

**Rapport hydrogéologique concernant la protection des sources captées
(Meix, Rançons et Maltiou)
aux Villedieu (Doubs)**

par le professeur Pierre Chauve
hydrogéologue agréé

Contexte général et situation des captages

La commune des Villedieu possède de nombreuses ressources en eau réparties à l'ouest/sud-ouest de Villedieu les Mouthe et au sud et à l'est de Villedieu les Rochejean.

A l'ouest, le captage Robert Saillard alimente le village du Brey. Dans la même situation, quelques dizaines de mètres à l'est, se trouve la **source des fontaines** qui donne son eau aux fontaines de Villedieu les Mouthe. Au sud de ce champ captant et plus haut en altitude se trouve la **source des Meix** qui participe à l'alimentation de la commune des Villedieu.

A l'est la **source de Maltiou**, à Villedieu les Rochejean et la **source des Rançons**, plus au sud, sont également utilisées pour l'alimentation en eau potable de la commune ; le trop-plein de la source de Maltiou dessert les fontaines de Villedieu les Rochejean.

Les eaux des trois sources captées pour la commune sont recueillies dans deux réservoirs situés à l'ouest (les Meix) et à l'est de la commune (Maltiou et Rançons) et de là, amenées vers un double réservoir (aux champs du Plane), l'un servant de réserve incendie, l'autre à l'alimentation des réseaux après traitement.

Contexte hydrogéologique

Toutes ces sources se situent dans le val de Mouthe, large synclinorium crétacé fortement replissé et bordé au sud par les contreforts du grand pli, à voûte de Jurassique supérieur, du Noirmont.

Le contexte hydrogéologique est complexe. Les ressources en eau des Meix, du Brey et de Maltiou ont pour origine les barres calcaires du Crétacé inférieur qui arment les replis des synclinaux secondaires de la vaste cuvette synclinorium de Mouthe. Ces barres se suivent sur de grandes distances et sont isolées les unes des autres par des couches de marnes. Les écoulements s'effectuent essentiellement dans le sens longitudinal. L'aquifère jurassique supérieur - isolé des nappes crétacées par l'imperméable purbeckien - ne semble pas participer d'une manière importante à la recharge des aquifères crétacés. Il faut ajouter enfin un recouvrement glaciaire irrégulier mais pouvant être important localement contribuant aussi à un blocage ou parfois à une rétention des eaux (source des Rançons).

Ceci est confirmé par les traçages.

Trois injections ont été effectuées dans les calcaires du Jurassique supérieur de l'anticlinal, au chalet du Chaumois, au sud de la grange Bousson et au sud-ouest du chalet du Sapeau léger. Aucune trace du colorant n'a été détectée dans les sources captées. Un autre

traçage négatif, aux Maix, au sud-est immédiat de la source captée du Meix n'est pas ressorti non plus.

Par contre les deux traçages qui ont été réalisés aux deux extrémités de la barre calcaire hauterivienne des champs du Plasne ont été positifs. Celui réalisé à l'ouest s'est retrouvé dans les captages du Brey et des fontaines tandis que celui qui a été effectué à l'est près de la ferme Lonchamp s'est retrouvé à la source de Maltrou.

Dans ce dernier secteur, plusieurs colorations avaient été réalisées pour planter la ferme. Un affleurement de marnes a été ainsi repéré et a permis, moyennant quelques contraintes et un déplacement des bâtiments et de ses entrées d'édifier cette exploitation dans une zone proche mais sans relation avec la source de Maltrou.

Ainsi les colorations effectuées dans le Jurassique supérieur ne se sont pas retrouvées dans le Crétacé, les traçages effectués dans le glaciaire ne sont pas ressortis pendant le temps de surveillance. Seuls des écoulements longitudinaux rapides ont été mis en évidence à cette occasion dans des barres hauteriviennes.

Le contexte général et la situation particulière de ces trois captages permettent une bonne protection à condition de respecter les recommandations données ci-après.

Situation et contexte environnemental des sources

Le captage des Meix

Le captage des Meix se situe à environ huit cents mètres à vol d'oiseau, au sud-ouest de Villedieu les Mouthe.

Il est constitué par une petite chambre cubique d'environ 1 m³ qui domine une galerie creusée dans les calcaires crétacés. En période de basses eaux, l'arrivée de l'eau est diffuse. Elle est canalisée vers un regard de forme cubique qui comporte l'arrivée, la crête de départ et un trop-plein dont l'orifice est grillagé. Les deux ouvrages sont fermés par une plaque métallique circulaire non étanche dans une zone pâturée. Le second ouvrage se situe au nord immédiat du chemin de desserte. Il n'est pas fermé hermétiquement. Son fond est encombré de petits blocs calcaires et de graviers mais ne montre pas de dépôts argileux. Une conduite amène l'eau directement au réservoir de Villedieu les Mouthe d'où elle est pompée vers le nouveau réservoir de la Côte.

Le contexte géologique correspond à une barre calcaire crétacée recouverte de dépôts morainiques. La source est bien protégée naturellement dans un environnement de prés bois, mais les environs immédiats du captage sont pâturés.

Une analyse dite de première adduction a été effectuée sur un prélèvement du 29 août 2000. L'eau analysée respecte les exigences réglementaires pour une eau brute destinée à la consommation humaine. L'eau est bicarbonatée calcique. La turbidité est très faible (0,11 NTU), les teneurs en nitrates faibles (3,5 mg/l). Les autres paramètres physico-chimiques sont très bons. Du point de vue bactériologique, on note la présence de coliformes liés probablement à l'environnement immédiat du captage non protégé et mal conditionné.

