


Commune de LAGORCE

Mairie – 07150 LAGORCE

SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE


agence
de l'eau
rhône méditerranée & corse
2-4, allée de Lodz
69363 LYON Cedex 07
Tél. 04 72 71 26 00 - Fax 04 72 71 26 01

RAPPORT FINAL

MEMOIRE

SOMMAIRE

1. ANALYSE DE L'EXISTANT.....	2
1.1. Objectifs de l'étude	2
1.2. Situation de la commune	2
1.3. Les ressources en eau	3
1.4. Qualité de l'eau prélevée et distribuée	12
1.5. Le réseau d'adduction d'eau potable	17
1.6. Analyse de la production et de la consommation	25
1.7. Adéquation des ressources actuelles avec les besoins futurs.....	33
2. AMELIORATION DE L'ADDITION EN EAU POTABLE	35
2.1. Interconnexion entre les deux réseaux d'adduction d'eau potable	35
2.2. Recherche d'une ressource en eau supplémentaire	41
2.3. Augmentation de la capacité du forage d'Orbeire.....	43
2.4. Création d'un nouveau forage	45
3. SCHEMA DIRECTEUR D'EAU POTABLE.....	46
3.1. Scénarios retenues – programme des travaux.....	46
3.2. Prix de l'eau à l'issu des travaux	46

1. ANALYSE DE L'EXISTANT

1.1. Objectifs de l'étude

La commune de Lagorce souhaite réaliser son schéma directeur d'alimentation d'eau potable.

L'objet de cette étude est de :

- Réaliser un diagnostic précis du fonctionnement des ouvrages en reprenant notamment les données du rapport du fermier
- Evaluer l'évolution des besoins en eau à moyen terme et proposer des solutions techniques visant à améliorer le fonctionnement actuel et futur du service
- Etablir un schéma directeur d'eau potable qui proposera un programme d'investissements hiérarchisés nécessaires à l'adaptation des ouvrages aux besoins actuels et futurs

Le but de l'étude est de réaliser un bilan de fonctionnement actuel et à moyen terme, afin de dresser la liste des interventions techniques permettant d'optimiser ce système.

1.2. Situation de la commune

Cf. Plan de situation Annexe n° 1.

La commune de LAGORCE se situe au Sud du département de l'Ardèche. Elle fait partie du canton de Vallon Pont D'Arc. Elle s'étend sur 6 949 hectares, elle est la plus vaste du département par sa superficie.

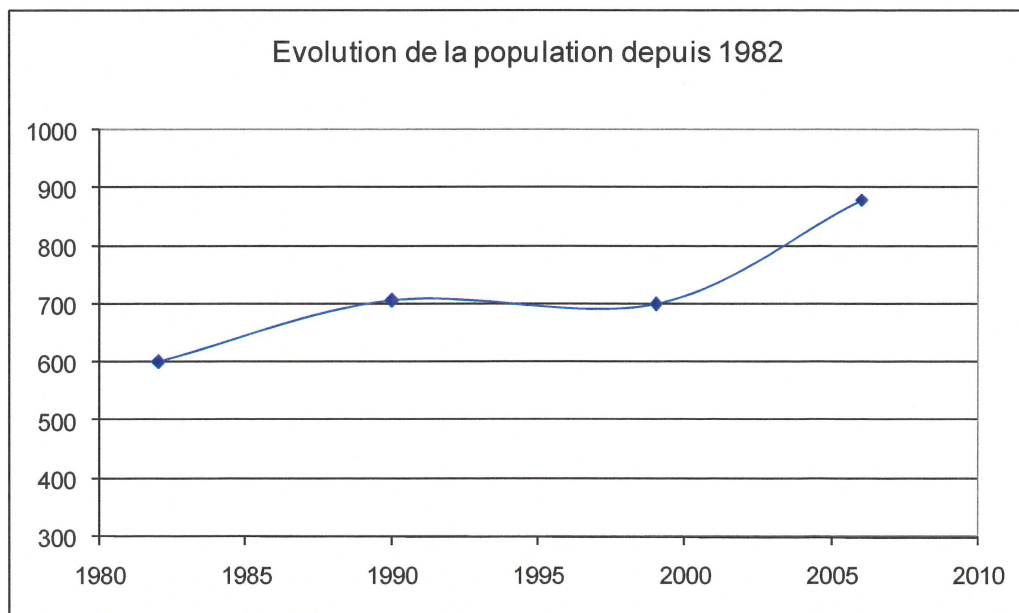
La commune de Lagorce est mitoyenne :

- Au Nord : Rochecolombe et Saint Maurice d'Ardèche
- A l'Est : Saint Maurice D'Ibie et Gras
- Au Sud : Saint Remèze et Vallon Pont D'Arc
- A l'Ouest : Ruoms, Pradons et Balazuc

1.2.1. EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE

La population (données INSEE 2008) :

Au recensement de l'INSEE, effectué en 2008, la population de la Commune de LAGORCE comptait 881habitants.



La population a fortement augmenté entre 1982 et 1990 et s'est stabilisée par la suite pour de nouveau croître fortement depuis 2000. Cette dernière augmentation est essentiellement due aux nombres de nouvelles habitations sur la commune.

En période estivale la population peut atteindre 1.500 habitants.

L'habitat (données INSEE 2008) :

Sur le territoire de Lagorce, il y a 692 logements, dont environ 56,2 % sont des résidences principales, 38,4 % sont des résidences secondaires, et le reste 5,4 % sont des logements vacants.

Le recensement a compté environ 2.3 habitants par habitations principales.

Sur les 881 habitants de la commune, environ 50 habitants résident en permanence au chef-lieu (habitat dense). Le reste de la population est dispersé dans les hameaux et habitations isolées que compte la commune.

Pendant la période estivale la population du chef-lieu peut être multipliée par 5, ce qui représente environ 250 habitants.

Il est à noter également le développement du tourisme de passage. En effet de nombreuses personnes viennent pour la visite du musée, par exemple.

1.2.2. MILIEU NATUREL

La commune de LAGORCE jouit d'un climat méditerranéen, et donc d'un ensoleillement très important. Elle se situe à 130 km de la mer, et à 60 km de la montagne ardéchoise : Mont Gerbier des Joncs, Mont Mézenc

Le terrain est de nature calcaire et caillouteux, ce qui accentue l'aridité générale. Le relief est accidenté et la végétation est composée essentiellement de pins, chênes verts, garrigue....

Le centre du village se localise dans le bassin versant du Salastre, de nature calcaire. Le ruisseau Salastre se jette dans la rivière L'Ibie. En période d'étiage le débit du Salastre est nul. La commune de Lagorce couvre une superficie non négligeable du bassin versant de l'Ibie, affluent rive gauche de l'Ardèche, et en constitue la partie méridionale. L'Ibie s'assèche régulièrement, même hors période estivale.

1.2.3. ACTIVITES

L'activité économique de la commune de Lagorce, hormis une usine de produits cosmétiques, est essentiellement agricole (vignes) et touristique. Elle est liée à celles des communes voisines : Ruoms et Vallon Pont d'Arc.

On compte sur la commune trois élevages ovins et deux caves coopératives.

Il existe plusieurs campings, centres de vacances et un hôtel-restaurant pour accueillir les touristes.

1.3. Les ressources en eau

La commune de Lagorce a confié par délégation de service public à Véolia Eau Compagnie Générale des Eaux le captage, le pompage, la production, le traitement et la distribution d'eau potable.

La ressource en eau de la commune de Lagorce est assurée par :

- La source de FONT GAROU,
- Le forage d'ORBEIRE.

La source de Font Garou est la plus ancienne des ressources en eau de la commune.

Cf. plan de situation en annexe n°1

1.3.1. SOURCE DE FONT GAROU

La Source de Font Garou est située à environ sept kilomètres au Nord de Vallon Pont d'Arc et à deux kilomètres au Nord-Est du village de Lagorce, en pied de falaise, dans les gorges de l'Ibie, sur une émergence naturelle dominant de quelques mètres la rivière.

Ses coordonnées Lambert III sont approximativement les suivantes :

X = 767,180 Y = 3.242,690 Z = 155 m

L'ouvrage implanté dans la parcelle 401, section B4 du plan cadastral de la Commune de Lagorce, appartient en totalité à cette même commune.

Le captage de la Source de FONT GAROU comprend deux ouvrages :

- **le captage** où le griffon jaillit des calcaires massifs à la base du talus. Le captage est fermé par une porte métallique
- **la station de pompage**. Ce bâtiment en béton comprend deux niveaux :
 - niveau supérieur : un local technique qui abrite le ballon anti-bélier, les armoires de commande et de téléalarme. Accolé, côté Nord, un petit local abrite les bouteilles de chlore.
 - niveau inférieur : un local de pompage, accessible par une passerelle métallique extérieure. La hauteur totale de ce local est de 6 m environ dont 2,0 m pour la partie supérieure comprenant les tuyauteries, les vannes et la chloration, et 2,25 m d'espace vide jusqu'au niveau de l'eau dans la bache de pompage elle-même profonde de 1,75 m.

L'eau arrive de la source dans la bache de reprise (niveau inférieur de la station de pompage) par une cavité et un petit canal voûté. L'eau qui arrive du petit canal part directement en trop plein.

La sortie/trop-plein de la bache de reprise est en partie fermée par une vanne murale.

Deux pompes de 20 m³/h et 142 m de HMT fonctionnant alternativement (changement mensuel manuellement) sont immergées dans cette bache et refoulent les eaux jusqu'au réservoir du Bois d'Ajude.

Le traitement se fait par une injection de chlore dans la conduite de refoulement dans le niveau inférieur de la station de pompage.

Débits exploités :

L'installation de production de Font Garou possède une capacité maximale de 480 m³/jour avec un fonctionnement des pompes en continu.

En 2007, le volume pompé était de 59 054 m³, soit une moyenne annuelle de 162 m³ par jour, ce qui représente 8,5 h de pompage par jour.

Les seules mesures de débit disponibles sont celles effectuées à la demande de M. THORAL hydrogéologue agréé, par la municipalité, préalablement au captage de la source :

- le 15 septembre 1945 : 4 l/s soit 345 m³/j
- le 5 février 1946 : 90 l/s soit 7 776 m³/j
- le 4 mars 1946 : 9 l/s soit 777 m³/j

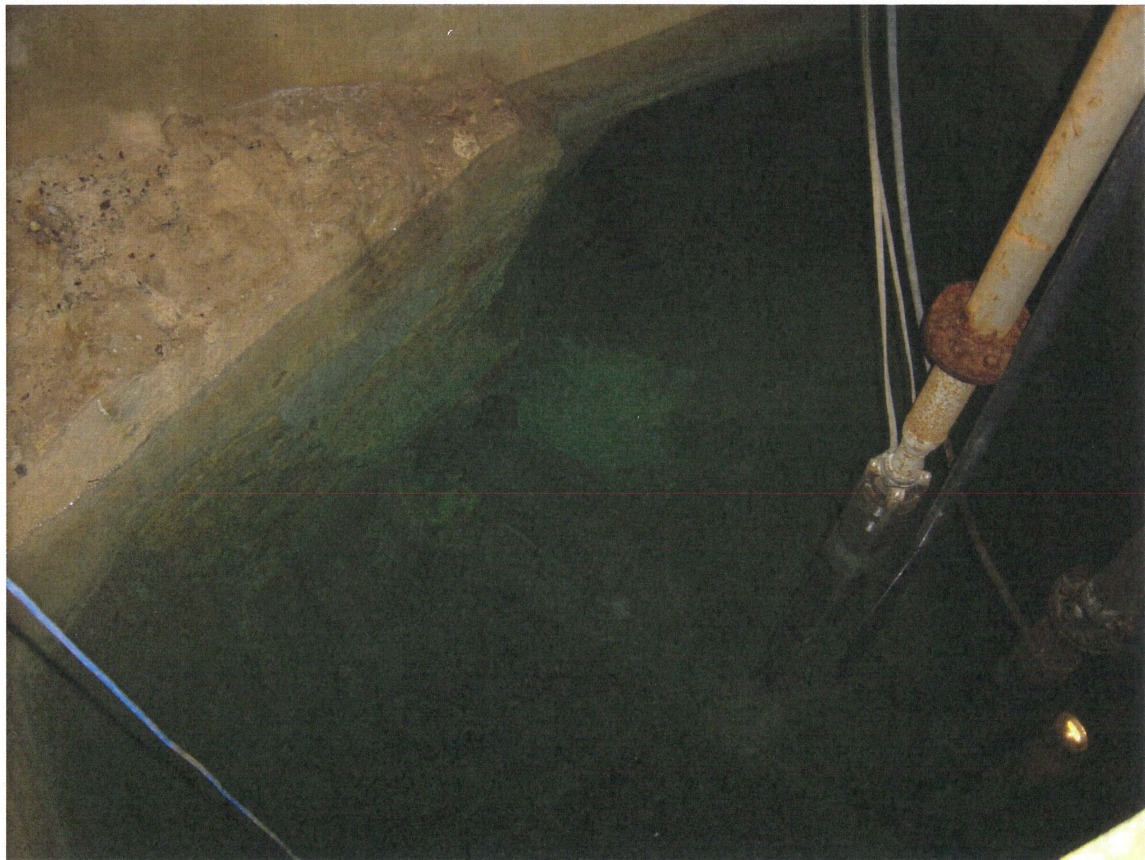
A notre connaissance, il n'existe aucune autre mesure ponctuelle (seules sont connues les productions annuelles).

Les travaux de mise en conformité du captage ont été réalisés en 2007.

L'arrêté préfectoral du 10 mai 2005 stipule que le débit maximal prélevé au niveau de la source de Font Garou n'excédera pas 350 m³/j, soit 17,5 heures de pompage.



Source de Font Garou



Local de pompage : arrivées d'eau et pompes

1.3.2. FORAGE D'ORBEIRE

Face à une demande estivale importante, la source de Font Garou s'est avérée insuffisante. De plus, lors de crues de l'Ibie, il est arrivé que la station soit difficilement accessible.

En raison de ces différents points, la commune de Lagorce a été amenée à réaliser le Forage d'Orbeire.

Le forage d'Orbeire est situé au bord du ruisseau de Salastre, affluent de l'Ibie à 70 m de la route D1 de Lagorce à Vogüé. Il est situé sur la parcelle 366, section B5, quartier Orbeire.

Ses coordonnées Lambert II étendu sont approximativement les suivantes :

$$X = 765736.02 \quad Y = 1942123.4 \quad Z = 168 \text{ m}$$

L'ouvrage implanté dans la parcelle 366, section B5 du plan cadastral de la Commune de Lagorce, appartient en totalité à cette même commune.

Sur la parcelle se trouve le forage et un bâtiment qui abrite les armoires de commande.

