage. Un réseau de caniveaux et d'avaloirs recueillent les eaux pluviales dans le bourg bordant la RD16.

5.5 Synthèse des points et risques potentiels de pollution

Les points potentiels et les risques de pollution sont reportés sur la carte de la figure 20.

Figure 21 : Carte des risques potentiels et des points de pollution



- | | | | |
|---|--------------------------|---|-----------------------------------|
|  | Périmètre d'étude |  | Parcelle cultivée en maïs en 2004 |
|  | Sources du "Val Becquet" |  | Assainissement individuel |
|  | Exploitation agricole |  | Fossé eaux pluviales |

6

Evaluation des risques de pollution

Le risque de pollution a été évalué selon 4 degrés :

- 0 : risque nul ou minime
- 1 : risque faible
- 2 : risque moyen
- 3 :risque élevé

Tableau 16 : Classement des risques de pollution

Désignation du risque	Degré de risque
Assainissement des eaux usées	
- secteur « La Bruyère Fresnay »	3
- reste du secteur d'étude	2
Installations d'élevage	
- installation du GAEC Mouse et Fils	3
- installation de Mr Morin Albert	3
- installation de Mr Morin Claude	1
- autres installations d'élevage	0
Pratiques culturales	
- utilisation de produits de traitement et de fertilisation	2
- parcelles de maïs en tête de vallon	3
Axes routiers	1
Ruissellement eaux pluviales RD16	2

7

Conclusion générale et recommandations

7.1 Zones sensibles

La vulnérabilité de la ressource en eau potable est liée à plusieurs facteurs :

- la nature et l'état d'altération et de fissuration de l'aquifère,
- la profondeur de l'aquifère,
- l'épaisseur de la zone non saturée,
- la nature et l'épaisseur du sol.

L'ensemble de ces paramètres détermine la protection de l'aquifère, auxquels il faut confronter les risques de pollution, présents sur le secteur. La synthèse des risques, mis en relation avec les zones de vulnérabilité de l'aquifère, a permis d'établir une carte de sensibilité.

Au droit du secteur, l'aquifère, représenté par la craie glauconieuse du Cénomaniens, se trouve à l'affleurement sous un faible recouvrement de formations limono-argileuse au droit du plateau et au droit des versants.

On définit deux types de zones sensibles :

Zone de forte sensibilité :

Les captages de sources se situent en zone de forte vulnérabilité de l'aquifère.

Leur position en fond de vallon les rend vulnérables vis à vis des ruissellements sur les parcelles cultivées, notamment en maïs. Ces phénomènes de ruissellements semblent être à l'origine des fortes concentrations en atrazine et déséthyl-atrazine enregistrées au captage C4, et des événements turbides enregistrés aux captages C3 et C4.

Le secteur de « La Bruyère-Fresnay » présente une urbanisation modeste, mais son assainissement autonome constitue un risque majeur de contamination bactériologique de la ressource par ruissellement hypodermique des eaux usées domestiques. Ce risque est réel au vu des analyses d'eaux qui confirment la présence d'organismes bactériologiques observée sur l'ensemble des captages.

Les fossés de bords de route RD16 sont susceptibles d'amener aux sources des matières polluantes issues de déversements de produits dangereux en cas d'accident. Ces fossés recueillent également les jus des aires de stabulation des exploitations agricoles de messieurs Morin Claude et Morin Albert, qui ne disposent à ce jour d'aucun équipement de type fumière ou fosse à lisier. Les fortes pentes des versants de vallon en amont des sources peuvent accélérer les phénomènes de pollution précédemment cités.

Zone de sensibilité moyenne :

La vulnérabilité de l'aquifère y est moyenne à faible en raison des surfaces boisées et des herbages qui couvrent les versants de vallons et de la couverture limono-argileuse des plateaux.

Les activités d'élevage, les pratiques culturales et l'urbanisation n'ont qu'un impact modéré vis à vis des captages.

7.2 Actions, recommandations

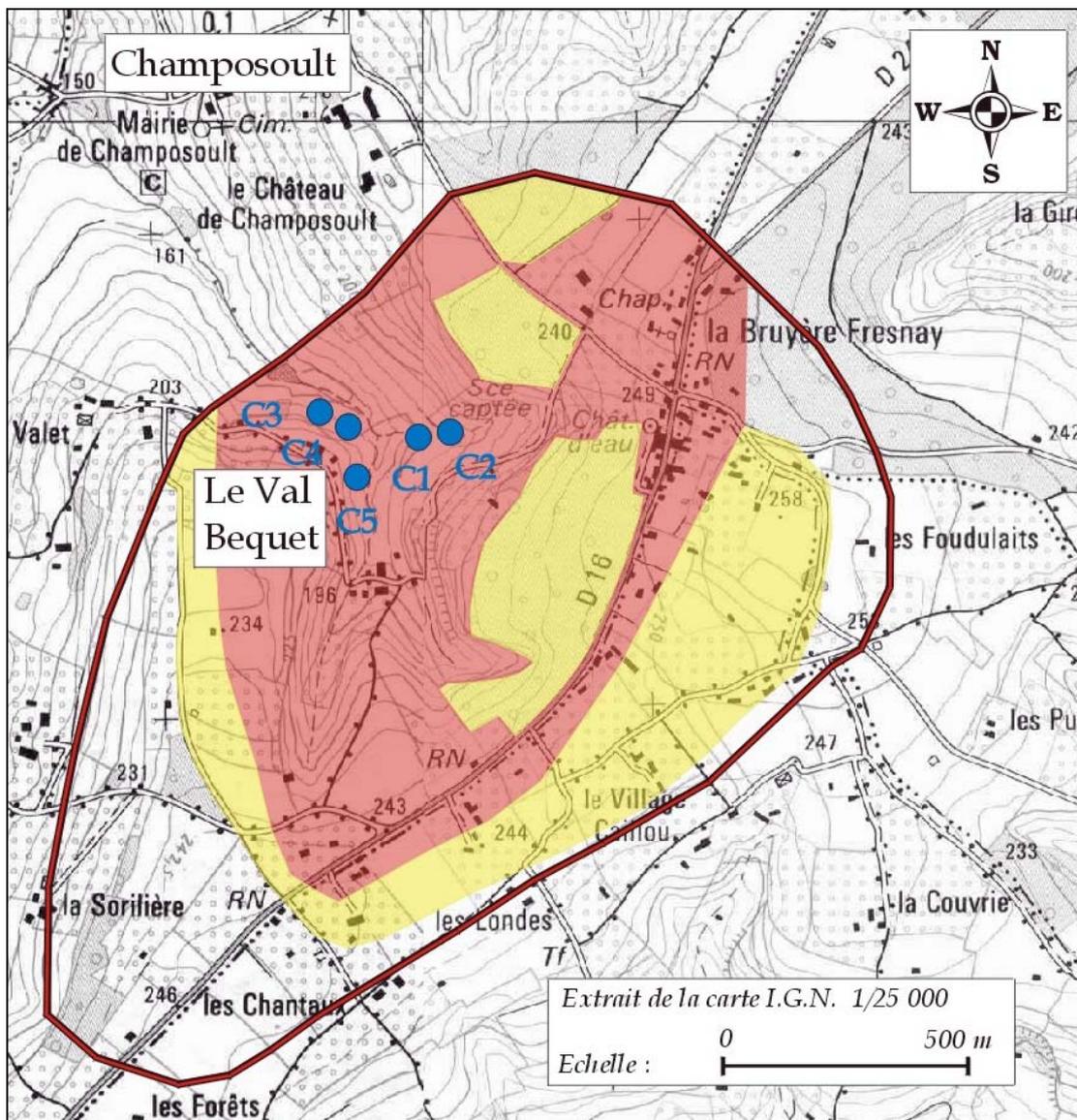
A partir de la carte présentant les risques potentiels et les points de pollution vis à vis ouvrages AEP et de la carte des zones sensibles, des recommandations sont faites afin de pérenniser la qualité des eaux captées au Val Bequet :

