

**PROTECTION du CAPTAGE de PRES LAJUS  
COMMUNE de DAMBELIN (DOUBS)**

**EXPERTISE D'HYDROGEOLOGUE AGREE EN MATIERE  
D'HYGIENE PUBLIQUE**

par Jacky MANIA

Hydrogéologue agréé pour le département du Doubs

adr. Pers. 33 Le Coteau 25115 POUILLEY les VIGNES (FRANCE)  
tel. pers. 0381580375 ou 0613995332  
Courriel : [JackyMania@aol.com](mailto:JackyMania@aol.com)

**Octobre 2011**

## **I-INTRODUCTION**

L'intervention de l'hydrogéologue agréé s'inscrit dans le cadre du programme départemental de protection des captages afin de se mettre en conformité avec la circulaire publiée au Journal Officiel du 13 septembre 1990 (circulaire du 24 juillet 1990) relative à l'instauration des périmètres de protection et des textes de référence relatifs à la protection de la ressource du code de la santé publique (CSP) : articles L.1321-2, L.1321-3, L.1322-3 à 13, L.1324 -1 ; R.1328-8 à 13; R 1322-17 à 31 ainsi que la loi n° 2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique (articles 56 à 71 modifiant les articles L.1321-1 et 2, L.1321-4 à 7, L.1321-10, L.1322-1 et 2, L.1321- 9 et 13, L.1324 -1 à 4).

J'ai été désigné officiellement ,le 3 octobre 2011, par l'Agence Régionale de Santé de Franche-Comté, Unité Territoriale du Doubs , suite à la proposition du coordonnateur principal des hydrogéologues agréés du Doubs M. Jean-Pierre Metetal.

La visite du site de captage a été effectuée le 12 octobre 2011 avec Monsieur Laurent Eysseric , premier adjoint responsable des activités communales liées à l'eau.

Une étude hydrogéologique a été menée par le Cabinet Reilé de Beure (dossier préliminaire) et du bureau Sciences Environnement de Besançon (suivi des essais de pompage) avec la production d'un rapport qui sera utilisé pour l'expertise.

## **I-SITUATION**

La commune de Dambelin se situe à une vingtaine de kilomètres au Sud-Est de Montbéliard, dans la vallée du ruisseau de la Ranceuse.

La population de la commune de Dambelin est actuellement de 500 habitants (prévision de 600 en 2015) auxquels il faut ajouter les 230 habitants de Goux près Dambelin raccordés au réseau d'eau potable. L'activité principale du village est agricole. L'exploitation de la fromagerie a été stoppée. La commune de Dambelin compte quatre exploitations agricoles qui entretiennent environ 500 vaches laitières et à viande soit environ 400 UGB.

Il est à noter que l'alimentation en eau potable est assurée par la source du Cul du Moulin (au Nord) et des sources de Charbonnière (Sapin 1 & 2) au Sud.

La mauvaise qualité (bactériologie et turbidité) des eaux captées sur les sources de Charbonnière (Sapin 1 & 2) a conduit la commune à

rechercher une nouvelle ressource en eau souterraine dans la vallée de la Ranceuse.

Les coordonnées Lambert II et la position cadastrale du nouveau captage sont les suivantes :

NOUVEAU FORAGE DE DAMBELIN	
Exploitant	Commune de DAMBELIN
Commune	DAMBELIN
Coordonnées Latitude/Longitude	N 64°57'11.2" / E 008°53'22.5"
Coordonnées Lambert II étendu	N 2273,112 - E 928,100
Altitude	410 m
Lieu-dit cadastral	Près Lajus
Section - Parcellé	Section ZI - parcelle 33
Propriétaire	Commune de DAMBELIN
Code BRGM	

L'accès au captage se fait par le chemin d'exploitation desservant le stade sportif et la station de traitement des eaux usées implantée à l'Est du village à la cote +410 m NGF en rive droite de la Ranceuse (figure 1).

## **II- CAPTAGE, POMPAGE ,STOCKAGE et BESOINS EN EAU**

Le captage du forage des « Près Lajus » a été réalisé en 2005 selon la technique du « marteau fond de trou » par l'entreprise « Préciforages » de Gray (70). Le réservoir aquifère profond du Jurassique (Callovien, Bathonien et Bajocien) a été recherché dans la vallée sous la couverture des marnes de l'Oxfordien (J4) qui constituent une protection appréciable vis à vis des pollutions verticales (figures 2 et 3).

D'une profondeur de 146 mètres le forage traverse successivement :  
 0 à 5 m : des remblais, alluvions (Fz) et marnes altérées,  
 5 à 32 m : marnes grises de l'Oxfordien (J4),  
 32 à 62 m : calcaires ferrugineux et dalle nacrée du Callovien (J3),  
 62 à 107 m : marnes et calcaires compacts du Bathonien (J2b),  
 107 à 140 m : calcaires oolithiques du Bajocien supérieur (J1b).  
 Cinq venues d'eau ont été détectées à l'avancement vers 50, 68, 90, 110 et 134 m de profondeur.

