

**MAÎTRE D'OUVRAGE
COMMUNE DE CANARI
(20217-HAUTE CORSE)**



Lavoir de Chine (commune de Canari)

23 février 2018

***Prospection pour une recherche d'eau souterraine
Étude hydrogéologique, analyses du nickel et prospection
géophysique par méthode électromagnétique VLF***



J.T. CHIARI

Hydrogéologue Consultant

JTC ingénierie

**Bât. A Résidence le Flore et Sens
Lieu-dit Puretti - 20600 BASTIA**

**Tél. port. : 06 75 68 48 66
E mail : jtchiari@gmail.com**

SOMMAIRE

1. GÉNÉRALITÉS	3
2. SITUATION GÉOGRAPHIQUE	3
3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET GÉOCHIMIQUE	4
3.1 Géologie du site	4
3.2 Contexte géochimique des eaux souterraines (sources)	8
3.3 Résultat de la photo-interprétation.....	10
4. PROSPECTION GÉOPHYSIQUE SUR SITE	13
4.1 Matériel et méthode utilisé.....	13
4.2 Présentation des résultats	14
4.3 Analyse des résultats.....	18
5. CONCLUSION	19

1. GÉNÉRALITÉS

La commune de Canari possède plusieurs captages d’eau potable (sources captées), dont la plus productrice (200 m³/j, source de *Funtana Monte*), présente une concentration de Nickel anormale, supérieure à 20 µg/l. Cette source est captée au niveau d’un autre bassin versant et dans un autre contexte géologique, tout comme le captage de Rega (30 m³/j). L’objectif de l’étude étant de diluer l’eau de ces captages dans un avenir proche avec d’autres ressources (sans nickel) afin d’avoir une concentration de Nickel inférieure aux normes dans le réseau de distribution.

Nous avons procédé dans un premier temps à une analyse de plusieurs sources et lavoirs aux alentours du village de Canari dans différents hameaux qui le compose, afin d’identifier les secteurs non contaminés naturellement par le Nickel, puis nous avons déterminé un secteur favorable pour la prospection géophysique.

Nous avons ainsi réalisé le 8 février 2018, une étude de photo-interprétation ainsi qu’une prospection géophysique par méthode électromagnétique VLF. Le secteur choisi est non urbanisé et se situe au niveau d’un talweg en amont du hameau d’Olimi.

La méthode VLF permet d’obtenir, la résistivité du terrain, paramètre qui est en relation avec l’état et la nature des matériaux.

La reconnaissance géophysique est menée en respectant les recommandations du « *Code de Bonne Pratique en géophysique appliquée non pétrolière* ». Ce code est édité par l’Union Française des Géologues, rue Claude Bernard à Paris.

2. SITUATION GÉOGRAPHIQUE

La commune de Canari est située sur le versant Ouest du Cap Corse. Elle se compose de 15 hameaux anciens, dont 3 hameaux en bordure de la RD 80 (les lieudits Campana, Abro et le hameau de Marinca/Mercacce en partie haute) et 2 au niveau du littoral (marines de Canelle et de Scala).

Le village de Canari (en partie « piedmont » du territoire communal et accessible par la RD 33) est composé d’une dizaine de hameaux : Vignale, Pieve, Chine, Piazze, Longa, Olmi, Pinzuta, Solaru et Ercuna (**Figure 1**).

Le hameau d’Imiza est le plus haut de Canari (environ 450 m NGF). Situé à l’extrémité Nord du village, le hameau, accessible par un chemin depuis Solaru, est inhabité.

En dehors du village de Canari, le hameau de Salge (au Sud du village) est également inhabité.

3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET GÉOCHIMIQUE

3.1 Géologie du site

Le territoire de la commune de Canari est inclus dans l’unité de la Corse alpine et plus précisément dans le contexte des formations métamorphiques, qui peuvent être regroupées dans deux grands ensembles : les **formations éruptives basiques** et les **formations quaternaires** (cf. **Figure 2**, page suivante).

Les formations éruptives basiques sont dominantes sur la commune de Canari. On y trouve les différents termes du cortège ophiolitique :

- les prasinites couvrent une surface importante et constituent l’unité à matériel basique sur le versant Ouest du Cap Corse [**δ¹¹**],
- les serpentinites présentent également des massifs dans la partie Est du territoire [**Λ**]. Ce sont des roches très dures, souvent compactes, de teintes vertes à noires et à éclat brillant ou nacré. Ces formations ont été profondément affectées par les transformations alpines et présentent souvent une schistosité importante,
- les métagabbros sont situés sur la façade Ouest du territoire communal [**ΘS**].

Parmi les formations quaternaires, les éboulis sont particulièrement présents sur le territoire et sont essentiellement dus aux altitudes atteintes par les principaux reliefs [**E**].

Dans la partie Sud du territoire, la présence de Terrils résulte du stockage sur place de stériles de serpentinites provenant de l’exploitation d’amiante de la mine de Canari [**XT**].

