

*avis de fin de*

<b>Courrier arrivé le</b> <b>22 JUL. 2004</b>
Original pour exécution :
Copie pour attribution :
Copie pour information :

Yves QUETE  
Hydrogéologue Agréé 35  
Campus de Beaulieu  
Bâtiment n° 14B.

Avenue du Général Leclerc  
35042 RENNES CEDEX FRANCE

Téléphone : 02.23 23 67 60  
Fax : 02.23 23 67 80  
Courriel : Yves.Quete@univ-rennes1.fr

## BORDEREAU D'EXPEDITION

date : *le 21 Juillet 2004*

Destinataires : S.I.A.E.P de la région Nord de Rennes.  
Mairie.  
6, rue de Rennes.  
35235 Thorigné Fouillard

A l'attention de Madame A.M. Aquilina

Description des pièces : Protection du captage de Vau-Reuzé (35 830 : Betton)  
Rapport de l'Hydrogéologue agréé (20 juin 2004) : *1 exemplaire*



Yves QUETE  
Hydrogéologue Agréé  
En matière d'eau et d'hygiène publique

**Yves QUETE**  
**Hydrogéologue agréé 35**

**Campus de Beaulieu : bâtiment n° 14B.**  
**Avenue du Général LECLERC**  
**35042 RENNES CEDEX FRANCE**

**Téléphone** : 02 23 23 67 60  
**Fax** : 02 23 23 67 80  
**Courriel** : Yves.Quete@univ-rennes1.fr

**Département** : ILLE ET VILAINE.  
**Syndicat** : S.I.A.E.P. de la Région Nord de RENNES.  
**Commune** : BETTON (35 830).  
**Captage** : Vau Reuzé (*puits + forage*).

*Visite sur place effectuée le 19 juin 2004.*

**Documents consultés :**

- Etude Hydrogéologique : Relations Captage / Ruisseau de Quincampoix (*Géoarmor : Décembre 2000*).
- SIAEP Région Nord de Rennes : Forage du Vau Reuzé – Etude quantitative et qualitative du Forage F1 – Possibilités d'exploitation (*Géoarmor : Septembre 2001*).
- Forage du Vau Reuzé : Etude de l'origine des chlorures présents dans l'eau du forage (*Géoarmor : Avril 2002*).
- Forage du Vau Reuzé : Etude hydrogéologique – Définition de l'aire d'alimentation du forage (*Géoarmor – Mars 2003*).
- Puits et Forage du Vau Reuzé : Etude agricole et d'environnement (*Géoarmor : Juin 2004*).

## **Rapport de l'Hydrogéologue agréé**

*Protection de point de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine*  
*le 21 juin 2004.*

### **A) Localisation Caractérisation géologique et hydrogéologique :**

Le captage de Vau-Reuzé (voir localisation **Planche n° 1**) est constitué par un puits profond de 8 m (diamètre 3 m) mis en place en 1971 sur le territoire communal de Betton, en rive Sud du ruisseau de Quincampoix.

Le ruisseau de Quincampoix (*Bassin versant environ 2250 ha*) draine les territoires communaux de Betton, Melesse, La Mézière et Montreuil le Gast. Les suivis de qualité effectué en 1982<sup>1</sup>, permettaient de penser que l'eau captée au puits de

---

<sup>1</sup> Voir Rapport de l'hydrogéologue agréé (29 mars 1983) : Délimitation des périmètres de protection.

captage de Vau-Reuzé ne correspondait à celle véhiculée par le ruisseau de Quincampoix.

Le **puits de captage** a une capacité de production de **400 m<sup>3</sup>/j**, soit un **volume annuel** de l'ordre de **140 000 m<sup>3</sup>**, il est implanté à l'emplacement d'une *source de déversement* localisée dans des schistes et grès briovériens.

La qualité de l'eau (*paramètre nitrates : voir Planche n° 2*) montre une évolution dépassant la **norme de potabilité** de 50 mg/l à **partir de 1999**, ce fait a conduit à **l'arrêt de la production d'eau** à partir de 2001.

La teneur actuelle (*environ 65 mg/l NO<sub>3</sub>*) de l'eau brute du puits de captage, reliée aux données climatiques locales (*Infiltration de l'ordre de 100 mm*), traduit une perte théorique (*dilution pure*) de **15 unités d'azote par an et par ha** en moyenne sur la totalité de la zone d'alimentation du puits de captage. Le retour à la « norme de potabilité » (*teneurs inférieures à 50 mg/l NO<sub>3</sub>*) suppose des fuites d'azote inférieures à **11 unités d'azote par an et par ha**.

La **perte de ressource** reliée à l'arrêt de l'exploitation du puit de captage, a incité le Syndicat d'eau à rechercher à **implanter un nouvel ouvrage, dénué de nitrate**. Ce **captage (FI)** étant relié (*en complément de la délimitation des périmètres de protection*) par une **démarche volontaire de reconquête de la qualité de l'eau à l'échelle des bassins d'alimentation** des 2 ouvrages.

Le nouveau forage a été accompagné de la mise en place de **piézomètres (Pz.1 à Pz.5 : ouvrages « courts »** profonds de 7 à 16 m <sup>2</sup>– **Pz6 à 8 : ouvrages « longs »** profonds de 85 m) implantés en 2000 et 2002, à une distance variant entre 31 m et 135 m du nouveau forage.

Les **études préliminaires** à la délimitation des périmètres de protection (*révision éventuelle dans le cas du puits, création dans le cas du forage*) ont porté sur la **caractérisation de la nappe d'eau souterraine** touchée par le forage et ses relations éventuelles avec celle exploitée par le puits.

- Une **étude environnementale** a été effectuée suite à la caractérisation du contexte hydrogéologique.

Ces 2 études ont été faites par le **bureau d'étude Géoarmor** (2000 à 2003 pour la première, 2003-2004 pour la seconde).

#### **Principaux résultats acquis (Caractérisation hydrogéologique) :**

Le forage d'exploitation (*voir coupe Planche n° 3*) réalisé en *octobre 2000*, par la technique du *marteau fond de trou*, a une profondeur de **109 m**, il est équipé en tête de l'ouvrage d'une **cimentation annulaire** (*réalisée sous pression*) haute de **23 m**.

La **coupe de terrain** réalisée, en cours de foration, montre des terrains exclusivement schisto-quartzeux (*briovériens*) caractérisés en surface par une *couche altérée épaisse de 13 m* et en profondeur par une *fracturation (passages quartzeux)* accompagnée d'*indices de pyrite* dans la matrice des schistes.

<sup>2</sup> L'ouvrage Pz.8, situé en plein champ a été supprimé durant l'hiver 2002-2003.

Les *venues d'eau* repérées et mesurées en cours de foration, débutent à la base de la couche altérée et se poursuivent jusqu'à la fin de l'ouvrage de manière régulière. Le *débit au soufflage*<sup>3</sup> obtenu en fin de foration est de **16.5 m<sup>3</sup>/h**.

L'échantillonnage des venues d'eau effectué en cours de foration (*cotes : -10, -50 et -82 m*) indiquent une eau dépourvue de nitrates.

Les **sondages de reconnaissance/piézomètres** mis en place autour de la zone de captage, ainsi que l'**inventaire des ouvrages des particuliers** (voir **Planche n° 4**), complètent la caractérisation du sous sol :

- L'épaisseur de la **couche d'altération** varie de 4.5 à 14 m (*épaisseur moyenne : environ 10 m*) et les **premières venues repérées** sur les ouvrages profonds (F1, Pz. 6, 7 et 8), correspondent à la base de cette altération.
- Le *débit au soufflage* mesuré sur les ouvrages les plus profonds est *important dans le cas de Pz.6* (proche de Pz.3 : 26 m<sup>3</sup>/h).
- La qualité de l'eau montre des *indices de nitrates* (jusqu'à 15 m de profondeur : 25 mg/l – 0 mg/l ensuite) sur Pz.7. Les ouvrages profonds sont aussi caractérisés par de **fortes teneurs en chlorures** (142 et 331 mg/l pour Pz.6 et Pz.7).

Les **essais de nappe** (voir **Planche n° 5**) effectués durant l'été 2001 (*Puits et Forage*) et durant l'hiver 2003 (*Forage*)<sup>4</sup>, caractérisent vis-à-vis des 2 ouvrages testés des aires d'influences différentes :

- Le **Puits** montre une influence principalement dirigée vers son amont (Pz.3) et vers la zone de bas-fond proche associée au Ruisseau de Quincampoix (Pz.1).
- Le **pompage sur le Forage** étend son influence vers le Nord-Est (au-delà du ruisseau de Quincampoix) sur les ouvrages Pz.5 et P.6.

En été (*période de sollicitation maximale de la nappe*), l'influence vers le Nord-Est est confirmée, elle se marque aussi dans la direction du vallon du Quincampoix (Pz.7) et de manière moindre en direction du Sud-Ouest (Pz.3 et Pz.6). La direction Sud Sud-Est (Pz.4 et Pz.2) n'est pas influencée.

- La mise en route du pompage sur le forage, n'influence pas le puits de captage (été 2001 et hiver 2003).

- Les **teneurs en Chlorures sur le forage**, ont fait l'objet d'un suivi durant l'essai de pompage réalisé en hiver 2003 : la teneur de 120 mg/l durant les 2 premiers jours est passée durant la suite de l'essai à 160 mg/l, puis 175-180 mg/l après une vingtaine de jours.

Le **modèle d'aquifère proposé** s'appuie sur les *coupes de terrains* et *essais de nappe* réalisés :

- Une **nappe superficielle libre** occupe la **couche d'altération** (*épaisseur moyenne de l'altérite : 10 m*), cette nappe exploitée à partir des ouvrages peu profonds (*puits des particuliers*) est **alimentée par infiltration directe à partir des**

<sup>3</sup> Volume d'eau pulsé à la surface du sol par l'air comprimé jaillissant de l'outil de creusement placé au fond de l'ouvrage.

<sup>4</sup> **Été 2001** : Pompage (*débit moyen : 10 m<sup>3</sup>/h*) d'une durée de 35 jours sur le forage, accompagné d'un pompage sur le puits (*10 m<sup>3</sup>/h - durée 12 j*) démarré au 23<sup>ème</sup> jour de pompage sur le forage. **Hiver 2003** : Pompage sur le forage (*débit moyen : 10 m<sup>3</sup>/h*) d'une durée de 28 j, avec arrêt accidentel de la pompe durant 57 h, le 13<sup>ème</sup> jour.

**précipitations hivernale excédentaires** vis-à-vis du ruissellement et de l'évapo-transpiration (*principalement reliée à la végétation et aux cultures en place*).

Les données climatiques locales évaluent les termes du **Bilan de l'eau** aux valeurs suivantes : Précipitations moyennes (*Rennes 1961-1990*) : 665 mm, Evapo-transpiration potentielle (*Rennes 1961-1994*) : 725 mm, Ruissellement : 68 mm, **Infiltration : 100 mm**.

- Une **nappe profonde** associée à la **fracturation en place**. Le modèle déduit de l'ajustement des courbes de rabattement des ouvrages sollicités durant les essais de pompage, évoque la relation possible (*effet de drainance : applicable pour Pz.1, 7 et 8*) entre les 2 nappes : la nappe superficielle participant à l'alimentation de la nappe profonde par contact avec le réseau de fracturation caractérisant la roche non altérée. Cet effet, qui dépend de la nature du contact entre l'altérite et la roche en place, n'est pas forcément directement relié à la proximité des ouvrages de captage.

Les **paramètres hydrodynamiques associés** sont proches de  $2.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$  pour la **Transmissivité** de la nappe profonde ( $4.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$  pour la nappe superficielle)<sup>5</sup>. Le **Coefficient d'emménagement** varie de 3 à  $9.10^{-3}$  pour la nappe profonde ( $2.10^{-4}$ , pour la nappe superficielle : Pz.1).

La **production potentielle du forage** est établie à un **volume annuel de 85 000 m<sup>3</sup>**, soit un **volume instantané de 10 m<sup>3</sup>/h** pouvant exceptionnellement atteindre **16 m<sup>3</sup>/h**.

Cette sollicitation du forage sera complémentaire de l'exploitation du puits de captage : 105 000 m<sup>3</sup>. Dans ces conditions, la **productivité du site de Vau-Reuzé (puits + forage)** devrait atteindre : **190 000 m<sup>3</sup> annuels**.

L'aire d'alimentation déduite<sup>6</sup> du captage (*forage + puits*) correspond à **superficie « théorique » d'environ 190 ha**.

Cette évaluation (*débits potentiels des ouvrages de captage, aire d'alimentation déduite,...*) doit être interprétée comme un ordre de grandeur susceptible d'évoluer durant l'exploitation réelle du site de captage.

La variabilité des valeurs d'infiltration hivernale (*qui dépendent directement des aléas climatiques, dans un rapport de 1 à 5 en fonction des pluviométries hivernales réellement enregistrées dans notre région*<sup>7</sup>) et le manque de connaissances/références scientifiques vis-à-vis de la caractérisation des aquifères en place, nous suggère de rester prudent vis-à-vis de l'exploitation conjointe des 2 ouvrages de captage :

Vis-à-vis des **ouvrages répertoriés** (*piézomètres – ouvrages de particuliers recensés voir Planche n° 14*), il conviendra de surveiller tout particulièrement l'influence de l'exploitation du forage.

<sup>5</sup> La meilleure valeur correspond à Pz.8 placé en limite de la zone de bas-fond, de l'autre côté du ruisseau de Quincampois.

<sup>6</sup> Soit la productivité annuelle attendue divisée par la valeur d'infiltration ramenée en m<sup>3</sup>/ha : 225 000 / 1000.

<sup>7</sup> Soit par exemple dans le cas de la station météorologique de Rennes / Saint Jacques de La Lande, une infiltration calculée de 487 mm (*hiver 2000-2001*) et 94 mm (*hiver 2001-2002*) et ce pour une période de 2 années.