Le tubage plein a été descendu jusqu'à 50 m de profondeur (diamètre 406 mm de 0 à 5m, diamètre 273 mm de 0 à 16 m) puis poursuivi par un

tubage plein (de 16 à 50 m) puis par un tubage partiellement crépiné (diamètre 168 mm) jusqu'à 140 m. De 140 à 146 m le tubage est plein. Une cimentation a été réalisée entre le terrain naturel traversé par le sondage et le tubage plein sur les 30 m supérieurs afin d'éviter toute infiltration parasite issue de la surface.

Le captage est surélevé d'environ 1,50 m (par juxtaposition de 3 anneaux en béton) par rapport au terrain naturel, évitant ainsi toute infiltration d'éventuelle d'eau de ruissellement.

Les eaux produites au niveau des sources et du nouveau captage sont acheminées vers trois réservoirs de 200 m<sup>3</sup> chacun assurant une autonomie d'environ une semaine.

#### Systèmes de traitement

Le système de désinfection de l'eau par UV sera installé en sortie du captage des Prés Lajus avant la mise en distribution.

Les eaux captées à la source du Cul du Moulin (au Nord) sont désinfectées par addition d'eau de javel alors que les eaux des sources de Charbonnière (Sapin 1 & 2) au Sud sont désinfectées par du chlore gazeux.

#### Estimation des besoins actuels et futurs de la commune

L'analyse de l'évolution de la consommation montre une certaine stabilité des volumes produits ces dernières années (hors fuite sur le réseau) qui sont compris entre 39 000 et 51 000 m<sup>3</sup>/an, soit en moyenne 107 à 140 m<sup>3</sup>/j.

Le volume moyen facturé est de l'ordre de 81 m<sup>3</sup>/jour (entre 2002 et 2010). Des fuites sur le réseau apparaissent épisodiquement en raison des travaux de génie civil et de la vétusté des infrastructures.

Compte-tenu de l'accroissement de population (600 habitants à l'horizon 2015) un débit d'exploitation de toutes les ressources disponibles de 200 m<sup>3</sup>/jour (ou 73000 m<sup>3</sup>/an) est nécessaire.

Le nouveau captage peut fournir en appont 50 m<sup>3</sup>/jour (voir paragraphe IV).

### ***III-CADRE GEOLOGIQUE***

La commune de Dambelin repose sur une vaste aire synclinale limitée au Sud par l'anticlinal du Lomont (figure 2).

Les formations géologiques qui constituent l'ossature du secteur datent du Dogger (Jurassique moyen) pour les plus anciennes et du Malm (Jurassique supérieur) pour les plus récentes.

On retrouve à la base des formations géologiques les calcaires du Bajocien (Grande Oolithe) surmontés de ceux du Bathonien (calcaires fins) et des calcaires du Callovien (Dalle Nacrée) qui gisent en profondeur sous la majeure partie du territoire communal.

Les formations du Malm sont représentées sur la rive gauche de la Ranceuse par les marnes oxfordiennes, les calcaires marneux de l'Argovien et les calcaires bioclastiques du Rauracien.

La zone du forage des « Près de Lajus » est située sur un jeu de trois failles nord-sud, associées au Sud à une faille chevauchante au Sud. Ces trois failles ont provoqué la compartimentation et l'effondrement des terrains.

#### ***IV- HYDROGEOLOGIE***

Les formations jurassiques sont représentées par une alternance de niveaux marneux imperméables et de niveaux calcaires perméables fissurés et karstifiés localement.

##### **Réservoirs aquifères**

Deux aquifères distincts sont présents dans le secteur de Dambelin :

- l'aquifère du Jurassique moyen (J1 et J2) et du Callovien (J3): représenté par les calcaires du Jurassique moyen avec un niveau de base imperméable constitué par les marnes du Lias et avec un recouvrement imperméable de marnes oxfordiennes (figure 3),
  - l'aquifère du Jurassique supérieur (J5 et J6) : représenté par les calcaires du Rauracien et de l'Argovien reposant sur les marnes oxfordiennes (J4) qui donnent naissance à la source du Cul du Moulin (au Nord) et les sources de Charbonnière (Sapin 1 & 2) au Sud.
- Les failles présentant un rejet important peuvent mettre en relation ces deux aquifères.

##### **Alimentation des eaux souterraines**

La nappe souterraine est alimentée en partie par des eaux d'infiltration tombant sur le massif calcaire boisé très karstifié mais également dans les combes bordées de failles. La superficie du réservoir profond est de l'ordre de 15 km<sup>2</sup> si on le borne au sommet sud de la Côte du Lomont (+ 750 à +835 mNGF).