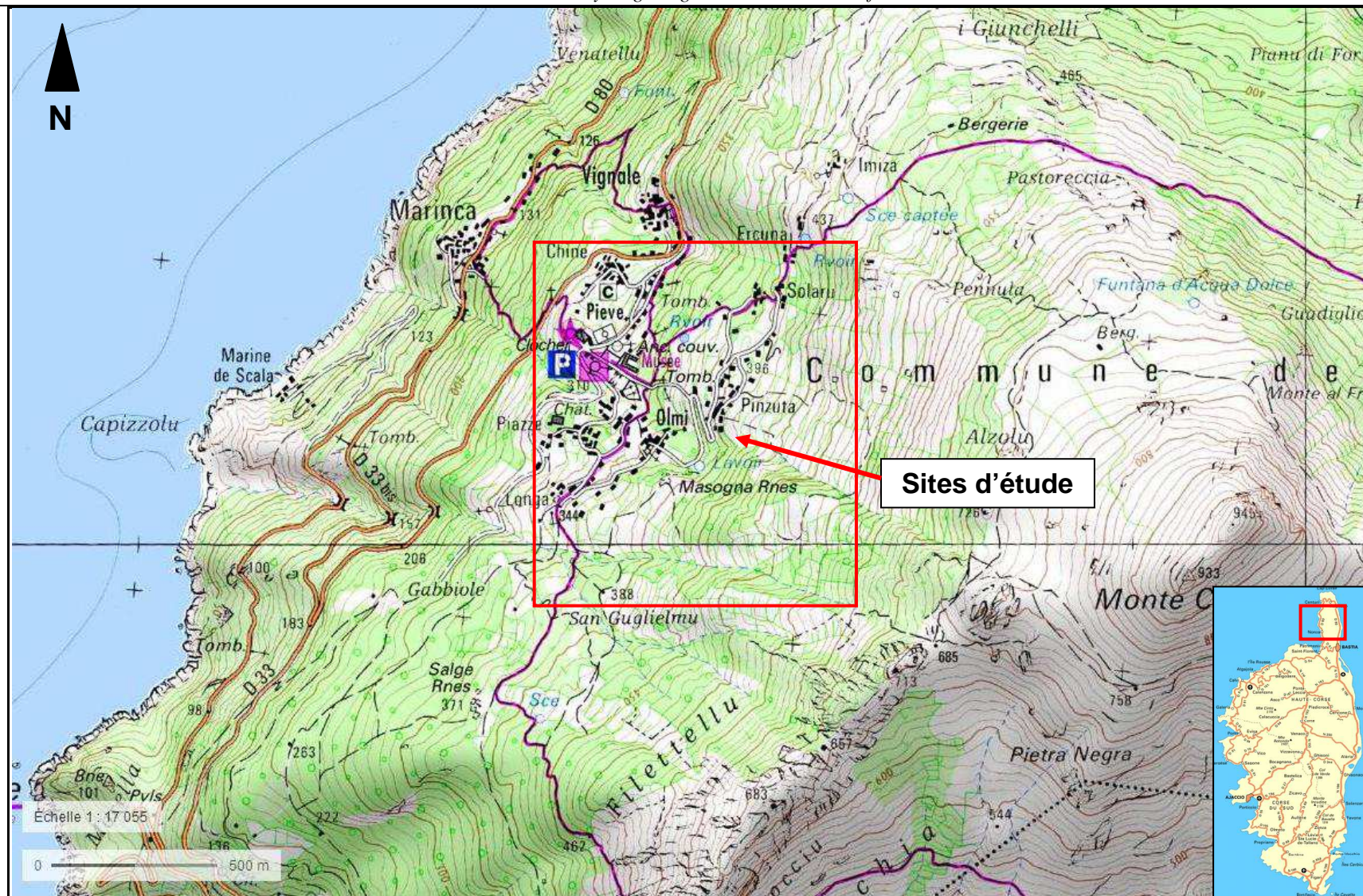


Figure - 1 : Situation géographique du village de Canari (IGN-Géoportail)