La **qualité de l'eau du forage** (*prélèvement en date du 30 octobre 2000 : analyse de type II, prélèvement en date du 3 juillet 2001 : analyse de type R5 et B3*), caractérise une eau avec un **large excès en fer**, nécessitant un **traitement approprié**.

Les **teneurs en Chlorure** correspondent aux valeurs de 160 et 198 mg/l. Ces teneurs en Chlorure, **proches de la concentration limite** (200 mg/l) de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (*Décret 2001-1220 du 20 décembre 2001*) ont une origine vraisemblablement naturelle (*eaux marines fossiles*) dont il est difficile de localiser précisément l'origine spatiale.

En dehors d'investigations spécifiques lourdes, non *nécessaires immédiatement* dans la mesure ou **l'eau captée correspondant au mélange puit + forage** est nettement moindre <sup>8</sup>.

Il convient à l'avenir **de surveiller l'évolution de ce paramètre** en liaison avec l'évolution de l'exploitation du forage, l'hypothèse envisageable étant une *dilution progressive des chlorures du fait de la recharge progressive de la nappe par une eau « contemporaine » à teneur moindre*.

## **B) Etude environnementale :**

Le captage de Vau-Reuzé est implanté en rive Sud du ruisseau de Quicampoix, à cet endroit, le vallon est marqué par un fond plat large d'une centaine de mètres et occupé par une peupleraie.

La morphologie de la zone étudiée est marquée par la **présence de 2 buttes** situées au Sud-Ouest (*voir tracé courbe de niveau : 70 m Planche n° 6*) et au Nord-Est (*voir tracé courbe de niveau : 60 m*).

Les secteurs pentés (*pentés supérieurs à 5 % Planche n° 7*) sont importants sur le secteur immédiatement amont au captage et sur le versant opposé du ruisseau de Quicampoix.

La **carte des sols** (*voir figuré Planche n° 7*) indique que les secteurs à **hydromorphie forte** (*susceptible d'engendrer le développement de phénomènes de dénitification*), ne sont développés qu'au niveau des thalweg.

Les secteurs de plateaux sont marqués par des sols bruns faiblement lessivés où la **réserve utile des sols** <sup>9</sup> est **généralement importante** (*RU : 130 et 200 mm*), durant la période hivernale le lessivage des nitrates y est retardé.

**L'occupation des sols** sur la zone d'étude (*277 ha : carte Planche n° 6*) est marqué essentiellement par les activités agricoles (*espace agricole : 84 % de la superficie totale*).

Au niveau des cultures la part des **surfaces en rotation** (*204 ha*) représente 74 % de la zone étudiée. Les **céréales et le maïs** (*141 ha*) y sont prépondérants (*70 % de la surface en rotation*).

Les **secteurs boisés ou en prairies de longue durée** (total : 26 ha), représentent un peu moins de 10 % de la zone étudiée.

Ces secteurs sont principalement regroupés en **amont du captage**, à l'intérieur du périmètre de protection rapprochée (*défini en 1985 pour le puits de captage : superficie*

<sup>8</sup> En 1982/83, la qualité de l'eau du puits de captage du Vau Reuzé était stabilisée autour de 50 mg/l de Chlorure.

<sup>9</sup> Quantité d'eau mise à la disposition des cultures.

21 ha : Voir tracé **Planche n° 12B**) où le SIAEP de la Région Nord Rennes, une fois ces terrains acquis (novembre 1990) a procédé au **boisement** (fin 1991) ou au maintien en prairies de longue durée exploitées par fauche avec pâturage extensif, sans fertilisation ni traitement.

L'**habitat** en place sous forme diffuse représente **55 habitations**, non raccordées à un réseau collectif d'eaux usées. Le diagnostic de l'assainissement individuel est en cours de réalisation.

L'**activité agricole** est représentée par une **vingtaine d'exploitants agricoles** (voir tableaux **Planche n° 8**), les **sièges où bâtiments agricoles** présents sur la zone d'étude sont au **nombre de 5** (exploitants n° 1, 6, 10, 11 et 17) et sont placés loin du captage (distance la plus courte : 700 m). Les bâtiments visités (exploitants n° 1, 6, 10 et 17) ne présentent pas de risques de pollution majeurs, les améliorations à apporter sont limitées :

- Exploitant n° 1 : création d'une fumière couverte.
- Exploitant n° 6 : couverture de fosse et fumière.
- Exploitant n° 10 : création d'une fumière couverte.

Les **orientations en place**, sont principalement la **production laitière** :

- **Seule** : Exploitants n° 6, 7, 9, 11, 18, 19 et 20.
- **Mixte, Bovins lait + viande** : Exploitants n° 2, 5 et 10.
- **Associée à un élevage de porcs** : Exploitant n° 8.
- **Associée à un élevage de volailles chair** : Exploitants n° 13.

La production de **bovins viande** concerne 3 exploitants : n° 1, 4 et 17. Une exploitation produit **exclusivement des dindes de chair** : exploitant n° 12 et deux autres produisent des **porcs** : exploitants n° 3 et 15 (naisseur-engraisseur).

Deux exploitants n'ont **pas d'élevage** (exploitants n° 14 et 16).

Les exploitants soumis au **PMPOA**, sont au nombre de 5 pour le **premier programme** (Exploitants n° 3, 7, 8, 13 et 14) et 8 pour le **second programme** en cours (Exploitants n° 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10 et 18).

Les **exploitants les plus âgés** (âge > 55 ans) correspondent aux situations suivantes :

- Exploitant n° 20 : arrêt en septembre 2004 (avec repreneur).
- Exploitant n° 18 ; arrêt en 2006 (repreneur l'exploitant n° 4).
- Exploitant n° 16 (sans élevage) souhaite conserver ses terres.
- Exploitants n° 9, 10 et 11 : inconnue.

L'**exploitant n° 7**, doit déplacer son siège et envisage sa reconstruction à proximité de son habitation (Le Chemin Giraud).

Les **exploitants n° 6** (production laitière) et **n° 8** (production laitière et porcs PS+E), comptent augmenter leur SAU et leur production.

Les **Bilans de fertilisation** des exploitations (Bilans CORPEN) effectués (voir tableau **Planche n° 9**) indiquent une **excellente maîtrise des pratiques de fertilisation raisonnée**. Une fois les *échanges de déjections animales ou produits*

équivalents effectués, les bilans totaux effectués ( $N_{\text{organique}} + N_{\text{minéral}} - N_{\text{exporté}}$ ) sont équilibrés ou déficitaires<sup>10</sup>.

Ces bonnes pratiques sont le fait de contrats de suivi souscrits volontairement par la majorité des exploitants auprès de conseillers divers : Bureau de conseil Qualitechs 2000, coopératives,<sup>11</sup>...

L'élaboration d'un **plan de fumure prévisionnel** est réalisée chez **6 exploitants** et la tenue d'un **cahier de fertilisation** est faite chez **7 exploitants**.

Les **Plans d'épandage** (voir tableau **Planche n° 10**) concernent **14 exploitants** (exploitants n° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15 et 19), certains des produits épandus (*fientes de volailles, boues STEP ?*) nécessitent du fait de leur richesse relative en éléments fertilisant, de disposer, pour l'épandage aux doses agronomiques prescrites, de *matériels d'épandage spécifiques*.

Vis-à-vis des **pratiques susceptibles de pouvoir évoluer encore favorablement**, les **parcelles signalées comme sol nu durant cet hiver**<sup>12</sup> représentent 15 % de la SAU totale (soit 35 ha).

Les **rotations incluant des prairies** sont peu représentées (25 % de la SAU).

Le **drainage agricole** concerne peu de parcelles et l'**irrigation** n'est pas pratiquée.

Les pratiques d'**affouragement** et d'**abreuvement au champ** concernent essentiellement les producteurs de bovins viande (exploitants n° 1, 4 et 17).

Les **produits phytosanitaires** utilisés sur les cultures ont fait l'objet d'un recensement des matières actives produites (voir tableau **Planche n° 11**). Certaines **pratiques à risques** doivent être évitées :

- Déversement sans précaution de l'eau de rinçage du pulvérisateur (2 exploitants).
- Remplissage du pulvérisateur avec l'eau du puits à proximité de celui-ci (2 exploitants).
- Pas d'aménagements spécifiques pour éviter la fuite de produits au moment du remplissage du pulvérisateur.

### **C) Proposition de délimitation des Périmètres de protection (Planches n° 12A, 12B) :**

**-C1- Protection immédiate** (*superficie environ 1200 m<sup>2</sup>*), ce périmètre correspond au *périmètre clos actuel*, il englobe les 2 ouvrages de captage ainsi que la station de traitement. Ce périmètre est clos et entouré de fossés bétonnés (*Limites Sud, Est et Nord*).

**-C2- Protection rapprochée** (*superficie environ 127 ha*), ce périmètre comprend un **Secteur sensible** (*superficie environ 37 ha*) et un **Secteur complémentaire** (*superficie environ 90 ha*).

<sup>10</sup> Ces bilans effectués pour la campagne 2003, n'incluent pas pour cette année, la prise de boues de station d'épuration (SIARN) Exploitant n° 1 ou de fientes de volailles, Exploitant n° 2. Echanges non pratiqués cette année.

<sup>11</sup> Cette évolution tout à fait conforme au désir de reconquête de la qualité de l'eau est vraisemblablement récente (*date à préciser*).

<sup>12</sup> Facteur de risque de lessivage des nitrates.

Ce périmètre prend en compte la zone d'influence du forage (*extension sur le versant Nord du ruisseau de Quincampoix*) et renforce la protection existante pour le puits de captage (*Prise en compte du secteur de butte situé au Sud*).

Le **Secteur sensible** ne contient ni habitations ni bâtiments agricoles.

Les parcelles situées au Nord du *ruisseau de Quincampoix* sont fortement pentées.

Les parcelles situées aux coins Sud-Ouest et Sud-Est (*exploitant n° 4*) sont localement marquées par des sols peu épais (*sensibilité au lessivage des nitrates*).

Le **chemin d'accès au captage** est équipé d'une **barrière** cadénassée, placée sur le tracé de la limite.

Le **Secteur complémentaire** ne contient pas de bâtiments agricoles. Les habitations dispersées représentent moins d'une trentaine de maisons.

**-C3- Protection éloignée** (*superficie 150 ha*), ce périmètre correspond à la zone d'étude préliminaire.

## **D) Exercice des activités à l'intérieur des Périmètres de protection :**

(*Voir aussi tableau Planche n° 13*).

L'objet de ces périmètres, prend aussi en compte le désir spécifique de la collectivité de **reconquérir la qualité de l'eau du puits du Vau Reuzé** vis-à-vis du **paramètre Nitrate**, cette volonté qui rejoint celles des enjeux nationaux et européens a débuté dans le passé par *l'acquisition par le Syndicat de la Région Nord de Rennes d'une large partie du Périmètre de Protection rapprochée défini en 1983*.

Ce challenge doit être compris comme un effort de tous, dénué de toute valeur négative de jugement vis-à-vis des pratiques agricoles en place, le passage sous la « *barre des 50 mg/l de nitrates* » supposant du fait du **contexte climatique local** une **limitation (théorique) des fuites azotées inférieures à 10-15 unités d'azote/ha** par année, soit une **maîtrise exceptionnelle de ce facteur**.

Les **biais d'améliorations possibles** soulignés par l'étude Géoarmor, vis-à-vis de la limitation des **risques de fuite d'azote**, porte du fait de l'**absence de bâtiments proches** (*facteur tout à fait favorable vis-à-vis de la situation constatée en 1983*) essentiellement sur la **conduite des parcelles** :

- **Suppression impérative des sols laissés nus en hiver**, le pourcentage de 15 % de la SAU constaté à l'échelle de la zone d'étude, cet hiver doit être progressivement « réduit à zéro »<sup>13</sup>.

- La **conduite des pâtures**<sup>14</sup> (*nombre de jours de pâturage,...*) est génératrice de fuites d'azote non maîtrisables, du fait de l'émission des pissats par les animaux. A titre exceptionnel vis-à-vis de la réglementation habituelle des périmètre de protection du département de l'Ille et Vilaine, nous proposons une **interdiction totale du pâturage à l'intérieur des limites du Secteur sensible du Périmètre de Protection rapprochée**. Ailleurs il conviendra de mettre en place de façon

<sup>13</sup> En fait 2 à 5 % des surfaces en rotation, compte tenu des aléas climatiques.

<sup>14</sup> La part des prairies cultivées (*pour certaines d'entre elles pâturées*), constatée à l'échelle de la zone d'étude est relativement faible (21 % de la surface en rotation).

consensuelle avec les exploitants concernés, une *gestion adaptée du pâturage* (en particulier exploitations n° 1 et 4) <sup>15</sup>.

- Les **céréales et maïs** (52 % de la surface en rotation à l'échelle de la zone d'étude) dont il convient de bien suivre l'influence du retournement des prairies présentes sur les rotations pratiquées par certains exploitants (Exploitants n° 1, 2, 4, 6, 10 et 16), peuvent être accompagnées au-delà des *conseils individuels de fertilisation* actuellement pratiqués, de **campagnes de mesure des reliquats azotés avant et en sortie d'hiver**.

- Les **Plans d'épandage** en place (*Situation 2003-2004 : En propre pour les exploitants n° 3, 7, 8, 12, 13, et 15. En réception de Plans d'épandage de tiers : Exploitants n° 1, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 14, 15 et 19*) doivent être au besoin **réévalués sur le moyen terme (3 à 5 années)**. La réglementation que nous proposons **interdisant tout nouvel apport de fientes, fumiers de volaille et effluents épandus d'origine extérieure au milieu agricole (cas des boues STEP)**.

#### **-D1- Protection immédiate :**

Ce périmètre a pour but d'interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages.

La maîtrise des eaux ruisselantes, peut être au besoin renforcée, avec des moyens appropriés à l'intérieur de la *zone boisée amont, propriété du Syndicat de la Région Nord de Rennes*.