##### **Essais de pompage**

Alors que le niveau statique de la nappe est stabilisé à une profondeur sous le sol naturel de -27,6 m des tests de pompage ont été réalisés, par « Préciforages » en juin 2005 :

- par paliers de débit croissant (8 , 11, 15 et 18,5 m<sup>3</sup>/h),
- avec un premier pompage de longue durée (72 h) qui a montré qu'un débit de 10 m<sup>3</sup>/h pendant 4 semaines à raison de 10h de pompage par jour se traduisait par un rabattement de la nappe à plus de 100 m sans stabilisation.
- un second essai ,réalisé par le bureau Sciences Environnement a été mené en 2006 au débit de 8 m<sup>3</sup>/h pendant 15 h par jour. La nappe est rabattue entre 111 et 130 mètres de profondeur avec des relèvement au repos de plus en plus lents,
- un troisième essai ,réalisé par le bureau Sciences Environnement a été mené en 2010, au débit de 10 m<sup>3</sup>/h pendant 10 h de pompage pendant 4 semaines, montre l'impossibilité de maintenir des niveaux de nappe stables.

*Il est préconisé de ne pas extraire plus de 50 m<sup>3</sup>/jour avec un temps de pompage n'excédant pas 10 h par jour. Pour permettre un rétablissement du niveau de la nappe un arrêt du pompage tous les 2 jours est nécessaire.*

## **V- QUALITE DES EAUX BRUTES**

Les analyses d'eau réglementaires dites de première adduction ont été réalisées sur l'eau brute du captage en mai 2009 et en juin 2010 (basses eaux).

L'eau issue du forage profond est une eau bicarbonatée calcique, faiblement minéralisée, légèrement basique (pH = 7,45) et moyennement dure (TH = 26,5°f) , la turbidité de l'eau reste faible (<1 NFU).

Du point de vue des substances indésirables, les analyses effectuées sur les eaux du captage n'ont pas détecté de dépassement des limites de qualité.

La teneur en nitrate est très faible (<1 mg/L) et peut être considérée comme d'origine naturelle sans impact de pollution agricole ou urbaine.

Les analyses effectuées ont confirmé l'absence de pollution sur le plan bactériologique.

Aucun pesticide et aucun métal toxique n'ont été retrouvés dans les eaux analysées.

## **VI-PERIMETRES DE PROTECTION (annexe 1)**

L'environnement de la source captée est constitué par des forêts sur les reliefs calcaires et des prés dans les combes et la vallée de la Ranceuse en aval de la commune.

Les eaux usées sont collectées et traitées au niveau de la station d'épuration fonctionnant sur le principe des boues activées (potentiel de 1200 eqh). Après épuration les boues sont épaissees et évacuées et les eaux claires sont rejetées dans le ruisseau de la Ranceuse.

La position du forage à proximité de la station d'épuration entraîne des précautions particulières en terme d'étanchéité de la partie haute du captage.

La bonne protection par un niveau de marnes de 30 mètres d'épaisseur n'impose pas de périmètre de protection rapprochée.

### **1- Périmètre de protection immédiate PPI :**

Le PPI a pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages de prélèvement et d'éviter que des déversements de substances polluantes ne se produisent à proximité du captage d'où la nécessité de maintenir une clôture complète efficace.

Le captage se situe en bordure d'une zone de prairies vers l'Est.

Le chemin vicinal, relativement peu fréquenté, est à moins de 20 m avec un stade de football et un bâtiment communal qui sert à entreposer du matériel d'entretien.

Actuellement le captage est protégé par un couvercle en fonte et un tumulus de matériaux calcaires.

Le PPI sera implanté sur la parcelle n°33 de la section ZI, dit « Près Lajus » (figure 4). Cette parcelle est déjà propriété de la commune de Dambelin.

Un périmètre de protection immédiate de 7m x 7m , au minimum, sera mis en place autour du point de captage avec une clôture anti-intrusion de 2 m de hauteur.

Un local technique sera construit sur le captage et un dispositif de traitement aux rayons UV garantira la qualité bactériologique des eaux pompées.

Il est recommandé de réaliser une semelle bétonnée d'un mètre de profondeur sur laquelle reposeront les 3 anneaux en béton afin d'assurer une étanchéité vis à vis d'épanchements éventuels d'eaux

indésirables et une bonne stabilité mécanique de la partie haute du captage.

### 2- Périmètre de protection rapprochée PPR:

Le périmètre de protection rapprochée PPR a pour rôle d'assurer l'élimination des substances dégradables (matières organiques et les formes réduites de l'azote). Dans le cadre géologique du captage le PPR n'est pas nécessaire.

