

EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION  
HUMAINE

AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE EN  
MATIERE D'HYGIENE PUBLIQUE

**RAPPORT PRELIMINAIRE**

Forage du Lliscou = 10 954 X 0024 / LLISCO

Prise d'eau Lourie = 10 954 X 0022 / LOURI

Bernadal : Haut = 10 954 X 0008 / SCLARA

Bas Gauche = 10 954 X 0028 / D

Bas Droite = 10 954 X 0009 / CCLARA

**PRISE D'EAU DE LA LOUERRE**

**CAPTAGES DE BERNADAL**

**FORAGE DU LLISCOU**

SUR LA COMMUNE DE

**CLARA**

**(PYRENEES-ORIENTALES)**

DESSERVANT LA COMMUNE DE

**CLARA**

MAITRE D'OUVRAGES

**REGIE DU CONFLENT**

28 janvier 2013

M PERRISSOL

---

HYDROGEOLOGUE AGREE EN MATIERE D'HYGIENE PUBLIQUE  
POUR LE DEPARTEMENT DES PYRENEES-ORIENTALES

## SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>2</b>
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ALIMENTATION EN EAU POTABLE.....</b>	<b>4</b>
<b>3. LOCALISATION.....</b>	<b>4</b>
<b>4. GEOLOGIE, HYDROGEOLOGIE .....</b>	<b>5</b>
<b>5. CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES.....</b>	<b>5</b>
<b>7. ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE .....</b>	<b>6</b>
<b>8. AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE.....</b>	<b>6</b>
<b>9. CONCLUSION.....</b>	<b>7</b>
<b>ANNEXE .....</b>	<b>8</b>

**Planche 1 : Carte de localisation**

EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION  
HUMAINECOMMUNE DE  
CLARA  
(PYRÉNÉES-ORIENTALES)

## RAPPORT PRÉLIMINAIRE

**1. INTRODUCTION**

La commune de Clara comprend les villages de Clara et de Villerach. Le village de Villerach est alimenté en eau par le réseau de la Régie du Conflent à partir du captage d'Engorner. Le village de Clara est alimenté en eau par :

- La prise d'eau du torrent de la Louerre (ou Lourrie), torrent dit le Lliscou plus en aval ; cette prise a fait l'objet d'une DUP en date du 27 février 1976 ;
- Le forage du Lliscou ;
- Une interconnexion avec Villerach qui est utilisée en cas d'insuffisance de production des captages.

Le présent avis sanitaire préliminaire ne concerne que le village de Clara.

L'essentiel de l'alimentation en eau de Clara se fait à partir de la prise d'eau de la Louerre car le forage du Lliscou n'est plus utilisé depuis quelques années en raison de problèmes de turbidité et de dépassements épisodiques des teneurs en fluor et manganèse ; son débit est aussi très faible.

En été, le débit de la Louerre est très variable avec des périodes de tarissement suivies de brèves crues très importantes consécutives à des orages. D'autre part, les prélèvements par la prise d'eau de la Louerre ne respectent vraisemblablement pas les débits réservés, si tant est qu'il est possible d'en définir dans un torrent souvent à sec en été. Enfin, le captage d'Engorner est déjà fortement sollicité et de nouvelles interconnexions sont en cours de réalisation ou ont été réalisées récemment (par exemple avec Taurinya). A noter aussi que le refoulement depuis Engorner via Villerach a un coût en électricité non négligeable.

Pour pallier ces inconvénients, La Régie envisage de remettre en état et en service les captages de Bernadal qui existent à proximité de Clara et/ou de réaliser un nouveau forage. Les captages de Bernadal souffrent actuellement d'un manque d'entretien et ne sont plus connectés au réseau.

Par lettre du 10 août 2012, Monsieur le délégué territorial des Pyrénées-Orientales de l'Agence Régionale de Santé m'a désigné pour donner un avis sanitaire hydrogéologique préliminaire sur ce projet de réhabilitation des captages.

Je me suis rendu à Clara le 11 septembre 2012 et j'ai visité les captages en compagnie de MM Petitjean, de l'ARS DT des Pyrénées-Orientales, Sanac, de la Régie du Conflent et Mir, du bureau d'études Géo-Pyrénées.

## 2. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Pour le village de Clara, l'essentiel de l'alimentation en eau se fait à partir de la prise d'eau de la Louerre, complétée en été par l'interconnexion avec Villerach. Le forage du Lliscou n'est plus utilisé depuis quelques années en raison de problèmes de turbidité et de dépassements épisodiques des teneurs en fluor et manganèse ; son débit est aussi très faible.

L'eau captée à la Louerre rejoint un premier réservoir dit réservoir haut puis un second réservoir, dit réservoir bas, où se trouve une unité de filtration sur sable et de désinfection. Un compteur volumétrique se trouve en sortie du réservoir bas.