- Réalisation d'un bilan précis de l'état de conformité des assainissements individuels des lieux-dit «Le Val Bequet», « Les Foudulaits », « Le Village Caillou », « Les Chanteaux » et plus particulièrement de « La Bruyère-Fresnay », avec mise aux normes éventuelles.
- Pratiques raisonnées de l'épandage de fumiers, et des produits de traitement, avec mise en place d'un plan d'épandage pour les exploitations agricoles qui ne sont pas soumis à un calendrier de contrôle.
- Mise en conformité des installations d'élevage, en particulier les installations de Mr Morin Claude et de Mr Morin Albert.
- Maintien des facteurs limitant le ruissellement : mares, talus, herbages, haies.
- Un aménagement des exutoires eaux pluviales en bordure de la RD16 et en tête de vallon est à prévoir, par la création de fossés étanches, la mise en

place d'un dispositif de type déshuileur/déboureur ainsi que la conception de noues dans le vallon, en amont des sources.

- Promouvoir la conservation ou la réalisation de zones permanentes en herbe autour des ouvrages AEP afin de tamponner l'arrivée des eaux chargées et ralentir leur infiltration.
- Favoriser les couvertures hivernales dans les secteurs sensibles.

Figure 22 : Carte des zones sensibles



- Périmètre d'étude
- Sources du "Val Bequet"
- Zone de forte sensibilité
- Zones de sensibilité moyenne

ANNEXE %

Fiche du Recensement Général Agricole

Recensement agricole 2000 - Fiche comparative 1979 - 1988 - 2000

Région : 25 - BASSE-NORMANDIE
 Département : 61 - ORNE
 Canton : 08 - VIMOUTIERS
 Commune : 180 - FRESNAY-LE-SAMSON

Région agricole : 353 - PAYS D'AUGE
 Zone défavorisée : 9 - Zone défavorisée simple
 Massif : 0 - Hors zone

P 3/4

N0652

D D A F ALENCON
 15:19
 23 JUL 2004

2. Généralités

Population totale en 1990*	111	Superficie totale*	676 ha
en 1999*	110	Superficie agricole utilisée communale (7)	488 ha
		Superficie agricole utilisée des exploitations (1)	289 ha

* Source : INSEE, DGI

4. Taille moyenne des exploitations

	Exploitations			Superficie agricole utilisée moyenne (ha) (1)		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
Exploitations professionnelles (2)	8	7	3	35	41	68
Autres exploitations	6	9	7	13	10	13
Toutes exploitations	14	16	10	28	24	29
Exploitations de 70 ha et plus	0	c	c	0	c	c

3. Superficies agricoles

	Exploitations			Superficie (ha) (1)		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
Superficie agricole utilisée	15	16	10	398	382	289
Terres labourables	3	5	3	15	40	39
dont céréales	0	4	c	0	19	c
Superficie fourragère principale (3)	15	16	10	398	385	270
dont superficie toujours en herbe	15	16	10	381	342	243
BS tendres	0	3	c	0	13	c
Orge et escourgeon	0	0	0	0	0	0
Mais grain et maïs semence	0	0	0	0	c	0
Mais fourrage et ensilage	3	3	3	13	24	24
Coûtes grain et navette	0	0	0	0	0	0
Pois protéagineux	...	...	0	...	...	0

5. Cheptel

	Exploitations			Effectif		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
total bovins	15	11	8	671	606	479
dont total vaches	14	9	8	212	167	179
total volailles	8	11	6	224	215	142
poules poulinières	12	c	3	181	102	56
poules pondeuses	8	8	8	31	65	123
poules de race normande	12	8	6	184	101	65
total porcins	c	c	c	c	c	c
dont truies mères	c	c	c	c	c	c
Total équidés	0	0	0	0	0	0
dont juments poulinières (seule, course)	...	0	0	...	0	0
Bras mères	c	7	3	c	35	92

6. Moyens de production

	Exploitations			Superficie (ha) ou parc (en propriété et copropriété)		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
superficie en louage	12	8	8	236	216	197
tracteurs	15	10	10	19	19	19
dont tracteurs de 80 ch DIN et plus	0	0	c	0	0	c
superficie en faire-valoir direct	11	14	8	161	162	92
resser à grosses balles	...	0	c	...	0	c
trésorierse-batteuse	0	0	c	0	0	c
superficie drainée par drains enterrés	0	0	c	0	0	c

6. Âge des chefs d'exploitation et des coexploitants

	Effectif		
	1979	1988	2000
Moins de 40 ans	0	c	c
40 à moins de 55 ans	10	c	c
55 ans et plus	6	12	8
Total	16	17	10