Caractéristique du forage	Côte NGF	Profondeur
Tête du forage	168,00 m	-
Fond du forage	58 m	- 110 m
Pompe	90 m	- 78 m
Niveau moyen de la nappe	130 m	- 38 m

Les fluctuations du niveau de la nappe sont mesurées par un capteur situé à la côte 90 mNGF, donc - 78 m par rapport au TN (terrain naturel).

Fluctuation de la nappe du forage d'Orbeire :

Nous ne possédons pas les résultats des pompages d'essai effectués pour accorder l'autorisation de d'exploiter le pompage.

L'entreprise Véolia nous a transmis les fluctuations de la nappe enregistrées lors de l'utilisation du forage, de 2005 à 2008. Les courbes se trouvent en Annexe n° 2 :

- En 2005 : le niveau de la nappe se situe entre -25 et -40 m de juin à octobre et entre -15 et -25 m d'octobre à décembre. L'année 2005 a été sèche les niveaux de la nappe sont bas.
- En 2006 : la nappe a fluctué en fonction des saisons : pendant l'hiver, elle a été assez haute entre -15 et -25 m, pour ensuite diminuer pour atteindre un point bas -35 m en août pour remonter jusqu'à l'autonome avec un point en novembre à -10 m.
- En 2007 : il n'y a pas eu beaucoup de fluctuation durant l'année, elle s'est située entre -20 et -35 m.
- En 2008 : les forts épisodes de cette année ont eu un impact sur le niveau de la nappe : en janvier et en juin le niveau était vers -10 m. En avril et en août le niveau est descendu vers -30 m. La pluie de fin août a fait augmenter le niveau de la nappe de -33 m à -20 m.

Ces courbes montrent que la nappe est sensible aux épisodes pluvieux et période de sécheresse, le niveau peut varier de 30 m.

En été, la sécheresse et les temps de pompage plus importants la font descendre aux alentours de -40m, alors qu'en hiver le niveau peut monter à -10m.

L'injection de chlore gazeux se fait sur la conduite de refoulement.



Station de pompage d'Orbeire

Débits exploités :

La pompe en place dans le forage a une capacité de 20 m³/h et une HMT de 180 m. En septembre 2008, le temps de pompage était d'environ 5 heures par jour, soit 100 m³/jour. Le temps de pompage peut atteindre 20 heures par jour lors de période de pointe, soit 400 m³/j.

L'arrêté préfectoral du 14 avril 1986 indique que "le volume à prélever par pompage par la commune de Lagorce ne pourra excéder 20 m³/h" (pas de contraintes journalières).

1.3.3. GEOLOGIE, HYDROGEOLOGIE, ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE

Cf. Carte géologique en Annexe n° 3.

1.3.3.1. Source de Font Garou

Géologie et Hydrogéologie :

D'après le rapport hydrogéologique réalisé dans le cadre de la mise en conformité de la source, de M. Cuche hydrogéologue agréé :

"Le secteur concernant la Source de Font Garou est identifié sur la carte géologique d'Aubenas, sous le terme de Nord du Plateau de Rochecolombe. Il s'agit du plateau inséré entre la faille de Lagorce (qui passe à Rochecolombe), la vallée de l'Ibie et dont l'altitude varie, sur de vastes surfaces entre 300 m et 400 m.

La séquence sédimentaire de ce plateau correspond à l'étage Barrémien qui comprend de nombreux faciès à prédominance calcaire mais avec quelques épisodes marneux de faible importance identifiés sous le terme de « vire » qui soulignent des transitions entre différents horizons calcaires ou calcaréo-marneux.

A l'Ouest, l'accident majeur de la Faille des Cévennes met en contact les formations urgoniennes avec des formations à dominante marneuse qui forment une barrière aux écoulements.

Les formations qui participent à l'alimentation en eaux souterraines de la source de Font Garou sont représentées par les calcaires sous le faciès urgonien affectés par une érosion de type karstique.

« Le karst de Lagorce à Rochecolombe est recoupé par la gorge profonde de la vallée de l'Ibie dont l'orientation NE – SO suit précisément celle de la faille des Cévennes. Les deux sources principales et pérennes, du moulin de Rochecolombe, à l'extrémité Nord du système, et de FONT GAROU issue du Bois d'Ajude, ont des débits d'étiage modestes respectivement de 2 à 3 l/s et de 5 l/s à 6l/s, associés à un impluvium limité qui bénéficie du seul apport de ses propres affleurements calcaires ».

L'impluvium ou bassin versant de la source de Font Garou est estimé à 600 ha.

Il est difficile cependant de connaître dans le détail le sens d'écoulement des circulations souterraines dans ce massif karstique. Il semble, à priori, qu'il suive la direction générale du pendage des couches géologiques c'est-à-dire vers le S.O. : la faille majeure des Cévennes constitue un écran étanche à l'écoulement des eaux souterraines vers l'ouest, et la source de Font Garou en particulier représente un exutoire de trop-plein du réservoir aquifère."

Environnement et Vulnérabilité :

Selon le rapport de M. Cuche :

"L'environnement immédiat et éloigné est caractérisé par la présence d'un vaste plateau calcaire qui est soumis à un type particulier d'érosion connue sous le nom de karstification.

L'impluvium de la ressource captée à Font Garou est donc constitué par des calcaires karstifiés recouverts d'une végétation dense de chênes verts au milieu d'arbustes de type garrigue. Depuis l'abandon des parcelles cultivées et du pâturage intensif par des troupeaux de chèvres et moutons, la végétation s'est beaucoup développée rendant les bois difficilement accessibles en dehors de quelques pistes et anciennes routes non goudronnées comme la route royale qui relie Lagorce à Villeneuve de Berg à travers le Bois d'Ajude."

Le Club Spéléo d'Aubenas a entrepris depuis 1993, une recherche systématique des relations éventuelles entre la surface karstifiée et le sous-sol profond. Un rapport sur le milieu karstique de la commune de Lagorce a été établi par Thierry Marchand, Docteur en géographie physique, Karstologue du spéléo-club d'Aubenas. Extrait du rapport :

"Les points de communications suivants ont été listés :

- Aven de Leyris, Commune de LAGORCE – Section B – Parcelle n° 134
- Aven des Clapas, Commune de LAGORCE – Section B – Parcelle n° 351
- Aven du Garde, Commune de LAGORCE – Section B – Parcelle n° 336
- Grotte de la Dame Blanche, Commune de LAGORCE – Section B – Parcelle n° 296
- Fontaine de Saint Jean, Commune de LAGORCE – Section B – Parcelle n° 295

La plupart de ces cavités correspondent à des grottes fossiles, colmatées, peu développées à l'exception de l'Aven de Leyris avec de petits soutirages en profondeur d'écoulements sporadiques et de l'Aven des Clapas qui est actif temporairement mais malheureusement impénétrable.

Le plateau n'a pour l'instant, livré aucune cavité permettant d'accéder au karst profond et les phénomènes karstiques restent discrets."

Sur ce périmètre, il n'y a aucune construction habitée : le domaine du Charnier est quasiment abandonné à l'exception d'un troupeau d'une douzaine d'ânes qui est maintenu sur place pour l'entretien des terrains autour de l'habitation non occupée.

La seule activité humaine est liée à l'exploitation du bois de chauffage.

Le plateau est parcouru par des randonneurs, des chasseurs... et des hordes de sangliers. Le passage de ces derniers est bien visible en particulier dans le talus du petit cirque au fond duquel sourd Font Garou, des traces vives de ravinement avec chutes de blocs marquent et déstabilisent l'environnement immédiat du captage qui devra être protégé contre ces incursions.

La vulnérabilité de la ressource dans ce contexte karstique est très atténuée par la difficulté de pénétration mais elle reste potentiellement importante vis-à-vis d'une pollution accidentelle liée au déversement ou rejet de produits toxiques.

Une coloration a été réalisée par GEOPLUS, à partir d'un point potentiellement reconnu comme en relation avec le karst profond représenté par une perte totale du débit de La Sompe à l'amont immédiat du Gour, permettent de conclure :

- " qu'il existe une relation hydraulique évidente entre les pertes du lit de La Sompe, à 100 m en amont du Gour, et la source captée pour l'AEP de FONT GAROU, et que,
- le délai, extrêmement court (22 h 30), entre l'injection de la première arrivée de traceur montre des vitesses de circulation très rapides qui confèrent une vulnérabilité très importante de la source de Font Garou, distante de 1.300 m du point d'injection et située 80 m plus bas topographiquement, à une pollution qui surviendrait dans le fond de la vallée drainée par le Ruisseau de La Sompe."

Ces conclusions rendent nécessaire d'étendre la zone de protection de la source Font Garou à une partie de la vallée de la Sompe à l'amont du point d'injection qui englobe le hameau de Labeaume avec quelques habitations.

Les premières habitations du hameau de Labeaume sont distantes de 300 m : une pollution au droit de ces habitations arriverait très rapidement au niveau de la zone d'infiltration dans le milieu souterrain.

1.3.3.2. Forage d'Orbeire

Le forage d'Orbeire exploite le même aquifère karstique que la source de Font Garou. Le contexte géologique est sensiblement le même.

D'après le rapport de M. Elouard, hydrogéologue agréé qui a établi le rapport géologique pour la définition des périmètres de protection du forage :

"dans la région où a été implanté le forage, sur une surface de 1,2 x 0,4 km, est présent un petit bassin d'Eocène inférieur continental formé de sable et d'argiles bigarées. Cet ensemble peu épais est présent dans le forage sur 24 m.

Dans le forage d'Orbeire, le niveau piézométrique était de 25 m au départ et le niveau aquifère classique entre 22 et 45 m. C'est bien au-dessous, entre 97 et 99m qu'une diaclase ou faille très importante a fourni une quantité d'eau intéressante (débit de 15 m³/h pour un rabattement de 6 m). Le niveau piézométrique est remonté à 25 m après pompage. Ces essais confirment l'existence d'une nappe en réseau généralisée de niveau piézométrique autour de l'altitude 145-150 m dans la région d'Orbeire – Font Garou. Elle est intéressante à exploiter à condition de prendre toutes les précautions d'usage. "

1.3.4. RAPPELS SUR LA GESTION DES RESSOURCES D'EAU POTABLE

La loi sur l'eau du 30 décembre 2006 et le code de la santé publique précisent les différentes mesures à adopter pour mettre en place un ouvrage de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation de la population.

Pour assurer que le point de prélèvement bénéficie d'une protection naturelle, des périmètres de protection sont déterminés par déclaration d'utilité publique (arrêté préfectoral) :

- Un périmètre de protection immédiate **obligatoire** dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété par la collectivité,
- Un périmètre de protection rapprochée **obligatoire** à l'intérieur duquel toutes activités dépôts et installations peuvent être réglementées,
- Un Périmètre de protection éloignée qui est **facultatif**

Cette déclaration d'utilité publique (DUP) fait suite à une longue démarche technique et administrative menée par la collectivité auprès des services départementaux (Préfecture, DDASS, Conseil Départemental d'évaluation des risques sanitaires et technologiques d'Hygiène...). La DUP fixe notamment les conditions de prélèvement (débit maximum autorisé) et les procédés de traitement appropriés.

La commune de Lagorce a terminé cette procédure pour les deux ressources en eau. Les travaux de mise en conformité de la source de Font Garou, pourtant la plus ancienne, ont été réalisés en 2007.

Il existe un arrêté préfectoral d'autorisation pour les deux ressources :

- en vigueur depuis 10 mai 2005 pour Font Garou
- en vigueur depuis 14 avril 1986 pour Orbeire

1.3.4.1. Périmètre de protection immédiate

A l'intérieur du périmètre de protection immédiate, toutes activités sauf celles nécessitées par l'exploitation des captages, sont interdites. Toute végétation arbustive et arborée pouvant gêner les installations et les drains par son développement racinaire a été supprimée. Dans sa surface, seul un couvert herbacé régulièrement entretenu est autorisé. L'entretien ne doit pas utiliser de désherbant, mais uniquement des moyens mécaniques dont l'alimentation en carburant devra se faire hors du périmètre de protection immédiate.

Dans tous les cas, le PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE (PPI) reste interdit à toutes activités, autres que celles liées à l'aménagement, l'exploitation, l'entretien et le contrôle des ouvrages de captage.

Le périmètre de protection immédiate est matérialisé par une clôture grillagée suffisamment robuste pour empêcher l'accès à toute personne étrangère au service et à d'éventuels animaux.

L'accès à la zone de protection immédiate se fait par un portail métallique fermant à clé.

Des panneaux signalent le nom et l'objet du captage et tous les renseignements concernant l'organisme utilisateur à prévenir en cas d'anomalie constatée dans l'installation. L'interdiction de pénétrer dans la zone est également mentionnée.

La clôture de la zone de protection immédiate et son portail d'accès doivent être régulièrement entretenus.

Source de Font Garou :

Le PPI est composé de 5 secteurs englobant le captage de la source de Font Garou, les principales cavités inventoriées susceptibles d'être en contact direct avec l'aquifère profond et la perte de La Sompe à l'amont immédiat du gour.

Forage d'Orbeire :

Le PPI s'étend sur les parcelles 366 et 367, il est limité par le ruisseau du Salastre à l'Est. M. Elouard, hydrogéologue agréé préconisait dans son rapport une élévation du tubage et une collerette imperméable pour éviter les infiltrations d'eaux de surface.

1.3.4.2. Périmètre de protection rapprochée

Le PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE (PPR) se développe autour du périmètre de protection immédiate sur diverses parcelles, qui ne sont pas à acquérir par la commune.

A l'intérieur de cette zone de protection rapprochée sont interdits toutes les activités et tous les rejets susceptibles d'altérer la qualité de l'eau et notamment :

- de rechercher et de capter les eaux souterraines sauf dans le cadre d'une amélioration du dispositif existant, objet du présent rapport ;
- d'ouvrir ou d'exploiter des carrières, des excavations ou des mines ;
- de constituer des dépôts quels qu'ils soient (engrais organiques, chimiques, hydrocarbures liquides ou gazeux, radioactifs, fumiers, purins, ordures ménagères, etc...) ;
- d'établir des canalisations de tous produits liquides ou gazeux susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines ;
- d'établir camping ou stationnement de caravanes occupées ;
- d'établir des constructions superficielles ;
- de rejeter des eaux usées ;
- de faire paître du bétail ;
- si une exploitation du bois était réalisée, il serait interdit de laisser des déchets de coupe à même le sol en trop grande quantité et de déverser sur le sol des produits de vidange des engins utilisés dans le débardage et le transport des bois coupés. Il conviendrait d'informer les exploitants du bois que tout déversement accidentel devra être immédiatement mentionné aux exploitants des captages.

En résumé, sont interdites toutes activités pouvant nuire aux ressources en eau souterraine, tant au plan de la qualité que de la quantité.

Source de Font Garou :

Le PPR couvre une partie du bassin versant du ruisseau de La Sompe à l'amont des pertes testées.

Forage d'Orbeire :

Il s'étend du ruisseau du Salastre à la route départementale D1. Il comprend les parcelles 366 ; 365 ; 364 ; 363 et 363 bis.