D'après le recensement de 2010, la population permanente du village de Clara desservie était d'environ 180 habitants et atteignait 315 personnes en été. Cette population n'a pas varié de manière sensible depuis.

La population « moyenne » est de :  $[(180 \times 10) + (315 \times 2)] / 12 = 203$  personnes.

En 2011, le volume facturé à Clara a été de  $8\,990\text{ m}^3$  auxquels s'ajoutent  $1\,100\text{ m}^3$  non facturés ( $250\text{ m}^3$  pour les usages communaux,  $200\text{ m}^3$  pour le service et  $650\text{ m}^3$  correspondant à un taux estimé à 7% de sous-comptage par les compteurs qui sont âgés).

Avec une consommation de  $8\,990 + 650 = 9\,640\text{ m}^3/\text{an}$ , le ratio moyen de consommation est de  $0,130\text{ m}^3/\text{j}/\text{hab.}$ , plus faible que le ratio standard ( $0,150\text{ m}^3/\text{j}/\text{hab.}$ ) mais normal pour une commune rurale.

Pour 2011, le volume comptabilisé en sortie du réservoir bas, ce qui correspond au volume en production, a été de  $11\,624\text{ m}^3$ .

Le rendement du réseau était de  $10\,090 : 11\,624 = 87\%$ .

Les besoins de pointe maximaux en production (sortie du réservoir), donnés par le mois d'Août 2012, ont été de  $1\,873\text{ m}^3$  (soit  $60\text{ m}^3/\text{j}$  en moyenne) dont  $1\,597\text{ m}^3$  fournis par la Louerre et  $276\text{ m}^3$  par l'interconnexion.

En 2011, le volume refoulé depuis Villerach a été de  $2\,771\text{ m}^3$ .

## 3. LOCALISATION

La prise d'eau du torrent de la Louerre est à environ 1,5 km au sud du village de Clara dans des gorges assez escarpées (planche 1).

Les captages de Bernadal se situent à environ 700 m au sud sud-est du village de Clara. Il s'agit de trois captages dont deux sont voisins (distants d'une quinzaine de mètres) et réunis dans un même enclos grillagé, le troisième se situant à une cinquantaine de mètres à l'est et légèrement plus haut en altitude, lui aussi dans un enclos grillagé. Ce dernier captage est nommé Bernadal haut, l'ensemble des deux autres étant Bernadal bas.

Un peu plus bas et entre les deux enclos, se trouve un ouvrage collecteur semi-enterré où arrivent deux conduites (une de Bernadal haut et une de Bernadal bas). La conduite d'adduction qui part de cet ouvrage rejoint le réservoir bas.

Le forage du Lliscou se situe à environ 700 m au sud du village et à environ 700 m en aval de la prise d'eau de la Louerre, en bordure de ce ruisseau. L'eau captée est refoulée dans le réservoir bas.

## 4. GEOLOGIE, HYDROGEOLOGIE

La commune de Clara se trouve sur le flanc nord du massif du Canigou, dans la zone de contact entre les formations très métamorphisées du Canigou (gneiss, schistes à sillimanite...) et celles peu métamorphiques de son enveloppe, constituée ici par les formations schisteuses de Cabrils et de Canaveilles.

Le substratum du bassin versant de la Louerre en amont de la prise d'eau est constitué par des gneiss et des schistes très métamorphiques. Ces roches sont imperméables (sauf lorsqu'elles sont très fracturées) et les versants sont très raides, ce qui ne favorise pas l'infiltration : ces éléments expliquent le régime torrentiel du ruisseau et ses tarissements estivaux.

Le forage du Lliscou se trouve sur le contact par faille entre des gneiss leptynitiques et les schistes de l'enveloppe. Cette faille est matérialisée par un filon de quartz. Les gneiss et le quartz, très fracturés, constituent vraisemblablement l'aquifère qui est ici barré par les schistes, moins perméables. L'alimentation de l'aquifère se fait par infiltration des pluies dans les gneiss fracturés mais aussi à partir du ruisseau le Lliscou voisin par l'intermédiaire de la fracturation. Les schistes sont probablement à l'origine des certains des éléments indésirables trouvés dans l'eau du forage.

Les captages de Bernadal sont sur les gneiss leptynitiques recouvert ici par une mince pellicule d'arène provenant de leur désagrégation en surface. L'arène et les fractures ouvertes des gneiss à proximité de la surface constituent le réservoir aquifère ; celui-ci est directement et uniquement alimenté par l'infiltration des eaux de pluie. Bien que d'assez peu d'importance, cet aquifère joue un rôle de tampon qui permet d'avoir un débit, certes variable, mais continu entre deux épisodes pluvieux.