7. Population - Main d'œuvre

	Effectif ou UTA (4)		
	1979	1988	2000
Chefs et coexploitants à temps complet	12	9	3
Pop. familiale active sur les expl. (5)	27	24	18
UTA familiales (4)	24	16	7
UTA salariées (4) (6)	2	0	c
UTA totales (y c. ETA-CUMA) (4)	26	16	9
dont UTA féminines (non a. saisonnières)	...	7	3

8. Statut

Exploitations individuelles	Exploitations		
	1979	1988	2000
	16	15	9

9. Divers

N : exploitations E : effectif	N ou E		
	1979	1988	2000
Population agricole familiale (E)	51	33	38
Chefs et coexploitants pluri-actifs (E)	c	3	c
Chefs et coexploitants retraités (E)	...	4	3
Chefs féminins et coexploitantes (E)	c	4	4
Exploitations sous formes sociétaires (N)	0	c	c

Précisions méthodologiques

(1) Les superficies renseignées ici sont celles des exploitations ayant leur siège sur la commune quelle que soit la localisation des parcelles. Elles ne peuvent être comparées à la superficie totale de cette commune.

(2) Exploitations dont le nombre d'UTA (4) est supérieur ou égal à 0,75 et la marge brute standard est supérieure ou égale à 12 hectares équivalent BSA.

(3) Somme des fourrages et des superficies toujours en herbe.

(4) Une unité de travail annuel (UTA) est la quantité de travail d'une personne à temps complet pendant une année.

(5) La population familiale active comprend toutes les personnes, membres de la famille du chef d'exploitation ou des coexploitants (y compris ceux-ci), travaillant sur l'exploitation.

(6) Il s'agit des salariés permanents et occasionnels n'appartenant pas à la famille du chef d'exploitation ou des coexploitants.

(7) Les superficies renseignées ici sont celles qui sont localisées sur la commune.

Signes conventionnels

... Résultat non disponible
 c Résultat confidentiel non publié, par application de la loi sur le secret statistique

Recensement agricole 2000 - Fiche comparative 1979 - 1988 - 2000

Région : 25 - BASSE-NORMANDIE
 Département : 61 - ORNE
 Canton : 12 - EXMIES
 Commune : 477 - SURVIE

Région agricole : 353 - PAYS D'AUGE
 Zone défavorisée : 3 - Zone défavorisée simple
 Massif : 0 - Hors zone

P. 4/4
N0552

1. Généralités

Population totale en 1990*	121	Superficie totale*	1 321 ha
en 1999*	187	Superficie agricole utilisée communale (7)	1 026 ha
		Superficie agricole utilisée des exploitations (1)	772 ha

* Source : INSEE, DGI

2. Taille moyenne des exploitations

	Exploitations			Superficie agricole utilisée moyenne (ha) (1)		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
Exploitations professionnelles (2)	20	16	8	42	52	74
Autres exploitations	14	17	10	14	11	18
Toutes exploitations	34	33	18	20	31	43
Exploitations de 70 ha et plus	e	e	e	e	e	66

3. Superficies agricoles

	Exploitations			Superficie (ha) (1)		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
Superficie agricole utilisée	34	33	18	1 031	1 026	772
Terres labourables	10	14	7	112	179	188
dont céréales	4	9	3	43	78	44
Superficie fourragère principale (3)	34	33	18	987	942	718
dont superficie toujours en herbe	34	33	18	918	841	681
Blé tendre	3	e	4	19	34	29
Orge et escourgeon	e	e	e	e	e	e
Mais grain et maïs semences	0	0	0	0	0	0
Mais fourrage et ensilage	7	11	8	40	101	101
Colza grain et navette	0	0	0	0	0	0
Pois protéagineux	...	...	0	...	...	0

4. Cheptel

	Exploitations			Effectif		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
Total bovins	33	25	13	1 435	1 202	836
dont total vaches	31	23	11	478	484	303
total volailles	22	22	10	365	357	120
chèvres caprins	30	17	8	402	418	241
chèvres caprins	18	14	8	78	78	82
chèvres de race normande	29	18	7	248	210	132
total porcins	e	3	e	e	11	e
dont truies mères	0	e	e	0	e	e
Total équidés	0	0	3	e	e	15
dont juments poulinières (sauf course)	...	0	e	...	...	e
brebis mères	8	7	8	81	123	832

5. Moyens de production

	Exploitations			Superficie (ha) ou parc (en propriétés et copropriétés)		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
Superficie en ferraillage	28	19	9	685	645	456
tracteurs	30	24	15	43	38	26
dont tracteurs de 60 ch DIN et plus	e	e	e	e	e	e
Superficie en fauche-valoir direct	25	27	16	366	391	310
voies à grosses bœufs	...	3	e	...	2	e
moissonneuse-batteuse	e	e	e	e	e	e
Superficie drainée par drains enterrés	4	6	3	36	35	25

6. Age des chefs d'exploitation et des coexploitants

	Effectif		
	1979	1988	2000
Moins de 40 ans	4	10	4
40 à moins de 65 ans	15	5	8
65 ans et plus	14	19	8
Total	34	34	20

7. Population - Main d'œuvre

	Effectif ou UTA (4)		
	1979	1988	2000
Chefs et coexploitants à temps complet	28	17	9
Pop. familiale active sur les expl. (5)	69	50	29
UTA familiale (4)	62	35	17
UTA salariée (4) (6)	3	e	1
UTA totales (y c. ETA-CUAAA) (4)	65	35	18
dont UTA féminines (non c. saisonnières)	...	10	7

8. Statut

	Exploitations		
	1979	1988	2000
Exploitations individuelles	33	32	15

9. Divers

	N ou E		
	1979	1988	2000
Population agricole familiale (E)	100	77	60
Chefs et coexploitants pluri-actifs (E)	e	6	5
Chefs et coexploitants retraités (E)	...	8	6
Chefs féminins et coexploitantes (E)	3	4	6
Exploitations sous formes sociétaires (N)	e	e	3

- Précisions méthodologiques**
- (1) Les superficies renseignées ici sont celles des exploitations ayant leur siège sur la commune quelle que soit la localisation des parcelles. Elles ne peuvent être comparées à la superficie totale de cette commune.
 - (2) Exploitations dont le nombre d'UTA (4) est supérieur ou égal à 0,75 et la marge brute standard est supérieure ou égale à 12 hectares équivalent BTA.
 - (3) Somme des fourrages et des superficies toujours en herbe.
 - (4) Une unité de travail annuel (UTA) est la quantité de travail d'une personne à temps complet pendant une année.
 - (5) La population familiale active comprend toutes les personnes, membres de la famille du chef d'exploitation ou des coexploitants (y compris ceux-ci), travaillant sur l'exploitation.
 - (6) Il s'agit des salariés permanents et occasionnels n'appartenant pas à la famille du chef d'exploitation ou des coexploitants.
 - (7) Les superficies renseignées ici sont celles qui sont localisées sur la commune.