1.3.4.3. Périmètre de protection éloignée

Le PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE (PPE) prolonge la zone de protection rapprochée.

A l'intérieur de ce périmètre, il convient de faire appliquer d'une façon stricte la législation existante. Il convient également d'apporter une attention particulière lorsqu'une exploitation de bois est réalisée afin qu'il ne reste pas au sol de trop grandes quantités de déchets de coupe et qu'aucun déversement de substance susceptible de polluer les eaux souterraines ne soit effectué. Il convient d'informer les exploitants des bois que tout déversement accidentel devra être signalé dans les plus brefs délais à l'exploitant.

Source de Font Garou :

Le PPE couvre la quasi-totalité du plateau calcaire depuis le Bois d'Ajude jusqu'aux Terres du Charnier.

Forage d'Orbeire :

Etant donné le caractère de forage du captage, aucun PPE n'a été établi par l'hydrogéologue.

1.3.5. LES RESSOURCES PRIVEES

Le réseau d'eau potable dessert la majorité des habitations de la commune de Lagorce. Seuls quelques habitations isolées ou domaines ne sont pas raccordées. Ces habitations se concentrent essentiellement sur le secteur Est du territoire communal : Charnier, Domaine du Grand Chambon, Domaine du Rez, Domaine du Mezenc, Mayres.

Certaines habitations possèdent des sources privées.

Rappel : On veillera à ce que les dispositifs d'assainissement non collectif ne soient pas situés à proximité des captages d'eau potable. La réglementation préconise un éloignement minimal de 35 m, mais cette distance peut être plus grande en fonction du contexte hydrogéologique local. La DDASS recommande aux propriétaires de sources et puits utilisés pour leur production d'eau potable la mise en œuvre de périmètres de protection.

1.4. Qualité de l'eau prélevée et distribuée

Pour les consommateurs, la qualité de l'eau s'évalue en première impression par ses caractéristiques organoleptiques : pour être bue l'eau doit être claire, inodore, non turbide et sans mauvais goût. Mais, pour ne pas porter atteinte à la santé, elle doit respecter de multiples autres exigences qu'il est impossible d'évaluer avec notre propre sens.

Des analyses sont effectuées par la DDASS et le délégataire aux points suivants :

- + Source de Font Garou
- + Forage d'Orbeire
- + Divers point du réseau

Il existe 2 types d'analyses :

- Les analyses bactériologiques
- Les analyses physico-chimiques.

Seulement les analyses de la DDASS sont développées ci-après.

1.4.1. QUALITE BACTERIOLOGIQUE DE L'EAU

Les eaux naturelles véhiculent une multitude de microorganismes dont certains sont pathogènes pour l'homme.

- o Coliformes totaux, normes 0 dans 100 ml. Les bactéries coliformes sont présentes dans les matières fécales mais se développent également dans les milieux naturels (sol, végétation, eau naturelles). Ce ne sont pas des bactéries strictement fécales, norme 0 dans 100 ml ;
- o Escherichia coli, ces bactéries sont un bon test pour des contaminations fécales dont elles sont exclusivement issues, norme 0 dans 100 ml ;
- o Entérocoques intestinaux, la détection des bactéries entérocoques dans l'eau peut indiquer une contamination fécale. La persistance des entérocoques dans divers types d'eau peut être supérieure à celle des autres organismes indicateurs, norme 0 dans 100 ml ;
- o La flore totale hétérotrophe, aérobie, mésophiles, revivifiables susceptible de donner des colonies, à 22°C en 72 heures, et à 36°C et 48 heures. C'est microorganismes ne présentent pas d'effets directs sur la santé. Une concentration en germes totaux trop importante peut entraîner des problèmes d'ordre organoleptique. Les germes revivifiables sont donc considérés comme des indicateurs de bon fonctionnement et de bonne maintenance des ouvrages de distribution. L'interprétation des résultats est donc basée sur l'évolution temporelle des dénombrements obtenus pour un même site de prélèvement. La variation de concentration doit rester dans une proportion de 10 par rapport aux valeurs habituelles.

Date	PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES – Source de Font Garou avant traitement					
	Conformité bactériologique	Bactérie aérobie revivifiable à 22°	Bactérie aérobie revivifiable à 36°	Coliformes totaux	Escherichia coli	Entérocoques intestinaux
Normes				0 dans 100 ml	0 dans 100 ml	0 dans 100 ml
14/06/2006	Non conforme	12	6	8	2	1
10/04/2008	Conforme	0	0	0	0	0
	Minimum:	0	0	0	0	0
	Maximum:	12	6	8	2	1
	Moyenne:	6	3	4	1	0.5

Date	PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES – Source de Font Garou après traitement					
	Conformité bactériologique	Bactérie aérobie revivifiable à 22°	Bactérie aérobie revivifiable à 36°	Coliformes totaux	Escherichia coli	Enterocoques intestinaux
Normes				0 dans 100 ml	0 dans 100 ml	0 dans 100 ml
22/03/2006	Conforme	0	0	0	0	0
30/11/2006	Conforme	10	8	0	0	0
13/12/2007	Conforme	0	1	0	0	0
15/05/2008	Conforme	8	2	0	0	0
20/10/2008	Conforme	110	4	0	0	0
	Minimum:	0	0	0	0	0
	Maximum:	110	8	0	0	0
	Moyenne:	25.6	3	0	0	0

Le traitement est efficace car toutes les analyses sont conformes après traitement, alors qu'une des deux analyses au niveau de la source n'était pas conforme.

Date	PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES – Forage d'Orbeire après traitement					
	Conformité bactériologique	Bactérie aérobie revivifiable à 22°	Bactérie aérobie revivifiable à 36°	Coliformes totaux	Escherichia coli	Enterocoques intestinaux
Normes				0 dans 100 ml	0 dans 100 ml	0 dans 100 ml
22/03/2006	Conforme	0	0	0	0	0
30/11/2006	Conforme	71	18	0	0	0
27/03/2007	Non conforme	60	21	44	0	0
18/10/2007	Conforme	1	0	0	0	0
15/05/2008	Conforme	0	0	0	0	0
	Minimum:	0	0	0	0	0
	Maximum:	71	21	44	0	0
	Moyenne:	26.4	7.8	8.8	0	0

Malgré le traitement au chlore gazeux, il y a une analyse qui n'est pas conforme. Peut-être que le traitement était défectueux à cette période.

Date	PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES – Lagorce village – eau traitée					
	Conformité bactériologique	Bactérie aérobie revivifiable à 22°	Bactérie aérobie revivifiable à 36°	Coliformes totaux	Escherichia coli	Enterocoques intestinaux
Normes				0 dans 100 ml	0 dans 100 ml	0 dans 100 ml
30/01/2006	Conforme	0	0	0	0	0
28/02/2006	Conforme	0	0	0	0	0
18/04/2006	Conforme	0	0	0	0	0
03/05/2006	Conforme	1	0	0	0	0
20/07/2006	Conforme	31	6	0	0	0

30/08/2006	Conforme	0	0	0	0	0
23/10/2006	Conforme	2	2	0	0	0
20/12/2006	Conforme	3	3	0	0	0
25/01/2007	Conforme	0	0	0	0	0
28/02/2007	Conforme	2	2	0	0	0
12/03/2007	Conforme	28	12	0	0	0
19/04/2007	Conforme	77	29	0	0	0
25/04/2007	Conforme	300	300	0	0	0
22/05/2007	Conforme	300	300	0	0	0
23/08/2007	Conforme	2	1	0	0	0
18/10/2007	Non conforme	28	1	17	0	0
19/11/2007	Conforme	26	3	0	0	0
13/12/2007	Conforme	0	0	0	0	0
31/01/2008	Conforme	0	1	0	0	0
14/02/2008	Conforme	0	0	0	0	0
20/03/2008	Conforme	3	0	0	0	0
24/07/2008	Conforme	0	0	0	0	0
28/08/2008	Conforme	1	1	0	0	0
25/09/2008	Conforme	0	0	0	0	0
	Minimum:	0	0	0	0	0
	Maximum:	300	300	17	0	0
	Moyenne:	33.5	27.54	0.71	0	0

Une seule analyse n'est pas conforme

1.4.2. QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DE L'EAU

Les eaux naturelles contiennent des substances chimiques qui peuvent parfois être toxiques. Ces substances sont soit présentes naturellement dans le milieu comme par exemple le fer ou le manganèse, soit issues de l'activité humaine comme par exemple les nitrates ou les pesticides.

Nous nous limiterons à développer les plus importants :

- Le pH : c'est le cologarithme de la concentration en ions hydrogène $[H^+]$.
- La turbidité : c'est une mesure globale de l'ensemble des particules en suspension dans l'eau capable de réfléchir un faisceau lumineux. La limite de qualité est de 1 NTU au point de mise en distribution et de 2 NTU aux robinets normalement utilisés.
- Les nitrates (NO_3^-) : ils ont pour origine essentielle les engrais utilisés en agriculture ainsi que les rejets d'eaux usées (norme < 50mg/l).
- Les nitrites (NO_2^-) : Ils sont généralement indicateur de problème d'instabilité et de qualité d'eau dans les réseaux de distribution (norme < 0,5 mg/l). Ils n'existent à l'état naturel qu'en faible concentration. Ils induisent une prolifération bactérienne sur le réseau, avec pour conséquence, la dégradation des qualités organoleptiques de l'eau et la corrosion des canalisations.
- L'ion ammonium (NH_4^+) : il est présent dans l'ensemble des déjections, en particulier celles d'origine animale (décomposition des matières organiques). Il est issu de la transformation rapide de l'urée (phase d'ammonification).

- La conductivité : elle reflète la concentration de l'ensemble des sels dissous (carbonates, chlorures, sulfates, nitrates, calcium,...). La limite supérieure pour ce paramètre est de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 20°C..
- Les chlorures : très répandus dans la nature, ils sont présents dans toutes les eaux à des valeurs différentes. La norme est fixée à 200 mg/l.

Date	PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUE - Font Garou					
		pH	Conductivité à 25°C ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Chlorure (mg/l)	Turbidité (NTU)	Nitrates (mg/L)
Limite / référence de qualité		6.5 - 9.0	entre 200 et 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$	250 mg/l	1 NTU (TTP) 2 NTU (UDI)	50 mg/L
22/03/06	Conforme	7.6	595	5.6		3.3
30/11/06	Conforme	7.25	629	5.6		5.3
13/12/07	Conforme	7.4	581	5.5	0.56	6
15/05/08	Conforme	7.25	626	5.6	0.36	2
20/10/08	Conforme	7.3	624	5.5	0.78	1.5
	Minimum:	7.25	581	5.5	0.36	1.5
	Maximum:	7.6	629	5.6	0.78	6
	Moyenne:	7.36	611	5.56	0.57	3.62

Date	PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUE - Forage d'Orbeire					
		pH	Conductivité à 25°C ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Chlorure (mg/l)	Turbidité (NTU)	Nitrates (mg/L)
Limite / référence de qualité		6.5 - 9.0	entre 200 et 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$	250 mg/l	1 NTU (TTP) 2 NTU (UDI)	Nitrates (mg/L)
22/03/06	Conforme	7.3	580	6.4		4
30/11/06	Conforme	7.35	598	7.3		6
27/03/07	Conforme	7.65		6.5		3.5
18/10/07	Conforme	7.25	596	6.2	0.17	4.7
15/05/08	Conforme	7.3	605	7.3	0.19	5.3
	Minimum :	7.25	580	6.2	0.17	3.5
	Maximum :	7.65	605	7.3	0.19	6
	Moyenne :	7.37	594.75	6.74	0.18	4.7

Date	PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUE - Lagorce village			
		pH	Conductivité à 25°C ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Turbidité (NTU)
Limite / référence de qualité		6.5 - 9.0	entre 200 et 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Turbidité (NTU)
30/01/06	Conforme	7.3	579	
28/02/06	Conforme	7.6	569	
18/04/06	Conforme	7.5		

03/05/06	Conforme	7.8	603	
20/07/06	Conforme	7.6	582	
30/08/06	Conforme	7.3	598	
23/10/06	Conforme	7.4	607	
20/12/06	Conforme	7.25	627	
25/01/07	Conforme	7.5	602	
28/02/07	Conforme	7.4	608	
12/03/07	Conforme			
19/04/07	Conforme			
25/04/07	Conforme	7.15		
22/05/07	Conforme	7.55		
23/08/07	Conforme	7.2		
18/10/07	Non-conforme	15.05	1 195,00	0.24
19/11/07	Conforme			
13/12/07	Conforme	7.3	584	0.41
31/01/08	Conforme	7.5	591	0.25
14/02/08	Conforme	7.65	596	0.16
20/03/08	Conforme	7.3	612	0.12
24/07/08	Conforme	7.3	596	0.13
28/08/08	Conforme	7.5	605	0.2
25/09/08	Conforme	7.15	620	0.16
	Minimum :	7.15	569	0.12
	Maximum :	15.05	1 195,00	0.41
	Moyenne :	7.78	633.76	0.21

De manière générale l'eau est de bonne qualité, il y a quelques analyses non-conforme mais qui restent ponctuelles. Les traitements au chlore aux deux points de prélèvements d'eau assurent une bonne qualité bactériologique des eaux.

L'eau n'est turbide sur aucune analyse, ne présente pas de trace de nitrates, ni de chlorure.

1.5. Le réseau d'adduction d'eau potable

Cf. plan n°1 : plan des réseaux et Annexe n° 4 : schéma planimétrique des réseaux d'eau potable

La commune de Lagorce a confié par délégation de service public à Véolia Eau le captage, le pompage, la production, le traitement et la distribution d'eau potable.

La commune de Lagorce possède deux ressources en eau qui alimentent deux réseaux distincts qui fonctionnent séparément en période normale et qui sont interconnectés lors des besoins éventuels.

Caractéristique du réseau de Font Garou :

Les eaux de la source de Font Garou alimentent par pompage le réservoir de Bois d'Ajude. Ce réservoir permet de distribuer en eau les abonnés du Sud de la commune : le village et toutes les habitations au Sud en allant sur Vallon Pont d'Arc. Dans le village, le réservoir de Chadafaux permet un stockage des eaux nécessaires quand il y a de forte demande sur le réseau.

- Source de Font Garou
- Station de pompage : 2 pompes de 20 m³/h à 142 m HMT
- Réservoir de bois d'Ajude : 60 m³
- Réservoir Chadafaux : 80 m³
- Quartiers desservis : Le Bouchet, Le village, Peyrousse, Les Brugères, Sevenier, Sarrasin, Chassille, Bouret, Tabias, La Clapine, Marichard, Bourignole, Ferrière, Vigier, Michelet, Laccessas, Charoussat et Mikenlet.