## 5. CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES

*Source* **Captage Bernadal haut** : Ce captage est vraisemblablement le plus ancien. Il comprend une cheminée parallélépipédique maçonnée en briques (en mauvais état), fermée par un capot en fonte, qui donne accès à une galerie souterraine de 5 à 6 m de longueur et dont la sole est à environ 2 m de profondeur ; sa hauteur est d'environ 1,5 m pour 0,70 m de largeur. La cheminée La galerie est perpendiculaire à la pente ; sa paroi amont est construite en pierre sèche (blocs de gneiss locaux) alors que les pierres sont cimentées dans la paroi aval. L'eau s'écoule entre les pierres avec une venue principale à l'aplomb de la cheminée d'accès. A la base de la paroi aval, à l'aplomb de la cheminée d'accès, se trouve une petite galerie maçonnée en pierre, de 0,20 x 0,20 m de section, par où l'eau part vers le collecteur. Il y a de la boue et des racines dans l'ouvrage.

Intérieurement, l'ouvrage est en bon état ; extérieurement, la cheminée d'accès est abîmée.

Il n'existe aucune mesure de débit ni analyse.

*Drain* **Captage Bernadal bas gauche** (en entrant dans l'enclos) : Ce captage porte inscrite la date du 16/03/1989. Il comprend une cheminée parallélépipédique maçonnée, fermée par un capot en fonte, qui donne accès à une galerie souterraine de 6 à 7 m de longueur et dont la sole est à environ 2,5 m de profondeur ; sa hauteur est d'environ 1,5 m pour 0,70 m de largeur. Cette galerie est courbe et se dirige vers le sud-est. Les parois de la galerie sont maçonnées (ou



en béton ?). La paroi aval est dépourvue d'ouvertures. La paroi amont repose sur des agglos type piscine posés de champ et servant de barbacane ; la paroi est aussi percée sur 1 m de hauteur de barbacanes carrées, en partie obstruées par des blocs de gneiss. La sole de la galerie est recouverte par 10 à 20 cm de boue qui obstrue la crépine.

L'ouvrage est en bon état.

Il n'existe aucune mesure de débit ni analyse.

**Captage Bernadal Bas droite** (en entrant dans l'enclos) : Il comprend une cheminée parallélépipédique maçonnée, fermée par un capot en fonte, qui donne accès à une galerie souterraine de 5 m de longueur et dont la sole est à environ 2,5 m de profondeur ; sa hauteur est d'environ 1,5 m pour 0,70 m de largeur. Cette galerie est droite et elle est perpendiculaire à la pente. Les parois de la galerie sont maçonnées (ou en béton ?). La paroi aval est dépourvue d'ouverture. La paroi amont est percée à sa base de barbacanes rectangulaires larges de 5 cm pour 20 cm de haut. Beaucoup de racines, quelques tritons et un peu de boue se trouvent au fond de l'ouvrage.

L'ouvrage est en bon état.

Il n'existe aucune mesure de débit ni analyse.

**Forage du Lliscou** : Il a été réalisé en 1989. Ce forage se situe à la confluence de deux ruisseaux. Son débit d'exploitation est de 2 m<sup>3</sup>/h. Les qualités physicochimiques de l'eau qu'il capte (conductivité de 323 µS/cm) montrent qu'il y a vraisemblablement le mélange d'une phase aqueuse profonde assez fortement minéralisée (en particulier en indésirables : fer total, manganèse total, fluor, zinc) et d'une phase superficielle provenant directement des ruisseaux (turbidité, spores de bactéries sulfito-réductrices) par l'intermédiaire de la fracturation des gneiss. Pour la radioactivité, la dose totale indicative n'a pas pu être calculée car l'indice d'activité alpha globale est de 0,15 Bq/l.

Géologiquement, il se situe à proximité immédiate d'un contact entre des gneiss leptynitiques et des schistes. Les éléments indésirables proviennent très certainement de ces derniers.

## 7. ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE

Aussi bien à Bernadal qu'au Lliscou, l'environnement est particulièrement préservé, avec absence totale d'habitation, d'industrie d'activité agricole et de voie de communication autres que des pistes forestières.

A Bernadal la vulnérabilité de la ressource est importante mais l'environnement est favorable au maintien d'une bonne qualité de l'eau. Il en est de même au Lliscou où les problèmes de qualité observés proviennent plus de la nature du réservoir que de l'environnement.

## 8. AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

Le captage de la Louerre assure l'essentiel de l'alimentation en eau du village de Clara mais le torrent dans lequel l'eau est prélevée présente de très importantes et rapides variations de débit avec, en été, des périodes de tarissement suivies de crues soudaines consécutives à des orages. Il y a donc une très forte irrégularité dans l'approvisionnement estival en eau qui nécessite la mise en service de l'interconnexion avec Villerach.

L'eau du forage du Lliscou ne peut être utilisée qu'avec un taux de dilution important par de l'eau de la Louerre ou de l'interconnexion ce qui ne permet d'apporter que quelques mètres cubes par jour avec l'inconvénient de ne pas pouvoir être utilisé lorsque le torrent est à sec, donc lorsqu'il y en a besoin.