Signes conventionnels
 ... Résultat non disponible
 e Résultat confidentiel non publié, par application de la loi sur le secret statistique

23 JUL 2004 15:19

Recensement agricole 2000 - Fiche comparative 1979 - 1988 - 2000

Région : 25 - BASSE-NORMANDIE
 Département : 61 - ORNE
 Canton : 36 - VIMOUTIERS
 Commune : 010 - AUBRY-LE-PANTHOU

Région agricole : 353 - PAYS D'AUGE
 Zone défavorisée : 9 - Zone défavorisée simple
 Massif : 0 - Hors zone

1. Généralités

Population totale en 1990*	107	Superficie totale ⁽¹⁾	685 ha
en 1999*	94	Superficie agricole utilisée communale (7)	538 ha
		Superficie agricole utilisée des exploitations (1)	420 ha

* Source : INSEE, DGI

2. Taille moyenne des exploitations

	Exploitations			Superficie agricole utilisée moyenne (ha) (1)		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
Exploitations professionnelles (2)	8	8	5	44	55	73
Autres exploitations	6	5	6	18	10	9
Toutes exploitations	14	13	11	33	38	38
Exploitations de 70 ha et plus	c	3	c	c	79	c

3. Superficies agricoles

	Exploitations			Superficie (ha) (1)		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
Superficie agricole utilisée	14	13	11	488	489	420
Terres labourables	8	4	3	84	75	142
dont céréales	c	c	3	c	c	80
Superficie fourragère principale (3)	14	13	11	448	488	346
dont superficie toujours en herbe	14	13	11	383	413	277
BS4 tendre	c	c	3	c	c	48
Orga et escourgeon	c	0	c	c	0	0
Mais-grain et maïs semences	0	0	0	0	0	0
Mais fourrage et ensilage	6	3	3	31	48	81
Colza grain et navette	0	0	0	0	0	0
Pois protéagineux	—	—	0	—	—	0

4. Cheptel

	Exploitations			Effectif		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
Total bovins	14	10	8	618	811	602
dont total vaches	11	10	8	258	271	210
Total volailles	8	7	6	137	134	94
Vaches laitières	8	8	3	188	183	138
Vaches nourrices	0	3	0	61	83	72
Vaches de race normande	11	5	4	150	79	37
Total porcins	c	0	0	0	0	0
dont lutes mères	0	0	0	0	0	0
Total équidés	0	c	c	0	c	c
dont juments poulinières (seule, course)	—	c	c	—	c	c
Brebis mères	3	3	c	44	35	c

5. Moyens de production

	Exploitations			Superficie (ha) ou parcs (en propriété et copropriété)		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
Superficie en fermage	10	7	5	297	338	258
Tracteurs	11	9	9	18	12	17
dont tracteurs de 80 ch DIN et plus	8	c	3	c	c	8
Superficie en ferme-valoir direct	0	9	11	160	129	164
Presse à grosses balles	—	c	c	—	0	c
Moussonneuse-batteuse	0	0	0	0	0	0
Superficie drainée par drains enterrés	0	0	c	0	0	c

6. Âge des chefs d'exploitation et des coexploitants

	Effectif		
	1979	1988	2000
Moins de 40 ans	c	c	4
40 à moins de 55 ans	8	c	3
55 ans et plus	c	8	6
Total	14	13	13

7. Population - Main d'œuvre

	Effectif ou UTA (4)		
	1979	1988	2000
Chefs et coexploitants à temps complet	10	8	5
Pop. familiale active sur les expl. (5)	28	21	21
UTA familiales (4)	24	19	11
UTA salariées (4) (6)	0	0	0
UTA totales (y.c. ETA-CUMA) (4)	24	19	12
dont UTA familiales (non c. saisonnières)	—	4	4

8. Statut

	Exploitations		
	1979	1988	2000
Exploitations individuelles	14	12	10

9. Divers

	N ou E		
	1979	1988	2000
Population agricole familiale (E)	51	31	35
Chefs et coexploitants pluri-actifs (E)	4	0	c
Chefs et coexploitants retraités (E)	—	3	4
Chefs féminins et coexploitantes (E)	0	0	3
Exploitations sous formes sociétaires (N)	0	c	c

Précisions méthodologiques

- Les superficies renseignées (1) sont celles des exploitations ayant leur siège sur la commune quelle que soit la localisation des parcelles. Elles ne peuvent être comparées à la superficie totale de cette commune.
- Exploitations dont le nombre d'UTA (4) est supérieur ou égal à 0,75 et la marge brute standard est supérieure ou égale à 12 hectares équivalents BMS.
- Somme des fourrages et des superficies toujours en herbe.
- Une unité de travail annuel (UTA) est la quantité de travail d'une personne à temps complet pendant une année.
- La population familiale active comprend toutes les personnes, membres de la famille du chef d'exploitation ou des coexploitants (y compris ceux-ci), travaillant sur l'exploitation.
- Il s'agit des salariés permanents et occasionnels n'appartenant pas à la famille du chef d'exploitation ou des coexploitants.
- Les superficies renseignées (1) sont celles qui sont localisées sur la commune.