Caractéristique du réseau Orbeire :

Les eaux du forage d'Orbeire sont envoyées dans le réservoir d'Orbeire par une conduite qui sert d'alimentation et de distribution. Du réservoir d'Orbeire, une partie des eaux alimente le réservoir Les Rialles qui dessert le Sud-Ouest de la commune, qui comprend l'ensemble des quartiers situés le long de la route qui descend à Ruoms. L'autre partie des eaux alimente le Nord de la commune avec le réservoir Les Silhols où se trouve une station de reprise pour alimenter le réservoir de La Fontaine du Cade.

- Forage d'Orbeire : pompe de 20 m³ à 150 m de HMT
- Réservoir d'Orbeire : 200 m³
- Réservoir Les Rialles : 60 m³
- Quartiers desservis : Les Combeaux, Sant André, Les Rialles, hameau des Bouchets, Petit-Chaussy, L'Hardy, hameau de Charpene, Pécoulas et Teriès.
- Quartiers desservis en amont du réservoir Les Silhols : hameau de La Chadenede, Labeaume
- Réservoir Les Silhols : 50 m³, station de reprise comprenant 2 groupes de 2,5 m³/h à 81 m de HMT
- Quartiers desservis : Condamine et Serre de Rimbeau
- Réservoir La Fontaine du Cade : 50 m³
- Quartiers desservis : La Fontaine du Cade, Domaine de Courbessas, La Lauze, Sainte Anne et Leyris

1.5.1. LES RESERVOIRS

La commune de Lagorce possède six réservoirs :

- + Réservoir Le Bois d'Ajude : 60 m³

- + Réservoir Chadafaux : 80 m³
- + Réservoir Orbeire : 200 m³
- + Réservoir Les Rialles : 60 m³
- + Réservoir Les Silhols : 50 m³
- + Réservoir La Fontaine du Cade : 50 m³

La capacité totale de stockage en eau potable de la commune est de 500 m³.

1.5.1.1. Réservoir Bois d'Ajude

C'est le plus ancien réservoir de la commune, il est situé à une altitude de 285,15 m NGF, sa capacité est de 60 m³ et il est alimenté par les pompes de la source de Font Garou. La hauteur d'eau est de 3 m.

Il est équipé d'une chambre de vanne comprenant :

- + une conduite d'alimentation par refoulement en fonte de diamètre intérieur Ø 80
- + une conduite de départ en fonte de diamètre intérieur Ø 80
- + une conduite de trop-plein/vidange

Les pompes sont déclenchées par des niveaux haut et bas différents pour le jour et la nuit :

- + Le jour : environ 60 cm de marnage
- + La nuit : environ 30 cm de marnage, les pompes se déclenchent plus souvent la nuit quand l'électricité est moins chère.

La conduite de départ n'est pas munie d'un compteur de distribution. Les débits mis en service sont comptabilisés à la station de pompage de Font Garou. Il n'y a pas de réserve incendie dans ce réservoir.

1.5.1.2. Réservoir Chadafaux

Il est situé dans le village de Lagorce à une altitude de 218 m NGF, sa capacité est de 80 m³, il est alimenté par le réservoir de Bois d'Ajude. La hauteur d'eau est de 2 m.

Il est équipé d'une chambre de vanne comprenant :

- + une conduite d'alimentation et de distribution en fonte de diamètre intérieur Ø 100. Elle se sépare en deux dans la chambre de vanne : une partie alimente le réservoir par-dessus et une partie est munie d'un clapet anti-retour et sert de distribution.
- + une conduite de vidange

Le départ de la réserve d'eau pour la distribution et la vidange du réservoir est le même.





Chambre de vanne du réservoir Chadafaux

Ce réservoir ne sert pas souvent car il est alimenté par une conduite qui fonctionne également en distribution. L'eau alimente directement les abonnés sans transiter par le réservoir. Il ne sert que s'il y a des demandes importantes au Sud du village et que le réservoir Bois d'Ajude ne suffit pas. La capacité de ce réservoir est de 80 m³ alors que celle de Bois d'Ajude est de seulement 60 m³.

Il n'y a pas de réserve incendie dans ce réservoir.

La conduite de départ n'est pas munie d'un compteur de distribution.

1.5.1.3. Réservoir d'Orbeire

C'est le réservoir ayant la plus grande capacité : 200 m³. Il est situé à une altitude de 268,00 m NGF, sa hauteur d'eau est de 3 m. Il est alimenté par la pompe du forage d'Orbeire.

Il est équipé d'une chambre de vanne comprenant :

- + une conduite d'alimentation par refoulement et de distribution en fonte de diamètre intérieur Ø 125. Cette conduite est équipée d'un système de siphon-évent qui permet de garder une hauteur de 2 m d'eau pour la réserve incendie. Face aux besoins en eau importants ce système n'est plus utilisé. La totalité du volume d'eau sert pour la distribution en eau potable.
- + une ancienne conduite qui alimentait le réservoir par le haut
- + une conduite de trop-plein/vidange

Les pompes sont déclenchées par des niveaux haut et bas différents pour le jour et la nuit :

- + Le jour : environ 60 cm de marnage
- + La nuit : environ 30 cm de marnage, les pompes se déclenchent plus souvent la nuit quand l'électricité est moins chère.

La conduite de départ n'est pas munie d'un compteur de distribution. Les débits mis en service sont comptabilisés au forage d'Orbeire.

1.5.1.4. Réservoir Les Riailles

Il est situé à une altitude de 260,80 m NGF, sa hauteur d'eau est de 3 m et son volume de 60 m³. Il est alimenté gravitairement par le réservoir d'Orbeire. Quand l'alimentation gravitaire est insuffisante, il y a un accélérateur après le forage d'Orbeire qui se met en route afin de satisfaire la demande.

Il est équipé d'une chambre de vanne comprenant :

- + une conduite d'alimentation en fonte de diamètre intérieur Ø 60
- + une conduite de distribution en fonte de diamètre intérieur Ø 80. Cette conduite est équipée d'un système de siphon-évent qui permet de garder une hauteur de 1,60 m d'eau pour la réserve incendie. Face aux besoins en eau importants ce système n'est plus utilisé. La totalité du volume d'eau sert pour la distribution en eau potable.



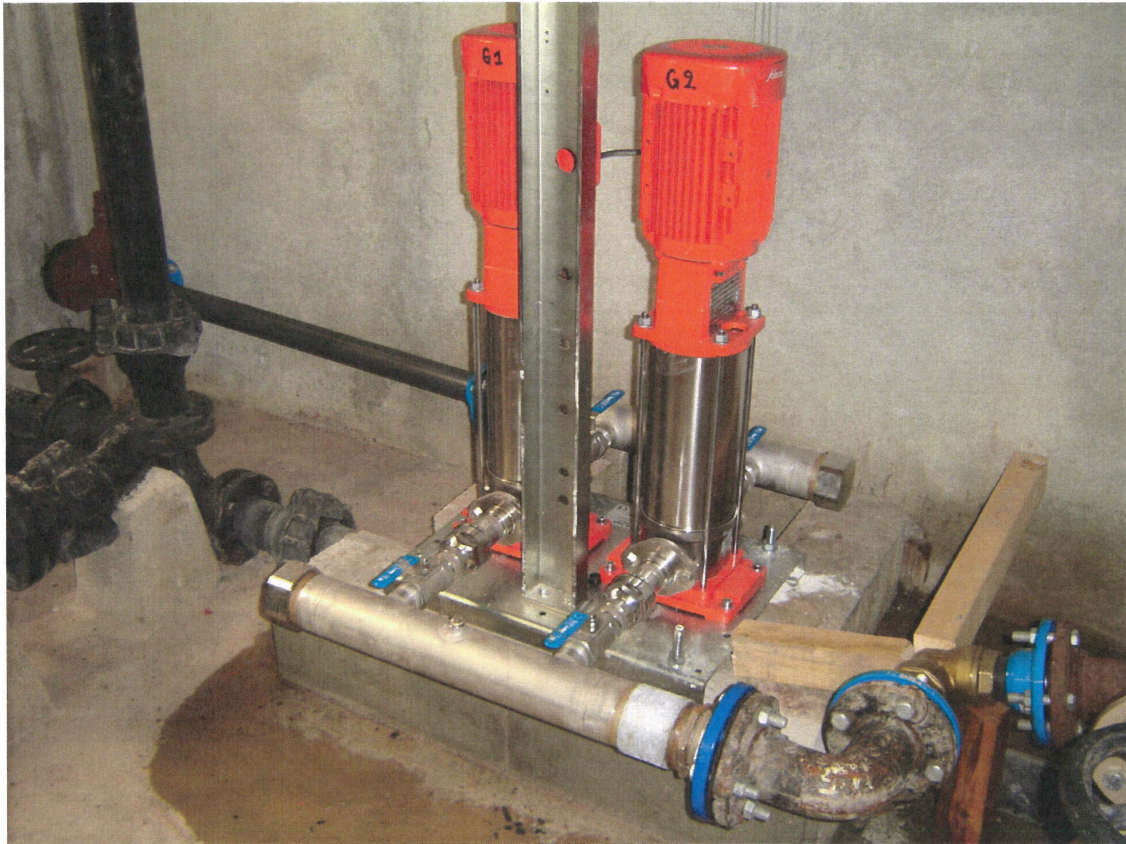
1.5.1.5. Réservoir Les Silhols

Il est situé à une altitude de 257,40 m NGF, sa hauteur d'eau est de 2,50 m et son volume de 50 m³. Il est alimenté gravitairement par le réservoir d'Orbeire. Quand l'alimentation gravitaire est insuffisante, il y a un accélérateur après le forage d'Orbeire qui se met en route afin de satisfaire la demande. Il fonctionne de la même façon que le réservoir Les Riailles.

Il alimente par refoulement le réservoir de la Fontaine du Cade et les habitations situées entre les deux réservoirs.

Il est équipé d'une chambre de vanne comprenant :

- + une conduite d'alimentation en fonte de diamètre intérieur \varnothing 80
- + une station de reprise : deux pompes de 2.5 m³/h chacune, qui fonctionnent en alternance et une conduite de refoulement en fonte de diamètre intérieur \varnothing 60.
- + un système de siphon-évent qui ne fonctionne plus car la distribution se fait par refoulement
- + une conduite de vidange/trop-plein



Station de reprise du réservoir Les Silhols pour alimenter le réservoir de la Fontaine du Cade

1.5.1.6. Réservoir La Fontaine du Cade

Il est situé au Nord de la commune à la côte 333,00 m NGF, sa hauteur d'eau est de 3,00 m et son volume de 50 m³. Il est alimenté par refoulement par les pompes du réservoir Les Silhols.

La chambre de vanne comprenant :

- + une conduite d'alimentation par refoulement en fonte de diamètre intérieur \varnothing 60
- + une conduite de distribution en fonte de diamètre intérieur \varnothing 100. Cette conduite est équipée d'un système de siphon-évent qui permet de garder une hauteur de 1,60 m d'eau pour la réserve incendie. Face aux besoins en eau importants ce système n'est plus utilisé. La totalité du volume d'eau sert pour la distribution en eau potable.
- + une conduite de vidange/trop-plein



Réservoir de la Fontaine du Cade

Les cuves de tous les réservoirs sont nettoyées une fois par an par l'entreprise Véolia qui a la gestion des réseaux d'eau potable de la commune de Lagorce.

1.5.2. LES CONDUITES

1.5.2.1. Réseau d'alimentation

La conduite de refoulement entre la source de Font Garou et le réservoir de Bois d'Ajude est en fonte de diamètre intérieur \varnothing 80. Sa longueur est d'environ 1900 ml.

La conduite de refoulement entre le forage et le réservoir d'Orbeire est fonte de diamètre \varnothing 125. Sa longueur est d'environ 700 ml.

1.5.2.2. Réseau de distribution

Les longueurs des conduites présentes sur le réseau de distribution en 2007 sont reportées dans le tableau suivant (Données fournies par le fermier Véolia) :

Diamètres (mm)	ml de conduites
30	1 265
40	2 080
50	2 782
60	23 566
75	600
80	0
100	16 941
125	8 792
Total	56 026

Sur le réseau, on trouve 48 ouvrages publics :

- Bouche incendie : 40
- Poteau incendie : 3
- Col de cygne, robinet : 3
- Fontaine, jet d'eau : 1
- Urinoir : 1

Pendant l'année 2007, 14 fuites sur conduite ont été réparées.

D'après le plan fourni, le réseau compte 119 vannes de sectionnement, 28 ventouses et 54 vidanges. On trouve également deux réducteurs de pression sur le réseau Font Garou :

- un à proximité d'Orbeire,
- un au niveau du hameau de Bouret

L'ensemble de ces vannes, ventouses, vidanges et bornes à incendies est reporté sur le plan n°1 : Plan du réseau AEP.

1.5.3. LES BRANCHEMENTS

Le nombre et la nature des branchements en service de 2005 à 2007 sont reportés dans le tableau ci-dessous (données Véolia) :

Nature	2005	2006	2007
Plomb	11	7	6
Polyéthylène	488	509	527
PVC	147	147	147
Total	646	663	680
Variation	-	17	17

Le rapport du fermier n'indique pas l'âge et la marque des compteurs en service.

Le nombre de branchements en plomb diminue légèrement durant ces trois dernières années. 38 fuites sur branchement ont été réparées.

1.5.4. EQUIPEMENTS POUR LA DEFENSE INCENDIE :

Rappel : D'après la circulaire interministérielle du 10 décembre 1951, il doit exister un poteau ou bouche incendie à :

- Moins de 200 m de chaque habitation,
- Moins de 150 m d'un établissement recevant du public,
- Moins de 100 m de l'entrée principale de chaque bâtiment industriel.

Cette distance se mesure par rapport à la route carrossable et non « à vol d'oiseau ».

En l'absence de poteau ou bouche incendie, la commune peut disposer d'une réserve d'eau. La distance minimale entre chaque habitation et la réserve d'eau est de 400 m.

Les poteaux et bouches conformes à la norme NFS 61.213 doivent délivrer un débit minimal de 60 m³/h pendant 2 heures pour alimenter correctement les engins. C'est-à-dire que le diamètre minimal de la conduite sur laquelle est branché le poteau doit être de 100 mm.

Il y a 43 bornes ou poteaux incendie sur le réseau de distribution.

Les réserves incendie existantes aux réservoirs d'Orbeire, Les Riailles, Les Silhols et la Fontaine du Cade ne sont pas utilisés pour la dépense incendie mais pour les besoins de l'alimentation en eau potable.