A l'intérieur de ce périmètre, **toutes les activités** autres que celles liées à l'entretien, l'exploitation et la sécurité des ouvrages de captage, de suivi de la nappe et de traitement de l'eau, au profit du **Syndicat de la Région Nord de Rennes** sont **interdites**.

Aucune utilisation de **produits phytosanitaires** n'y est possible, l'entretien du terrain se fera par des moyens exclusivement mécaniques, l'herbe fauchée est totalement récoltée et exportée hors du périmètre. Les **stockages de produits** autres que ceux nécessaires pour l'exploitation du captage sont interdits.

Les terrains inclus sont régulièrement entretenus et doivent être maintenus en état de propreté, permettant l'accès, la visite et l'entretien aisé des ouvrages de captage (*et de traitement*) ainsi que du réseau A.E.P.

Un **cahier de visites et d'entretien** est tenu à jour par l'exploitant et mis à disposition des autorités sanitaires.

Les terrains correspondant au Périmètre de protection immédiate sont **propriété du Syndicat de la Région Nord de Rennes**.

#### **-D2- Protection rapprochée :**

Sur le principe la mise en place d'activités ou aménagements nouveaux constituant un **risque de pollution supplémentaire du captage** est interdite.

Dans le cadre des **activités et aménagements existants** et de leur **extension possible**, les risques de pollution du captage feront, au besoin, l'objet d'une évaluation

<sup>15</sup> Un protocole particulier (choix des espèces végétales, fertilisation, conduite de la pâture, fauches associées,...) peut être établi après consultation des organismes agricoles compétents.

*particulière (études de leur impact - aménagements et actions adaptées) visant à renforcer la protection.*

■ **D21- Prescriptions applicables sur la totalité du Périmètre:**

**-D211- Activités INTERDITES :**

- (01) La création de **points d'eau superficielle (plans d'eau, mares ou étangs,...)**, à l'exception de ceux qui entreraient dans le cadre de la protection du captage (*exemple : bassins tampons, ...*).
- (02) La réalisation de **puits ou forages** sauf au bénéfice du **Syndicat de la Région Nord de Rennes** pour la production d'eau destinée à la consommation humaine ou pour la mise en place d'un réseau de surveillance ou de suivi (*piézomètres, ...*).

L'**ouverture d'excavations** et notamment la création de **carrières et mines** à ciel ouvert ou en galeries souterraines, à l'exception d'excavations susceptibles de contribuer à l'amélioration de la protection du captage (*par exemple : bassins de décantation, lagunage, ...*).

Le **comblement d'excavations**, de **puits** ou de **forages** sans précautions particulières <sup>16</sup>. Cette opération devra respecter les précautions techniques en vigueur (*utilisation de matériaux inertes*), elle fera l'objet d'une **demande d'autorisation auprès des services de l'état**.

- (03) La création de **drainage des terres agricoles** <sup>17</sup>.
- (04) L'épandage de **tous les effluents d'origine extérieure au milieu agricole** (*boues de station d'épuration, effluents des entreprises industrielles, ...*).

Les **épandages de déjection avicoles** (*fientes et fumiers de volailles*) sont **interdits** sauf pour les **épandages réglementaires existant à la date de l'Arrêté** et sous réserve de l'*utilisation de matériel d'épandage adapté* pour un dosage adapté aux besoins des cultures (*table d'épandage par exemple*).

- (05) L'épandage, de **déjections animales et effluents équivalents sur sols non régulièrement cultivés** et sur **préparation de cultures sans enfouissement immédiat**.

- (06) Les **dépôts d'ordures ménagères et autres produits fermentescibles**, immondiçes, détritiques, de déchets communément désignés « inertes », de produits radioactifs et de **tout produit et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux par infiltration ou ruissellement**.

Soit par exemple, dans le cas des **dépôts** suivant à caractère de longue durée (**>1 mois**) :

- Les dépôts **non aménagés** de **fumiers** et de **matières fermentescibles** destinées à la fertilisation des sols.
- Les **silos non aménagés** (*silos « taupinières » pour herbe et maïs*), destinés à la conservation, par voie humide, des aliments pour animaux.

<sup>16</sup> Pérennisation des piézomètres existant ? Les piézomètres seront rebouchés ou protégés selon les préconisations techniques en vigueur (*cimentation, capot métallique cadenassés*), Inventaire des ouvrages définitifs.

<sup>17</sup> A l'exception du drainage de zones de mouillères ponctuelles, éventuellement situées dans le Secteur complémentaire.

➤ Les dépôts **non aménagés de produits fertilisants et produits phytosanitaires.**

▪ (07) L'installation de **canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature.**

➤ Cette interdiction ne s'applique pas aux ouvrages de dimension individuelle, liées aux habitations existantes (*notion à définir au cas par cas*) ni aux canalisations et stockages susceptibles d'améliorer les conditions de protection et d'exploitation du captage (*exemple : mise aux normes des bâtiments d'élevage, réseaux d'assainissement, canalisations A.E.P.*).

➤ Dans le cas des **hydrocarbures liquides individuels**, nous préconisons la mise en place de **bacs de rétention ou cuves à double parois.**

➤ Dans le cas des **produits chimiques**, il convient de mettre en place des **aires de stockage étanches pour les produits solides et des cuvettes de rétention étanches sous les réservoirs de produits liquides.**

▪ (08) Les **sols nus** en hiver.

▪ (09) L'**aspersion des produits phytosanitaires par voie aéroportée.**

▪ (10) L'utilisation des **produits phytosanitaires** pour un usage autre que celui pour lequel il a été homologué. L'utilisation des produits autorisés s'effectuera selon les recommandations du CORPEP en vigueur.

▪ (11) L'utilisation de substances du **groupe 3 du CORPEP.**

L'utilisation des **produits phytosanitaires** pour les **usages non agricoles** dans le cas de l'entretien des **voies de communication, des accotements, des fossés, des parkings, des chemins,...** et à **proximité des ruisseaux.**

L'utilisation des **produits phytosanitaires pour l'entretien du sol des espaces boisés** est interdite. Le **traitement des arbres contre les maladies est autorisé** en prenant les mesures de précaution nécessaires à la protection de l'eau.

Dans le cas des **jardins de particuliers** une **action de sensibilisation** visant à l'**utilisation de spécialités à faible risque pour le captage** sera effectuée.

La **manipulation de produits phytosanitaires (remplissage ou vidange de cuves, réalisation de mélanges, nettoyage du matériel,...) en dehors des locaux ou aménagements prévus à cet effet.**

▪ (12) Le **déboisement** et la suppression des **friches, des parcelles boisées, des talus et des haies, l'exploitation du bois étant possible.** Les **zones boisées, talus et haies** devront être classées **en espace boisé à conserver** dans les documents d'urbanisme.

▪ (13) L'installation de **terrains de camping, d'aires de stationnement (caravanes et camping-cars)** et plus généralement d'**aires de loisirs.** A l'intérieur du **Secteur complémentaire** cette interdiction ne vise pas le **camping à la ferme** pourvu de dispositifs sanitaires réglementaires.

▪ (14) La création de **cimetière.**

▪ (15) La **création** de constructions autres que celles nécessaires à l'exploitation et au suivi de la ressource en eau. La **création de bâtiments et habitations**, et

de **toute nouvelle construction superficielle ou souterraine**, même provisoire, à l'exception :

- De ceux réalisés dans le but de **supprimer des sources de pollution**.
- De ceux entrant dans le cadre de l'**extension** ou la **rénovation** des activités en place <sup>18</sup>.

■ **D22- Prescriptions applicables au Secteur Sensible :**

**-D221- Activités INTERDITES :**

■ (16) L'épandage **d'effluents liquides** (*lisiers, purins, eaux vertes et blanches, jus d'ensilage, boues de stations d'épuration, effluents d'industries agro-alimentaires, matières stercoraires, eaux résiduaires des établissements renfermant des animaux, matières de vidanges, eaux résiduaires d'origine domestiques,...*).

Dans le cas des fumiers <sup>19</sup>, l'épandage tel quel est interdit, ces fumiers devant être **compostés avant épandage**.

- (17) Le **pâturage** des animaux.
- (18) L'**irrigation**.
- (19) Le **retournement des prairies âgées de moins de 5 ans**.
- (20) Tout **terrassment et remblaiement** à l'exception de ceux nécessaires à l'exploitation de la ressource en eau.
- (21) Toute **création ou modification de voies de circulation**.

**-D222- Activités REGLEMENTEES :**

- (22) En dehors des secteurs boisés, la **limite du Secteur sensible** est marquée par un **talus ou une haie**. En cas de besoin cette limite sera construite.
- (23) Les parcelles correspondant à **des secteurs boisés, de taillis et de prairies permanentes ou de longue durée** sont maintenues dans cet état, les autres parcelles sont **boisées** ou mises en **prairies de longue durée**.
- (24) La **fertilisation azotée totale (minérale + organique)** sera **inférieure à 100 UN/ha.an** sous forme minérale ou de compost de fumier (*toute autre forme de déjection d'origine animale étant interdite à l'épandage*) en 3 apports <sup>20</sup>.

■ **D23- Prescriptions applicables au Secteur complémentaire :**

**-D231- Activités INTERDITES :**

- (25) La **création de nouveau siège d'exploitation** est **interdite** <sup>21</sup>.

<sup>18</sup> Y compris les projets connus dans les plans d'urbanisme au moment de l'Arrêté.

<sup>19</sup> Exclusivement d'origine bovine en production laitière.

<sup>20</sup> La Convention avec les agriculteurs exploitant les *prairies propriété du S.I.A.E.P.* préconise, l'exploitation par fauche, avec pâturage extensif, sans fertilisation ni traitement.

<sup>21</sup> Le **déplacement envisagé du siège d'exploitation de l'exploitant n° 7**, fera l'objet d'un examen particulier, éventuellement dérogeant à cette interdiction qui concerne les cas postérieurs à l'Arrêté.

Les **extensions des établissements agricoles existant** et relevant du **régime des installations classées** pour la protection de l'environnement au titre des activités pratiquées devront faire l'objet d'une **procédure administrative d'autorisation**.

- (26) La création de tout élevage de type "Plein air".
- (27) L'épandage des déjections animales liquides sur les parcelles cultivées de pente moyenne supérieure à 5 % et sur les parcelles cultivées drainées.
- (28) Sur les parcelles drainées, L'utilisation des produits phytosanitaires du **groupe 2 du CORPEP**.

**-D232- Activités REGLEMENTEES :**

- (29) Les **habitations et bâtiments existants** au moment de l'Arrêté sont mis en conformité avec la réglementation applicable :

➤ Les **habitations ne bénéficiant pas d'un assainissement collectif** reçoivent un **dispositif d'assainissement individuel** (sous le contrôle de la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales) **conforme à la réglementation en vigueur**.

Les **puisards** de mêmes que les **rejets au fossé d'eaux non traitées** sont **impérativement supprimés**.

Les **habitations raccordables à un réseau collectif** et qui ne le seraient pas, sont **immédiatement branchées**.

➤ Les **bâtiments d'élevage et autres** ne doivent induire **ni rejet ni infiltration d'eaux souillées**, ils feront l'objet au besoin, après un **diagnostic spécifique**, des aménagements nécessaires.

- (30) Les **projets dans le cadre d'extension ou rénovation des activités en place** classées ou non sont accompagnés d'une **note préalable soumise au Préfet**, indiquant la destination du projet et les mesures prises pour éviter la contamination possible des **eaux ruisselantes et d'infiltration** (caractérisation, nature et volume des eaux usées ou déchets produits, modes de traitements envisagés, **plan d'épandage associé**..).

➤ Dans le cas des **bâtiments agricoles** (**changement d'affectation dans le cadre de siège existant**), cette note doit faire l'inventaire des aménagements prévus (**gouttières toitures, couverture aires bétonnées, stockage déjection - jus de silos, contrôle des eaux blanches et vertes, ...**).

➤ Dans le cas de **nouvelles habitations** (**Zonations prévues à cet effet avant la mise en place des Périmètres de protection**), Les **habitations ne bénéficiant pas d'un assainissement collectif** reçoivent un **dispositif d'assainissement individuel** (sous le contrôle de la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales) **conforme à la réglementation en vigueur**. Les habitations **raccordables à un réseau collectif**, sont **immédiatement branchées**.

- (31) La **fertilisation des cultures** et d'une manière plus générale les **pratiques culturales** (**travail du sol - implantation systématique de cultures dérobées, fertilisation, épandages, choix et utilisation des produits phytosanitaires en fonction de leur mobilité et persistance, réglage pulvérisateurs...**), sont adaptés

aux prescriptions édictées dans le **Code de bonnes pratiques agricoles** et compatibles avec les caractéristiques des sols et cultures en place.

Les **modalités de fertilisation** (*moyens de stockage des déjections, plans d'épandage, dates et doses d'épandage*) seront limitées conformément aux obligations fixées par les *arrêtés préfectoraux*, pris dans le cadre de l'application de la **Directive Nitrates** <sup>22</sup>. Les **actions de conseil individualisé** actuellement pratiqués, doivent être poursuivies.

Dans le cas de l'azote les **apports minéraux et organiques**, seront **fractionnés et plafonnés à une valeur maximale de 170 UN/ha.an.**

- (32) L'**abreuvement direct des animaux** sur les cours d'eau et les points d'émergence des sources.
- (33) L'**affouragement permanent et hivernal** des animaux en pâture.
- (34) Tout **terrassement et remblaiement** fera l'objet d'une **demande d'autorisation auprès des services de l'état.**
- (35) Toute création d'**irrigation ou pompage pour irrigation** fera l'objet d'une **demande d'autorisation auprès des services de l'état.**
- (36) Toute **création ou modification des voies de communication** seront **soumis à autorisation auprès des Services de l'état.**
- (37) Le **Pâturage** est autorisé toute l'année, sous réserve de la **non dégradation du couvert végétal.**

Les « **parcelles parking** » proches de bâtiments, points <sup>23</sup> d'affouragement en hiver ou d'abreuvement en été sont **strictement interdites.**

Des **moyens de conseil** doivent être mis en place pour préconiser une **gestion des pâtures** limitant les risques de lessivage des nitrates.