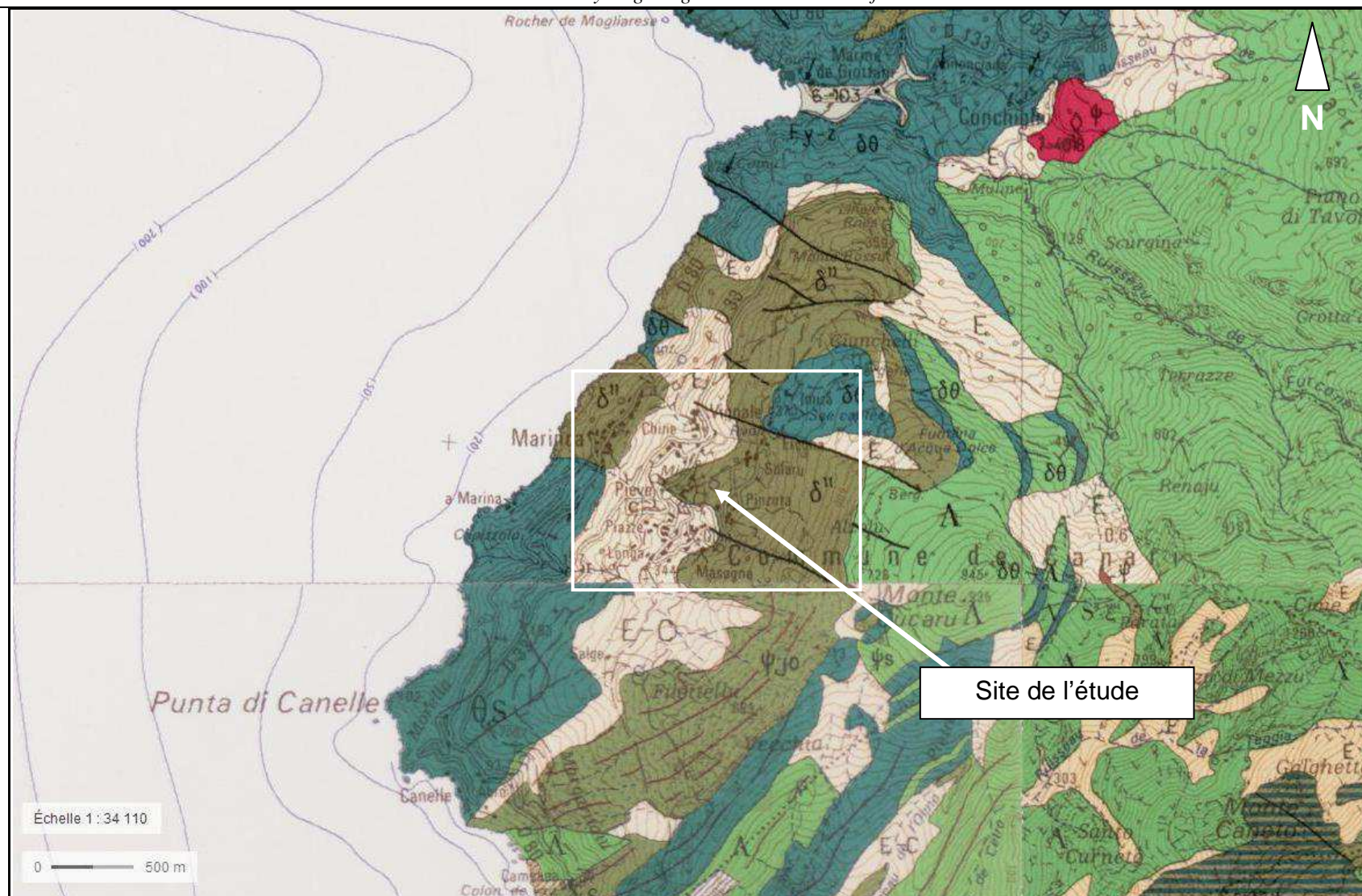


Figure - 2 : Extrait de la carte géologique 1/50 000 de Luri-Cap Corse (BSS-BRGM)

La **Figure 3** ci-dessous indique le positionnement des 3 captages communaux, Funtana Monte (200 m³/j), Rega (30 m³/j) et Piangattivu (30 m³/j). Les sources de Rega et de Funtana Monte sont situées au Nord-Est du Village dans le bassin versant du ruisseau de **Furcone**, dans un secteur constitué de serpentinite et présentant des concentrations de Nickel au dessus des normes de potabilité (>20 µg/l).

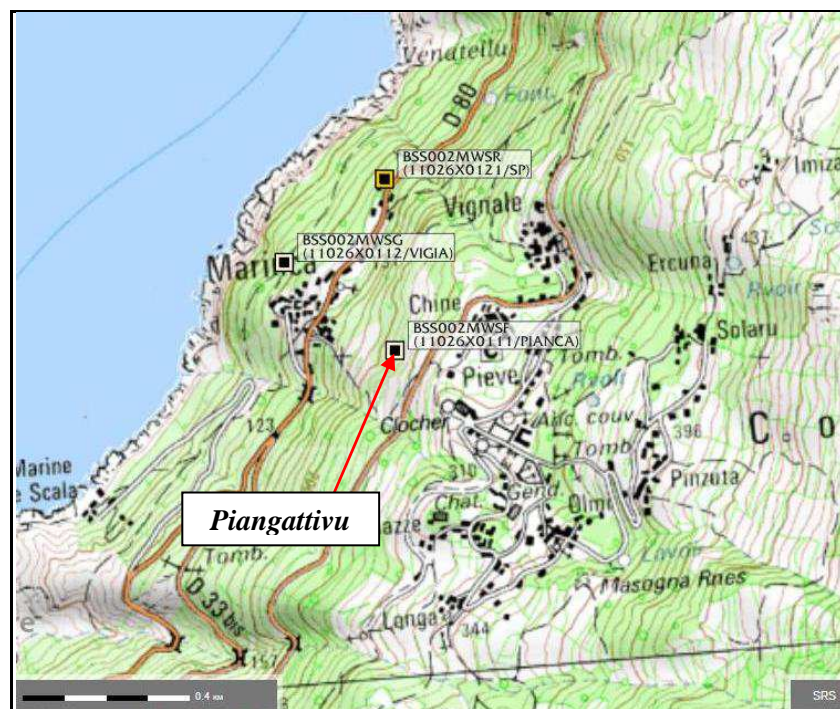


Figure - 3 : Positions des sources captées d’après la BSS sur la commune de Canari (BSS-BRGM)

3.2 Contexte géochimique des eaux souterraines (sources)

Plusieurs prélèvements (7) ont été effectués le 17 mai 2017 sur différentes sources et lavoirs environnant les hameaux de Canari (**Figure 4**).

Ils portent sur les sources et/ou lavoir de :

- Foce ;
- Pinzuta ;
- Lavoir (en amont d’Olmi) ;
- Source du Couvent ;
- Piazza ;
- China ;
- Vignale.

Les résultats sont indiqués dans le **Tableau 1**, ci-dessous. On constate pour les sources de Foce et de Pinzuta des concentrations au dessus des normes de 20 µg/l.

Une mesure des débits a également été effectuée lors d’une autre visite durant la période d’été le 7 novembre 2017, durant un automne particulièrement sec.

Nom de la source ou du lavoir	Débit mesuré le 7/11/2017 en l/h	Concentration Nickel du 17/05/2017 en µg/l
Foce	Non mesuré	36
Pinzuta	16 (~ sec)	21
Lavoir (Olmi)	Sec	2
Source du Couvent	90	12
Piazza	241	2
China	3600	4
Vignale	380	5
Abro	180	Non mesuré
Clocher	920	Non mesuré

Tableau - 1 : Résultats de la campagne de prélèvement pour l’analyse du Nickel et de mesure de débit des différentes sources observées à proximité de Canari