Nous avons consulté le SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours) de Privas qui nous a transmis les informations suivantes :

- 12 poteaux ont été contrôlés
- 2 sont conformes, soit 17 %
- 10 sont non-conformes, soit 83 %

N° du point d'eau	Nature/Type	Localisation	Date du contrôle	Débit (m ³ /h)	Classement
07126001	PI 65	Les Bouchets	03/08/07	16	Non conforme
07126002	PI 65/1x40	Petit Chaussy, réseau du SEBA	03/08/07	Absence d'eau	Non conforme
07126003	PI 2x100/65	Le Village	13/10/06	Absence d'eau car travaux sur réseau	Non conforme
07126004	PI 65	Les Riailles	13/10/06	25	Non conforme
07126005	PI 65	Pécoulas	13/10/06	20	Non conforme
0712006	PI 65/2x40	Lardhy	13/10/06	Mesure impossible	Non conforme
0712007	PI 65	Les Bouchets	13/10/06	26	Non conforme
07126008	PI 65/2x40	Petit Chaussy, réseau du SEBA	12/10/06	Absence d'eau	Non conforme
07126009	PI 65	Marquenoux	12/10/06	32	Non conforme
07126010	PI 65	La Fontaine du Cade	12/10/06	94	Conforme
07126011	PI 65	Leyris	12/10/06	40	Non conforme
07126012	PI 65/2x40	Le village	12/10/06	65	Conforme

Remarque : le poteau incendie 07126004 situé aux Riailles est utilisé par les agriculteurs pour nettoyer leur machine à vendanger. Le poteau n'est pas équipé de compteur, l'eau utilisée n'est pas comptabilisée.

Remarques :

En général, le SDIS remet à chaque Maire, responsable de la défense incendie sur sa commune, des fiches de contrôle qui recensent les anomalies, que les poteaux soient conformes ou non. Les Mairies ont pour charge de réparer les anomalies observées.

Cependant, il est important de noter que la fonction principale du réseau est de délivrer de l'eau potable. Ainsi la mise en place d'une défense incendie ne devra pas se faire au détriment du bon fonctionnement du réseau. Par exemple, si la mise en œuvre d'un poteau incendie nécessite la pose de conduites de gros diamètres qui engendrent des temps de séjour trop longs dans le réseau, on n'installera pas ce poteau incendie et on préférera la mise en œuvre d'une réserve d'eau (lac, bassin...).

1.6. Analyse de la production et de la consommation

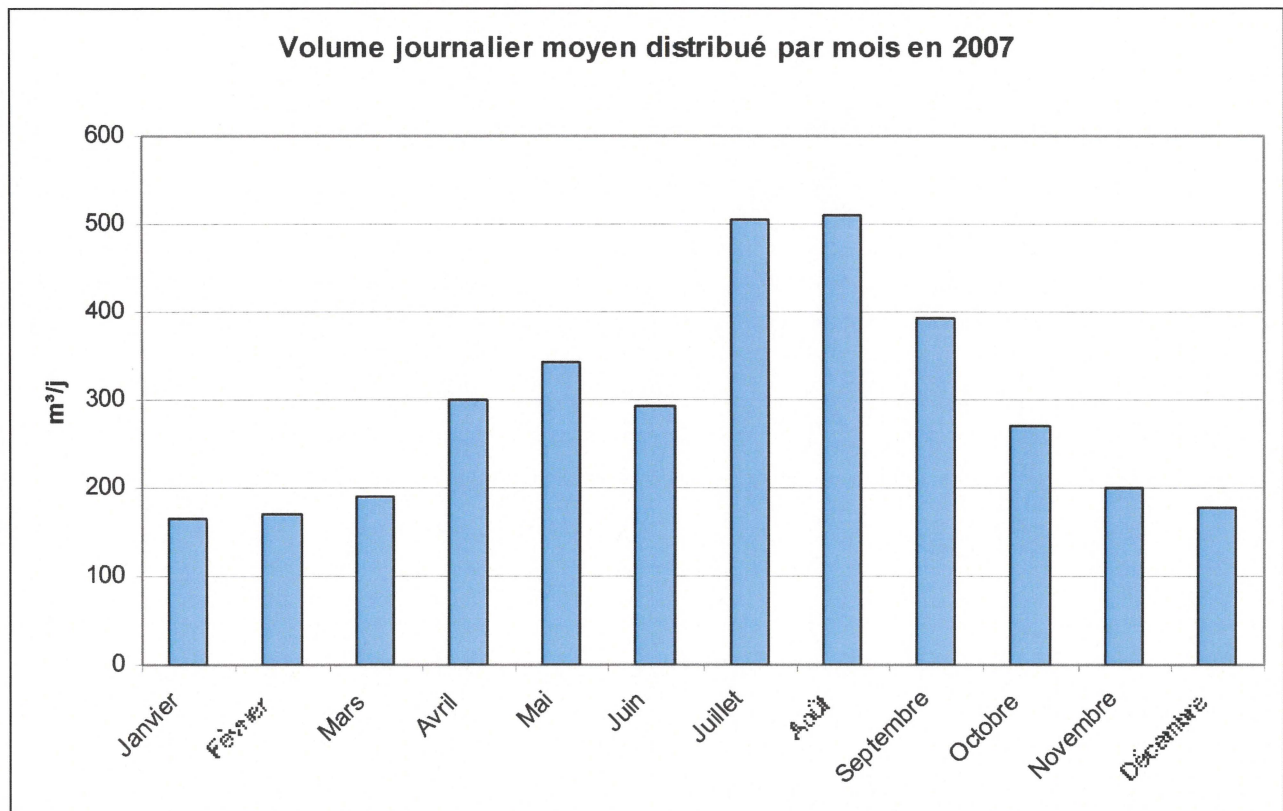
1.6.1. PRODUCTION

On entend par volume de production, la somme des volumes issus des ouvrages de production. Il s'agit pour la commune de Lagorce de la production de la source de Font Garou et du forage d'Orbeire. Il ne prend pas en compte les besoins des abonnés.

L'entreprise fermière (Véolia) comptabilise les volumes mis en distribution :

Production en m ³	2006	2007
Font Garou	57 801	59 054
Orbeire	53 606	48 251
Total	111 407	107 305

Le graphique ci-dessous représente les volumes journaliers moyens par mois pour l'année 2007 :

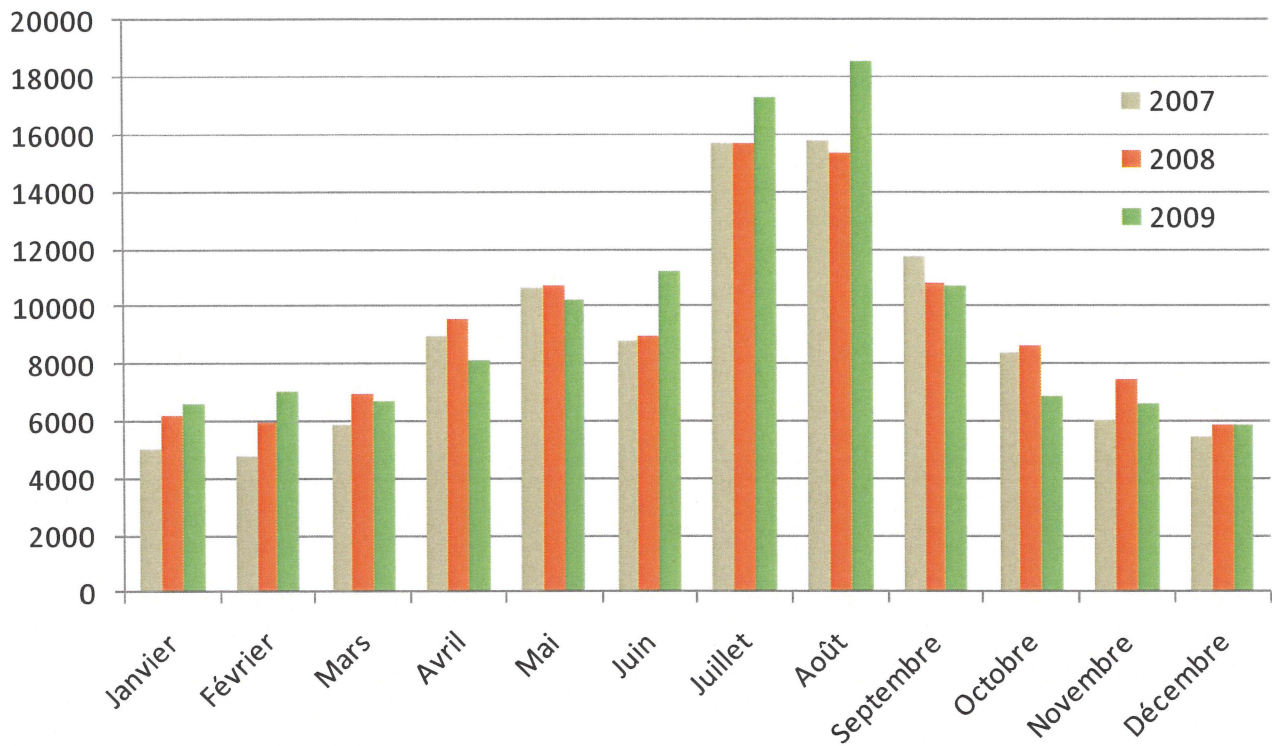


On peut observer que les volumes journaliers les plus importants se situent pendant la période estivale et au mois de mai. Cela s'explique par l'occupation des habitations secondaires pendant ces périodes.

Le volume journalier moyen distribué est de 293 m³/j sur toute l'année, en juillet/août ce volume atteint 509 m³/j, ce qui représente environ le double.

Le graphique page suivant présente la production mensuelle en eau de 2007 à 2009 des deux ressources Font Garou et le forage d'Orbeire :

Volumes mensuels produits



Les volumes produits augmentent fortement en juillet et en août. Durant l'été 2009 la production a augmentée davantage que pour 2007 et 2008. L'été 2009 a été sec et un nouveau centre de vacances a en partie ouvert.

En observant les productions mensuelles, on remarque que la production d'eau augmente d'une année à l'autre.

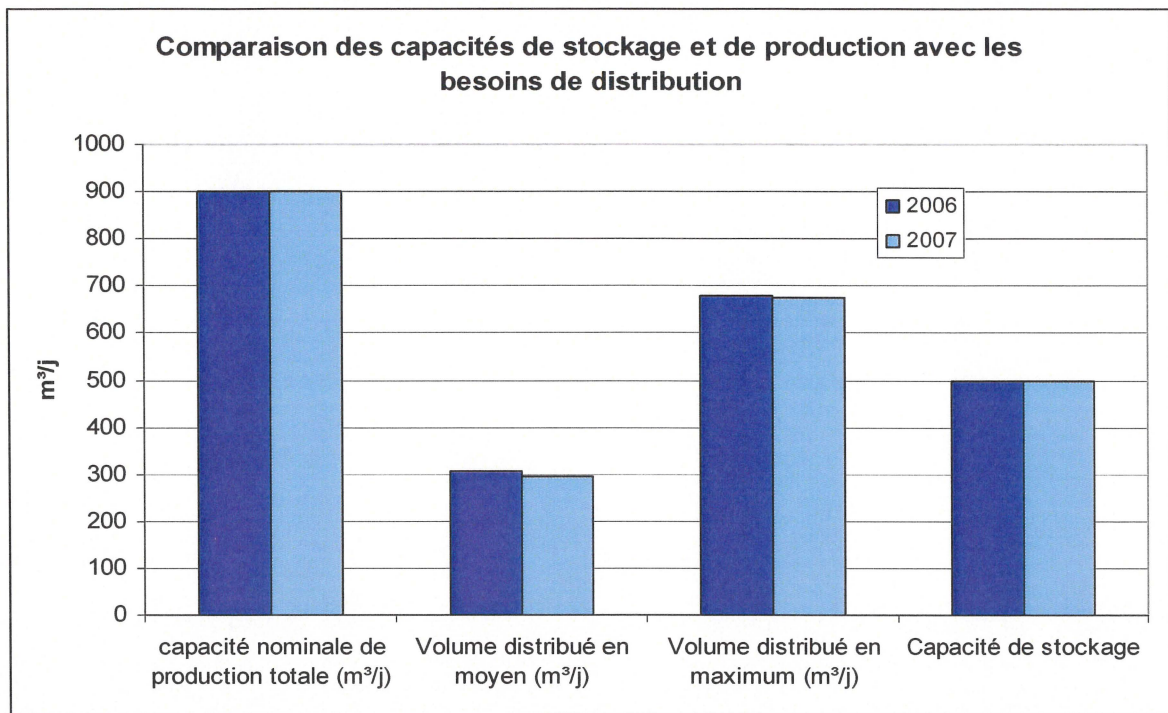
Le graphique page suivante compare les volumes journaliers distribués aux volumes de production et de stockage. Le volume de production reporté dans le rapport de Véolia est de 900 m³/j. Hors les arrêtés préfectoraux d'exploitation des ressources en eau autorisent des volumes de prélèvement de :

- 350 m³/j pour Font Garou, soit 17,5 heures de pompage
- 20 m³/h pour Orbeire

ce qui représente un volume journalier de : $350 + 20 \times 24 \text{ heures} = 830 \text{ m}^3/\text{j}$ au maximum. Sachant qu'il n'est pas recommandé de pomper 24h sur 24h dans le forage, pour la pompe et pour la nappe.

Avec des pompages continus dans les deux ressources, on obtient un volume journalier de 960 m³/j, plus que les 900 m³/j proposé dans le rapport. Ce chiffre doit prendre en compte un temps d'utilisation limité des pompes.

Pour l'année 2007, le volume maximum distribué par jour est de 677 m³, soit 75 % de la capacité de production de 900 m³/j et 82 % des volumes autorisés à prélever, 830 m³/j.



1.6.2. CONSOMMATION

En 2007, sur le réseau d'alimentation en eau potable, 687 compteurs sont implantés pour un volume total facturé de 87 057 m³.