- (38) Une **bande enherbée de 15 mètres de large au minimum** sera créée sur chaque rive du **réseau hydrographique en place** (*extension à préciser sur le plan parcellaire contenant les limites des Périmètres de protection*).

Les **points d'abreuvement du cheptel**, leur **affouragement** ainsi que l'**usage des produits sanitaires** y sont interdits. Un **protocole fixant les règles d'utilisation et d'entretien de cette bande enherbée** sera défini.

#### **-D3- Protection éloignée :**

- Les **activités ou installations susceptibles de modifier sensiblement les écoulements d'eaux superficielles et souterraines, ainsi que leur qualité** sont soumis, vis à vis des dispositifs spécifiques éventuels à mettre en œuvre à l'**avis des Services de l'état.**

Vis à vis de la protection du **captage de Vau Reuzé** et pour éviter tout risque supplémentaire de pollution ponctuelle, des **réglementations particulières** pourront être proposées en ce qui concerne **les activités soumises à déclaration ou autorisation** au moment de leur *instruction administrative*.

<sup>22</sup> Voir, à cette date (*juin 2004*), le 2<sup>ème</sup> programme d'actions, concernant le département de l'Ille et Vilaine. Les communes (*Betton...*) concernées par l'extension des Périmètres de protection proposés ne sont pas incluses en Zones d'actions complémentaires.

<sup>23</sup> Dans la mesure où ces points d'affouragement ou d'abreuvement ne sont pas suffisamment déplacés.

Les **Conseils Individuels de fertilisation**, actuellement pratiqués, doivent être au besoin étendus et ceux concernant une gestion des pâtures limitant les risques de lessivage des nitrates, doivent y être développés. Les diverses réglementations agricoles complémentaires à la réglementation des Périmètres de protection (*Directives Nitrates, P.M.P.O.A.,...*) constituent un complément précieux.

▪ Les **habitations** construites à l'intérieur du Périmètre de protection éloignée seront prioritairement raccordées à un **système d'assainissement collectif**. En cas d'impossibilité ces habitations recevront un **dispositif d'assainissement individuel réglementaire**.

#### **-D4- Mise en place d'un suivi :**

La détermination des périmètres de protection, doit faire l'objet d'une bonne coordination des diverses procédures, induites par la réglementation proposée.

Dans le cas des activités agricoles, largement impliquées, il nous paraît important que l'application des prescriptions proposées fassent l'objet d'un soin tout particulier pour pouvoir garantir, sur le terrain leur bonne compréhension, ceci s'accompagnant de **conseils individualisés adaptés** prenant en compte l'évolution des *réglementations en vigueur* et des *références techniques utilisables*.

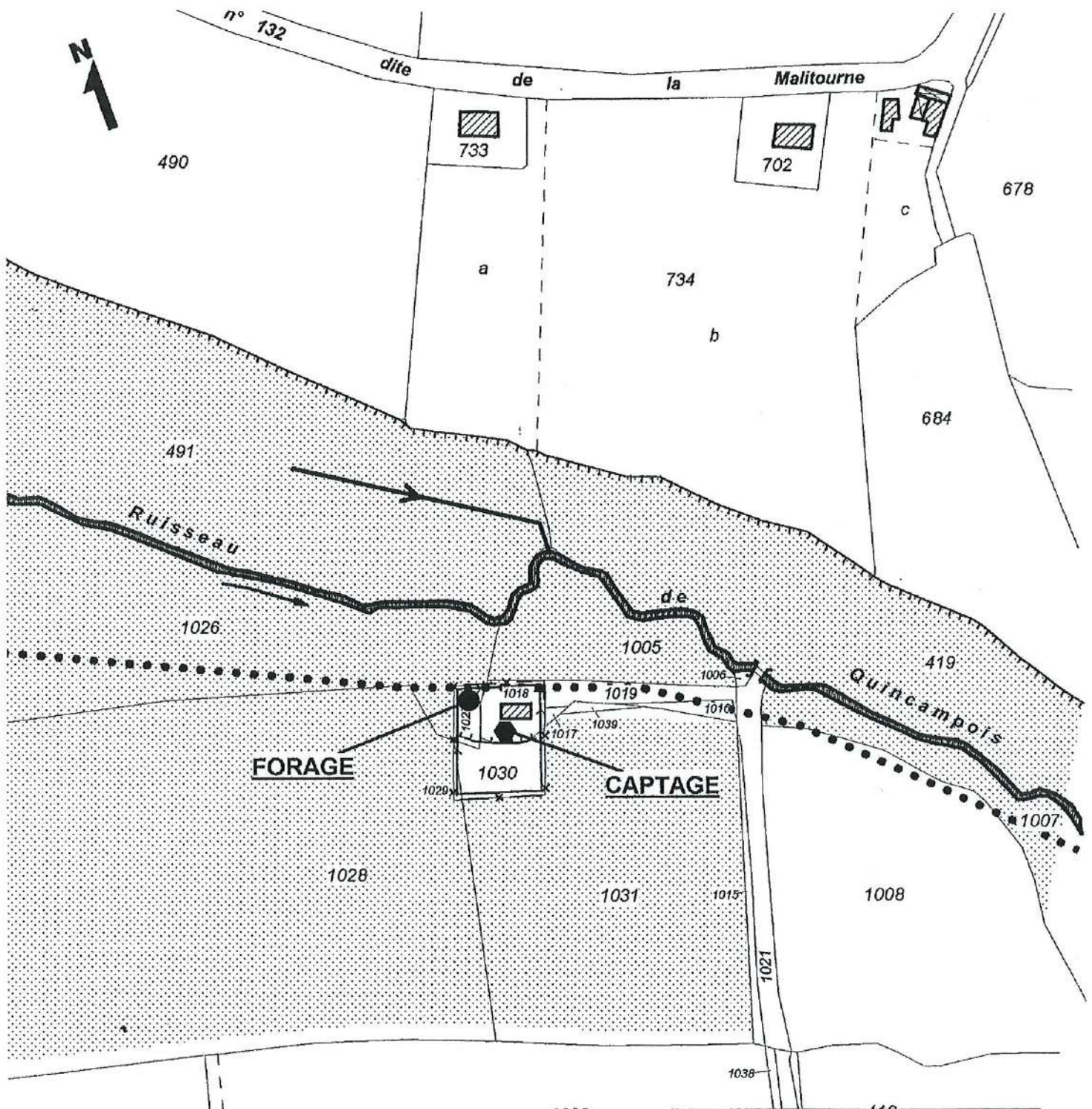
Pour ce faire il nous paraît nécessaire, qu'un suivi soit mis en place, ce suivi étant assorti d'**indicateurs spatialisés** (*utilisation d'outils SIG*) qui seront communiqués à l'hydrogéologue agréé, les résultats faisant aussi l'objet d'une communication adaptée, notamment, pour souligner les efforts entrepris.

Vis-à-vis des **résultats attendus** et dans la mesure où les paramètres dynamiques concernant la circulation des eaux en domaine souterrain (*altérite, roche en profondeur fracturée*) font partie aujourd'hui de thématiques de recherche récentes pour notre région (*Centre Armoricaïn de Recherche en Environnement, par exemple*), il nous paraît judicieux de pouvoir utiliser comme « *opportunité de départ d'investigations* », l'important réseau de points d'observation (*piézomètres, puits,...* voir **Planche n° 14**), mis en place par le SIAEP, pour envisager à terme l'évaluation de l'« *age de l'eau captée* », cette donnée permettant de connaître le **temps de réponse aux pratiques de reconquête de la qualité de l'eau** souhaitée par la collectivité en complément des réglementations associées aux périmètres de protection.








**Yves QUETE**  
*Hydrogéologue agréé en matière d'eau et  
d'hygiène publique*  
**Rennes le 21 Juin 2004.**

### Planche n° 1 : Localisation du captage

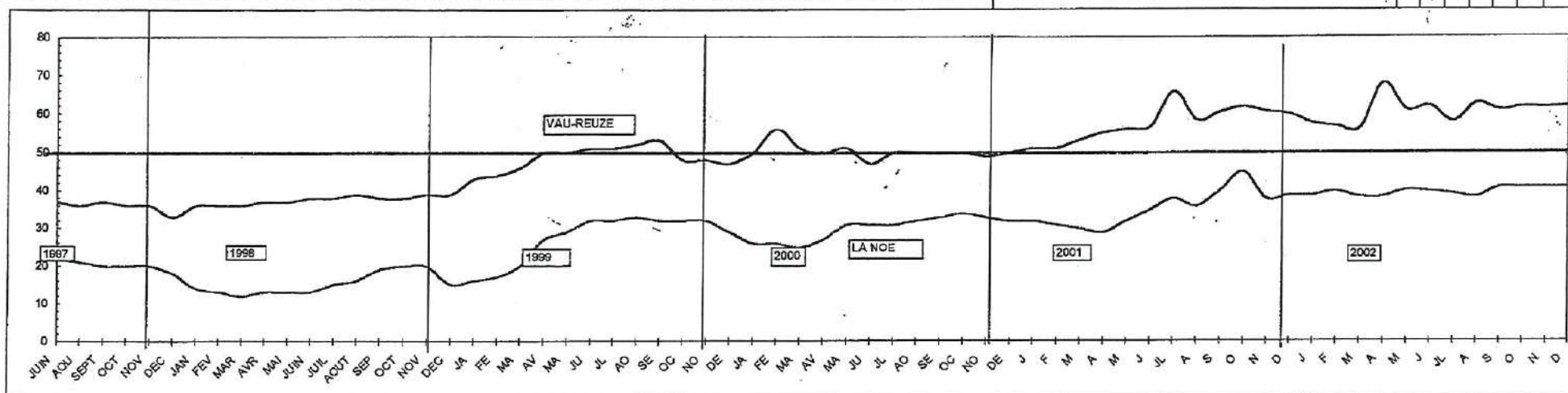


**S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes**  
**Forage du VAU REUZE - Commune de BETTON (35)**

**LOCALISATION**  
sur plan parcellaire au 1/ 2000

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
|  | <b>Périmètre immédiat clôturé</b> |
|  | <b>Ressaut</b>                    |
|  | <b>Ruisseau</b>                   |
|  | <b>Limite du bas-fond</b>         |
|  | <b>Zone boisée</b>                |

1997												1998												1999												2000												2001												2002											
	JUN	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FÉV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FÉ	NA	AV	MA	JJI	JL	AO	SE	OC	NO	DE	JA	FE	MA	AV	MA	JJI	JL	AO	SE	OC	NO	DE	J	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D				
VREL	37	35	37	36	36	33	36	36	36	37	37	38	38	35	38	38	38	36	43	44	45	50	50	51	51	52	53	48	48	47	50	56	51	50	51	47	50	50	50	49	50	51	51	53	55	58	56,8	55,8	55,2	50,3	51,8	51	58,8	57,5	57	56,2	58	51	62	58	62,7	61	61,6	61,6	62						
NOE	22	21	20	20	20	18	14	13	12	13	13	13	15	16	19	20	20	15	16	17	20	27	28	32	32	33	32	32	29	26	26	25	27	31	31	31	32	33	34	33	32	32	31	30	29	32	35	38	38	40	45	36	39	40	40	38,5	38,5	40,3	40	39,3	38,5	41	41	41	41						



Arrêt de la production		2000				2001				2002			
VAU-REUZE		jan	8	jul	3	jan	31	jul	31	jan	31	jul	31
1999 : 91 jours	ferv	14	août	12	ferv	28	août	31	ferv	28	août	31	
	mars	30	sept	17	mars	31	sept	30	mars	31	sept	30	
	avril	0	oct	9	avril	30	oct	31	avril	30	oct	31	
	mai	21	nov	29	mai	31	nov	30	mai	31	nov	30	
	juin	14	déc	12	juin	30	déc	31	juin	30	déc	31	
TOTAL ARRÊT		167				365				365			

# Planche n° 3 : Coupe du Forage

Entreprise de forage : EUROFORAGE (53)

Suivi des travaux : GÉOARMOR (35)