Il serait intéressant d'avoir une ressource estivale complémentaire plus régulière permettant d'éviter d'avoir recours à l'interconnexion avec Villerach. Les captages de Bernadal pourraient peut-être répondre à cette demande, d'autant plus que leur réhabilitation ne nécessiterait pas de travaux importants.

Dans un premier temps, ils seront nettoyés et des mesures de débit à l'étiage seront réalisées.

En fonction des résultats de ces mesures, des travaux de ragrément pourront être entrepris (abattage des arbres proches des captages, amélioration – ou création – des massifs filtrants pour éviter la pénétration de boue dans les ouvrages, abaissements des prises d'eau situées trop en hauteur, création de vidange – trop plein ...).

La réalisation d'un nouveau forage nécessiterait la réalisation d'une étude géologique et hydrogéologique afin de trouver un nouvel emplacement éloigné des schistes afin de ne plus avoir de problèmes de qualité physicochimiques.

## 9. CONCLUSION

En été, pour alimenter le village de Clara en eau lors des périodes de tarissement du ruisseau de la Louerre sans faire intervenir l'interconnexion avec Villerach, il est possible de réhabiliter les captages de Bernadal ou de réaliser un nouveau forage pour remplacer celui du Lliscou.

La réalisation d'un nouveau forage paraît onéreuse (études préalables, réalisation du forage avec résultats non garantis, création d'une nouvelle conduite d'adduction et alimentation électrique ...).

La réhabilitation des captages de Bernadal ne nécessiterait pas de travaux importants et offrirait une ressource économique car gravitaire.

**Avis favorable** peut être donné aux études et travaux préliminaires à la réfection et remise en service des captages de Bernadal ou à la recherche d'un nouveau site de forage.

Juvignac, le 28 janvier 2013

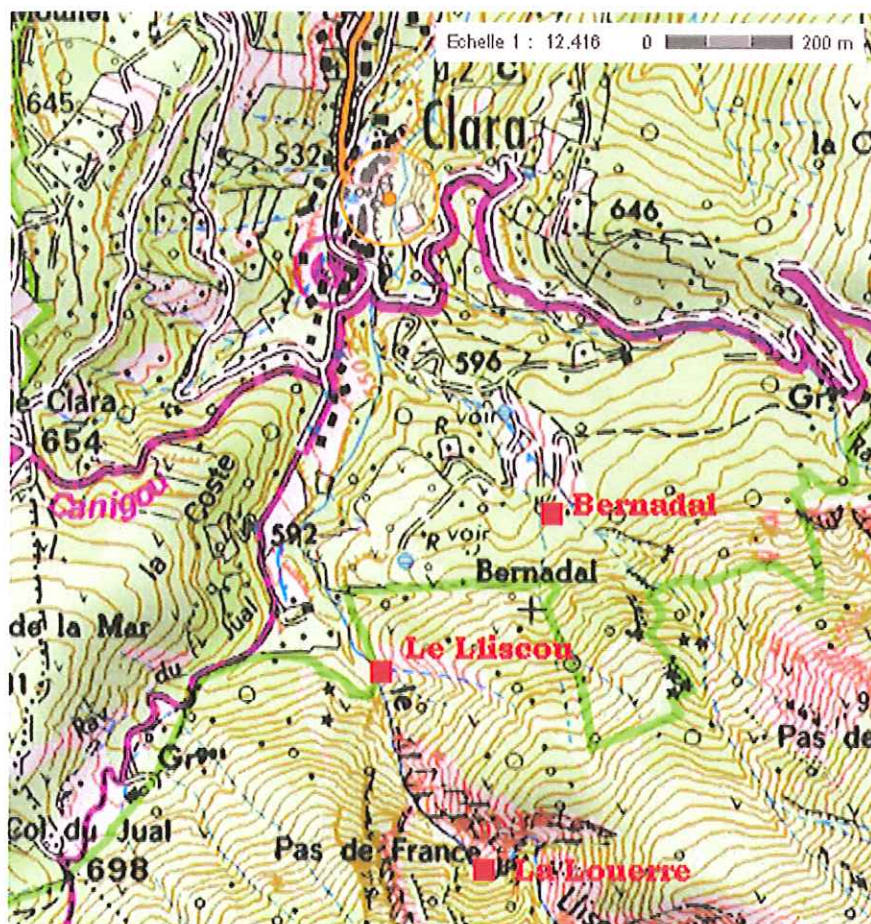


M PERRISSOL  
Hydrogéologue agréé  
En matière d'hygiène publique  
Pour le département des  
Pyrénées-Orientales



## PLANCHE 1

## CARTE DE LOCALISATION



Extrait du Géoportail