Signes conventionnels

- ... Résultats non disponibles
- c Résultats confidentiel non publiés, par application de la loi sur le secret statistique

Recensement agricole 2000 - Fiche comparative 1979 - 1988 - 2000

Région : **25 - BASSE-NORMANDIE**
 Département : **61 - ORNE**
 Canton : **36 - VIMOUTIERS**
 Commune : **089 - CHAMPOSOULT**

Région agricole : **353 - PAYS D AUGE**
 Zone défavorisée : **9 - Zone défavorisée simple**
 Massif : **0 - Hors zone**

1. Généralités

Population totale en 1990*	101	Superficie totale*	701 ha
en 1999*	104	Superficie agricole utilisée communale (7)	581 ha
		Superficie agricole utilisée des exploitations (1)	645 ha

* Source : INSEE, DGI

2. Taille moyenne des exploitations

	Exploitations			Superficie agricole utilisée moyenne (ha) (1)		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
Exploitations professionnelles (2)	12	11	c	45	56	c
Autres exploitations	5	3	c	15	6	c
Toutes exploitations	17	14	10	36	45	65
Exploitations de 70 ha et plus	c	3	5	c	81	91

3. Superficies agricoles

	Exploitations			Superficie (ha) (1)		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
Superficie agricole utilisée	17	14	10	615	634	645
Terres labourables	5	6	6	42	38	63
dont céréales	3	c	3	10	c	24
Superficie fourragère principale (3)	17	14	10	605	621	620
dont superficie toujours en herbe	17	14	10	572	596	582
Blé tendre	c	c	0	c	c	0
Orge et escourgeon	c	0	c	c	0	c
Mais-grain et maïs semence	0	0	c	0	0	c
Mais fourrage et ensilage	c	5	3	c	26	28
Colza grain et navette	0	0	0	0	0	0
Pois protéagineux	...	...	0	...	...	0

4. Cheptel

	Exploitations			Effectif		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
Total bovins	17	13	9	880	907	1 006
dont total vaches	16	12	9	288	284	377
Total volailles	11	8	9	271	207	164
Vaches laitières	16	9	6	265	205	165
Vaches nourrices	5	8	8	23	79	212
Vaches de race normande	16	10	8	255	211	144
Total porcins	0	0	c	0	0	c
dont truies mères	0	0	0	0	0	0
Total équidés	3	0	0	3	0	0
dont juments poulinières (selle, course)	...	0	0	...	0	0
Brebis mères	3	3	c	8	25	c

5. Moyens de production

	Exploitations			Superficie (ha) ou parc (en propriété et copropriété)		
	1979	1988	2000	1979	1988	2000
Superficie en fermage	13	11	7	434	492	426
Tracteurs	14	13	10	17	20	22
dont tracteurs de 80 ch DIN et plus	0	c	3	0	c	3
Superficie en faire-valoir direct	9	9	10	180	119	219
Presse à grosses balles	...	c	5	...	c	5
Moissonneuse-batteuse	0	c	c	0	c	c
Superficie drainée par drains enterrés	c	3	3	c	36	29

6. Âge des chefs d'exploitation et des coexploitants

	Effectif		
	1979	1988	2000
Moins de 40 ans	c	7	c
40 à moins de 55 ans	c	3	5
55 ans et plus	10	4	c
Total	17	14	10

7. Population -Main d'oeuvre

	Effectif ou UTA (4)		
	1979	1988	2000
Chefs et coexploitants à temps complet	16	10	8
Pop. familiale active sur les expl. (5)	31	26	16
UTA familiales (4)	30	19	12
UTA salariés (4) (6)	3	c	0
UTA totales (y c. ETA-CUMA) (4)	33	20	13
dont UTA féminines (non c. saisonnières)	...	6	4

8. Statut

	Exploitations		
	1979	1988	2000
Exploitations individuelles	16	14	10

9. Divers

N : exploitations E : effectif	N ou E		
	1979	1988	2000
Population agricole familiale (E)	44	33	29
Chefs et coexploitants pluri-actifs (E)	c	c	c
Chefs et coexploitants retraités (E)	...	3	c
Chefs féminins et coexploitantes (E)	3	c	c
Exploitations sous formes sociétales (N)	c	0	0

Précisions méthodologiques

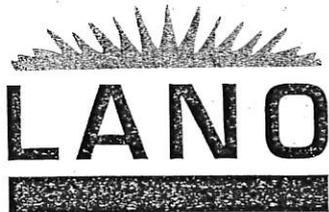
- (1) Les superficies renseignées ici sont celles des exploitations ayant leur siège sur la commune quelle que soit la localisation des parcelles. Elles ne peuvent être comparées à la superficie totale de cette commune.
- (2) Exploitations dont le nombre d'UTA (4) est supérieur ou égal à 0,75 et la marge brute standard est supérieure ou égale à 12 hectares équivalent blé.
- (3) Somme des fourrages et des superficies toujours en herbe.
- (4) Une unité de travail annuel (UTA) est la quantité de travail d'une personne à temps complet pendant une année.
- (5) La population familiale active comprend toutes les personnes, membres de la famille du chef d'exploitation ou des coexploitants (y compris ceux-ci), travaillant sur l'exploitation.
- (6) Il s'agit des salariés permanents et occasionnels n'appartenant pas à la famille du chef d'exploitation ou des coexploitants.
- (7) Les superficies renseignées ici sont celles qui sont localisées sur la commune

Signes conventionnels

- ... Résultat non disponible
 c Résultat confidentiel non publié, par application de la loi sur le secret statistique

ANNEXE &

Résultats des analyses de sols (LANO)



LABORATOIRE AGRONOMIQUE DE NORMANDIE
 Quartier du Bois Ardent - 23, rue A.-Grandin - 50008 SAINT-LÔ cedex
 Tél. 02 33 77 38 15 - Fax 02 33 77 38 17

N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 AGRICULTEUR SAFEGE - AGENCE HORIZONS 76758A05

N° d'échantillon : T04004402
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 7

ASSELIN I. - SAFEGE
 13 RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 30 à 40 cm
 Prairie permanente

CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Argiles Teneur modérée en matière organique CEC très élevée Sol saturé
Argile	< 2 μ	522	
Limons fins	2-20 μ	190	
Limons grossiers	20-50 μ	167	
Sables fins	50-200 μ	90	
Sables grossiers	200-2000 μ	31	
Matières organiques		8,0	
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON meq/100g	26,7	
Taux de saturation		142 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		7,9	→					
Éléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal		Élevé	
Anhydride phosphorique	P ₂ O ₅		→					
Potasse	K ₂ O	0,233	→					
Chaux	CaO	10,060	→					
Magnésie	MgO	0,244	→					
Oxyde de sodium	Na ₂ O	0,074	→					
Oligo-éléments		mg/kg						
Sol assez riche en MgO Sol bien pourvu en K ₂ O								