Réalisation des travaux : Octobre 2000

Technique de foration : Marteau fond de trou

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes

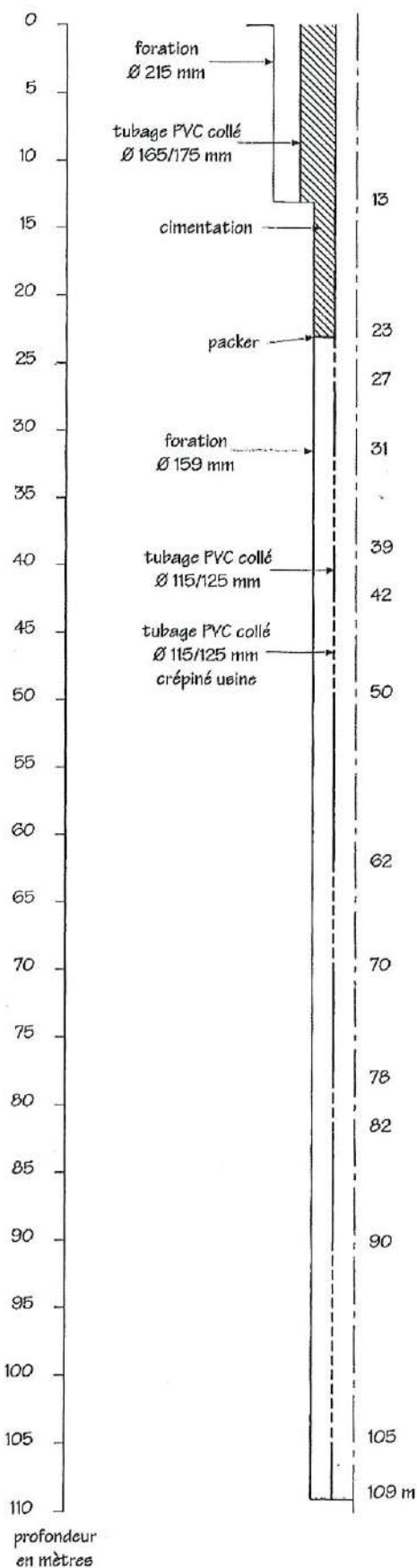
Captage du Yau Reuzé

Commune de Betton - 35

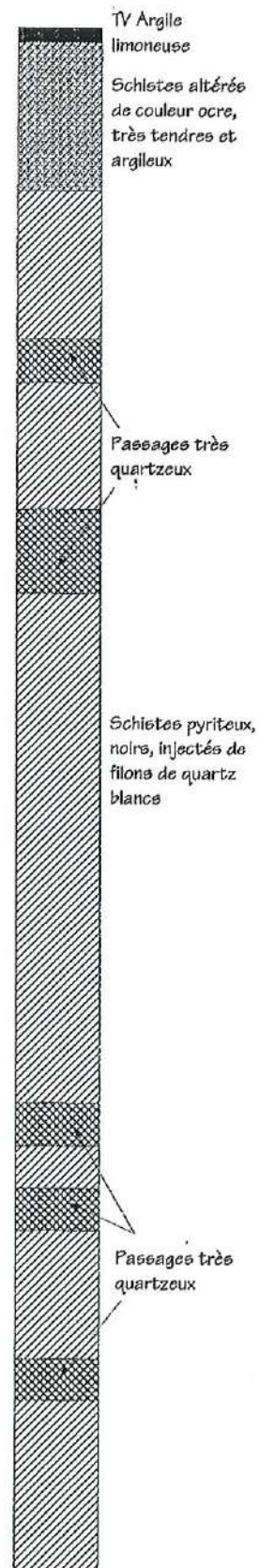
FORAGE DE RECONNAISSANCE

F1 (109 m)

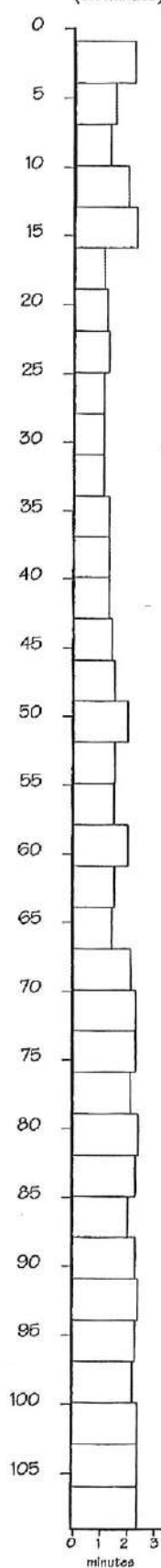
Coupe technique



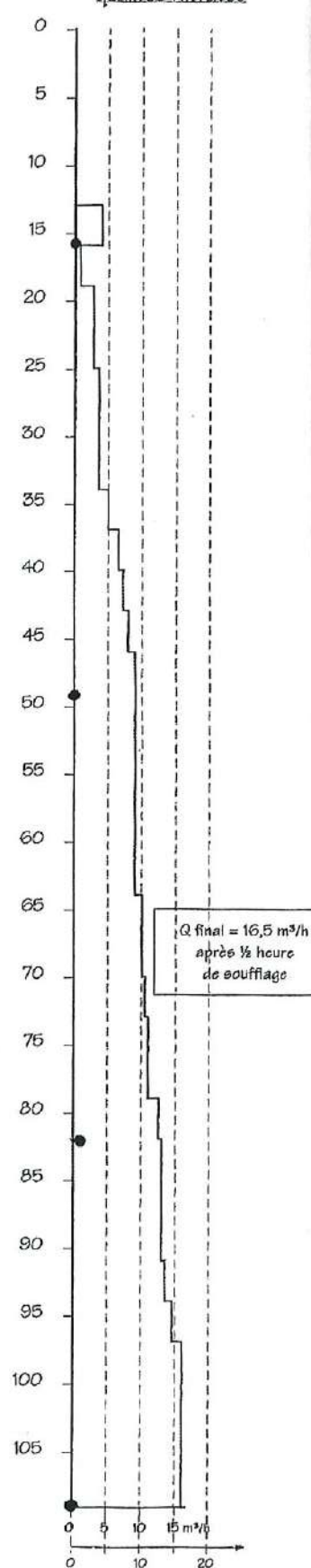
Coupe géologique



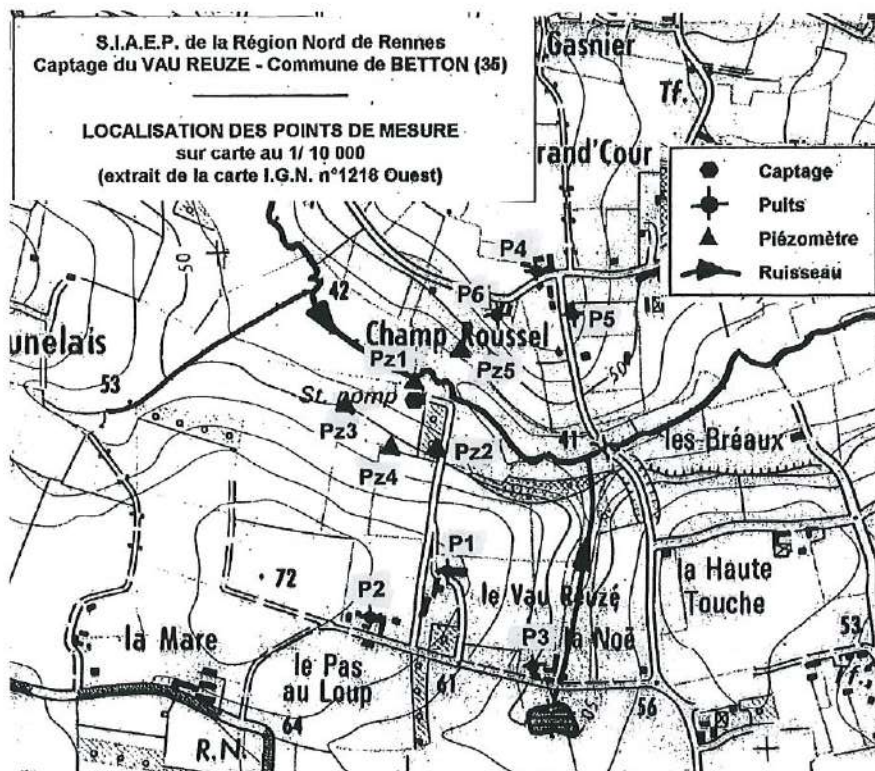
Temps de foration (en minute)



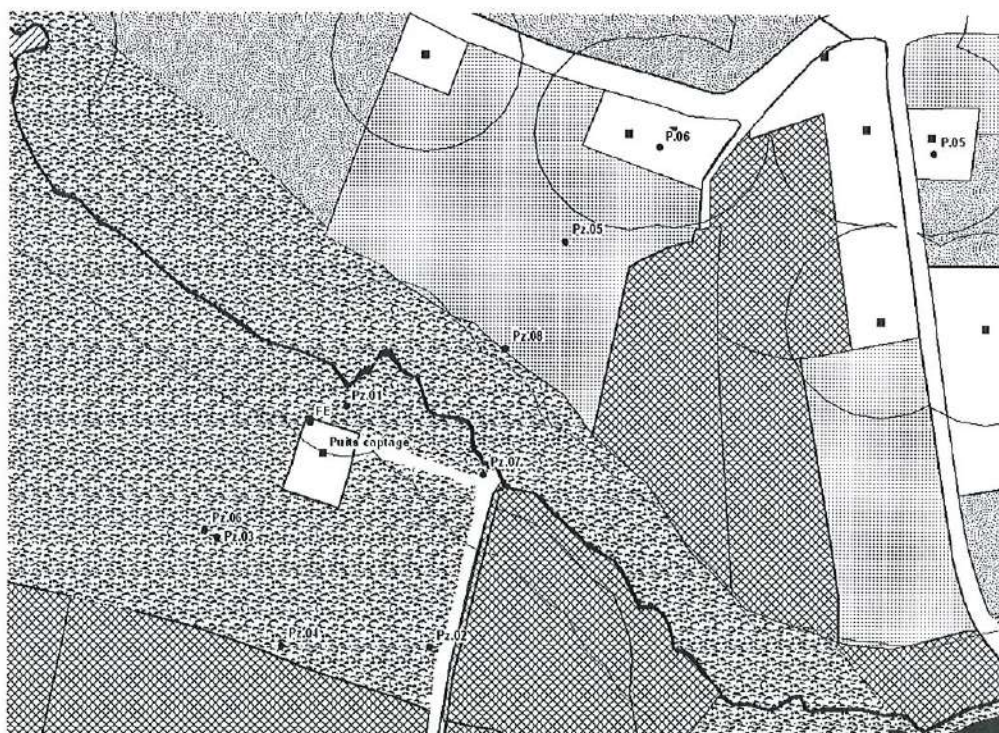
Arrivées d'eau et qualités Nitrates



## Planche n° 4 : Localisation et caractéristiques des ouvrages

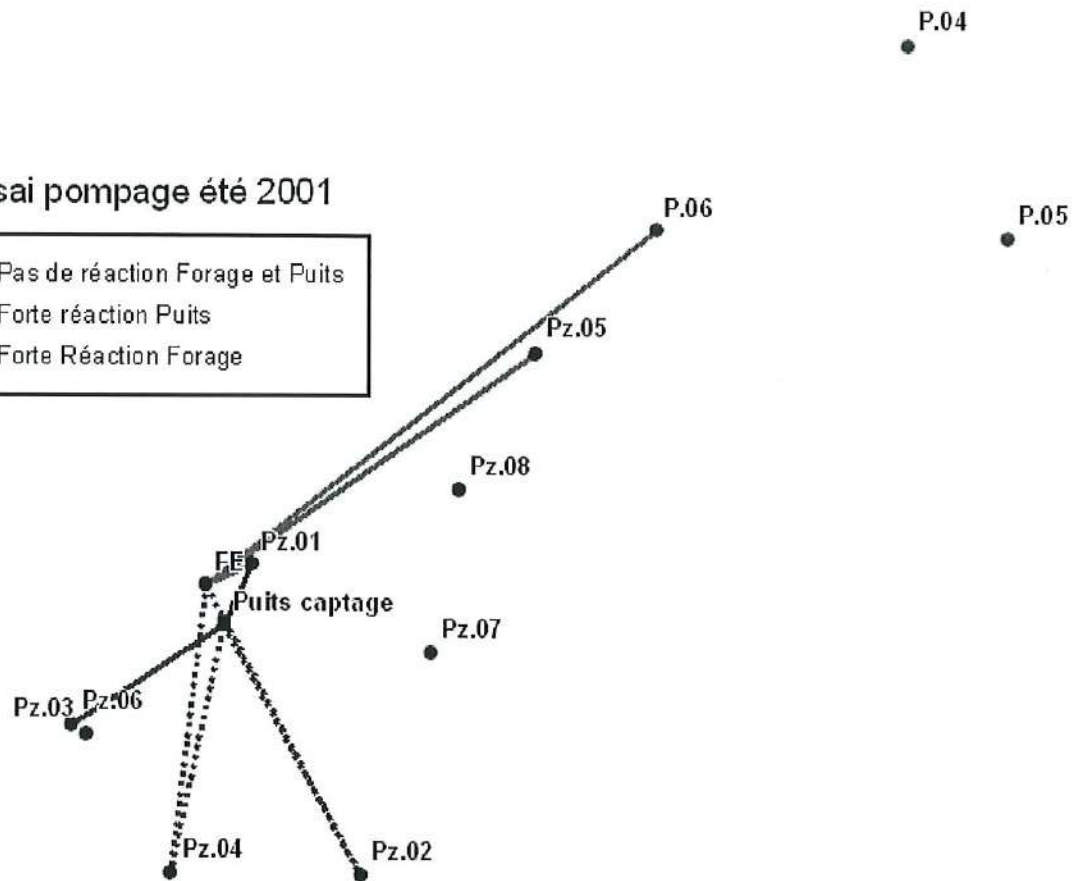
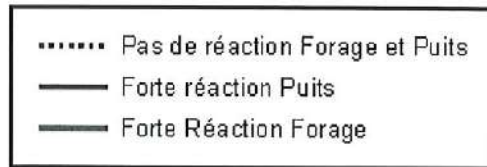


Ouvrage	Date réalisation	Distance au forage m	Profondeur m	Qi final m <sup>3</sup> /h	Cote 1ère arr. eau m	Epaisseur altérite m	Cimentation tête m	Pyrite	NO3 fo-ration mg/l	Chlorures mg/l
F1	10/00	0	109	16.5	13	11	23		0	
Pz1		31	7		4	>7	3	oui		
Pz2		135	13		5	9	5			
Pz3	10/00	122	13		10	11.5	5			
Pz4	10/00	112	16		13	13.5	7.5			
Pz5		130	10		7	6	2			
Pz6		123	85	26	13	14	15	oui	0	142
Pz7		97	85	5.2	4	4.5	18	oui	25/15m 0	331
Pz8	12/02	110	85	8	6	7	15	oui	0	27
				max	13.0	14.0				
				min	4.0	4.5				
				moy	8.3	9.6				