1.6.2.1. Les abonnés et leur consommation

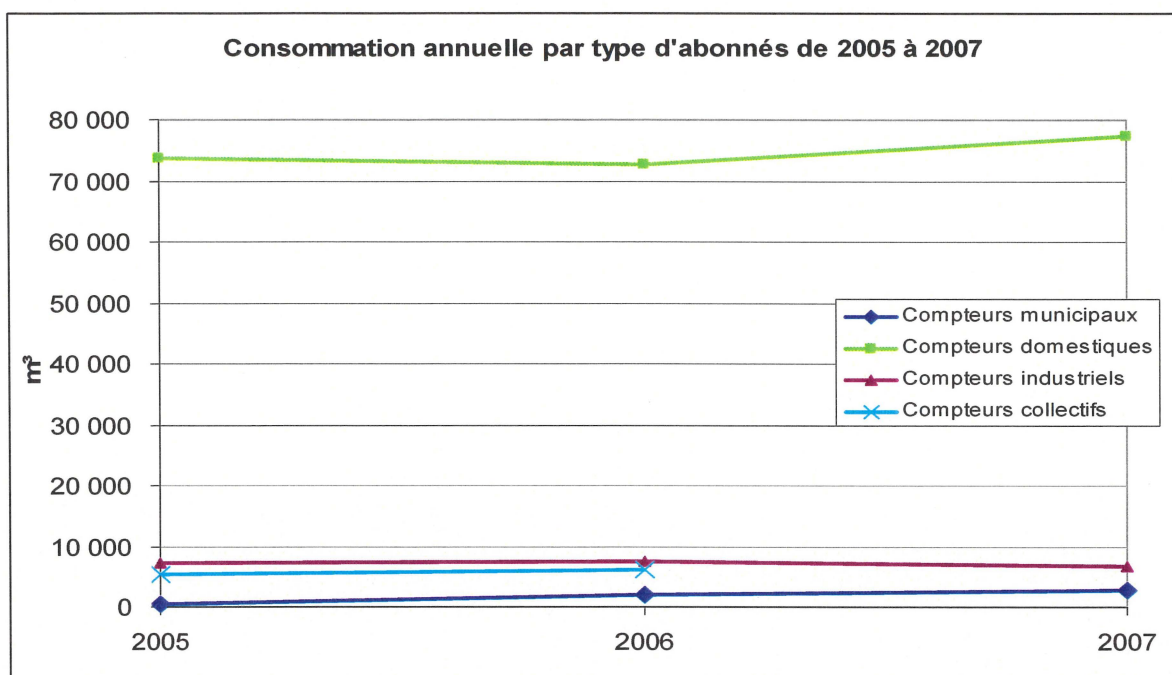
Les volumes consommés correspondent à la somme de tous les volumes d'eau utilisés :

- + Abonnés domestiques
- + Industriels
- + Usages municipaux
- + Défense incendie

Certains usages ne sont pas comptabilisés : l'entretien du réseau, certains usages municipaux, la défense incendie, les WC publics (etc..), ils ne figurent pas dans le tableau ci-après :

	2005		2006		2007	
	nombre de compteurs	Volume consommé (m³/an)	nombre de compteurs	Volume consommé (m³/an)	nombre de compteurs	Volume consommé (m³/an)
Compteurs municipaux	12	491	13	1 958	13	2 834
compteurs particuliers	628	86 465	656	86 470	674	84 223
dont domestiques	626	73 805	654	72 705	673	77 532
dont industriels	1	7 263	1	7 606	1	6 691
dont collectifs	1	5 397	1	6 159		
total	640	86 956	669	88 428	687	87 057

Le graphique ci-après illustre l'évolution des consommations par type d'abonné :



La consommation domestique a augmenté en 2007, tandis que la consommation des industriels a légèrement diminué pour la même période.

	2005		2006		2007	
	Consommation moyenne (m³/an/abonné)	Consommation (l/j/hab)*	Consommation moyenne (m³/an/abonné)	Consommation (l/j/hab)*	Consommation moyenne (m³/an/abonné)	Consommation (l/j/hab)
Compteurs municipaux	41		151		218	
compteurs particuliers	138		132		125	
dont domestiques	118	140	111	132	115	137
dont industriels	7 263		7 606		6 691	
dont collectifs	5 397		6 159			

*(en considérant 1 abonné = 2.4 habitants, chiffre INSEE 99)

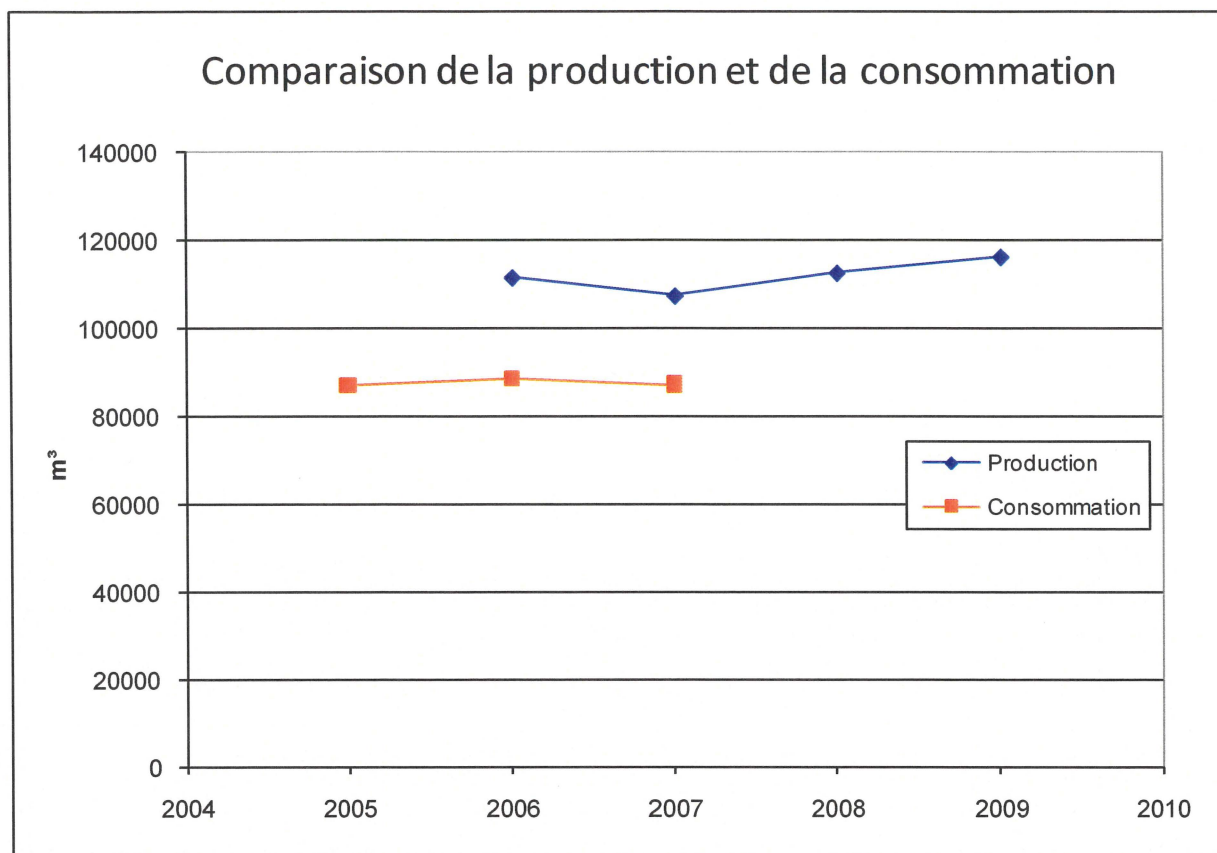
La consommation domestique pendant ces trois dernières années se situe entre 110 et 120 m³/abonné ce qui représente une consommation moyenne 130 et 140 l/j/habitant. Ces chiffres sont légèrement inférieurs aux consommations de références qui sont de :

- 120 m³/an/abonné
- 150 l/j/habitant

1.6.2.2. Evolution de la production et de la consommation

Le graphique ci-dessous permet de comparer la production totale en eau (Font Garou et Orbeire) et l'évolution de la consommation facturée aux abonnés.

La différence entre les volumes produits et les volumes facturés est due aux volumes sans comptages, aux volumes de pertes et aux éventuelles fuites. Ces différentes notions sont expliquées après.



Ce graphique confirme l'augmentation de la production observée sur le graphique page 26, depuis 2007. La consommation annuelle reste stable.

La consommation provient du rapport annuel du délégataire, il comprend les volumes facturés et les volumes non facturés mais comptabilisés (usages municipaux).

1.6.2.3. Types de consommateurs

La consommation d'un abonné « standard » est estimée à 120 m³/an en France. D'une manière générale, est comptabilisé comme "gros consommateurs", tout abonné ayant une consommation annuelle supérieure à 6000 m³.

Sur la commune de Lagorce, il y a deux "gros consommateur" :

- M & A Santé Beauté : usine de produits cosmétiques
- La SARL Domaine de Chaussy qui est un grand centre de vacances à proximité de Ruoms

Pour le reste des abonnés, il y en a :

- 4 qui ont une consommation supérieure à 1000 m³
- 12 qui ont une consommation supérieure à 500 m³
- 194 qui ont une consommation supérieure à 120 m³, qui est la référence nationale
- 497 qui ont une consommation inférieure à 120 m³, qui est la référence nationale.

La majorité des abonnés ont une consommation inférieure à 120 m³/an.

1.6.2.4. Les volumes de perte

Les volumes perdus sont la différence entre les volumes distribués ou produits et les volumes consommés.

En pratique, les principales composantes de ces pertes d'eau sont :

+ Les défauts de comptage :

Les défauts de comptages sont induits par la dérive des compteurs, par des compteurs bloqués, sous dimensionnés ou sur dimensionnés... Toutes les enquêtes et étalonnages menés mettent en évidence que les compteurs sous-comptent de façon non négligeable au fur et à mesure de leur vieillissement, et afin de garder un parc de compteur performant, il est recommandé de procéder à un renouvellement systématique des compteurs. Une étude réalisée par une grande société de distribution d'eau portant sur l'analyse de plus de 15 000 étalonnages de compteurs, a mis en évidence les chiffres suivants :

Tranche d'âge des compteurs	Pertes moyennes par sous-comptage
0 à 5 ans	- 2.5 %
6 à 10 ans	- 5.4 %
11 à 15 ans	- 6.9 %
16 à 20 ans	- 6.4 %
21 à 25 ans	- 8.8 %
26 à 30 ans	- 7.0%
31 à 40 ans	- 14.8%
> 40 ans	- 21.1 %

L'âge des compteurs n'est pas précisé dans le rapport de l'entreprise qui s'occupe des réseaux.

+ Les volumes de service du réseau :

Le volume de service est le volume utilisé pour l'exploitation du réseau de distribution par la vidange des réservoirs pour leur entretien, les manœuvres des bouches à incendies....

+ Les gaspillages

Ils peuvent être caractérisés par des événements accidentels tels que des débordements de réservoirs, des ouvertures intempestives de poteaux incendie, WC publics, fontaines,...

+ Les fuites

On distingue deux catégories de fuites : les fuites sur réseau et les fuites sur branchement.

La réparation des fuites sur un réseau n'est pas toujours fonction de la vétusté de ce dernier. En effet, un réseau fonte subira les agressions corrosives du terrain alors qu'un réseau en PVC sera plus sensible aux variations hydrauliques (coup de bélier, etc...).

L'entreprise fermière dans son rapport a estimé à 2500 m³/an les volumes de services. Les autres volumes peuvent être négligés.

1.6.3. BILAN DE FONCTIONNEMENT DU RESEAU

Le bilan permet de calculer, pour les réseaux d'adduction d'eau potable :

- o Le rendement primaire
- o Le rendement hydraulique

- L'indice de perte linéaire des réseaux

Ces calculs se font à partir des relevés des compteurs de productions en sortie des réservoirs et des volumes facturés reportés dans le rôle de l'eau ou fournis par l'entreprise fermière.

On obtient un volume d'eau mis en distribution par année :

Production en m ³	2006	2007
Font Garou	57 801	59 054
Orbeire	53 606	48 251
Total	111 407	107 305

Les volumes consommés d'après le rapport de l'entreprise fermière :

- + En 2006 : 88 428 m³
- + En 2007 : 87 057 m³

1.6.3.1. Les rendements du réseau

- Le rendement primaire

Le rendement primaire se calcule selon le ratio suivant :

$$\text{Rendement} = \frac{\text{Volume comptabilisé}}{\text{Volume mis en distribution}}$$

- Le rendement hydraulique

Le rendement hydraulique prend en compte les volumes sans comptage, les volumes de service et les volumes de perte contrairement au rendement primaire qui ne prend en compte que les volumes facturés.

$$\text{Rendement} = \frac{\text{Vol comptabilisé} + \text{Vol conso sans comptage} + \text{Vol défaut de comptage} + \text{vol gaspillé} + \text{vol détourné} + \text{vol non facturé}}{\text{Volume mis en distribution}}$$

Les volumes sans comptages sont estimés à 2 500 m³/an pour 2006 et 2007.

	2006	2007
Production m ³	111407	107305
Consommation m ³	88428	87057
Volume de service m ³	2500	2500
Rendement net	79%	81%
Rendement hydraulique	82%	83%

Les rendements, net et hydraulique des réseaux d'eau potables de la commune de Lagorce sont bons. Il y a moins de 20 % de fuite.

1.6.3.2. L'indice de perte linéaire des réseaux

Il s'agit du rapport du volume de fuites sur le linéaire du réseau (hors branchement) exprimé en m³/j/km.

Il constitue un indice intéressant puisqu'il prend en compte la longueur du réseau et le degré d'urbanisation de la commune. Ces deux paramètres caractérisent l'importance et la complexité d'installations desservant chaque secteur en eau potable.

La longueur linéaire de réseau, hors branchement est de : 56 km

L'indice de perte linéaire se calcule comme suit :

$$I_{lp} = \frac{\text{Volume mis en distribution} - \text{volume consommé}}{\text{Linéaire canalisation}} = \text{m}^3/\text{j}/\text{km}$$

On peut le rapporter à des valeurs de référence proposées à titre indicatif par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse. Afin de savoir dans quelle catégorie de réseau se trouve celui de Fons, il convient de calculer l'indice linéaire de consommation :

$$I_{lc} = \frac{\text{Volume consommé par jour}}{\text{Linéaire canalisation}} = \text{m}^3/\text{j}/\text{km}$$

Indice de perte : chiffres guides

TYPE DE RESEAU	RURAL (m ³ /j/km)	SEMI-RURAL(m ³ /j/km)	URBAIN (m ³ /j/km)
I _{lc}	<10	10 < I _{lc} < 30	> 30

CATEGORIE DE RESEAU	RURAL (m ³ /j/km)	SEMI-RURAL(m ³ /j/km)	URBAIN (m ³ /j/km)
I _{lp} BON	<1.5	< à 3	< à 7
I _{lp} ACCEPTABLE	1.5 à 2.5	3 à 5	7 à 10
I _{lp} MEDIOCRE	2.5 à 4	5 à 8	10 à 15
I _{lp} MAUVAIS	> à 4	> à 8	> 15

Pour la commune de Lagorce, on obtient :

	2006	2007		
Volumes mis en distribution	111 407	107 305	m ³	
Volumes comptabilisés	90 928	89 557	m ³	
Longueur du réseau	56	56	km	
I _{lc}	4.45	4.38	m ³ /j/km	Rural
I _{lp}	1.00	0.87	m ³ /j/km	Bon

Selon l'indice linéaire de consommation, le réseau est de type RURAL. L'indice de perte linéaire correspondant est BON.

Cet indice confirme les calculs de rendement du réseau, il y a peu de fuite sur ce réseau.

1.7. Adéquation des ressources actuelles avec les besoins futurs

1.7.1. EVALUATION DES RESSOURCES ACTUELLES

Afin d'évaluer si les ressources exploitées sur la commune de Lagorce, suffiront pour satisfaire les besoins futurs en eau de la commune, il convient d'analyser leur exploitation actuelle et leur capacité d'augmentation.

Rappel :

L'arrêté préfectoral du 10 mai 2005 stipule que le débit maximal autorisé au niveau de la source de Font Garou n'excédera pas 350 m³/j, soit 17,5 heures de pompage.