Laboratoire agréé Ministère de l'Agriculture Français
 Laboratoire adhérent au GEMAS
 Laboratoire des Chambres d'Agriculture de Basse-Normandie
 et de l'Interprofession Laitière



N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I.- SAFEGE

N° d'échantillon : T04004417
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 7

SAFEGE - AGENCE HORIZONS76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 90 à 100 cm

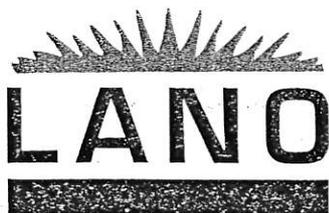
CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Argiles CEC élevée Sol sursaturé Risque de blocage du P205, utiliser des engrais phosphatés solubles
Argile	< 2 μ	545	
Limons fins	2-20 μ	110	
Limons grossiers	20-50 μ	133	
Sables fins	50-200 μ	189	
Sables grossiers	200-2000 μ	23	
Matières organiques			
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON	22,6	
Taux de saturation	meq/100g	185 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl		Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		8,2					
Eléments majeurs		Insuffisant		Normal		Elevé	
Anhydride phosphorique	P ₂ O ₅						
Potasse	K ₂ O	0,265					
Chaux	CaO	11,220					
Magnésie	MgO	0,165					
Oxyde de sodium	Na ₂ O	0,090					
Oligo-éléments		mg/kg					

Sol bien pourvu en MgO
 Sol bien pourvu en K₂O



LABORATOIRE AGRONOMIQUE DE NORMANDIE
 Quartier du Bois Ardent - 23, rue A.-Grandin - 50008 SAINT-LÔ cedex
 Tél. 02 33 77 38 15 - Fax 02 33 77 38 17

N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I.- SAFEGE

N° d'échantillon : T04004403
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 16

SAFEGE - AGENCE HORIZONS76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 10 à 20 cm
 Prairie permanente

CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Argiles sableuses Teneur élevée en matière organique, consultez votre technicien CEC très élevée Bon niveau de saturation Surveillez l'état calcique de votre sol
Argile	< 2 μ	329	
Limons fins	2-20 μ	126	
Limons grossiers	20-50 μ	93	
Sables fins	50-200 μ	442	
Sables grossiers	200-2000 μ	10	
Matières organiques		134,0	
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON meq/100g	33,5	
Taux de saturation		94 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		6,4			====>			
Éléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal		Elevé	
Anhydride phosphorique	P ₂ O ₅							
Potasse	K ₂ O	0,216			====>			
Chaux	CaO	8,310			====>			
Magnésie	MgO	0,163			====>			
Oxyde de sodium	Na ₂ O	0,081			====>			
Oligo-éléments		mg/kg						

Sol bien pourvu en MgO
 Sol bien pourvu en K₂O



Laboratoire agréé Ministère de l'Agriculture Français
 Laboratoire adhérent au GEMAS

Laboratoire des Chambres d'Agriculture de Basse-Normandie
 et de l'Interprofession Laitière



N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I. - SAFEGE

N° d'échantillon : T04004418
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 16

SAFEGE - AGENCE HORIZONS 76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 80 à 90 cm
 Prairie permanente

CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Argiles très sableuses CEC assez élevée Sol saturé
Argile	< 2 μ	273	
Limons fins	2-20 μ	111	
Limons grossiers	20-50 μ	128	
Sables fins	50-200 μ	475	
Sables grossiers	200-2000 μ	13	
Matières organiques			
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON meq/100g	14,0	
Taux de saturation		131 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		7,5						
Éléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal		Elevé	
Anhydride phosphorique	P ₂ O ₅							
Potasse	K ₂ O	0,119						
Chaux	CaO	4,910						
Magnésie	MgO	0,075						
Oxyde de sodium	Na ₂ O	0,053						
Oligo-éléments		mg/kg						

Sol assez pauvre en MgO
 Sol assez pauvre en K₂O

N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I. - SAFEGE

N° d'échantillon : T04004404
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 21

SAFEGE - AGENCE HORIZONS76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 20 à 30 cm
 Prairie permanente

CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Argiles limoneuses Sol bien pourvu en matière organique CEC élevée Sol sursaturé Risque de blocage du P205, utiliser des engrais phosphatés solubles
Argile	< 2 μ	349	
Limons fins	2-20 μ	194	
Limons grossiers	20-50 μ	213	
Sables fins	50-200 μ	215	
Sables grossiers	200-2000 μ	29	
Matières organiques		58,0	
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON	24,0	
Taux de saturation	meq/100g	183 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		8,0						
Éléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal		Élevé	
Anhydride phosphorique	P2O5							
Potasse	K2O	0,118						
Chaux	CaO	11,950						
Magnésie	MgO	0,109						
Oxyde de sodium	Na2O	0,090						
Oligo-éléments		mg/kg						

Sol assez pauvre en MgO
 Sol pauvre en K2O

N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I.- SAFEGE

N° d'échantillon : T04004419
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 21

SAFEGE - AGENCE HORIZONS76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 60 à 70 cm
 Prairie permanente

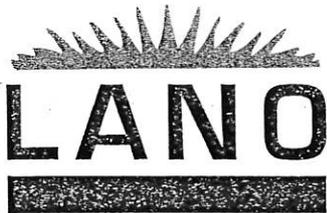
CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Argiles limoneuses CEC élevée Sol sursaturé Risque de blocage du P2O5, utiliser des engrais phosphatés solubles
Argile	< 2 μ	389	
Limons fins	2-20 μ	164	
Limons grossiers	20-50 μ	203	
Sables fins	50-200 μ	188	
Sables grossiers	200-2000 μ	56	
Matières organiques			
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON meq/100g	19,9	
Taux de saturation		153 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		7,9						
Eléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal		Elevé	
Anhydride phosphorique	P2O5							
Potasse	K2O	0,180						
Chaux	CaO	8,140						
Magnésie	MgO	0,116						
Oxyde de sodium	Na2O	0,074						
Oligo-éléments		mg/kg						

Sol bien pourvu en MgO
 Sol bien pourvu en K2O



LABORATOIRE AGRONOMIQUE DE NORMANDIE
 Quartier du Bois Ardent - 23, rue A.-Grandin - 50008 SAINT-LÔ cedex
 Tél. 02 33 77 38 15 - Fax 02 33 77 38 17