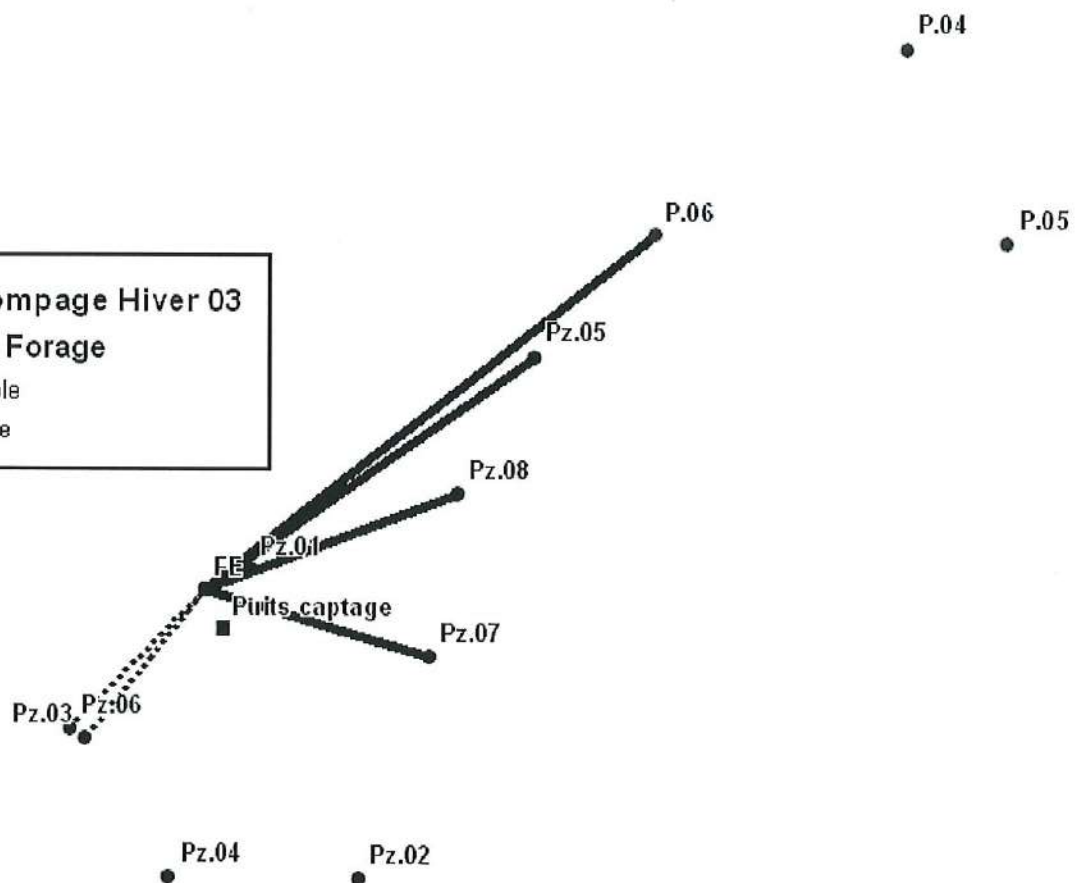
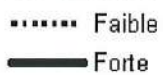


# Planche n° 5 : Essai de Pompage : été 01 hiver 03

## Essai pompage été 2001



## Essai pompage Hiver 03 Réaction Forage

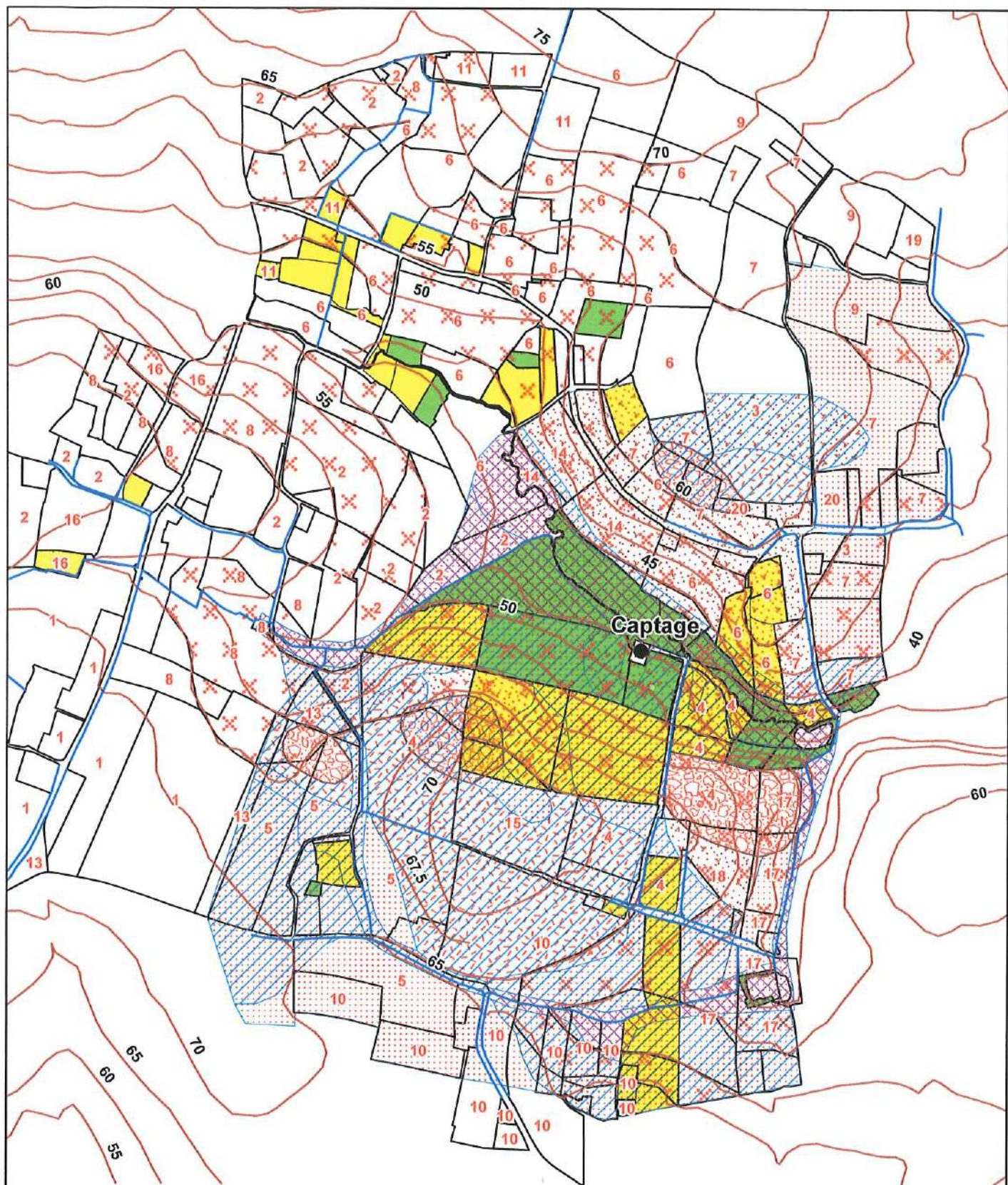




# Légende Planche n° 6 : Occupation des sols.

- |  |                       |  |
|--|-----------------------|--|
| <span style="color: red;">■</span> Maisons | Prairie cultivée      | <span style="color: blue;">—</span> Ruisseau total |
| sieges                                     | Prairie naturelle     |  |
| Drainage agricole                          | Jachere phacelie      |  |
| <span style="color: blue;">—</span> talus  | Jachere prairie       |  |
| <span style="color: black;">—</span> haies | Verger                |  |
| Elevage                                    | Friche                |  |
| Habitat                                    | Bois                  |  |
| Legumes                                    | Mare                  |  |
| Mais                                       | Ruisseau              |  |
| Cereales                                   | Captage Per. immédiat |  |

1:12 000



### Légende

- |                          |                       |                |
|--------------------------|-----------------------|----------------|
| Pentes > 5 %             | Sols RU 85 mm         | Sols RU 130 mm |
| Sols Hydromorphie Nulle  | Sols RU 100 mm        | Sols RU 200 mm |
| Sols Hydromorphie Faible |                       |                |
| Sols Hydromorphie Forte  | Prairies longue durée |                |
|                          | bois                  |                |
|                          | Courbes de niveaux    |                |
|                          | Ruisseau total        |                |

1:10 000

### Planche n° 7 : Milieu Physique

# Planche n° 8 : Exploitants agricoles

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes  
Puits et forage du Vau Reuzé - Commune de Betton  
TABLEAU RÉCAPITULATIF DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

EXPLOITANTS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Type d'exploitation	Individuelle	Individuelle	Individuelle	Individuelle	Individuelle	Individuelle	SCEA	EARL	Co-exploitation	Individuelle
AGE	45 ans	26 ans	44 ans	41 ans	52 ans	32 ans	39 ans	46 et 48 ans	56 et 55 ans	56 ans
S.A.U. de l'exploitation (ha)	34	61,23	32	28,6	42	54	82,16	57,08	38,9	44,75
S.A.U./zone d'étude (ha)	23,3	22,4	7,3	12,7	12,6	39,5	15,8	15,8	9,3	17,4
% S.A.U. de l'exploitation	68,5	36,6	22,8	44,6	30,0	73,2	19,2	27,7	23,9	38,9
% S.A.U. de la zone d'étude	10,1	9,7	3,2	5,5	5,5	17,1	6,8	6,8	4,0	7,5
% surface totale de la zone d'étude	8,4	8,1	2,8	4,6	4,6	14,3	5,7	5,7	3,4	6,3
<b>CULTURES</b>										
<i>En rotation</i>										
Céréales (Blé = B - Triticale = T)	B = 6	B = 18 - T = 6,7	B = 12	B = 6	B = 13	B = 13	B = 18	B = 19,4	B = 8	B = 15,5
Maïs fourrager (MF) - Maïs grain (MG)	MF = 4	MF = 16,6	MG = 18	MF = 6	MF = 14	MF = 17	MF = 32 ; MG = 3	MF = 15 ; MG = 5	MF = 14,5	MF = 13,5
Prairie cultivée	22	13,8		11,25	16	16	23	14	10,5	11,5
Gel - prairie		1,35	2,36			4	6	3,6	2,9	2,3
- phacélie		1,2								
<i>Hors rotation</i>										
Prairie naturelle	0,5	3,5		5,25		4			3	2
Verger + prairies	1,5									
<b>CHEPTEL orientation</b>										
Vaches laitières (VL)		30			25	40	65	35	33	22
Génisses 0 à 2 ans (L = lait ; V = viande)	V = 40	L = 29		V = 4	L = 35 ; V = 2	L = 40	L = 80	L = 39	L = 32	L = 30
Bovins viande 0 à 2 ans	20	32		18	5					22
Vaches allaitantes	40			21						
Porc-truie (T), Porc charcutier produit (PCP), PS = post-sevrage			T = 120 et suite (PCP = 2500/an)					PS = 1200/an PCP = 1600/an		
CESSION OU IMPORT D'effluents extérieurs + boues STEP	Import boues de STEP	Import fientes de volailles	cession de lisier de porcs		Import lisier de porcs	Import lisier de porcs		cession lisier de porcs		
<b>BILAN AZOTE SANS CESSION OU IMPORTATION DE DÉJECTIONS ANIMALES</b>										
ORGA-EXPORT	1A	-142	-115	175	-122	-128	-125	-123	-54	-132
(ORGA+MINÉ) - EXPORT	1B	13	-47	184	-68	-22	-87	-37	22	-70
<b>BILAN AZOTE TENANT COMPTE DES CESSIONS OU IMPORTATIONS DE DÉJECTIONS ANIMALES</b>										
ORGA-EXPORT	2A		-9		-113	-115		-76		
(ORGA+MINÉ) - EXPORT	2B		0		-8	-77		0		
PLAN D'ÉPANDAGE	STEP Betton	d'un tiers	oui	non	d'un tiers	d'un tiers	oui	oui	non	non
PARCELLES DRAINÉES	1 drain dans 1 parcelle	quelques drains ponctuels	non	non	non	quelques anciens drains en briques	non	quelques drains en bas de 2 parcelles	non	non
INTERCULTURES	non nécessaire	phacélie	moutarde	non	non	phacélie	moutarde	moutarde	moutarde ou phacélie	moutarde
DISTANCE ZONE D'ÉTUDE / SIÈGE D'EXPLOITATION	inclus	300 m	limite extérieure	500 m	2,5 km	inclus	4 km	1,5 à 2 km	800 m	inclus
ALIMENTATION EN EAU	fontaine uniquement	puits uniquement	forage uniquement	puits + réseau d'eau		source uniquement	ZE : puits pour habitation et pulvé			puits uniquement

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes - Puits et forage du Vau Reuzé - Etude agricole et d'environnement - GG/3236b/Juin 04

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes  
Puits et forage du Vau Reuzé - Commune de Betton  
TABLEAU DES EXPLOITATIONS  
Caractéristiques - P.M.P.O.A. - Situation réglementaire de l'élevage