### 3- Le périmètre de protection éloignée PPE

Ce périmètre a pour rôle de sensibiliser la population vis à vis des activités potentiellement dangereuses pour la qualité générale des eaux alimentant le champ captant . Le PPE doit permettre à l'eau de parcourir une distance suffisamment grande pour que l'épuration des eaux contaminées soit maximale en liaison avec une bonne dilution.

Le bassin versant d'alimentation du captage renferme des espaces calcaires perforés de dolines, de gouffres et occupés par des lapiaz qui sont des zones particulièrement vulnérables et qu'il faut gérer prudemment sur les flancs de la Côte du Lomont.

Le bassin d'alimentation du captage est situé en partie dans un domaine forestier sans risques de pollution apparente en dehors de la gestion du couvert forestier (abattage , tracé de voies d'accès aux engins) pouvant amener des eaux de ruissellement chargées en particules argileuses, en matière organique, et en cas d'accident des hydrocarbures. La commune sera prévenue des travaux d'abattage ou de réalisation de pistes forestières.

Les demandes de creusement de nouveaux forages d'exploitation de l'eau souterraine soit pour mettre en place des pompes à chaleur soit pour des prélèvements d'eau seront soumises à l'avis de l'ARS qui fera appel à un hydrogéologue agréé. En effet la ressource en eau souterraine est quantitativement faible et tout prélèvement supplémentaire proche risquerait d'altérer les possibilités d'exploitation du forage des « Près Lajus ». Seule la commune peut envisager la création d'un autre ouvrage pour les besoins publics de l'alimentation humaine.

Le PPE couvrira les zones sensibles (figure 5) entre la route D73 au Nord , le ruisseau du Cul de Crebière à l'Est , le hameau de Mambouhans à l'Ouest et la Côte du Lomont au Sud.

On veillera à la conformité des règles administratives qui s'appliquent aux activités agricoles ,urbaines et industrielles.

## VII- CONCLUSIONS

La qualité physico-chimique des eaux brutes captées sur le forage de « Près Lajus » est correcte sur le plan chimique et bactériologique.

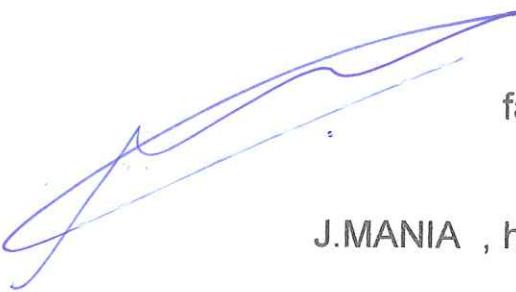
Les risques potentiels de contamination sont ceux de la station de traitement des eaux usées en cas de dysfonctionnement grave (rupture accidentelle des cuves). Le cuvelage supérieur du captage sera repris en le disposant sur une semelle bétonnée sur un mètre de profondeur.

La mise en place des deux périmètres de protection immédiate PPI et de protection éloignée PPE devraient permettre une meilleure maîtrise des activités dont l'exploitation des eaux souterraines par d'autres forages profonds.

Le périmètre de protection rapprochée PPR n'est pas nécessaire en raison de la présence d'un recouvrement marneux imperméable sur le réservoir aquifère exploité.

Il est préconisé de ne pas extraire plus de 50 m<sup>3</sup>/jour avec un temps de pompage n'excédant pas 10 h pour permettre un rétablissement du niveau de la nappe. Un arrêt du pompage tous les 2 jours est nécessaire.

Un dispositif de traitement aux rayons ultra-violets est seul recommandé par sécurité.



fait à Besançon le 14 octobre 2011

J.MANIA , hydrogéologue agréé pour le Doubs

***Annexe 1 :Extraits du Décret n° 2007-49 du 11 Janvier 2007***

«Art. R. 1321-13. - Les périmètres de protection mentionnés à l'article L. 1321-2 pour les prélèvements d'eau destinés à l'alimentation des collectivités humaines peuvent porter sur des terrains disjoints ».

« A l'intérieur du périmètre de protection immédiate, dont les limites sont établies afin d'interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages, les terrains sont clôturés, sauf dérogation prévue dans l'acte déclaratif d'utilité publique, et sont régulièrement entretenus. Tous les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols y sont interdits, en dehors de ceux qui sont explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique ».

« A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, sont interdits les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols peuvent faire l'objet de prescriptions, et sont soumis à une surveillance particulière, prévues dans l'acte déclaratif d'utilité publique. Chaque fois qu'il est nécessaire, le même acte précise que les limites du périmètre de protection rapprochée seront matérialisées et signalées ».