N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I. - SAFEGE

N° d'échantillon : T04004405
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 22

SAFEGE - AGENCE HORIZONS76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 10 à 20 cm
 Prairie permanente

CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Limons argilo-sableux Sol bien pourvu en matière organique CEC élevée Niveau de saturation un peu faible Chaulage indispensable
Argile	< 2 μ	220	
Limons fins	2-20 μ	236	
Limons grossiers	20-50 μ	294	
Sables fins	50-200 μ	161	
Sables grossiers	200-2000 μ	89	
Matières organiques		65,0	
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON meq/100g	15,5	
Taux de saturation		76 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		5,6						
Eléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal		Elevé	
Anhydride phosphorique	P ₂ O ₅							
Potasse	K ₂ O	0,544						
Chaux	CaO	2,570						
Magnésie	MgO	0,257						
Oxyde de sodium	Na ₂ O	0,031						
Oligo-éléments		mg/kg						
Sol très riche en MgO Sol très riche en K ₂ O								



Laboratoire agréé Ministère de l'Agriculture Français
 Laboratoire adhérent au GEMAS
 Laboratoire des Chambres d'Agriculture de Basse-Normandie
 et de l'Interprofession Laitière



N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I.- SAFEGE

N° d'échantillon : T04004406
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 23

SAFEGE - AGENCE HORIZONS76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 10 à 20 cm
 Labour

CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Limons argilo-sableux Teneur élevée en matière organique, consultez votre technicien CEC élevée Bon niveau de saturation
Argile	< 2 μ	239	
Limons fins	2-20 μ	217	
Limons grossiers	20-50 μ	295	
Sables fins	50-200 μ	131	
Sables grossiers	200-2000 μ	118	
Matières organiques		46,0	
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON meq/100g	16,0	
Taux de saturation		105 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		6,2	<----->					
Eléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal		Elevé	
Anhydride phosphorique	P ₂ O ₅		<----->					
Potasse	K ₂ O	0,366	<----->					
Chaux	CaO	4,110	<----->					
Magnésie	MgO	0,234	<----->					
Oxyde de sodium	Na ₂ O	0,046	<----->					
Oligo-éléments		mg/kg	<----->					
Sol riche en MgO Sol assez riche en K ₂ O								



LABORATOIRE AGRONOMIQUE DE NORMANDIE
 Quartier du Bois Ardent - 23, rue A.-Grandin - 50008 SAINT-LÔ cedex
 Tél. 02 33 77 38 15 - Fax 02 33 77 38 17

N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I. - SAFEGE

N° d'échantillon : T04004407
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 24

SAFEGE - AGENCE HORIZONS76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 20 à 30 cm

CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Argiles limoneuses CEC élevée Niveau de saturation un peu faible Chaulage urgent
Argile	< 2 μ	308	
Limons fins	2-20 μ	283	
Limons grossiers	20-50 μ	256	
Sables fins	50-200 μ	106	
Sables grossiers	200-2000 μ	47	
Matières organiques		27,0	
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON meq/100g	17,2	
Taux de saturation		75 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		5,2						
Eléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal		Elevé	
Anhydride phosphorique	P ₂ O ₅							
Potasse	K ₂ O	0,233						
Chaux	CaO	2,770						
Magnésie	MgO	0,468						
Oxyde de sodium	Na ₂ O	0,042						
Oligo-éléments		mg/kg						

Sol très riche en MgO
 Apportez 700 unités CaO/ha.
 Sol bien pourvu en K₂O
 Déséquilibre en potasse et magnésie, consultez votre technicien



Laboratoire agréé Ministère de l'Agriculture Français
 Laboratoire adhérent au GEMAS

Laboratoire des Chambres d'Agriculture de Basse-Normandie
 et de l'Interprofession Laitière



N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I. - SAFEGE

N° d'échantillon : T04004420
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: ~~8~~ C 24

SAFEGE - AGENCE HORIZONS76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 60 à 70 cm

CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Argiles CEC élevée Sol saturé Consultez votre technicien pour la fréquence des apports CaO
Argile	< 2 μ	444	
Limons fins	2-20 μ	378	
Limons grossiers	20-50 μ	65	
Sables fins	50-200 μ	96	
Sables grossiers	200-2000 μ	17	
Matières organiques			
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON meq/100g	21,7	
Taux de saturation		111 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		5,4						
Eléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal		Elevé	
Anhydride phosphorique	P2O5							
Potasse	K2O	0,189						
Chaux	CaO	5,350						
Magnésie	MgO	0,868						
Oxyde de sodium	Na2O	0,079						
Oligo-éléments		mg/kg						

Sol très riche en MgO
 Sol bien pourvu en K2O
 Déséquilibre en potasse et magnésie, consultez votre technicien



LABORATOIRE AGRONOMIQUE DE NORMANDIE
 Quartier du Bois Ardent - 23, rue A.-Grandin - 50008 SAINT-LÔ cedex
 Tél. 02 33 77 38 15 - Fax 02 33 77 38 17

N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I. - SAFEGE

N° d'échantillon : T04004408
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 28

SAFEGE - AGENCE HORIZONS76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 30 à 40 cm
 Prairie permanente

CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires :
Argile	< 2 μ	344		Argiles limoneuses Teneur modérée en matière organique CEC élevée Sol saturé
Limons fins	2-20 μ	115	
Limons grossiers	20-50 μ	126	
Sables fins	50-200 μ	392	
Sables grossiers	200-2000 μ	23	
Matières organiques		21,0	
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON meq/100g	18,0	
Taux de saturation		145 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		7,8						
Éléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal			Elevé
Anhydride phosphorique	P2O5							
Potasse	K2O	1,476						
Chaux	CaO	5,980						
Magnésie	MgO	0,267						
Oxyde de sodium	Na2O	0,055						
Oligo-éléments		mg/kg						

Sol très riche en MgO
 Sol très riche en K2O
 Déséquilibre en potasse et magnésie, consultez votre technicien



Laboratoire agréé Ministère de l'Agriculture Français
 Laboratoire adhérent au GEMAS

Laboratoire des Chambres d'Agriculture de Basse-Normandie
 et de l'Interprofession Laitière