L'arrêté préfectoral concernant le forage d'Orbeire, du 14 avril 1986 indique que "le volume à prélever par pompage par la commune de Lagorce ne pourra excéder 20 m³/h". Aucune autorisation concernant le volume journalier maximum à prélever n'est abordée dans l'arrêté.

Hypothèses :

Afin d'évaluer la quantité d'eau disponible par jour, plusieurs situations ont été étudiées :

Situation 1 : les deux ressources sont utilisées de façon normale avec un temps de fonction des pompes correct = 10 heures pour les deux ressources

Situation 2 : les ressources sont utilisées de façon plus soutenue = 17 heures de pompage pour chaque ressource

Situation 3 : c'est la situation qui correspond à la période estivale, données fournies par le gestionnaire des réseaux (M. Térébinto) = 17,5 heures pour Font Garou et 20 heures pour le forage d'Orbeire.

Situation 4 : demande en eau extrême, le pompage peut atteindre 24 heures pour Font Garou car il y a 2 pompes qui fonctionnent en alternance, mais l'arrêté préfectoral ne sera pas respecté. Le débit de la source de Font Garou a toujours été jusqu'à aujourd'hui supérieur à celui des pompes. Au forage d'Orbeire, il n'y a qu'une pompe, elle ne peut pas fonctionner en continu. De plus, comme on l'a vu précédemment en période sécheresse et de temps de pompage élevé, le niveau de la nappe peut baisser fortement. On retiendra un temps de pompage de 22 heures. Ce fonctionnement doit rester exceptionnel pendant quelques jours.

	Font Garou 20m ³ /h		Orbeire 20m ³ /h		Total
	heures	m ³ /j	heures	m ³ /j	m ³ /j
Situation 1 : utilisation moyenne des deux ressources	10	200	10	200	400
Situation 2 : utilisation plus soutenue des deux ressources	17	340	17	340	680
Situation 3 : période de pointe en 2008	17.5	350	20	400	750
Situation 4 : demande en eau extrême	24	480	22	440	920

Actuellement en période estivale, la commune de Lagorce se trouve entre les situations 2 et 3.

D'après le rapport de l'entreprise fermière, pour l'année 2007, le volume maximum distribué par jour est de 677 m³, soit plutôt en situation 2.

D'après les relevés de fonctionnement des pompes, le maximum mis en distribution pendant l'été 2009 était de 745 m³/j, fin juillet soit pratiquement une situation 3.

L'augmentation de la population à moyen et à long terme entraînera un accroissement des demandes ce qui conduira à basculer entre les situations 3 et 4, ce qu'il vaut mieux éviter pour préserver la ressource en eau et la pompe du forage.

Pour cela, ou l'urbanisation de la commune est stoppée ou une autre ressource en eau est envisagée : interconnexion avec un autre réseau, nouveau captage ou forage.

L'économie d'eau sur le réseau est difficilement envisageable puisque le rendement net est déjà de 81 % et le rendement hydraulique de 83 % pour l'année 2007.

1.7.2. EVOLUTION DU NOMBRE D'HABITANTS DESSERVIS ET BESOINS FUTURS

La commune vient de redémarrer l'étude de son Plan Local d'Urbanisme PLU.

Selon l'Insee, en 2008 la commune comptait 881 habitants.

Les élus de la commune de Lagorce veulent limiter l'augmentation de la population. Le PLU est en cours d'élaboration mais l'objectif est de ne pas dépasser une population de 1200 à 1300 personnes d'ici 10 ans.

De plus les élus souhaitent ralentir les extensions et l'implantation de projet touristique afin de limiter les besoins en eau durant la période estivale.

Durant l'été 2007, la consommation journalière était de 677 m³/j. L'été 2008 n'est pas significatif du fait des fortes précipitations. La production de pointe pour 2009 était de 745 m³/j.

De plus on observe sur les graphiques pages 26 et 29 une augmentation annuelle de la production, avec un accroissement important pendant l'été 2009.

Depuis l'été 2009, un nouveau centre de vacances d'environ une soixantaine de chalets a ouvert au quartier Sévenier, cela représente environ 60 m³/j supplémentaire de consommation en eau potable.

Estimation sommaires des besoins futurs, horizon 10 ans :

Horizon 10 ans		Augmentation des besoins en eau hors période estivale (140 l/j/hab)*	Augmentation des besoins en eau en période estivale x2,3**	Total des besoins en période de pointe
Augmentation de la population : 1200 à 1300 personnes	+ 420 personnes	59 m ³ /j	135 m ³ /j	880 m ³ /j
Camping Sévenier : 56 chalets d'environ 6 personnes avec piscine	336 personnes	-	70 m ³ /j***	950 m ³ /j
Usine de Cosmétique : projet d'agrandissement	Pas de besoin en eau supplémentaire pour l'agrandissement			

* paragraphe 1.6.2. page 26

** Observation faite d'après les relevés du fermier

*** : il est considéré qu'en période de pointe les besoins d'une personne sont de 200 l/j

Cette demande est supérieure à la situation 4 de fourniture en eau potable. Les ressources en eau pourront satisfaire les besoins en eau futurs.

Conclusion :

Face à cette demande en eau grandissante, la commune de Lagorce souhaite :

- Dans un premier temps, étudier une interconnexion entre ces deux réseaux
- Dans un second temps, trouver une nouvelle ressource en eau : interconnexion, exploitation supplémentaire du forage d'Orbeire, nouveau forage ...

2. AMELIORATION DE L'ADDUCTION EN EAU POTABLE

2.1. Interconnexion entre les deux réseaux d'adduction d'eau potable

La commune de Lagorce en période estivale voit ses besoins augmenter fortement, alors que la ressource en eau est stable.

A l'heure actuelle chaque ressource en eau alimente un réseau d'adduction indépendant. Afin de mettre en commun les ressources pour alimenter l'ensemble du réseau d'eau potable, les élus de Lagorce ont décidé de faire réaliser une modélisation des réseaux.

Cette modélisation va permettre de proposer des solutions de fonctionnement pour un réseau unique englobant les deux ressources en eau.

Afin que le modèle informatique soit le plus proche de la réalité, des mesures de pressions ont été réalisées sur le réseau. Les résultats vont permettre de caler le modèle.

2.1.1. MESURES DE PRESSION

Les 8 enregistreurs de pressions ont été posés entre le 12 et le 19 juin 2009 :

- 4 ont été installés sur des poteaux d'incendie : 3 - La Chadenède, 4 - cave coopérative, 5 - Les Riailles et 7 - Laccessas,
- 4 ont été installés chez des particuliers : 1 – Leyris, chez M. Eldin, 2 - Fontaine du Cade, chez Mlle Tendil, 6 – Bouchets, chez M. Berthet, et 8 – Tabias, chez M. Constant.

La localisation des 8 appareils est reportée sur le plan Annexe n° 5.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Numéro	Localisation	Pression maxi.		Pression mini.		Pression Moyenne (bar)
		(bar)	date	(bar)	date	
1	Leyris, M. Eldin	4.99	13/06 à 08h54	3.17	14/06 à 7h40	3.74
2	Fontaine du Cade, Melle Tendil	-	-	-	-	-
3	La Chadenède, PI	3.26	15/06 à 22h33	1.68	13/06 à 2h10	2.33
4	Cave coopérative, PI	9.12	13/06 à 17h12	7.22	13/06 à 6h12	8.19
5	Les Riailles, PI	4.21	18/06 à 14h26	2.86	13/06 à 10h22	3.61
6	Les Bouchets, M. Berthet	5.68	17/06 à 23h29	2.18	18/06 à 7h28	5.04
7	Laccessas, PI	11.56	13/06 à 16h18	6.95	13/06 à 18h13	10.45
8	Tabias, M. Constant	6.46	14/06 à 7h33	4.95	17/06 à 17h14	6.02

Une fuite est apparue rapidement sur le robinet où avait été placé l'enregistreur n°2 à la Fontaine de Cade, le robinet a donc été fermé.

Les pressions les plus faibles sont au point n°3 : Poteau d'incendie situé au hameau de La Chadenède.

Chaque courbe montre un cycle journalier, avec des variations de pressions plus faibles la nuit.

Les pressions enregistrées aux points n°4 PI cave coopérative, n° 7 PI Laccessas et 8 Tabias confirme la présence de réducteurs de pression en amont. Les valeurs de pression ne correspondent pas à la différence d'altitude entre les réservoirs et ces 3 points.

2.1.2. SOLUTIONS PROPOSEES

La modélisation permet de simuler des scénarios et de proposer des solutions d'interconnexion des réseaux.

Le réseau de la commune de Lagorce a été modélisé grâce au logiciel Epanet. Pour cela les hypothèses suivantes ont été prises en compte :

- une moyenne de 2,3 personnes par logement
- une consommation journalière de 140 l/j par habitant en période normal
- des besoins multipliés par 2,3 en période de pointe estivale
- prise en compte des campings, gîtes en fonction de leur capacité d'accueil

La modélisation et les solutions proposées ont été réalisées pour une période estivale actuelle, elle prend en compte les campings, gîtes ... mais ne tient pas compte de l'urbanisation future.

2.1.2.1. En situation existante

Lorsque l'on observe le fonctionnement du réseau à l'aide du modèle informatique, il en ressort :

- Le réservoir le plus haut, Bois d'Ajude alimente les quartiers les plus bas, le sud de la commune : Sarrazin, Bouret, Tabias ... la pression est donc très élevée et des réducteurs de pression ont été mis en place.
- Le réseau alimenté par le réservoir Les Riailles alimente plusieurs campings et de nombreuses habitations. L'alimentation de ce réservoir nécessite un circulateur car le réservoir d'Orbeire n'est que 8 m plus haut et qu'il alimente également le réservoir des Silhols qui est plus bas que celui des Riailles, l'eau va donc préférentiellement à celui des Silhols. Actuellement si la demande augmente sur le réseau Les Riailles le réservoir se vide plus vite qu'il ne se remplit.
- Le réservoir de Chadafaux n'est que très peu utilisé, l'eau va directement dans le réseau, alors qu'il a une capacité plus importante que celui de Bois d'Ajude.

L'interconnexion des réseaux doit permettre de mettre en commun les ressources en eau mais doit également améliorer la distribution de l'eau.

En situation existante et en période de pointe, l'ouverture de la vanne entre les deux réseaux ne permet pas une interconnexion qui fonctionne correctement.

En effet, la pression en sortie du circulateur, présent sur le réseau d'Orbeire, est plus importante que la pression du réseau de Font Garou, conséquences :

- L'eau qui est distribuée dans le réseau interconnecté provient essentiellement du réseau d'Orbeire, la pompe du forage fonctionne environ 23 h de suite, tandis que le pompage de Font Garou fonctionne moins d'une heure toutes les deux à trois heures
- La demande en eau sur l'antenne Sud qui dessert le réservoir des Riailles et tout le Sud de la commune, est très importante. Le réservoir des Riailles ne se remplit pas suffisamment. Par moment, il est vide et toutes les habitations et campings qui se situent en aval ne sont plus alimentés en eau.

Le principe de l'interconnexion est de créer un réservoir de tête qui alimenterait tout le réseau. Le forage est la source alimenteraient ce réservoir.

Des simulations du réseau ont été réalisées avec :

- le réservoir de Bois d'Ajude comme réservoir de tête,
- le réservoir d'Orbeire en réservoir de tête.

2.1.2.2. Réservoir du Bois d'Ajude comme réservoir de tête

Pour un meilleur fonctionnement il conviendrait d'augmenter sa capacité car elle n'est actuellement que de 60m³.

Principe :

- Réservoir de Bois d'Ajude : devient le réservoir de tête, augmentation de sa capacité à 200 m³.
- Réalisation d'une conduite de refoulement entre le forage d'Orbeire et le réservoir du Bois d'Ajude pour que le forage alimente directement le réservoir, longueur de la conduite : 2300 ml si on peut suivre le tracé de la conduite de distribution, sinon plus à déterminer.
- Remplacement de la pompe au forage d'Orbeire pour que l'eau puisse monter jusqu'au réservoir de Bois d'Ajude, une pompe Q=20 m³/h avec une HMT de 210 m, contre 150 m pour l'existante.
- Interconnexion des réseaux : ouverture des vannes situées au Nord du lieu-dit Le Bouchet

Avec cette solution, un seul réservoir pilote l'ensemble du réseau. Le niveau d'eau dans le réservoir de Bois d'Ajude déclenche les pompes de la source et/ou du forage, la source peut être privilégiée et le forage peut être économisé en période de faible demande.

Le réservoir se situe plus haut que celui d'Orbeire l'alimentation du réservoir des Riailles ne nécessite pas de circulateur.

Estimation financière :

Solution	€ HT
Augmentation de la capacité du réservoir à 200 m ³ , création d'une cuve supplémentaire de 140 m ³	130 000 €
Conduite de refoulement Fonte Ø 100 - 1900 ml	320 000 €
Mise en place d'une pompe au forage d'Orbeire - Q = 20 m ³ /h ; HMT : 210 m et raccordement à la conduite de refoulement	15 000 €
Montant total des travaux € HT	465 000 €
Somme à valoir pour honoraires, imprévus et divers (15 à 20 %)	93 000 €
Montant total de la dépense - € HT	558 000 €
Montant total de la dépense - € TTC	667 368 €

Variante :

Cette variante est la même solution que la précédente en retirant la conduite de refoulement qui constitue le poste le plus onéreux. L'eau du forage est donc refoulée dans la conduite qui descend du réservoir de Bois d'Ajude. La conduite sera en refoulement et distribution.

- Réservoir de Bois d'Ajude : réservoir de tête, augmentation de sa capacité à 100 m³ minimum.
- Remplacement de la pompe au forage d'Orbeire pour que l'eau puisse monter jusqu'au réservoir de Bois d'Ajude, une pompe Q=20 m³/h avec une HMT de 210 m, contre 150 m pour l'existante.
- Interconnexion des réseaux : ouverture des vannes situées au Nord du lieu-dit Le Bouchet

La modélisation a montré que l'eau du forage d'Orbeire montait rarement au réservoir de Bois d'Ajude, la demande en eau du réseau étant importante l'eau du forage part directement dans le réseau.

Avec cette solution, le réservoir de Bois d'Ajude est alimenté que par la source comme actuellement.

Cette solution ne présente pas beaucoup d'avantages.

2.1.2.1. Réservoir d'Orbeire comme réservoir de tête

Le réservoir d'Orbeire est plus haut que celui de Bois d'Ajude, le circulateur sera donc toujours nécessaire. Par contre l'alimentation du réservoir d'Orbeire par celui de Bois d'Ajude est plus simple, elle est gravitaire et une extension de réseau de 600 ml environ est à réaliser.