N° Expl	S.A.U. totale de l'expl. (ha)	S.A.U. sur la zone d'étude (ha)	Part de la S.A.U. dans la zone d'étude %	Caractéristiques sommaires		Azote organique de l'exploitation		Azote organique après échanges		P.M.P.O.A.				Situation réglementaire de l'élevage : Installations classées (IC) Régime + date AP
				Orientation	Cheptel	total kg	rapport kg/ha/170	total kg	rapport kg/ha/170	1er	2è	DEXEL	Travaux	
1	34	23,3	69	bovins viande	40 VA et suite	4520	0,8				x	non		non classée
2	61,23	22,4	37	lait + taureillons	30 VL et suite - 32 TAU	4490	0,43				x	prévu	fosse à faire	non classée
3	32	7,3	23	porcs NE	120 truies et suite	9880	1,8	3995	0,7	x		oui	fumière à faire	autorisation - AP mai 1993
4	28,6	12,7	45	bovins viande	21 VA et suite	2025	0,4				x	non		non classée
5	42	12,6	30	lait (+bovins viande)	25 VL et suite + 7 bovins viande	3978	0,6	4572	0,6		x	non		non classée
6	54	39,5	73	lait	40 VL et suite	4740	0,5	5280	0,6		x	non	faits	non classée
7	82,16	15,8	19	lait	65 VL et suite	8205	0,6			x		oui	faits	I.C. - déclaration
8	57,08	15,8	28	lait + porcs (PS + E)	35 VL et suite + 1600 PCP / an	10059	1	8817	0,9	x		oui	faits	I.C. - autorisation AP 03/02/2003
9	38,9	9,3	24	lait	33 VL et suite	3877	0,6				x	non		non classée
10	44,75	17,4	39	lait + bovins viande	22 VL et suite + 22 TAU	3535	0,5				x	prévu		non classée
11	17,5	3	17	lait	15 VL et suite							non		non classée
12	22,6	4,5	20	dindes de chair	poulailler 768 m²							non		I.C. - déclaration
13	94	3	3	bovins viande	70 TAU + veaux 104 pl					x		oui	faits	I.C. - autorisation AP 10/10/1994 mis à jour en décembre 2002
				+ volailles chair	+ poulailler 2300 m²									
14	34	4	12	cultures (céréales, maïs)										
15	85	3,1	4	porcs NE	120 truies et suite					x		oui	faits en partie	I.C. - déclaration
16	9	3,4	38	cultures (céréales, maïs)										
17	50	7,5	15	négociant boeufs	40 à 120 boeufs suivant saison									
18	13,1	2,2	17	lait	21 VL et suite						x	non	fosse à agrandir	non classée
19	80	0,6	1	lait	40 VL et suite							non		non classée
20	29	0,9	3	lait										

VA = vaches allaitantes - VL = vaches laitières - TAU = taureillons - NE = naisseur - engraisseur - PS = post sevrage - E = engraissement

**S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes**  
**Puits et forage du Vau Reuzé - Commune de Betton**

-----  
**BILAN DE L'AZOTE DES EXPLOITATIONS**  
**Bilans CORPEN 2003-2004**

Expl N°	S.A.U. de l'expl. en ha	N organique disponible sur l'expl.		N organique importé (+)* ou exporté (-)		N organique total		N minéral utilisé		N exporté par les cultures		N organ./N exporté %	Bilan Azote sans échange de déjections animales		Bilan Azote avec cession ou importation de déjections animales		Observations
		kg N	kg N/ha S.A.U.	kg N	kg N/ha S.A.U.	kg N	kg N/ha S.A.U.	kg N	kg N/ha S.A.U.	kg N	kg N/ha S.A.U.		N orga - N exporté 1A kg/ha	N (orga+miné) - N exporté 1B kg/ha	N orga - N exporté 2A kg/ha	N (orga+miné) - N exporté 2B kg/ha	
1	34,00	4520	133	0	0	4520	133	5250	154	9339	275	48	-142	13	-142	13	bilan 2003 sans boues
2	61,23	4490	73	0	0	4490	73	4163	68	11503	188	39	-115	-47	-115	-47	bilan 2003 sans fumier volailles
3	32,00	9880	309	-5885	-184	3995	125	308	10	4289	134	93	-175	-184	-9	0	
4	28,50	2025	71	0	0	2025	71	1528	54	5489	193	37	-122	-68	-122	-68	
5	42,00	3978	95	594	14	4572	109	4423	105	9334	222	49	-128	-12	-113	-8	
6	54,00	4740	88	540	10	5280	98	2048	38	11494	213	46	-125	-87	-115	-77	
7	82,16	8205	100	0	0	8205	100	7082	86	18295	223	45	-123	-37	-123	-37	
8	57,08	10059	176	-1242	-22	8817	154	4344	76	13148	230	67	-54	22	-76	0	
9	38,90	3877	100	0	0	3877	100	2422	62	9004	231	43	-132	-70	-132	-70	
10	44,75	3535	79	0	0	3535	79	4391	98	8658	193	41	-114	-16	-114	-16	

\* : paille achetée comprise

N orga : N d'origine organique (fumier, lisier, boues STEP)

N miné : N des engrais minéraux

N exp : N exporté par les cultures

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes  
Puits et forage du Vau Reuzé - Commune de BETTON

-----  
TABLEAU RÉCAPITULATIF DES PLANS D'ÉPANDAGE

Exploitant disposant d'un plan d'épandage propre		Exploitant recevant des déjections dans le cadre d'un plan d'épandage de tiers
Épandage sur ses propres terres seulement	Cède aussi des déjections à des tiers	
n°7 (lisier VL)	n°3 (lisier porcs - cédé à n°14 HZ)	n°1 (boues STEP)
n°13 (lisier bovins + fumier bovins et volailles)	n°8 (lisier porcs - cédé à n°2, 6, 11)	n°2 (fumier dindes du n°12)
n°15 (fumier porcs - théoriquement cédé au n°4 mais pas en réalité)	n°12 (fumier dindes - cédé à n°2)	n°4 (fumier porcs du n°15 - n'en prend pas en réalité)
<i>HZ : hors zone d'étude</i> <i>VL : vaches laitières</i>		n°5 (lisier porcs - sur parcelles HZ)
		n°6 (lisier porcs du n°8)
		n°7 (boues STEP - n'en prend plus)
		n°11 (lisier porcs du n°8 - pris ponctuellement)
		n°14 (lisier porcs du n°3 - sur parcelles HZ)
		n°15 (lisier porcs)
		n°19 (boues STEP - sur parcelles HZ)

# Planche n° 11 : Produits phytosanitaires utilisés

S.I.A.E.P. de la Région Nord de Rennes  
Puits et forage du Vau Reuzé - Commune de BETTON

-----  
Produits phytosanitaires mis en oeuvre sur les cultures de la zone d'étude

ATA 2024

Spécialités commerciales	Type	Matières actives
ALLIÉ	H	métsulfuron - méthyle
ALLIÉ EXPRESS	H	carfentrazone - éthyle + métsulfuron - méthyle
AMISTAR	F	azoxystrobine
BANVEL 45	H	dicamba
BASAMAÏS	H	bentazone
BUGGY	H	glyphosate
CALLISTO	H	mésotrione
CURATER	I	carbofuran
CYCOCEL C5 BASF	R	chlorméquat chlorure + chlorure de choline
FIRST	H	diflufénicanil + ioxynil + bromoxynil
FONGIL FL	F	chlorothalonil
GARLON INO	H	triclopyr
GAUCHO	I	imidaclopride
GRAMOXONE PLUS	H	paraquat + diquat
GRATIL	H	amidosulfuron
ISBA	F	krésoxim - méthyl + époxiconazole
LIBERO	F	tébuconazole + carbendazime
MIKADO	H	sulcotrione
MILAGRO	H	nicosulfuron
OGAM	F	krésoxim - méthyl + époxiconazole
ONCOL 5	I	benfuracarbe
OPTIMO	F	pyraclostrobine + épixiconazole + krésoxim + méthyl
OPUS	F	époxiconazole
PIVOT	F	fluquin conazole + prochloraze
PROWL 400	H	pendiméthaline
QUARTZ GT	H	diflufénicanil + isoproturon
QUETZAL	H	diflufénicanil + isoproturon
ROUND UP ET ROUND UP BIOVERT AQUA	H	glyphosate
STARANE 200	H	fluroxypyr
TRIADE	F	tébuconazole
TROPOTONE	H	2,4 - MCPB
UNIX	F	cyprodinil
	H	alachlore
	H	bromoxynil
	I	carbofuran
	H	isoproturon

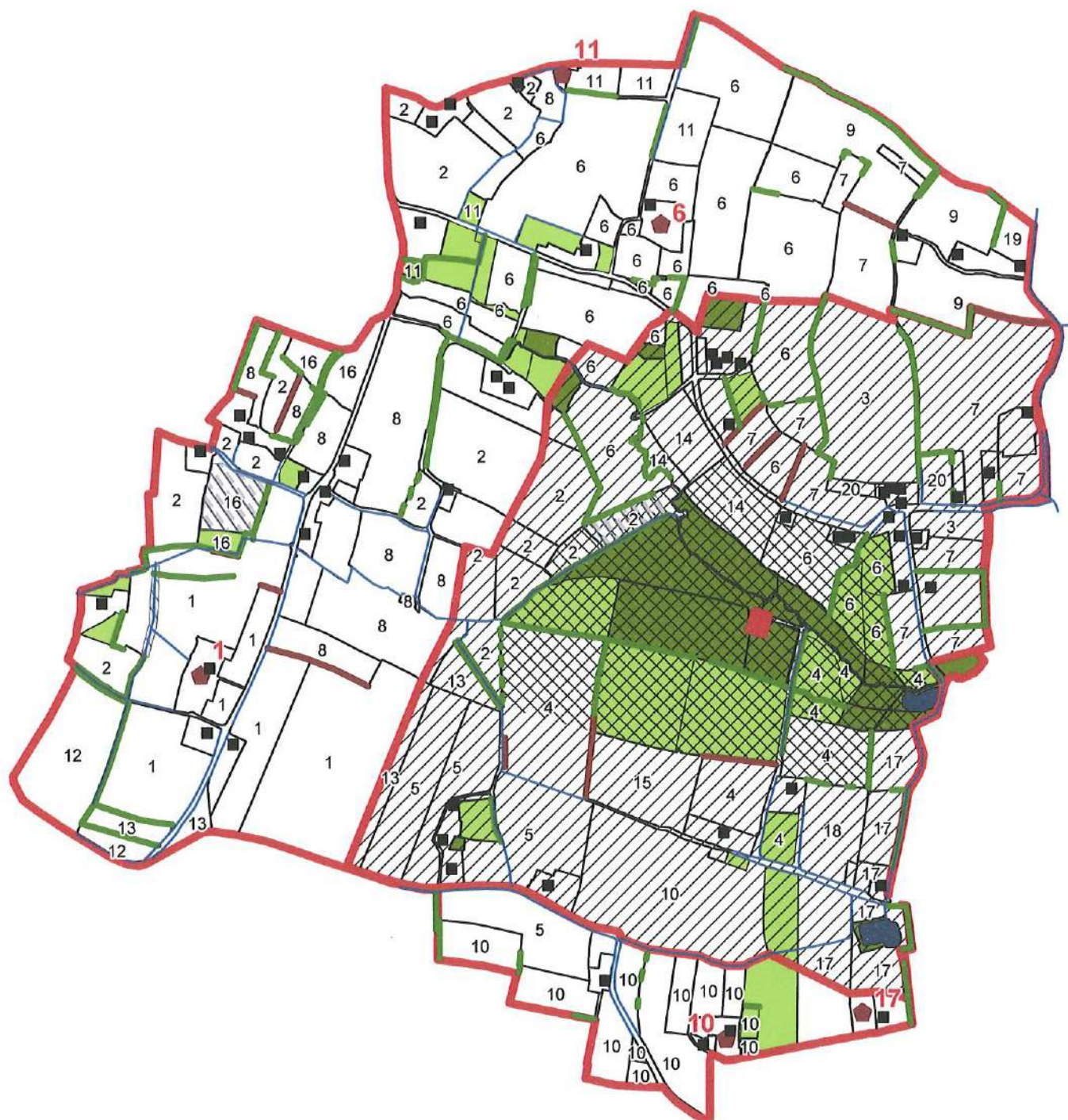
H = herbicide

F = fongicide

I = insecticide

R = raccourcisseur

## Planche n° 12 A : Proposition de délimitation des périmètres de protection



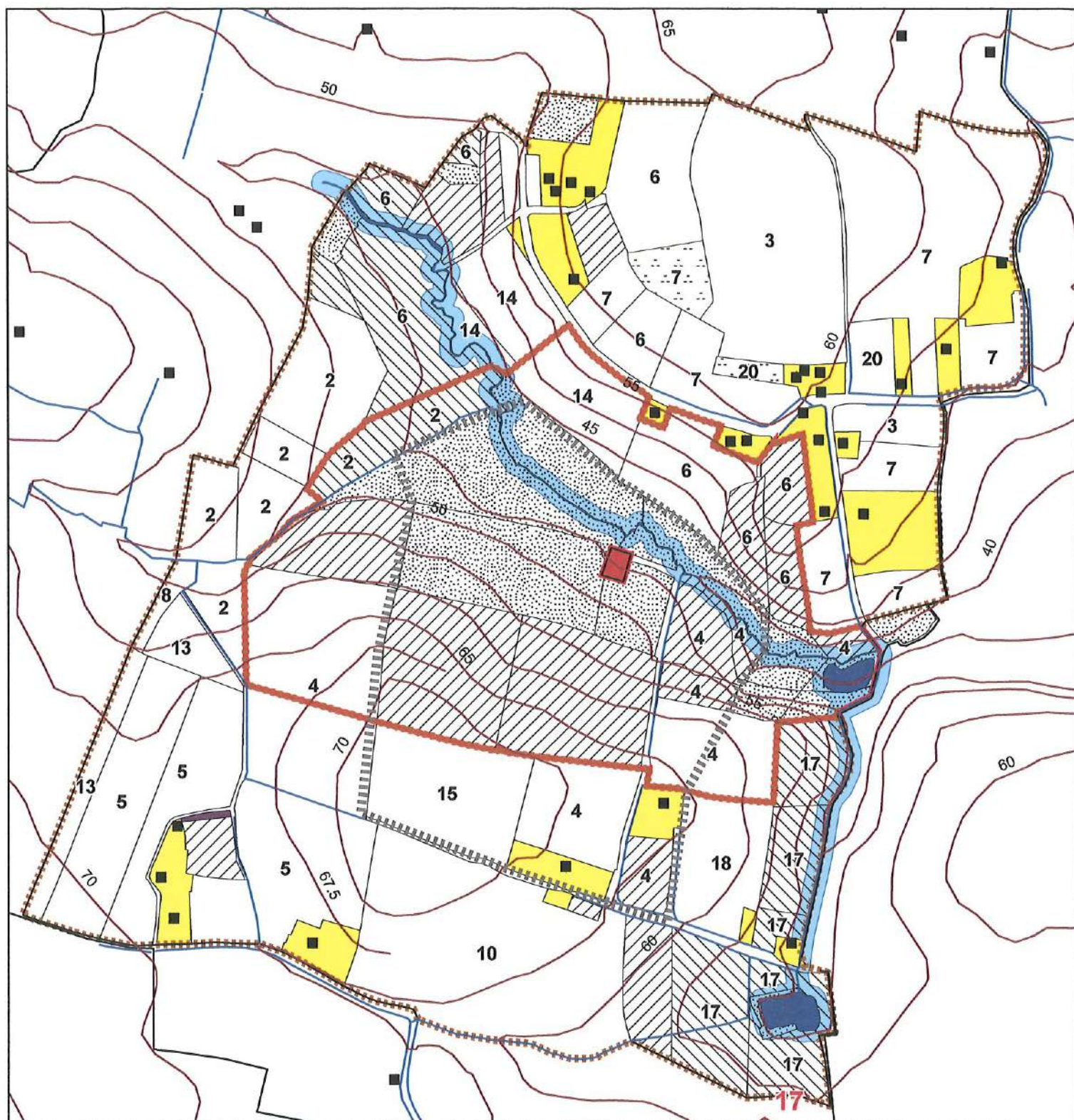
### Légende 1:12 000

- Maisons
- ▤ Bâtiments agricoles 2004
- haies
- talus

#### Périmètres de protection

- Eloignée (150 ha)
- ▨ Rapprochée complémentaire (90 ha)
- ▩ Rapprochée sensible (37 ha)
- Immédiate (1200 m²)
- autres parcelles