« A l'intérieur du périmètre de protection éloignée, peuvent être réglementés les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols qui, compte tenu de la nature des terrains, présentent un danger de pollution pour les eaux prélevées ou transportées, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent ».

«Art. R. 1321-14. - Les hydrogéologues doivent obtenir un agrément en matière d'hygiène publique du préfet de région pour émettre des avis dans le cadre des procédures prévues aux chapitres I et II du présent titre. Un arrêté du ministre chargé de la santé fixe les modalités d'agrément et de désignation des hydrogéologues agréés en matière d'hygiène publique, notamment la constitution du dossier de la demande d'agrément, les compétences requises et la durée de l'agrément.

« Les frais supportés pour indemniser les hydrogéologues sont à la charge du demandeur de l'autorisation de l'utilisation d'eau en vue de la consommation humaine. Un arrêté des ministres chargés des collectivités territoriales, de l'économie et des finances, de la fonction publique et de la santé fixe les conditions de rémunération des hydrogéologues. »

VII. - L'article R. 1321-15 est remplacé par les dispositions suivantes :

«Art. R. 1321-15. - Le contrôle sanitaire mentionné au 2° du 1 de l'article L. 1321-4 est exercé par le préfet. Il comprend toute opération de vérification du respect des dispositions législatives et réglementaires relatives à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine.

Figure 1: Position du captage de « Prés Lajus » (carte topographique IGN au 1/25000 ème) et photo satellite

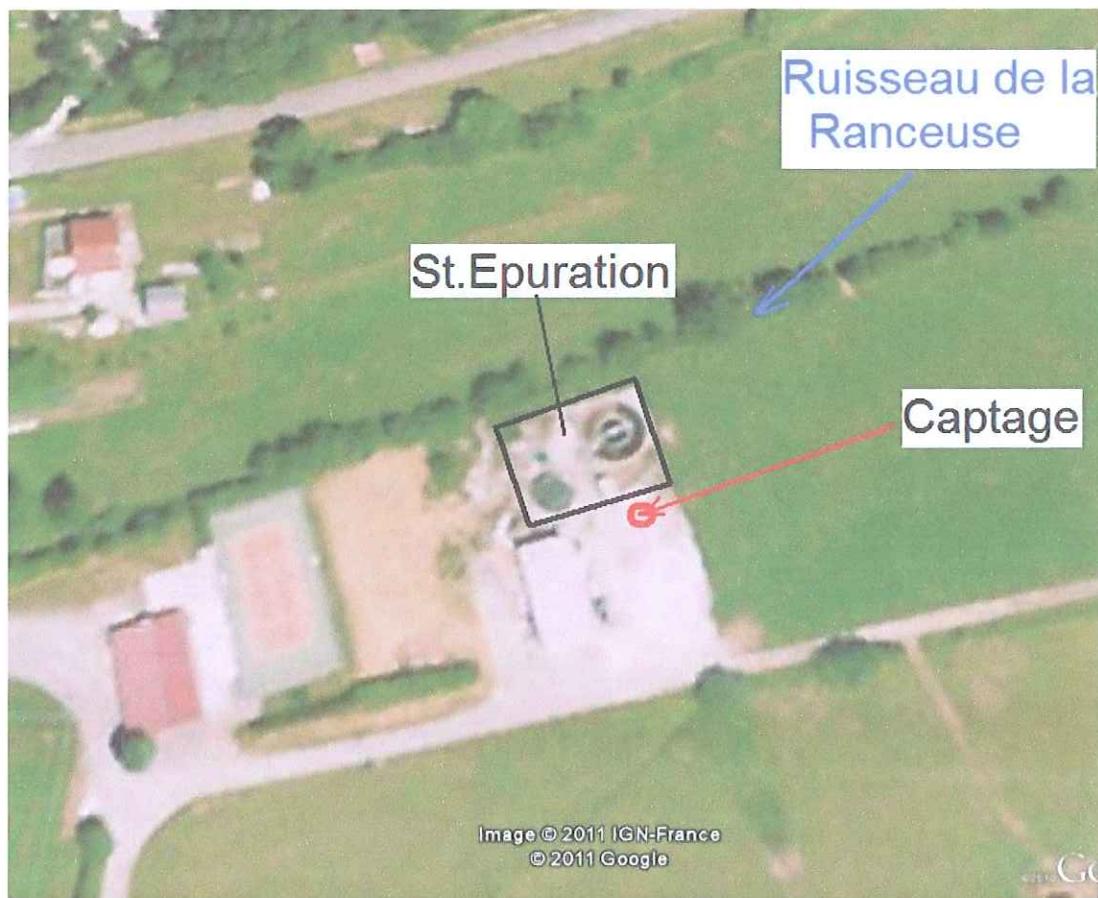
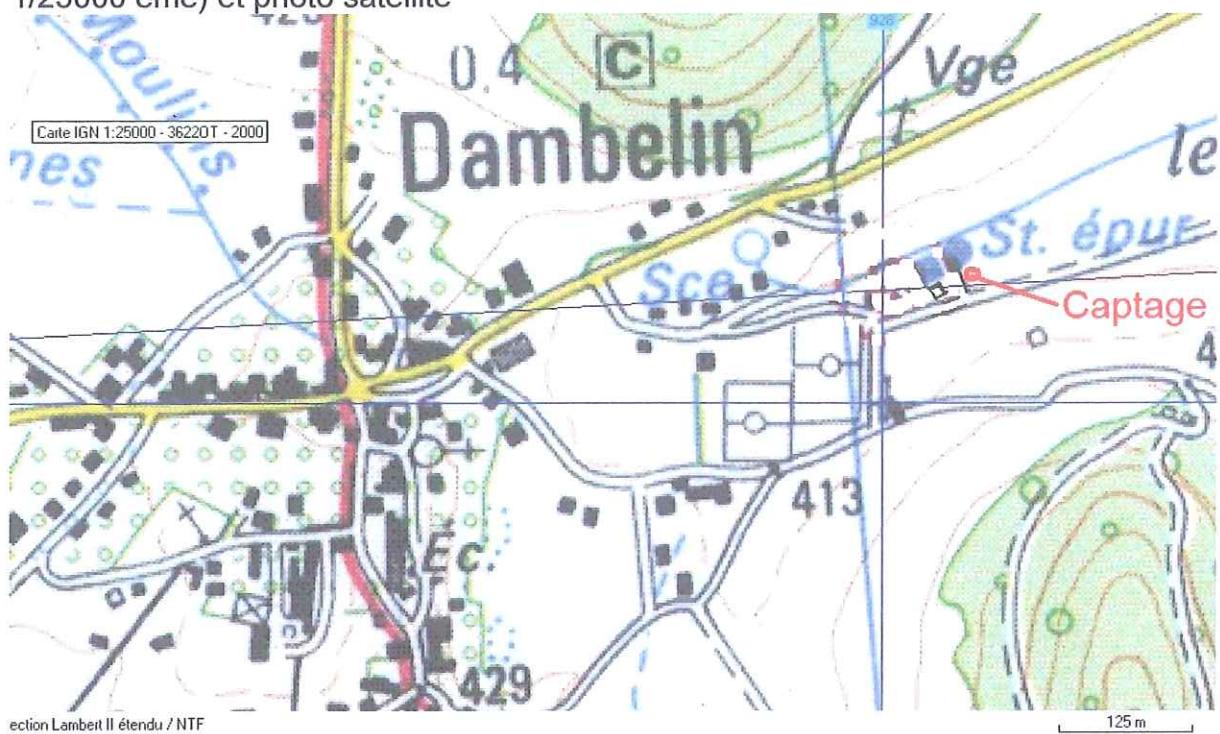