L'environnement du captage est bon et les risques de pollution, liés seulement à l'activité agricole sont réduits.

Le captage des Rançons

Il se situe au sud du hameau de Villedieu les Rochejean dans une pâture au pied de la forêt.

Il est constitué par une chambre cubique d'environ un m³ comportant l'arrivée d'un drain, une crêpine et un trop-plein dont l'ouverture est grillagée à l'intérieur. Le captage comporte une fermeture métallique avec un couvercle non jointif. La partie supérieure du captage est légèrement enterrée.

L'eau sort des formations glaciaires surmontant le Crétacé. Il s'agit de drainages superficiels dans les formations morainiques. L'environnement est bon, la forêt domine le captage qui se situe dans une prairie.

Un prélèvement effectué le 29 août 2000, montre une eau bicarbonatée calcique à faible turbidité, très faible teneur en nitrate. Les éléments chimiques analysés restent dans les limites des teneurs exigées pour une eau brute destinée à la consommation. On note simplement une légère présence de substances extractibles au chloroforme. Du point de vue bactériologique, l'absence de fermeture de l'ouvrage explique la présence de coliformes.

Captage de Maltrou

L'eau arrive, de l'ouest / nord-ouest par un drain dans un ouvrage de plan carré d'environ un mètre de côté, profond d'un mètre cinquante. Elle ressort dans une conduite crépinée pouvant être fermée par une vanne. Un trop plein à tête crépinée, dirigé vers le nord, évacue vers le milieu naturel l'excédent. L'eau est acheminée par une conduite vers une bâche de reprise située dans un petit bâtiment. Le trop-plein sert à l'alimentation des fontaines de Villedieu les Rochejean. Mais une partie semble s'écouler vers le ruisseau. L'eau est refoulée vers le réservoir oriental.

A proximité immédiate et au nord, une petite arrivée secondaire mériterait d'être examinée et éventuellement captée.

Le sommet du captage se trouve au niveau du sol ; sa fermeture est constituée par une plaque métallique carrée avec une ouverture circulaire fermée par un couvercle métallique non étanche. Le sommet de l'ouvrage est au ras du sol dans une zone inondable. En effet, le captage se trouve dans une petite vallée à fond plat, parcourue par un petit ruisseau qui coule entre le captage et la bâche de reprise.

Lors de mon passage j'ai trouvé, dans le captage, plusieurs grenouilles, certaines mortes.

La parcelle est parcourue par un ruisseau et des drains relayant les trop-pleins au ruisseau. Toutefois les écoulements sont gênés par la végétation et par de petits barrages dus aux apports solides.

L'alimentation se fait latéralement dans les barres redressées de l'Hauterivien. Une communication avec le ruisseau s'établit en hautes eaux.

Comme pour les autres sources, une analyse complète a été réalisée sur un prélèvement du 29 août 2000. L'eau prélevée respecte les exigences réglementaires pour une eau brute destinée à la consommation humaine pour les paramètres chimiques analysés. La turbidité est faible, les teneurs en nitrates sont faibles et les paramètres microbiologiques analysés à cette occasion étaient bons.

La position du captage, en fond de vallée, dans une zone inondable est moins favorable. Néanmoins, les résultats analytiques sont bons. De plus, le contexte naturel de la zone amont du ruisseau et de la barre qui alimente la source est favorable.

En conclusion, on peut protéger ces captages. Des périmètres de protection sont proposés ci-après, mais une désinfection de l'eau s'avère indispensable.

Protection immédiate (annexes 1 à 3)

Outre le périmètre clôturé, la protection immédiate des trois captages nécessite le rehaussement des ouvrages et le remplacement des regards métalliques circulaires par des capots étanches avec aération. On en profitera pour s'assurer du bon état des maçonneries et des crépines des trop-plein. Je rappelle en outre que les ouvrages doivent être nettoyés une fois l'an et que les fossés d'évacuation doivent être curés régulièrement.

Chacune des parcelles délimitées ci-après comme périmètre immédiat sera identifiée sur le cadastre par un numéro de parcelle indépendant.

Le captage des Meix

La protection immédiate de ce captage nécessite la mise en place d'une clôture et des travaux sur les ouvrages.

L'ouvrage de captage sera rehaussé d'environ 50 cm et muni d'une fermeture de type capot Foug avec aération. Une clôture grillagée posée sur poteaux métalliques et munie d'une porte métallique sera mise en place autour de l'ouvrage aux distances ci-après : à l'arrière du captage (est/sud-est), dans le petit relief à 8 m du captage, à gauche du captage (nord-est) à une distance de 15 m, à droite du captage à une distance de 10 m, à l'avant de l'ouvrage à une distance de 12m.

A l'intérieur de cet enclos, aucune activité, stockage, épandage ne seront autorisés à l'exception de l'entretien et du contrôle de l'ouvrage. L'accès en sera strictement réservé au personnel habilité. Le reste de la parcelle 902 qui appartient à la commune, pourra être pâturée mais aucun épandage ou stockage ne sera toléré.

La bâche de reprise située en aval sera restaurée, sa maçonnerie reprise pour la rendre étanche et son ouverture sera rehaussée de 50 cm et munie d'un capot Foug avec aération. L'ouvrage sera entouré d'une clôture en barbelés situés à 1 m des côtés de l'ouvrage.

La source des fontaines

La protection de cette source a été réalisée dans le cadre de la protection de la source Robert Saillard toute proche alimentant le village du Brey.

Elle se trouve dans le périmètre immédiat de cette dernière et son périmètre rapproché est aussi le même. C'est une ressource qui pourrait être utilisée en cas de besoin ; *dans le cadre de la protection en cours pour les Villedieu, on pourrait inclure la réfection de la maçonnerie et de la porte du captage.*

La source des Rançons

La protection de cette source qui est située dans la parcelle communale 258, section ZB, nécessite des travaux sur l'ouvrage et la définition de périmètres de protection.