- Prairies longue durée
- bois
- Autres Fossés
- ▨ Drainage agricole
- Ruisseau



### Occupation des sols (2004)

1:7 500

- |  |  |  |
|--|--|--|
| ■ Maisons  | <span style="border: 2px solid red; padding: 2px;"> </span> Protection rapprochée sensible (37 ha)   | <span style="background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Prairies cultivées (15 ha) |
| ■ Bâtiments agricoles 2004   | <span style="border: 2px dashed brown; padding: 2px;"> </span> Protection rapprochée complémentaire (90 ha)  | <span style="background: radial-gradient(circle, black 1px, transparent 1px); background-size: 4px 4px; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Bois (13 ha)                      |
| <span style="background-color: red; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Protection immédiate (1200 m <sup>2</sup> ) | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Protection éloignée (150 ha)   | <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Jachère (1 ha)   |
|  | <span style="background-color: white; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> autres parcelles  | <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> habitat (8.5 ha)   |
|  | <span style="background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Prairies longue durée (19 ha) | <span style="background-color: purple; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> mare (0.6 ha)  |
|  |  | — Courbes de niveaux   |
|  |  | <span style="background-color: blue; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Ruisseau   |
|  |  | — Autres Fossés  |
|  |  | <span style="border-top: 2px dashed brown; border-bottom: 2px dashed brown; padding: 2px;"> </span> Protection rapprochée 1983   |
|  |  | <span style="background-color: lightblue; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Tampon 15 m Ruisseaux + mares   |

**Planche n° 12 B :**  
**Détail Protection rapprochée**

# Tableau synthétique : Prescriptions applicables au Périmètre de protection rapprochée

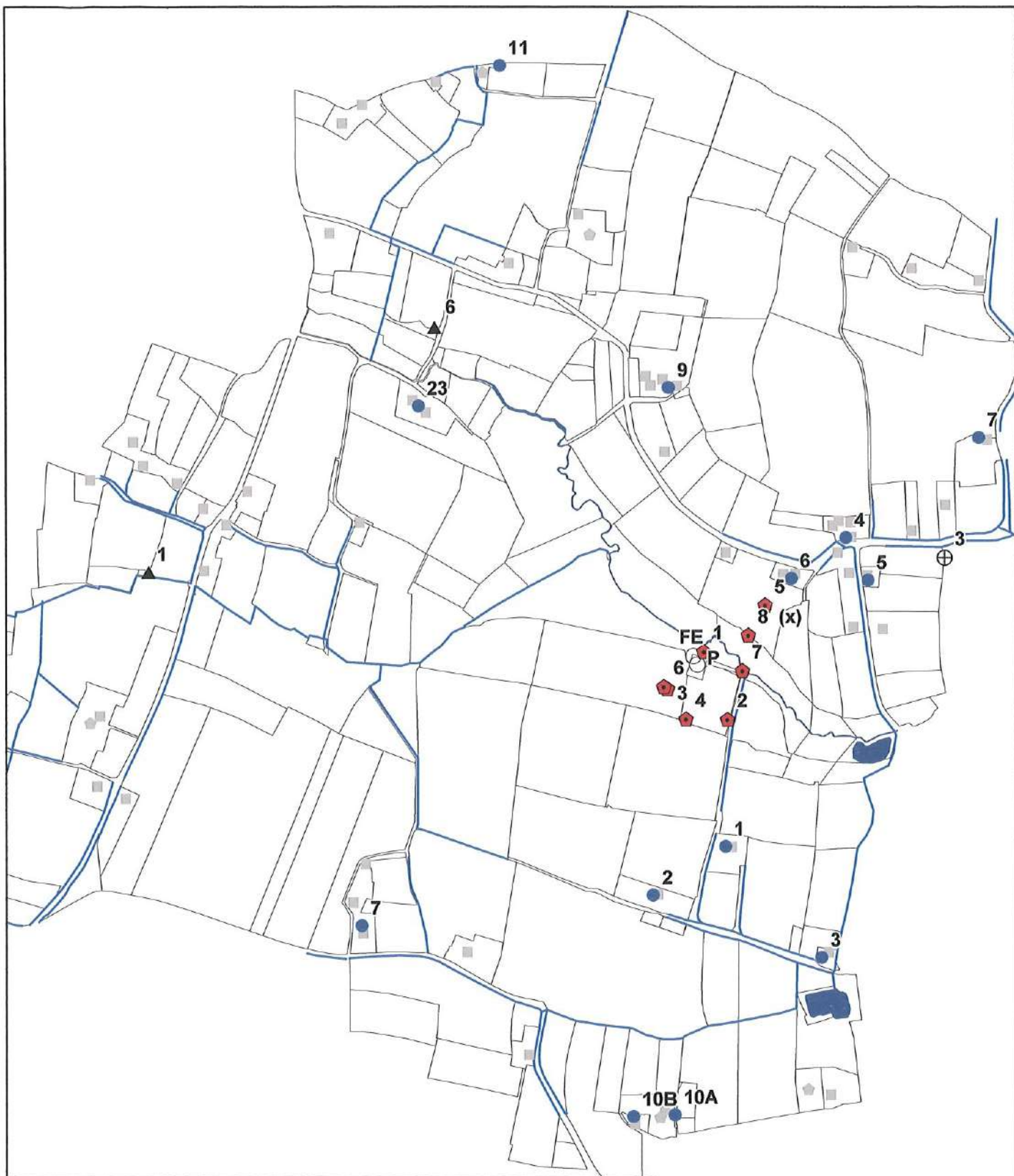
## BETTON (35 830) : Captage du Vau Reuzé

ACTIVITES	Périmètre de Protection Rapprochée		
	Zone sensible		Zone complémentaire
Abreuvement direct des animaux	8	Interdit sur les cours d'eau et points d'émersion des sources.	
Affouragement , points d'abreuvement	20	Interdits	
Affouragement permanent et hivernal des animaux en pâture	9	Interdit	
Bâtiments, habitations : Existant		Sans objet	29 Les extensions des établissements agricoles existant relevant du régime des installations classées feront l'objet d'une procédure d'autorisation.
			33 Les habitations et bâtiments existant sont mis en conformité avec la réglementation applicable : les habitations sont prioritairement raccordées au réseau collectif ou reçoivent un dispositif d'assainissement individuel conforme (contrôle de la DDASS). Les puits et rejets au fossé sont supprimés. Les bâtiments d'élevage et autres ne doivent induire, ni rejet ni infiltration, ils feront l'objet au besoin après diagnostic, des aménagements nécessaires.
Bâtiments, habitations : Création	17	Interdite sauf si nécessaire à l'exploitation, au suivi de la ressource en eau et dans le but de supprimer des sources de pollution, de ceux entrant dans le cadre d'extension ou la rénovation des activités en place.	
		Sans objet	29 La création de nouveaux sièges d'exploitation est interdite. Dans le cadre de l'existant (extension rénovation) : Note préalable soumise au Préfet, indiquant les aménagements spécifiques pour éviter la contamination des eaux ruissellantes et d'infiltration. si bâtiment agricole : contrôle des effluents, eaux pluviales, stockage, épandage,... si habitation : assainissement conforme à la réglementation en vigueur (DDASS).
Campings, aires de stationnement, aires de loisir	15	Interdits, en Secteur complémentaire le camping à la ferme est possible s'il est pourvu de dispositifs sanitaires réglementaires.	
Cimetières	16	Interdits	
Canalisations, réservoirs, dépôts hydrocarbures, produits chimiques et eaux usées	7	Interdits sauf les ouvrages individuels (définis cas par cas) et installations améliorant la protection du captage. Les ouvrages de stockage sont sécurisés : aires de stockage, cuvettes de rétention étanches,...	
Carrières, mines et excavations - Puits et forages	2	Interdits, sauf ouvrages concourant à la protection de l'eau (ex : bassin de décantation, lagunage, piézomètres...).	
		Interdits : Le comblement d'excavations, de puits ou de forages sans précautions particulières (utilisation de matériaux inertes) : Demande d'autorisation auprès des services de l'état.	
Cultures	26	Uniquement prairies permanentes longue durée ou boisement.	40 Une bande enherbée de 15 m de large au minimum sera créée sur chaque rive du réseau hydrographique en place.
Déjections animales solides et liquides, effluents équivalents : Epandage	4	Interdites pour les effluents d'origine extérieure au milieu agricole (stations d'épuration, industries,...)	
Fientes et fumiers de volaille : Epandage	5	Interdit sur sols non régulièrement cultivés et préparation de cultures sans enfouissement immédiat.	
Déjections animales liquides et effluents équivalents : Epandage	4	Interdit, sauf pour les épandages réglementaires existant à la date de l'Arrêté, sous réserve d'utilisation de matériel d'épandage adapté.	
Dépôts ordures ménagères et autres produits fermentescibles,...	18	Interdit	31 Interdit si pente moyenne > 5 % et parcelles drainées.
Dépôts de fumiers, matières fermentescibles, produits fertilisants...	6	Interdits.	
Drainage des parcelles agricoles (création)	6	Interdit, si dépôt permanent (durée > 1 mois) ou non aménagés.	
Eleves plein-air	3	Interdit (à l'exception des zones de mouillères ponctuelles dans le Secteur complémentaire).	
		Sans objet (Interdits).	30 Interdits

## Planche n° 13 (suite)

BETTON : Captage du Vau Reuzé (suite)		Périmètre de Protection Rapprochée			
ACTIVITES		Zone sensible		Zone complémentaire	
Fertilisation fractionnée des cultures	28	N total <= 120 UN/ha soit : 70 UN : N minéral ou compost 50 UN : déjection sur pâture.		35	Voir Code de bonnes pratiques agricoles et arrêtés préfectoraux (directive nitrates). Règles d'utilisation des fertilisants azotés : date d'épandage, plans d'épandage et stockages associés. N total fractionné <= 170 UN/ha.
Irrigation, pompage pour irrigation	21	Interdite		37	soumis à autorisation auprès des services de l'état.
Pâturage	19	Interdit d'octobre à mars inclus.		39	Autorisé toute l'année sous réserve de la non dégradation du couvert végétal.
	27	Autorisé d'avril à septembre si extensif (charge maximale : 1.2 UGB/ha)			
Phytosanitaires (produits)	12	Interdits pour un usage autre que celui pour lequel il a été homologué (voir recommandation du CORPEP).			
	11	Aspersion interdite par voie aéroportée.			
	13	Substances du groupe 3 (CORPEP) : interdites.			
		32	substances du groupe 2 (CORPEP) interdites sur parcelles drainées.		
	13	Interdits : Usage non agricole (voies de communication, accotements, fossés, parkings, chemins, proximité des ruisseaux).			
	13	Pour les jardins de particulier : action de sensibilisation vis-à-vis des spécialités à utiliser.			
	13	Manipulation interdite en dehors des locaux et aménagements prévus à cet effet.			
	13	Interdits pour l'entretien du sol des espaces boisés (le traitement contre la maladie, des arbres est possible).			
Points d'eau : Création (eau superficielle : plans d'eau, mares, étangs..)	1	Interdite, sauf dans le cadre de la protection du captage (ex : bassin tampon).			
Prairies < 5 ans (Retournement des)	22	Interdit			
Sols nus en hiver (voir aussi cultures)	10	Interdits			
Taillis, friches, parcelles boisées	14	Suppression interdite, classement dans les documents d'urbanisme (l'exploitation du bois reste possible).			
Talus, haies	14	Suppression interdite.			
	25	Limite Secteur sensible matérialisée sur secteurs non boisés.			
Terrassements et remblaiements	23	Interdits sauf nécessaires AEP.		36	soumis à autorisation auprès des services de l'état.
Voies de circulation (création-modification)	24	Interdits sauf nécessaires AEP.		38	soumis à autorisation auprès des services de l'état.

L'Hydrogéologue agréé (Y.Q : Juin 2004)



**Planche n° 14 : Points d'eau cités par Géoarmor**

- |                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| ○ Captage         | ■ Maisons                  |
| ▲ Fontaine        | ⬢ Bâtiments agricoles 2004 |
| ⊕ Forage agricole | — Autres Fossés,           |
| ⬢ Piézomètre      | ■ Ruisseau                 |
| ● Puits           | □ Parcelles                |
| ▲ Source          |                            |

1:10 000