Figure 2 : Extrait de la carte géologique de Montbéliard (1/50 000 ème du BRGM)

### Forage des Prés Lajus, Dambelin

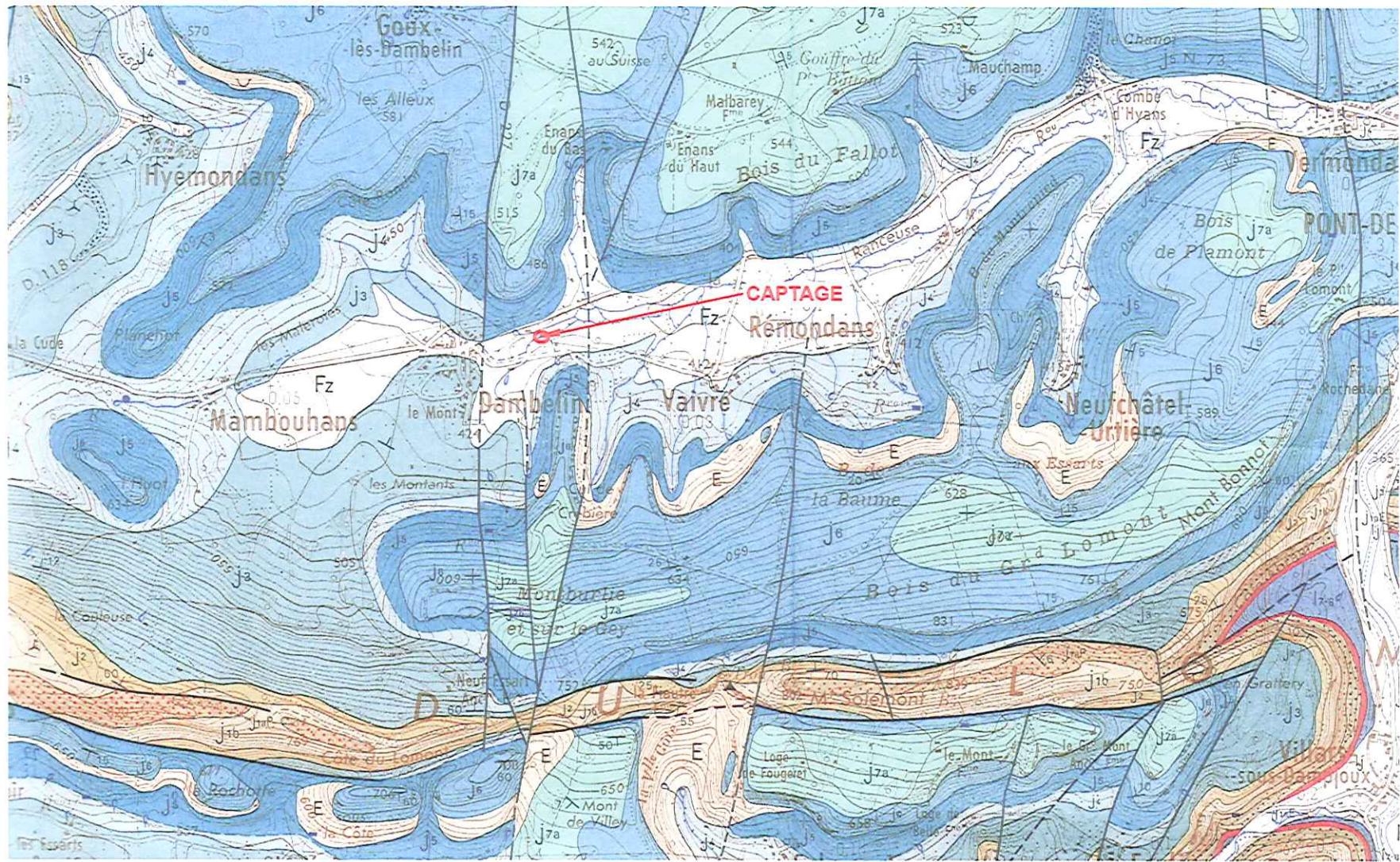


Figure 2 suite : Légende de la carte géologique de Montbéliard

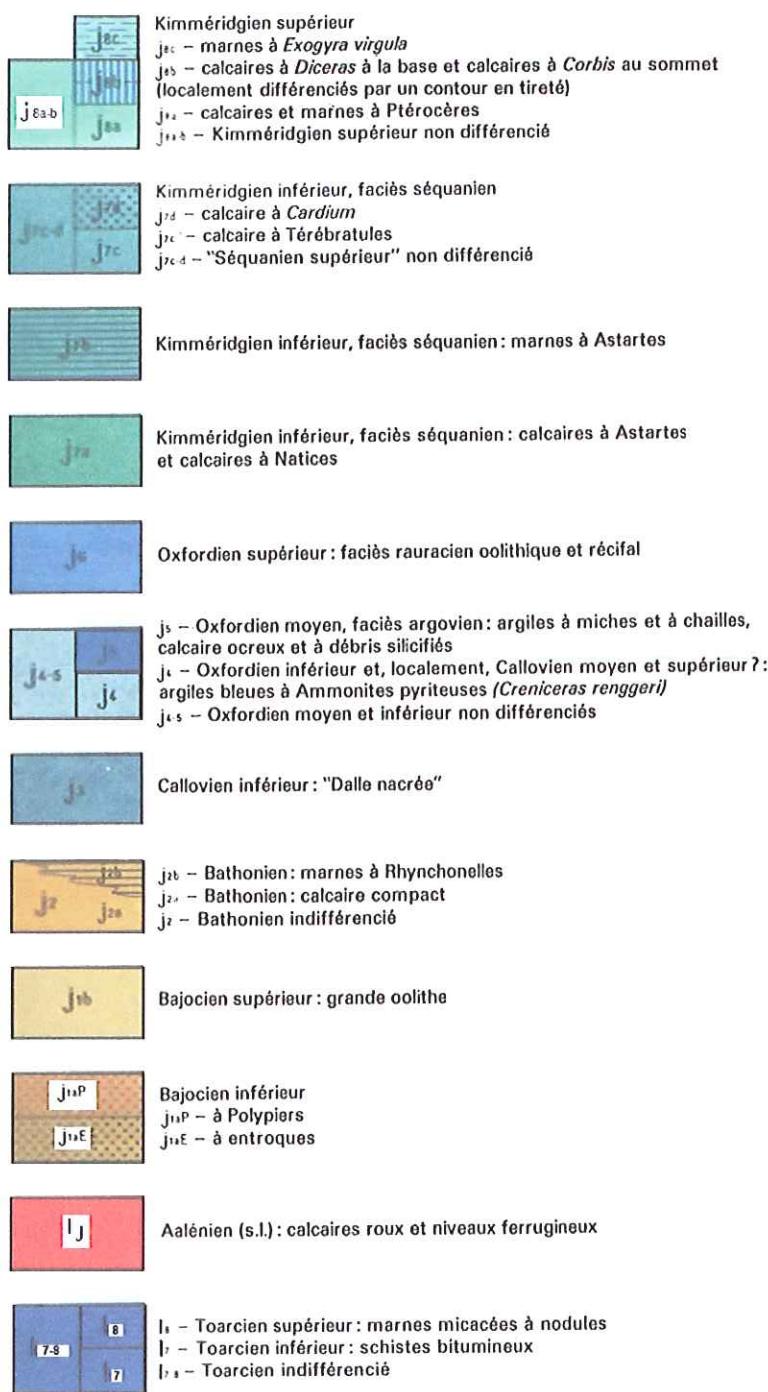