La protection immédiate consiste en un rehaussement d'environ 75 cm environ de l'ouvrage de captage et l'installation d'une fermeture de type Foug avec aération. On en profitera pour vérifier l'état de la maçonnerie. On inclura l'ouvrage dans un enclos rectangulaire, de même nature que l'enclos grillagé de la source des Meix, axé sur l'ouvrage dont les côtés seront situés à 12 m en amont (au sud), à 8 m de part et d'autre de l'ouvrage et à 4 m à l'aval. Une seconde clôture en barbelés sera placée à l'arrière jusqu'à la parcelle 261. L'ensemble sera acheté en pleine propriété par la commune et toute activité y sera proscrite. La partie arrière pourra être boisée.

La source de Maltrou

Située dans la parcelle 27, elle comporte l'ouvrage de captage et la bâche de reprise située sous le petit bâtiment contenant les pompes.

Le périmètre immédiat sera constitué d'une nouvelle parcelle englobant les deux ouvrages et l'arrivée secondaire. Elle est définie ainsi :
à 12 m environ en amont (au sud) du captage, suivant une perpendiculaire au muret et suivant la barrière existante
à 13-16 m en aval, même direction
à 7 m en arrière du muret (en bas de la pente)
au chemin vicinal n° 3

Cet enclos devra appartenir en totalité à la commune et à l'intérieur, aucune activité, stockage, épandage ne seront autorisés à l'exception de l'entretien et du contrôle de l'ouvrage et de l'enclos qui devra être régulièrement fauché. L'accès en sera strictement réservé au personnel habilité.

L'ouvrage de captage sera rehaussé de 75 cm et fermé par un capot étanche avec aération. La crête du trop-plein sera révisée et le tuyau d'évacuation dégagé à son extrémité tandis que le petit fossé dans lequel il débouche sera curé.

Les berges du ruisseau et son chenal seront régulièrement entretenus de manière à favoriser un écoulement régulier sans retenue au niveau de la station ni à l'aval.

Le drain du trop-plein de la bâche de la station sera lui aussi curé et régulièrement entretenu.

La bâche de reprise sera vidée pour s'assurer de sa bonne étanchéité. Le petit fossé qui entoure la bâche et la station sera comblé avec du sable ou du sable et des gravillons.

Protection rapprochée (annexes 4 à 6)

Le captage des Meix

Le périmètre rapproché s'étendra sur les parcelles 902 (reste de la parcelle), 41 à 47, 18 d (le long des parcelles 25, 41 à 47, 18c et 902), 21, 22, 24 à 29, 36, 38.

Il sera inconstructible ; aucune excavation ni stockage ne seront autorisées en dehors de ceux nécessités par l'entretien de la ressource.

Il conservera sa vocation actuelle : prés-bois pâturez et ne recevra aucun produit phytosanitaire ni engrais organiques à l'exception du fumier à l'automne auquel pourra être ajouté un complément éventuel chimique en début de pousse. Les doses seront fixées en accord avec la chambre d'agriculture pour obtenir une récolte normale.

De plus, la parcelle 902 ne recevra aucun engrais.

La source des Rançons

Le périmètre rapproché couvrira les portions de parcelles adjacentes au périmètre immédiat et figurées au plan joint : section A2, 258 pour partie, 259, 260 pour partie, 261 à 263, 277, 278, plus les parcelles 6 et 9 et la portion nord de la parcelle 10 dans le prolongement du chemin du chalet de Chaumois, dans la section B1.

Ce périmètre sera inconstructible et conservera sa vocation actuelle de prés-bois ou de prairies. Aucun stockage de quelque nature que ce soit ne sera autorisé. Les épandages seront limités au fumier en fin d'été et éventuellement un complément chimique en début de pousse. Aucun traitement phytosanitaire ne sera autorisé.

Un périmètre plus restreint sur lequel aucun épandage, aucune excavation ni stockage ne pourront être réalisés s'étendra sur les parcelles 258, 261, 262 et 263.

La source de Maltrou

Bien que située dans la petite vallée de la chenaux, l'alimentation ne se fait pas dans l'axe de la vallée, mais latéralement à partir du relief de sur l'autan. La protection rapprochée s'étendra donc perpendiculairement à la vallée dans le relief de sur l'autan et les champs du Plane.

L'ensemble des parcelles concernées seront inconstructibles et ne pourront recevoir de stockage de fumiers ou produits polluants. Elles ne pourront recevoir de lisiers ou de boues de station d'épuration. Elles seront maintenues en prairie ou en pré-bois.

On distinguera :

un PPRA avec les prescriptions réglementaires suivantes :

Le reste de la parcelle 27 et les parcelles 28 a, 84 et 85 qui ne recevront aucun épandage de quelque nature que ce soit. Ils pourront être fauchés et pâturez.

Les parcelles situées sur la butte et ses rebords : 28 b, 110, 113, 47 à 51 ne recevront que du fumier et un complément minéral aux doses prescrites par la chambre d'agriculture pour obtenir une récolte normale.. Aucun lisier ou boues ou phytosanitaires ne seront épandus.

Les parcelles, 111, 112, 29 b ne recevront aucun produit phytosanitaire ou désherbants et les propriétaires seront avertis des risques de pollutions engendrés par des déversements de produits polluants sur leur terrain.

L'exploitation agricole (parcalle n° 109) respectera les contraintes spécifiques énoncées lors de l'autorisation d'installation.