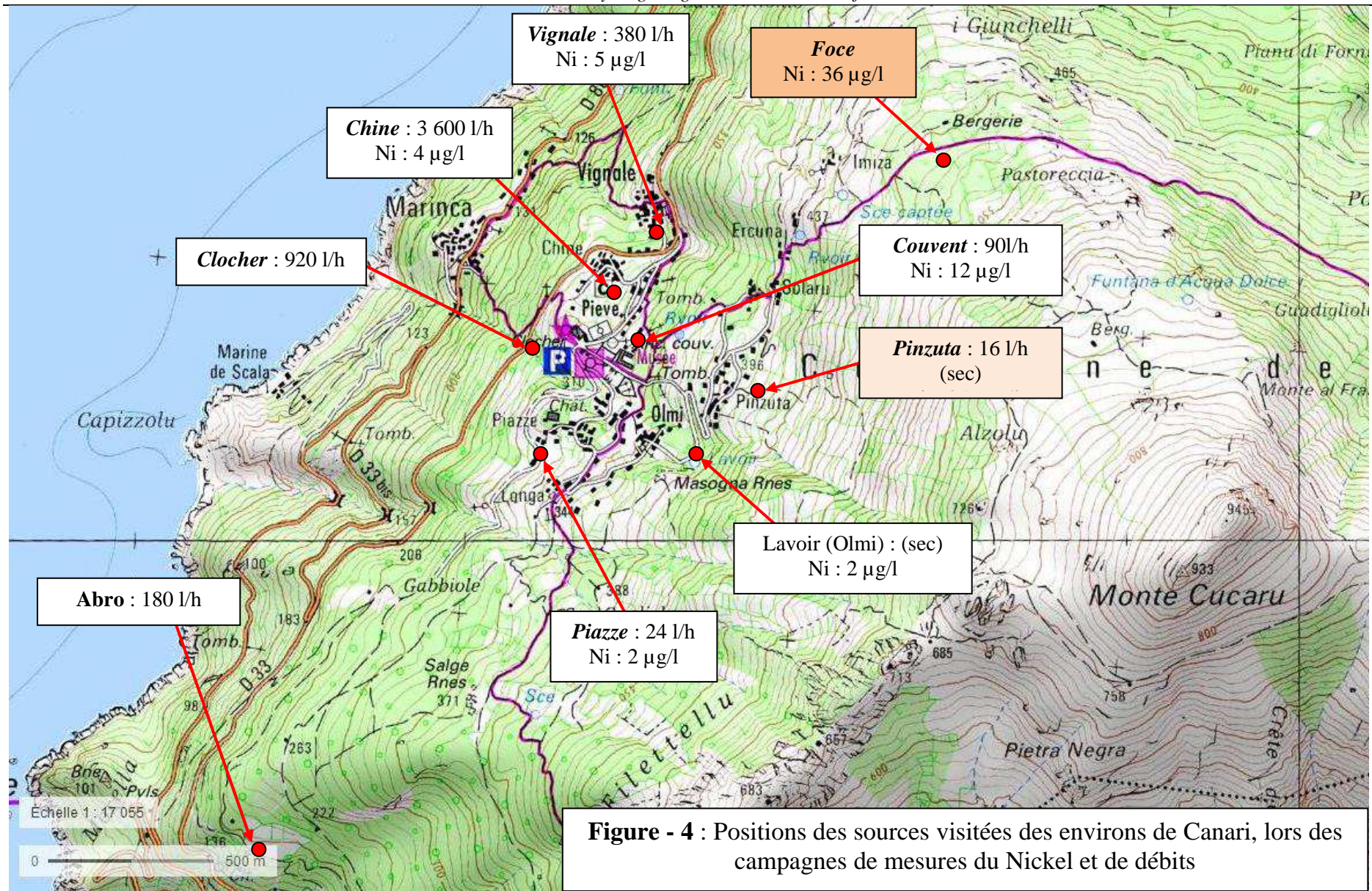


Figure - 4 : Positions des sources visitées des environs de Canari, lors des campagnes de mesures du Nickel et de débits

3.3 Résultat de la photo-interprétation

La photo-interprétation, est indiquée sur les **Figures 5 et 6**, elles ont été réalisées à partir de photographies aérienne. On constate des linéaments au niveau des deux zones d’étude dans les formations de prasinite, même si le recouvrement par des éboulis ou des alluvions anciennes masque une partie des linéaments dans ce secteur. Nous placerons les points en fonction des anomalies retrouvées sur site par géophysique et par la photo-interprétation.

Plusieurs linéaments recourent également la route communale qui a fait l’objet de deux profils géophysique, ils ont une direction Nord-Ouest – Sud-Est.