N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I. - SAFEGE

N° d'échantillon : T04004421
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 28

SAFEGE - AGENCE HORIZONS76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 80 à 90 cm
 Prairie permanente

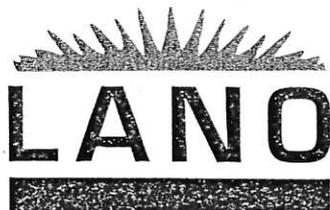
CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Argiles sableuses CEC assez élevée Sol sursaturé Risque de blocage du P2O5, utiliser des engrais phosphatés solubles
Argile	< 2 μ	315	
Limons fins	2-20 μ	103	
Limons grossiers	20-50 μ	118	
Sables fins	50-200 μ	442	
Sables grossiers	200-2000 μ	22	
Matières organiques			
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON meq/100g	14,4	
Taux de saturation		216 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		8,1						
Eléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal		Elevé	
Anhydride phosphorique	P2O5							
Potasse	K2O	0,651						
Chaux	CaO	7,980						
Magnésie	MgO	0,177						
Oxyde de sodium	Na2O	0,068						
Oligo-éléments		mg/kg						

Sol bien pourvu en MgO
 Sol très riche en K2O
 Déséquilibre en potasse et magnésie, consultez votre technicien



LABORATOIRE AGRONOMIQUE DE NORMANDIE
 Quartier du Bois Ardent - 23, rue A.-Grandin - 50008 SAINT-LÔ cedex
 Tél. 02 33 77 38 15 - Fax 02 33 77 38 17

N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I. - SAFEGE

N° d'échantillon : T04004409
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 30

SAFEGE - AGENCE HORIZONS76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 20 à 30 cm
 Prairie permanente

CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Limons argileux Sol bien pourvu en matière organique CEC assez élevée Niveau de saturation satisfaisant Consultez votre technicien pour la fréquence des apports CaO
Argile	< 2 μ	260	
Limons fins	2-20 μ	217	
Limons grossiers	20-50 μ	379	
Sables fins	50-200 μ	110	
Sables grossiers	200-2000 μ	34	
Matières organiques		50,0	
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON meq/100g	15,0	
Taux de saturation		85 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		5,6		>				
Éléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal		Élevé	
Anhydride phosphorique	P ₂ O ₅							
Potasse	K ₂ O	0,127						
Chaux	CaO	3,240						
Magnésie	MgO	0,153						
Oxyde de sodium	Na ₂ O	0,036						
Oligo-éléments		mg/kg						

Sol bien pourvu en MgO
 Sol assez pauvre en K₂O



Laboratoire agréé Ministère de l'Agriculture Français
 Laboratoire adhérent au GEMAS
 Laboratoire des Chambres d'Agriculture de Basse-Normandie
 et de l'Interprofession Laitière



N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I. - SAFEGE

N° d'échantillon : T04004422
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 32

SAFEGE - AGENCE HORIZONS76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 90 à 100 cm

CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Limons argileux CEC moyenne Faible niveau de saturation Chaulage urgent
Argile	< 2 μ	242	
Limons fins	2-20 μ	185	
Limons grossiers	20-50 μ	489	
Sables fins	50-200 μ	73	
Sables grossiers	200-2000 μ	11	
Matières organiques			
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON meq/100g	9,2	
Taux de saturation		54 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		5,1						
Eléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal		Elevé	
Anhydride phosphorique	P2O5							
Potasse	K2O	0,095						
Chaux	CaO	0,790						
Magnésie	MgO	0,370						
Oxyde de sodium	Na2O	0,019						
Oligo-éléments		mg/kg						

Sol très riche en MgO
 Apportez 2000 unités CaO/ha.
 Sol assez pauvre en K2O
 Déséquilibre en potasse et magnésie, consultez votre technicien

N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I. - SAFEGE

N° d'échantillon : T04004410
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 33

SAFEGE - AGENCE HORIZONS76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 10 à 20 cm
 Prairie permanente

CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Limons argilo-sableux Sol bien pourvu en matière organique CEC élevée Bon niveau de saturation Consultez votre technicien pour la fréquence des apports CaO
Argile	< 2 μ	269	
Limons fins	2-20 μ	236	
Limons grossiers	20-50 μ	277	
Sables fins	50-200 μ	155	
Sables grossiers	200-2000 μ	63	
Matières organiques		60,0	
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON	17,3	
Taux de saturation	meq/100g	101 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		5,7						
Eléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal		Elevé	
Anhydride phosphorique	P ₂ O ₅							
Potasse	K ₂ O	0,299						
Chaux	CaO	4,240						
Magnésie	MgO	0,286						
Oxyde de sodium	Na ₂ O	0,050						
Oligo-éléments		mg/kg						

Sol très riche en MgO
 Sol assez riche en K₂O

N° de réception : 4459
 Date de réception: 29/06/04
 Date d'envoi : 13/07/04
 TECHNICIEN ASSELIN I. - SAFEGE

N° d'échantillon : T04004423
 Date de prélèvement: 25/06/04

Parcelle: C 37

SAFEGE - AGENCE HORIZONS76758A05
 13, RUE DE LA CORDERIE

Commune :

76190 YVETOT

Profondeur de prélèvements de 70 à 80 cm
 Prairie permanente

CARACTERISTIQUES DE VOTRE SOL

Granulométrie		g/kg	Commentaires : Limons argileux CEC moyenne Sol saturé
Argile	< 2 μ	266	
Limons fins	2-20 μ	232	
Limons grossiers	20-50 μ	381	
Sables fins	50-200 μ	101	
Sables grossiers	200-2000 μ	20	
Matières organiques			
Azote			
Capacité d'échange cationique (CEC)	METSON	9,9	
Taux de saturation	meq/100g	139 %	

RESULTATS DES ANALYSES

pH KCl			Très acide	Acide	Peu acide	Neutre	Peu alcalin	Alcalin
pH eau		7,7						
Eléments majeurs		g/kg	Insuffisant		Normal		Elevé	
Anhydride phosphorique	P2O5							
Potasse	K2O	0,142						
Chaux	CaO	3,560						
Magnésie	MgO	0,120						
Oxyde de sodium	Na2O	0,041						
Oligo-éléments		mg/kg						

Sol bien pourvu en MgO
 Sol bien pourvu en K2O