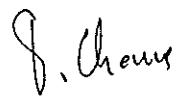
Un PPRB qui englobera le reste des parcelles

Périmètre éloigné (annexe 7)

Il comprend deux secteurs délimités en amont de la source des Meix et en amont des sources de Maltrou et des Rançons.

Dans ces deux secteurs, on s'assurera du respect des règles de bonne conduite et on appliquera strictement les réglementations environnementales en vigueur.

A Besançon le 12 novembre 2003



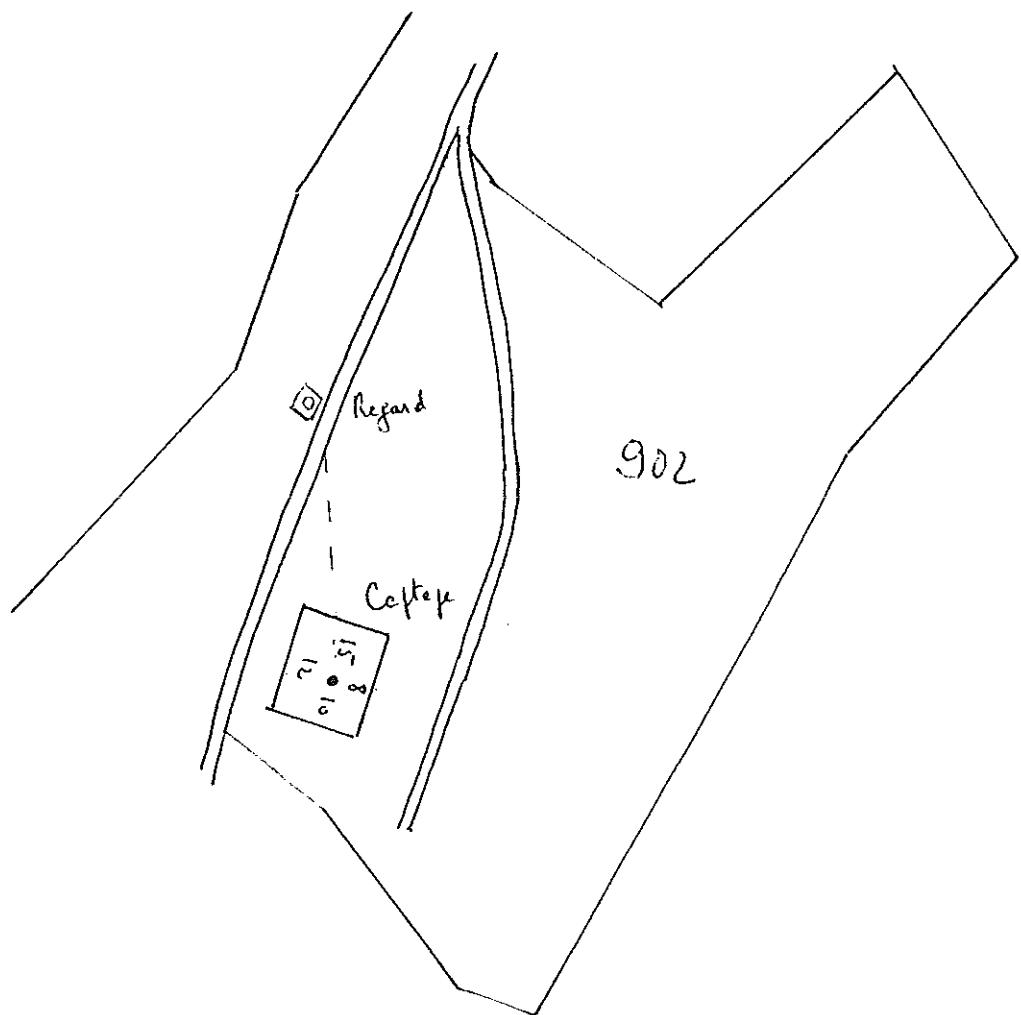
P. Chauve

- Annexe 1 périmètre immédiat de la source des Meix
- Annexe 2 périmètre immédiat de la source des Rançons
- Annexe 3 périmètre immédiat de la source de Maltrou
- Annexe 4 périmètre rapproché de la source des Meix
- Annexe 5 périmètre rapproché de la source des Rançons
- Annexe 6 périmètre rapproché de la source de maltrou
- Annexe 7 périmètres éloignés des trois sources

Les Villedieu

Source des Meix. Périmètre immédiat.