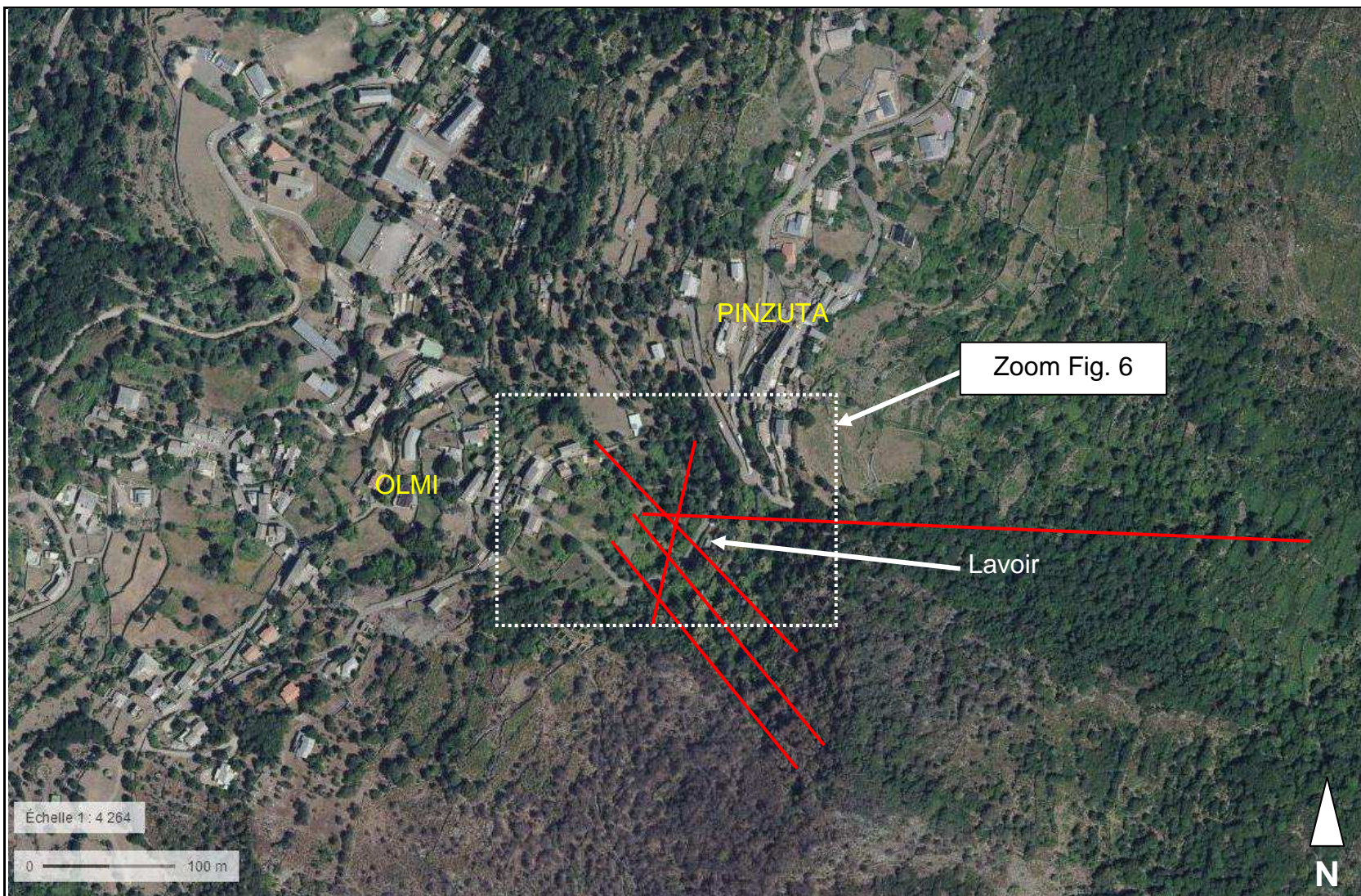


Figure - 5 : Photo-fracturation du secteur étudié à proximité du lavoir en amont du hameau d’Olmi (IGN-Géoportail)

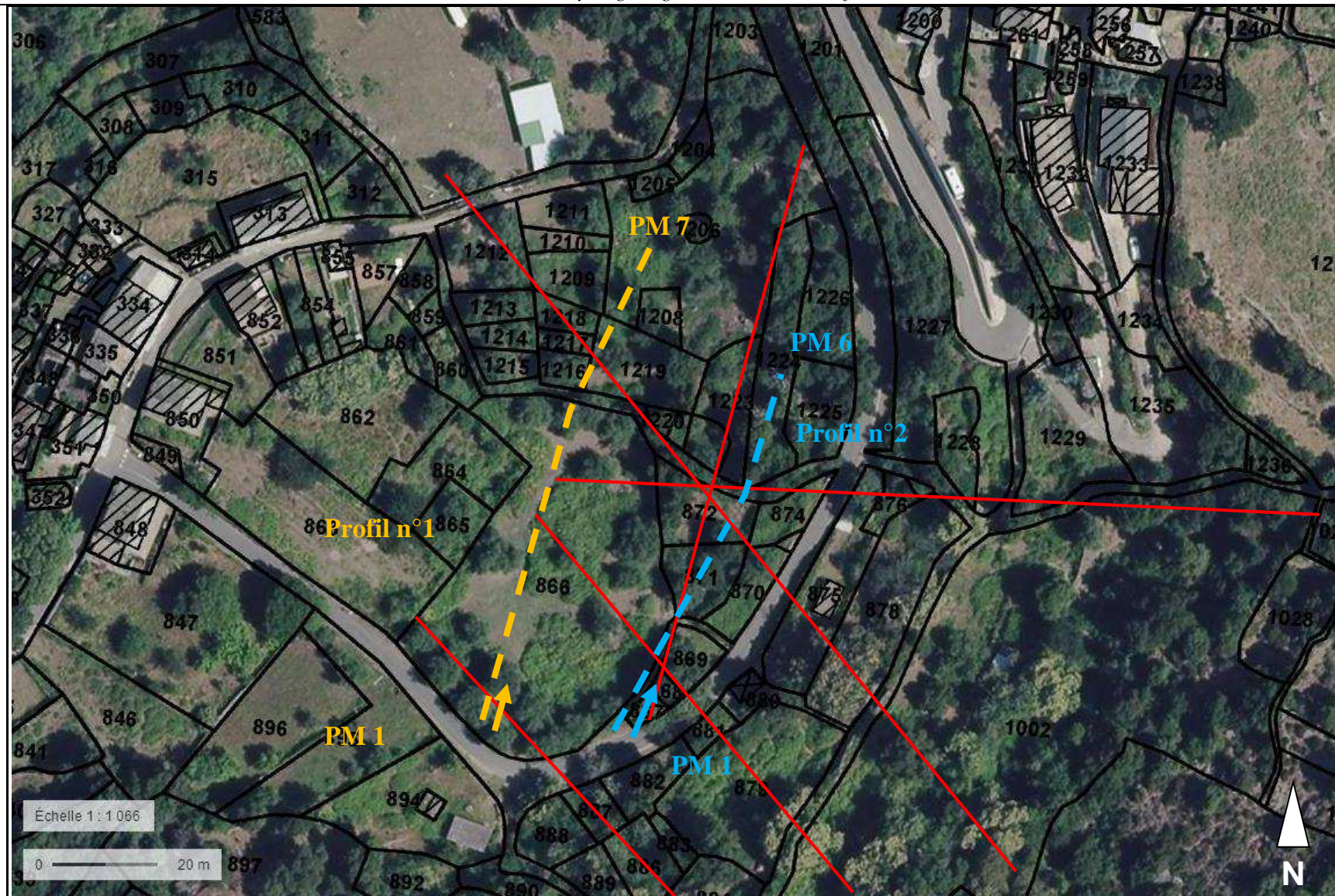


Figure - 6 : Zoom de la photo-fracturation du secteur du lavoir et implantation des profils géophysique n°1 et 2 (IGN-Géoportail)

4. PROSPECTION GÉOPHYSIQUE SUR SITE

4.1 Matériel et méthode utilisé

● La méthode électromagnétique **VLF** (Very Low Frequency) utilise les ondes radio porteuses produites par des émetteurs militaires pour communiquer avec des sous-marins. Ces ondes appelées primaires ont une fréquence comprise entre 15 et 30 KHz et se propagent entre la surface et l’ionosphère. En présence de corps conducteurs, ces champs primaires induisent des courants secondaires qui émettent eux-mêmes des champs secondaires qui viennent se superposer aux champs primaires. Ainsi, la mesure du champ total (primaire + secondaire) à la surface de la terre permet de localiser des structures conductrices dans la zone prospectée.