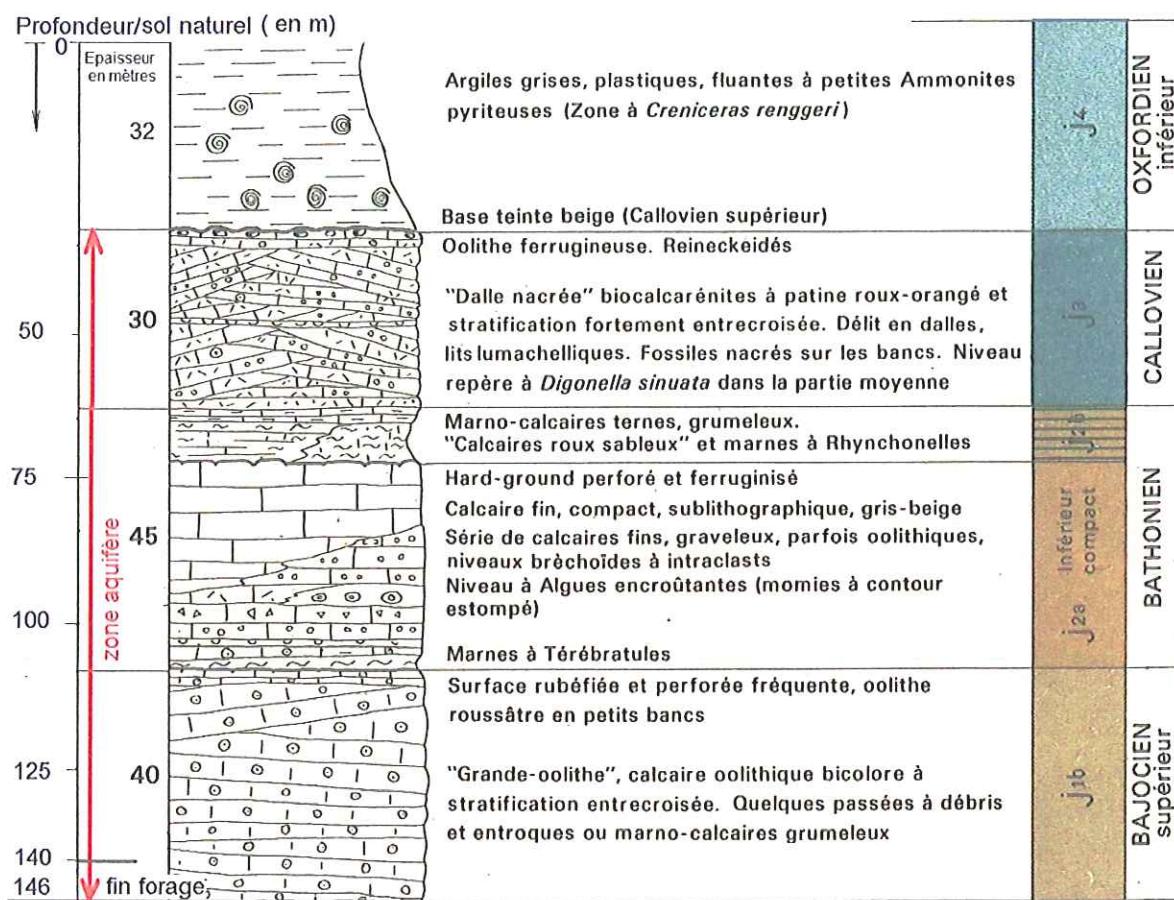


Figure 3 : Succession lithologique des formations géologiques locales du Jurassique traversées par le forage des Prés Lajus.



## 6- CARTE DU PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE DU FORAGE