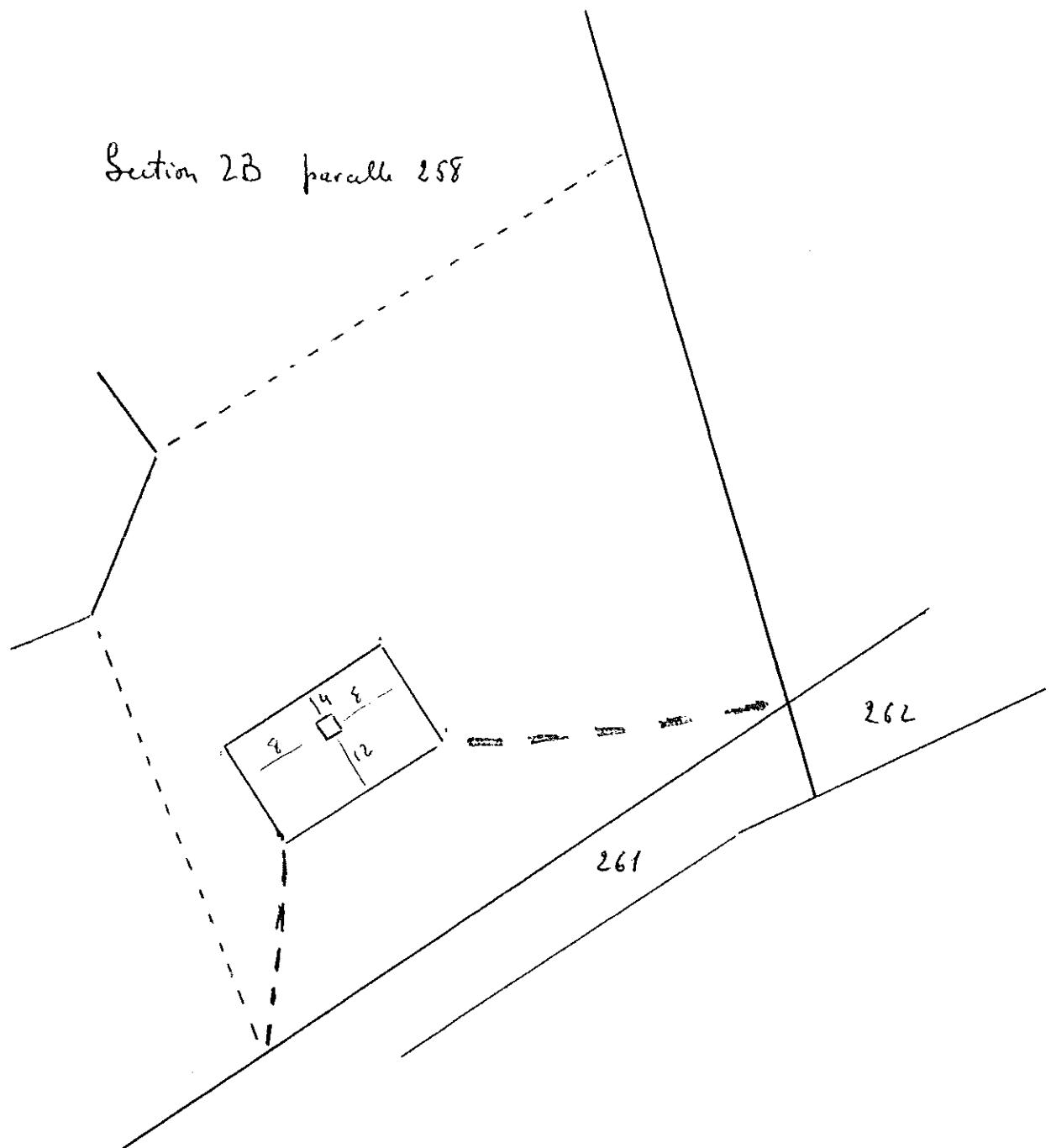
Section A6. parcell 902



les Villedieu

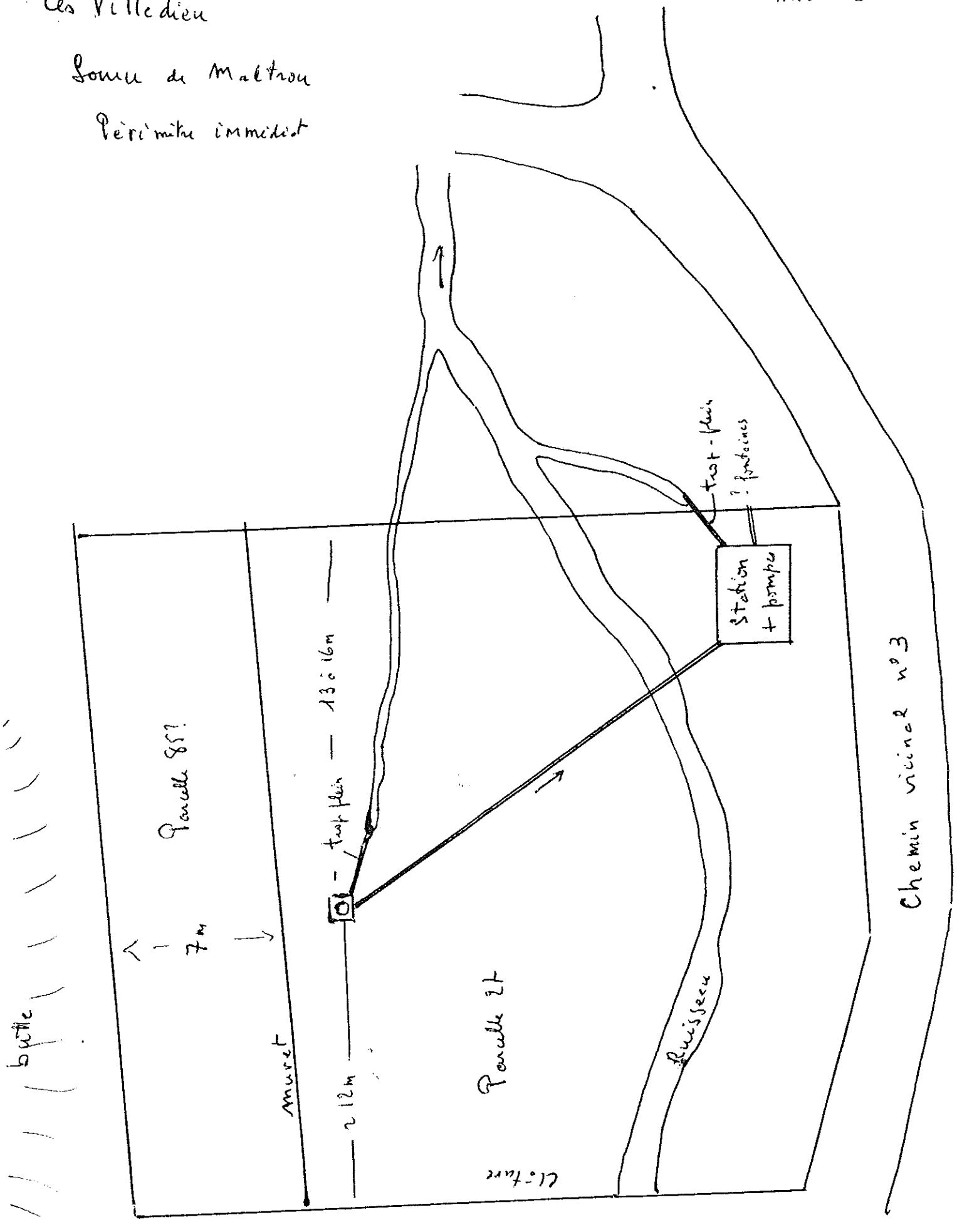
forêt des Rangons - Périmètre immédiat.