Cette méthode permet d’obtenir une sorte d’écorché géologique avec le mode résistivité qui différencie et donc délimite les différents ensembles géologiques ainsi que les zones fracturées, en les caractérisant par leur résistivité.

La profondeur d’investigation dépend de la résistivité des terrains encaissants mais pour un environnement plutonique résistif on peut l’estimer entre 40 et 50 m.

● **La chaîne de mesurage** se caractérise par (**Figure 7**) :

- ✓ L’appareil utilisé est le T-VLF de marque IRIS INSTRUMENT ;
- ✓ Deux électrodes métalliques espacées de 10 m reliées à l’appareil de mesure ;
- ✓ GPS.



Figure - 7 : Chaîne de mesurage du T-VLF

4.2 Présentation des résultats

Deux profils ont été réalisés en contrebas de la route communale en direction du hameau de Pinzuta, non loin d’un lavoir (**Figures 8, 9, 10 et 11**). Les profils ont des longueurs de 70 et 60 m soit 7 et 6 **Points de Mesure**, le départ des profils est indiqué par le PM1 sur les Fig. 6 et 12, la fin des profils par le PM 7 et 6. Le pas de mesure a été de 10 m, avec un dipôle pour la mesure du champ électrique fixé à 10 m.

Deux émetteurs dont la réception était très bonne ont été choisis, parmi les 27 fréquences correspondant aux émetteurs mondiaux recensés dans la mémoire de l’appareil TVLF et dans des fichiers mis à jour régulièrement. Nous avons pris l’émetteur panaméen de 24 000 Hz dont les résultats sont de bonnes qualités.

Les résultats sont indiqués dans le **Tableau 2** et sont également rendus sous forme de deux profils de résistivités (Ohm.m) en fonction de la distance (**Figures 10 et 11**).



Figure - 8 : Débuts des deux profils VLF effectués le 8/02/2018



Figure - 9 : Mise en œuvre du profil VLF n°2 effectué le 8/02/2018 au lieu-dit *Olivella* (Commune de Canari)

Distance (m)	PM	Résistivité du P 1 ($\Omega.m$)	Résistivité du P 2 ($\Omega.m$)
0 - 10	1	45	38
10 - 20	2	90	60
20 - 30	3	81	138
30 - 40	4	71	54
40 - 50	5	62	70
50 - 60	6	57	89
60 - 70	7	82	-

Tableau - 2 : Valeurs de résistivités ($\Omega.m$) des profils VLF P1 et P2 en fonction de la distance (m) et du point de mesure (PM, sans unité)

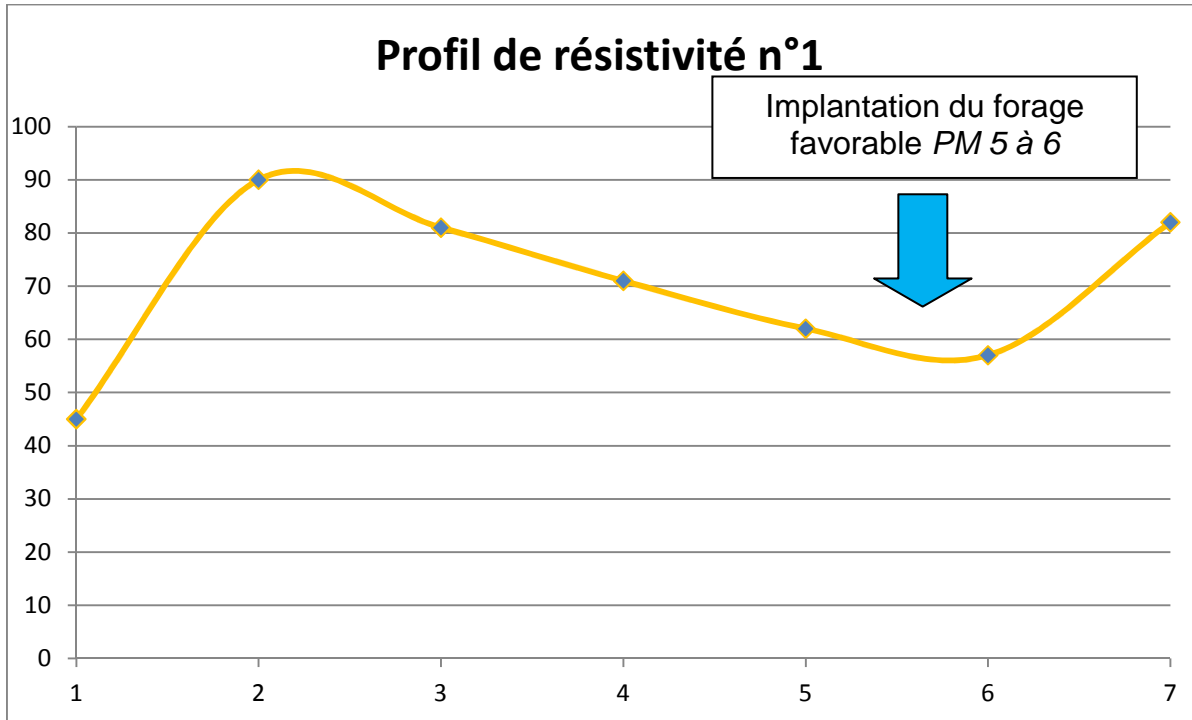


Figure - 10 : Profil de résistivité ($\Omega.m$) P1 en fonction du Point de Mesure (10 m)
Lieu-dit Olivella

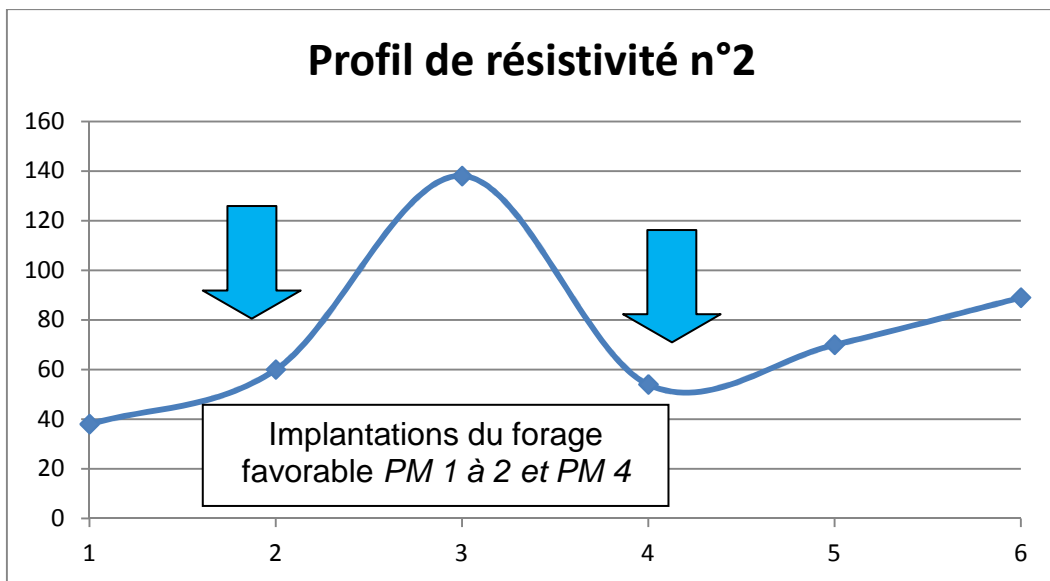


Figure - 11 : Profil de résistivité ($\Omega.m$) P2 en fonction du Point de Mesure (10 m)
Lieu-dit Olivella

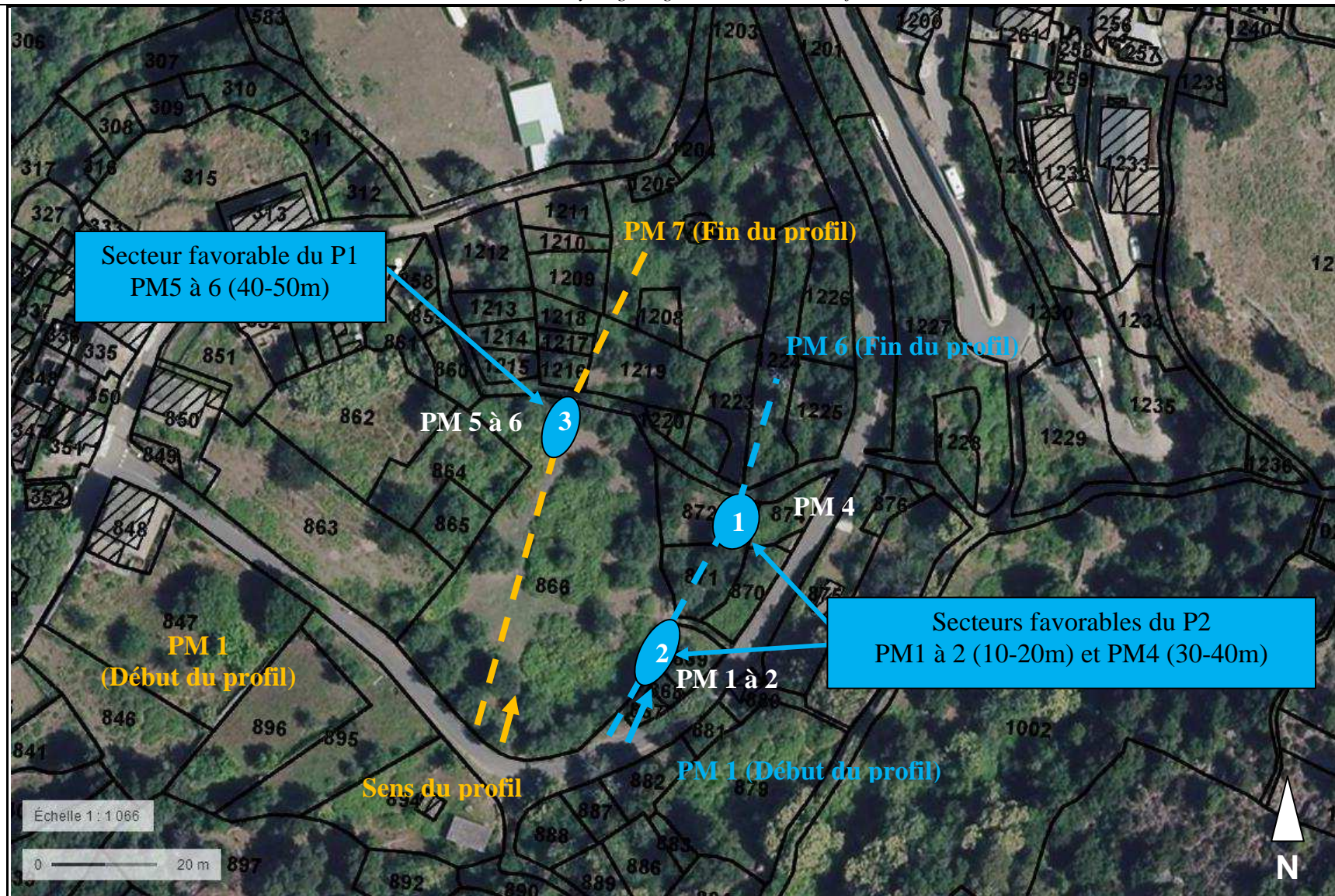


Figure - 12 : Profils n°1 et 2 (Lavoir, lieu-dit Olivella) réalisés le 8/02/2018 et secteurs favorables détectés

4.3 Analyse des résultats

En premier lieu, il convient de souligner que la méthode VLF reste une méthode qualitative qui permet de préciser la position des forages en corrélant ses résultats avec ceux obtenus avec toutes les autres approches (photographie aérienne, connaissance géologique du site, et autres témoignages) : en effet, les mesures obtenues par VLF restent des *résistivités apparentes*, qui intègrent une tranche de terrain sur une certaine épaisseur (environ 40 à 50 m dans la gamme de résistivité trouvée) et qui ne peuvent fournir qu’une indication sur la configuration optimale pour la présence d’un aquifère plus ou moins productif.