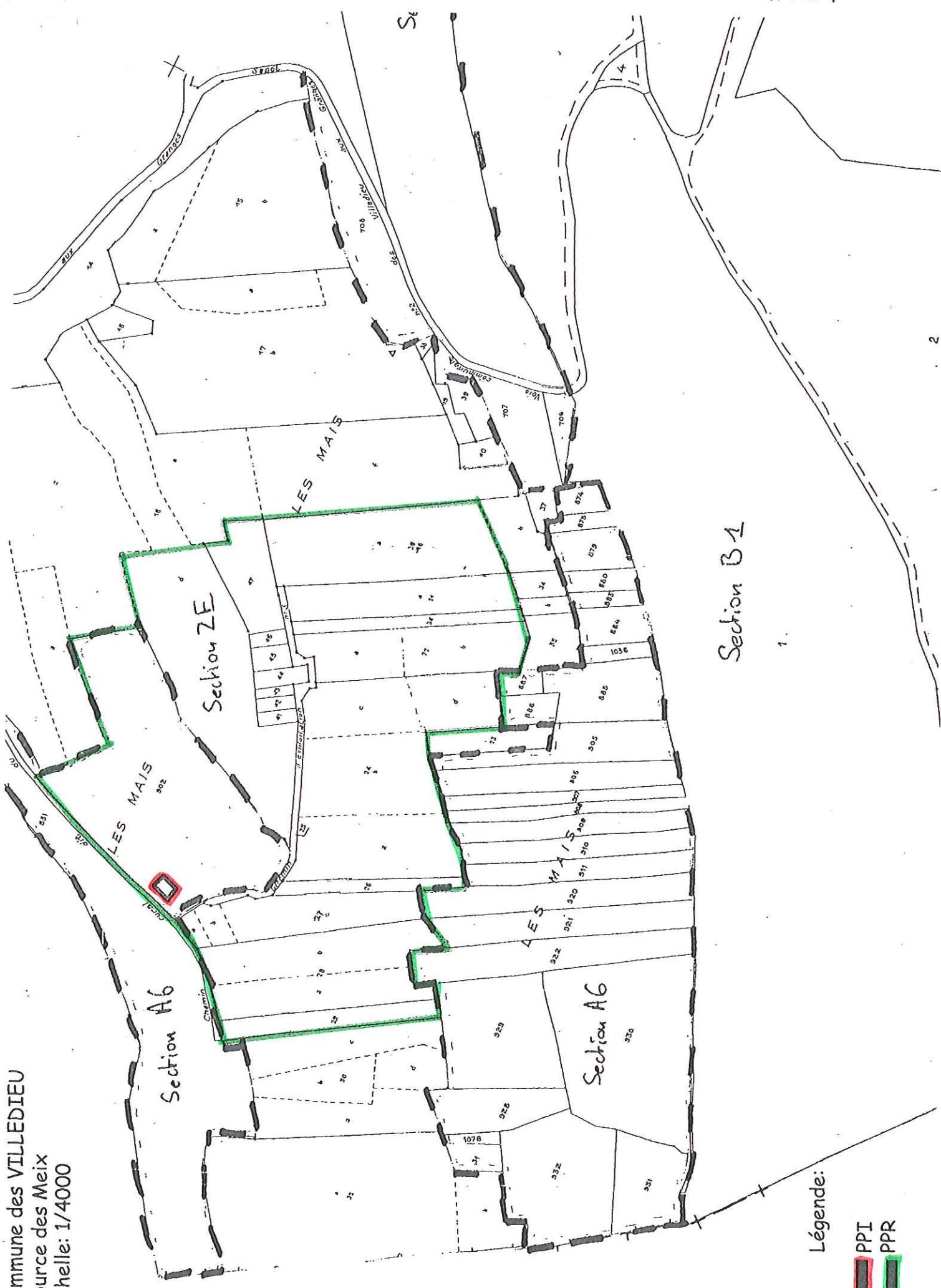
Section 2B parcell 258



Source de Maltron

Périmètre immédiat



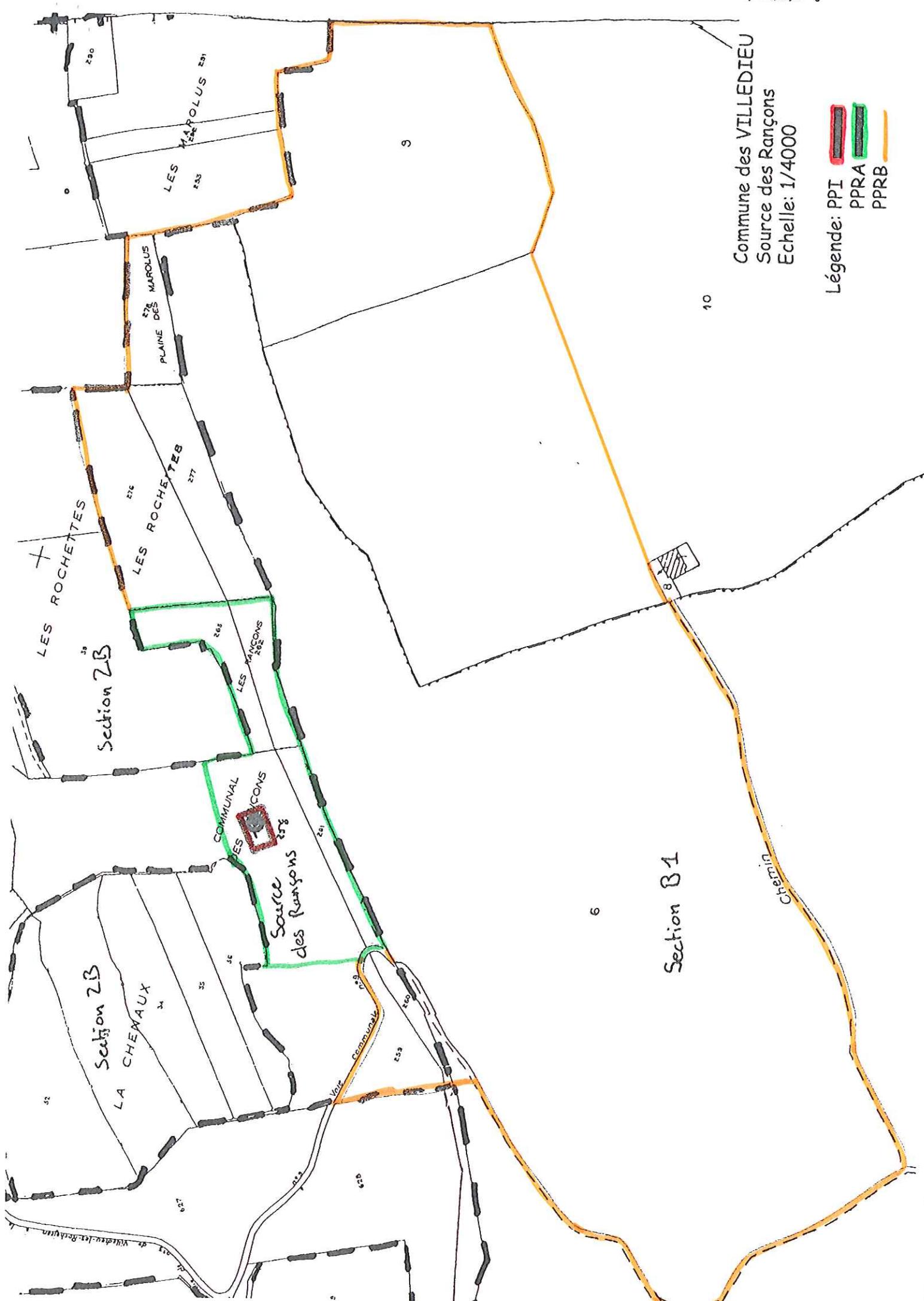


Légende:

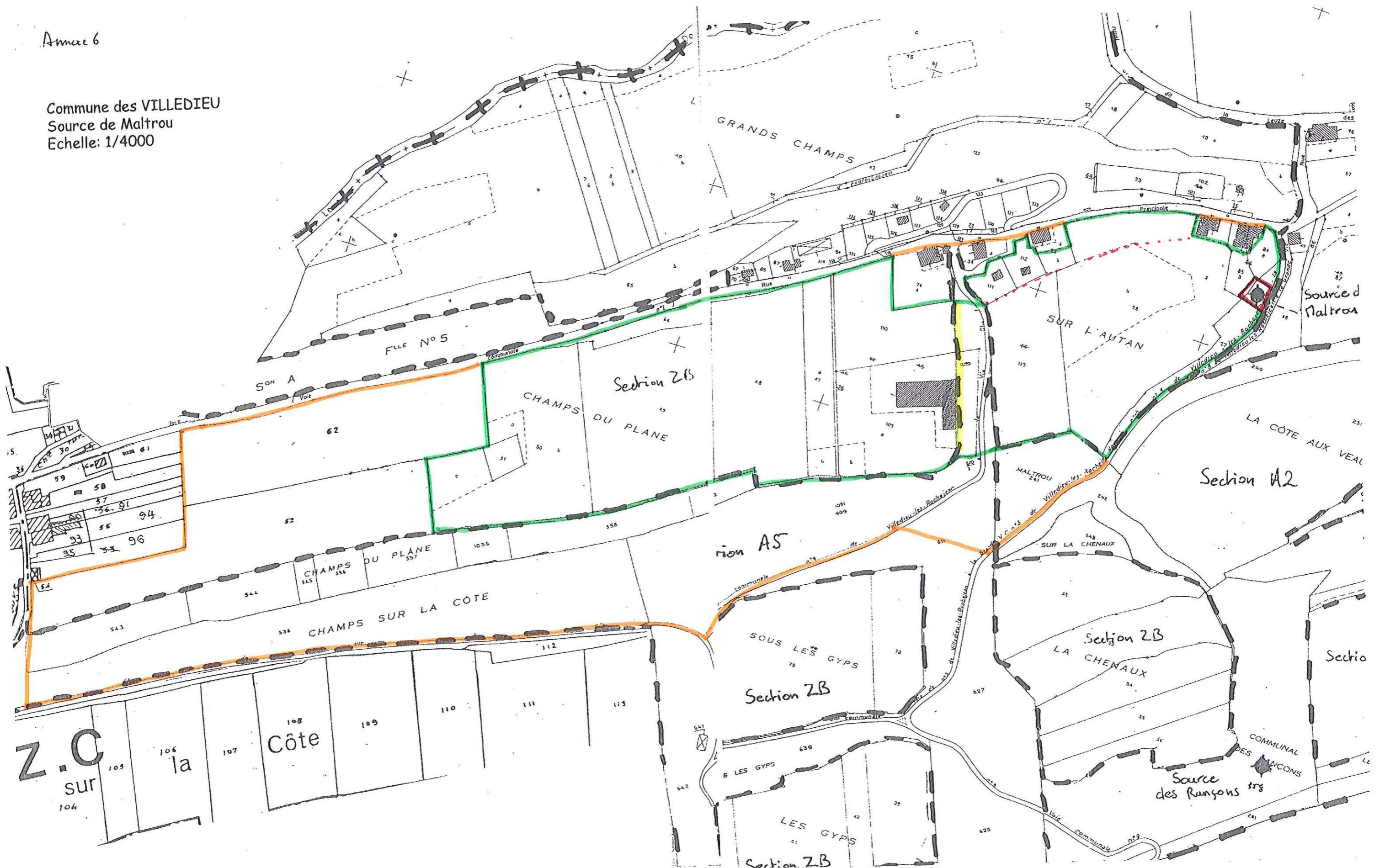
PPI PPR

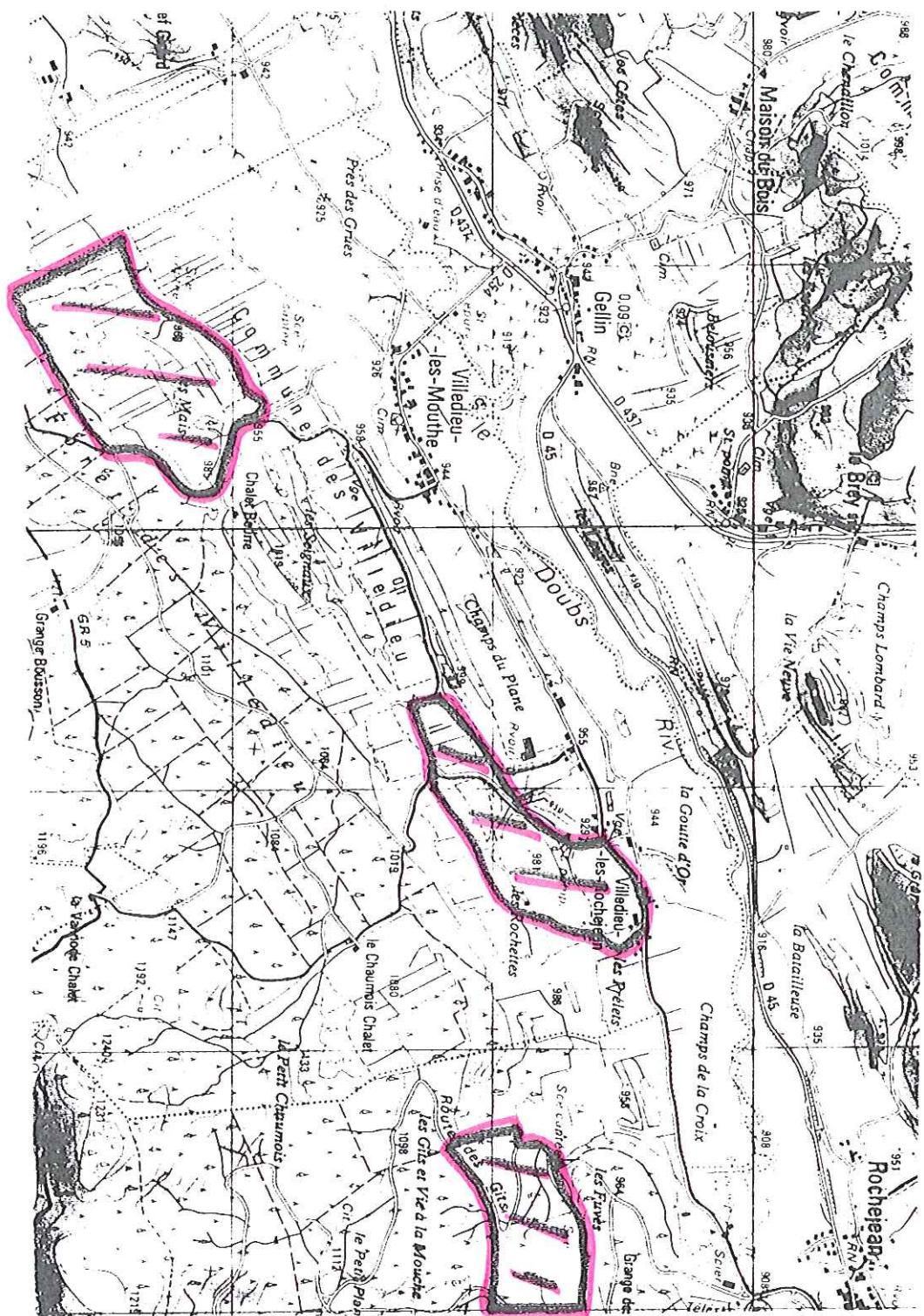
Commune des VILLEDEIEU
Source des Rançons
Echelle: 1/4000

Légende: PPT
PPRA
PPRB



Commune des VILLEDIEU
Source de Maltrou
Echelle: 1/4000





Final results

Annex 7

לען ו' ל' א' י' כ' ו'