Pour le profil n°1 (en aval), nous proposons un point d’implantation au niveau des PM 5 et 6 (à proximité du ruisseau sur la rive gauche), soit à une longueur de 40 à 50 m depuis le point de départ du profil.

Pour le profil n°2 (en amont) nous proposons deux zones favorables entre les PM 1 et 2 (10 à 20 m) et non loin du PM 4 (30 à 40 m). La **Figure 13** montre la première zone favorable du Profil n°2.

Les trois zones sont situées au droit d’accidents visible également par photo-interprétation (ou en léger décalage).



Figure - 13 : Profil n°1 : position de la zone favorable n°2 à 10 m du départ sur le (environ du PM 1 à 2).



Figure - 14 : Fin du profil n°2 (à gauche) et route communale et lavoir en amont des zones prospectées (à droite)



Figure - 15 : Début du profil n°2 (à gauche) et acquisition des données sur le profil n°1 (à droite)

5. CONCLUSION

La **géochimie** des eaux souterraines, la **photo-interprétation**, la forte urbanisation et le foncier a permis d’orienter la campagne de prospection géophysique au niveau d’un talweg en contre bas de la route communale en aval d’un lavoir (en amont d’Olm). Nous avons pu déterminer trois points comme favorable à un forage d’eau, dans le cas des 2 méthodes. En effet ces zones présentent plusieurs recoupements de linéaments.

La **prospection géophysique par méthode VLF** a permis de localiser plusieurs anomalies PM 5 à 6 (40 à 50 m du départ) sur le P1. PM 1 à 2 et PM4 (10 à 20 m et 30 à 40 m du départ) sur le profil n°2.

Le PM 4 du P2 est le secteur favorable n°1, vis-à-vis de la qualité des eaux, de part son anomalie de résistivité plus importante et plus franche et la proximité d’une zone de recoupement de plusieurs linéaments.

Les parcelles concernées par ses secteurs favorables, sont indiquées ci-dessous (Figure 16) :

- Parcelle 872 Section D : Point favorable n°1 ;
- Parcelles 866, 868 et 869 Section D : Point favorable n°2 ;
- Parcelles 866 Section D : Point favorable n°3.

Les anomalies ont été indiquées par des bombages (voir Figures 13, 14 et 15), néanmoins elles pourront être indiquées au maître d’ouvrage par une visite sur les sites.

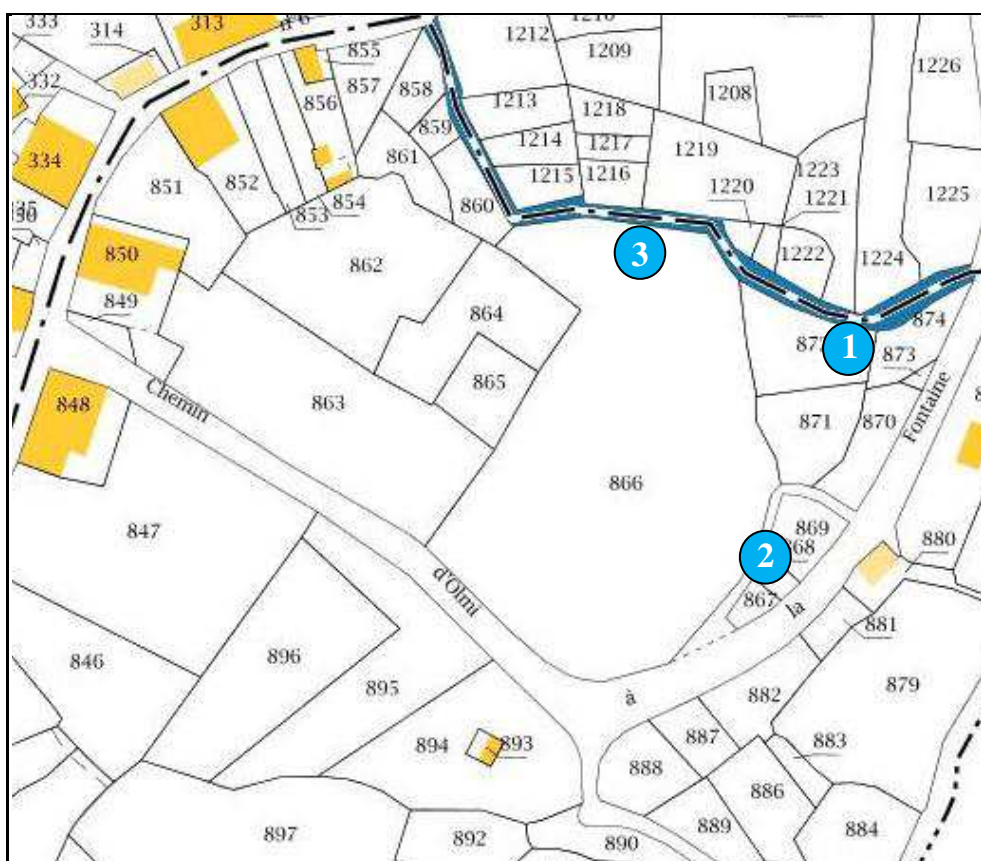


Figure - 16 : Disposition des secteurs favorables sur fond cadastral (lieu-dit Olivella, Section D de la commune de Canari)



J.T. CHIARI

Hydrogéologue Consultant

**Bât. A Résidence le Flore et
Sens Lieu-dit Puretti
20600 BASTIA**

**Tél. port. : 06 75 68 48 66
E mail : jtchiari@gmail.com**