Principe :

- Réservoir d'Orbeire : devient le réservoir de tête.
- Réalisation d'une conduite d'interconnexion entre les réservoirs de Bois d'Ajude et d'Orbeire : environ 600 ml :
 - + La conduite existante est en fonte de diamètre Ø 80. La conduite de l'interconnexion peut être de même diamètre : elle est suffisamment dimensionnée et la vitesse est d'environ 0,75 m/s donc comprise en 0,5 et 1 m/s vitesses qui sont généralement souhaitées. Avec ce diamètre le débit qui transite dans la conduite est de 13,3 m³/h.
 - + Il est possible de mettre en place une conduite avec un diamètre supérieur : Ø 125. Le débit atteint serait alors de 42 m³/h si l'ensemble de la conduite est changée depuis le réservoir de Bois d'Ajude. Avec ce diamètre la ressource en eau de Font Garou est davantage sollicitée. Augmenter seulement le diamètre de la conduite de l'interconnexion ne permet pas d'accroître le débit, cela n'a d'intérêt que si le diamètre est modifié sur la totalité de la conduite.

Modifications du réseau à réaliser suite aux résultats de la modélisation :

Interconnexion des réseaux : l'ouverture des vannes existantes ne permet pas une interconnexion correcte. Le débit d'alimentation de l'ensemble du réseau passerait par le circulateur et il n'est pas dimensionné pour cela. La conséquence principale est que le réservoir des Riailles n'est plus assez alimenté, son niveau d'eau baisse régulièrement jusqu'à se vider. Les abonnés situés en aval non plus d'eau.

- Réalisation d'un tronçon de conduite d'environ 10 ml pour raccorder l'ancien réseau de Font Garou (sud de la commune) en amont du circulateur. La conduite du réseau sud est en Fonte Ø 100. Lors des débits de pointe, les vitesses peuvent atteindre 1,33 m/s ce qui est un peu élevé. Nous proposons donc de mettre en place au moins pour ce petit tronçon un diamètre de 125 comme la conduite plus en aval (du réducteur de pression au village) afin de réduire la vitesse.

Les pertes de charges augmentent dans la conduite entre le réservoir et le circulateur, ce qui engendre une baisse de la charge juste en amont du circulateur. Le point de fonctionnement du circulateur change (courbe caractéristique), pour une charge plus importante à relever le débit diminue. La modélisation a montré qu'en période de pointe cela ne fonctionnait pas, le débit qui alimente le réservoir des Riailles est trop faible, le niveau d'eau baisse progressivement. Malheureusement nous ne possédons pas la courbe caractéristique de fonctionnement du circulateur, et ses caractéristiques exactes.

- Selon ces capacités, il sera peut-être nécessaire de changer le circulateur.

La modélisation montre également qu'en période de pointe l'eau du forage d'Orbeire ne monte que très rarement au réservoir d'Orbeire. Elle part directement dans le réseau. Pour améliorer le fonctionnement du réseau, une conduite de distribution peut être rajoutée entre le réservoir et le réseau à proximité de forage (en amont du circulateur). Pour que la vitesse dans cette conduite ne soit pas trop élevée, nous proposons de mettre en place un diamètre de 150 en Fonte.

- Conduite de distribution entre le forage et le réservoir d'Orbeire : Fonte Ø 150, 700 ml

Il y a une autre possibilité qui consiste à augmenter la capacité du réservoir des Riailles. En effet, le principal problème provient de son faible volume de stockage de 60 m³. Le niveau d'eau baisse fortement et très souvent, pour atteindre 60 à 70 cm ce qui est très faible. Si les besoins augmentent fortement pendant quelques heures le réservoir se vide (remplissage de piscine ...).

Une augmentation de son volume à 120 m³ (capacité nécessaire pour assurer une réserve incendie) permettrait d'assurer un niveau d'eau minimum de 1,50 m et de palier aux éventuelles fortes demandes,

surtout qu'en aval de ce réservoir il y a de gros campings en limite avec la commune de Ruoms. Cette augmentation de volume permettrait également de ne pas changer le circulateur.

- Augmentation du volume du réservoir de Riailles à 120 m³.

La modélisation montre qu'avec cette interconnexion entre les réservoirs, les pompes de Font Garou fonctionnent quasiment en permanence alors que celle du forage d'Orbeire seulement 14 heures sur 24. La modélisation a été réalisée en période de pointe. Il est donc nécessaire de mettre en place des commandes automatiques afin de réguler le fonctionnement des pompes en fonction du niveau d'eau dans le réservoir d'Orbeire. Sans commande spécifique, l'alimentation du réservoir d'Orbeire se fait par le forage d'Orbeire quand le niveau d'eau diminue de 60 cm le jour et 30 cm la nuit et pratiquement en continue gravitairement depuis le réservoir de Bois d'Ajude.

Une simulation a été faite avec la commande suivante : l'arrivée par le réservoir de Bois d'Ajude s'ouvre 30 cm plus bas que le déclenchement du pompage au forage d'Orbeire. Le résultat est que les temps de pompage sont mieux répartis : environ 22 heures pour Orbeire et 14 heures pour Font Garou. Cette commande demande à être adaptée avec le temps et peut-être aussi en fonction des saisons.

- Mise en place d'une vanne automatique sur l'arrivée de Bois d'Ajude commandé par le niveau d'eau dans le réservoir d'Orbeire

Estimation financière :

Solution avec changement du circulateur	€ HT
Réalisation de la conduite d'interconnexion entre les deux réservoirs - 600 ml - Fonte Ø 80	102 000 €
Réalisation de la conduite d'interconnexion : amont du circulateur réseau Sud - 10 ml	1 850 €
Nouveau circulateur avec un point de fonctionnement d'environ 6l/s pour une charge de 20 m	7 000 €
Mise en place d'une vanne automatique reliée au niveau d'eau dans le réservoir d'Orbeire Ø 80	2 000 €
Montant total des travaux - € HT	112 850 €
Somme à valoir pour honoraires, imprévus et divers (15 à 20 %)	22 150 €
Montant total de la dépense - € HT	135 000 €
Montant total de la dépense - € TTC	161 460 €

Solution avec changement du circulateur et conduite de distribution	€ HT
Réalisation de la conduite d'interconnexion entre les deux réservoirs - 600 ml - Fonte Ø 80	102 000 €
Réalisation de la conduite d'interconnexion : amont du circulateur réseau Sud - 10 ml	1 850 €
Nouveau circulateur avec un point de fonctionnement d'environ 6l/s pour une charge de 20 m	7 000 €
Réalisation d'une conduite de distribution entre le réservoir d'Orbeire et le réseau au niveau du forage Ø 150 – 700 ml	147 000 €
Mise en place d'une vanne automatique reliée au niveau d'eau dans le réservoir d'Orbeire Ø 80	2 000 €

Montant total des travaux - € HT	259 850 €
Somme à valoir pour honoraires, imprévus et divers (15 à 20 %)	50 150 €
Montant total de la dépense - € HT	310 000 €
Montant total de la dépense - € TTC	370 760 €

Solution avec augmentation du réservoir des Riailles	€ HT
Réalisation de la conduite d'interconnexion entre les deux réservoirs - 600 ml - Fonte Ø 80	102 000 €
Réalisation de la conduite d'interconnexion : amont du circulateur réseau Sud - 10 ml	1 850 €
Création d'une deuxième cuve de 60 m ³ au réservoir des Riailles	70 000 €
Mise en place d'une vanne automatique reliée au niveau d'eau dans le réservoir d'Orbeire Ø 80	2 000 €
Montant total des travaux - € HT	175 850 €
Somme à valoir pour honoraires, imprévus et divers (15 à 20 %)	35 150 €
Montant total de la dépense - € HT	211 000 €
Montant total de la dépense - € TTC	252 356 €

Le coût de la mise en place d'une conduite en fonte de diamètre Ø 125 entre le réservoir de Bois d'Ajude a été chiffré à :

Remplacement de la conduite entre les réservoirs de Bois d'Ajude et d'Orbeire	
Réalisation de la conduite d'interconnexion entre les deux réservoirs - 600 ml - Fonte Ø 125	111 000 €
Remplacement de la conduite existante qui descend de réservoir de Bois d'Ajude - 300 ml - Fonte Ø 125	55 500 €
Montant total des travaux - € HT	166 500.0 €
Somme à valoir pour honoraires, imprévus et divers (15 à 20 %)	33 500.0 €
Montant total de la dépense - € HT	200 000 €
Montant total de la dépense - € TTC	239 200 €

2.1.2.2. Conclusion

Le modèle informatique se trouve à l'équilibre entre les ressources et la demande. Des simulations avec des demandes supplémentaires ont été réalisées, des manques d'eau ont été observés surtout au niveau du réseau alimenté par le réservoir des Riailles, et les ressources en eau sont surexploitées.

La commune est en train de réaliser son nouveau document d'urbanisme, les éléments définis dans ce document seront intégrés dans la modélisation.

L'interconnexion avec le réservoir de Bois d'Ajude en tête est plus complète et permet d'améliorer l'alimentation du réservoir des Riailles, puisqu'il est possible de se passer du circulateur. Mais cette solution est plus contraignante car une grande longueur de conduite est à mettre en place pour que le forage d'Orbeire alimente le réservoir de Bois d'Ajude, ce qui de plus représente un coût financier très important.

Le réservoir actuel de Bois d'Ajude a un volume faible de 60 m³, donc cette solution obligerait à augmenter sa capacité de stockage.

L'interconnexion avec le réservoir d'Orbeire comme réservoir de tête demande quelques petites modifications et ajustement sur le réseau pour que cela fonctionne, mais présente un coût de mise en œuvre plus faible.

2.2. Recherche d'une ressource en eau supplémentaire

La commune de Lagorce s'est rapprochée du SEBA dont le réseau est proche de celui de Lagorce en limite de la commune de Ruoms, pour connaître les possibilités de vente d'eau. Le SEBA ne prendra pas sa décision avant 5 ans.

Une étude d'une nouvelle ressource en eau potable a été réalisée par Gilles Rabin, hydrogéologue. Elle comporte deux volets :

- un pompage d'essai au forage d'Orbeire afin de déterminer si le débit d'exploitation peut-être augmenté.
- des sondages de géophysique afin de définir le meilleur emplacement pour un deuxième forage

2.2.1. POMPAGE D'ESSAI AU FORAGE D'ORBEIRE

Le pompage d'essai a été réalisé par l'entreprise BRIES & FILS SARL sous le contrôle de l'hydrogéologue Gilles Rabin. Les conclusions de son rapport sont les suivantes :

" Le pompage d'essai réalisé en octobre 2009 dans une situation hydrologique proche de l'étiage estival et d'une durée totale de pompage de 135,80 h :

- a confirmé la courbe caractéristique établie en mai 2005
- a validé un débit exploitable de 50 m³/h
- a permis de montrer qu'il n'avait aucune incidence sur la source de Font Garou dans les conditions de l'essai.

Le niveau statique était le 19/10/2009 au démarrage du pompage d'essai de 26,88 m/TN, 2 m plus haut que le minimum 2009 et environ 5 m plus haut que les niveaux les plus bas enregistrés depuis 2005.

On retiendra une transmissivité proche des 4,7.10⁻⁴ m²/s. similaire à la valeur calculée en mai 2005 de 4.10⁻⁴ m²/s.

Après 89 h de pompage continu au débit moyen de 47,55 m³/h (paliers durant 3 h puis au débit moyen de 48,3 m³/h), on notera que :

- le niveau dynamique dans le forage d'Orbeire était de 59,75 m/TN incluant la recharge de la nappe d'environ 2 m, soit un rabattement de 32,87 m
- selon la pente finale, le niveau dynamique à 30 jours de pompage est évalué à 69 m/TN dans le forage d'Orbeire. Ce niveau théorique est tout à fait acceptable, les venues d'eau principales étant situées entre 80 et 99 m de profondeur.

Concernant la qualité de l'eau pompée, les taux de fer et manganèse ont tous été conformes aux normes de potabilité.

Par contre le pompage a engendré des vitesses importantes dans le karst, et donc de la turbidité dans l'eau pompée pour des débits supérieurs à 30 m³/h du fait de décollement de dépôts dans les conduits (sable et/ou argile de décalcification).

Nous avons observé de la turbidité au démarrage de la pompe et des pics ponctuels, et des valeurs en fin

de pompage de 13 NTU (limite de potabilité = 2 NTU) après 3,5 jours de pompage en continu au débit moyen de 48,3 m³/h (85h57), 1,8 NTU après 46h de pompage à 37,8 m³/h, et de 1,6 NTU à 30 m³/h après 15 minutes de pompage.

Les valeurs ne sont toutefois pas stables et dépassent régulièrement la norme au cours du pompage. La société fermière nous a également fait part d'un peu de turbidité lors de la remise en route de la pompe d'exploitation.

Des pluies fortes ont eu lieu durant le pompage d'essai à partir du 21/10 18h. Elles ont induit une augmentation du niveau d'eau dans le forage dès le 22/10 0h avec un pompage d'une eau moins minéralisée du fait de la pluie récente. Ces pluies ont également fait augmenter le débit de la source de Font Garou le 22/10 entre 4h30 et 4h50, passant de 18,6 à environ 65 m³/h ; l'eau de la pluie n'est cependant pas sortie immédiatement à la source.

Pour limiter la turbidité de l'eau pompée, nous proposons de limiter le débit exploitable à 30 m³/h (soit 10 m³/h supplémentaires par rapport au débit actuellement autorisé ; cf. arrêté préfectoral du 14/04/1986). Dans le cas d'une augmentation du débit de pompage, une nouvelle enquête publique devra être effectuée au préalable.

Les conditions d'exploitation pourraient être les suivantes :

- Débit exploitable : 30 m³/h
- Rabattement : environ 45 m à 24 h, 52 m à 30 jours pour un niveau statique proche de 30 m/TN (à confirmer pour des niveaux plus bas)
- Installation de l'aspiration de la pompe vers 95 m de profondeur
- Mise en place d'un tube guide pour les mesures manuelles de niveau
- Enregistrement du niveau d'eau et du débit au pas de temps de 5 minutes
- Enregistrement de la turbidité de l'eau brute.

Pour disposer d'une eau toujours conforme aux normes de potabilité, un traitement de la turbidité de l'eau pompée serait indispensable, couplé à un turbidimètre enregistreur pour l'eau brute.

Il est également très important de suivre les variations du niveau dynamique au pas de temps de 15 minutes et de sauvegarder les données du fait des très fortes variations saisonnières de niveau d'eau possibles dans le karst."

2.2.2. RECHERCHE D'UNE NOUVELLE RESSOURCE EN EAU

Gilles Rabin hydrogéologue a effectué une campagne de mesures géophysiques au quartier Labeaume.

Le but était de localiser (y compris sous couverture) la ou les zones fracturées et/ou karstifiées dans les calcaires, afin de confirmer l'intérêt du site proposé, de positionner très précisément le futur forage et d'apprécier la profondeur à atteindre.

Les conclusions de son rapport sont les suivantes :

" Grâce à cette étude géophysique effectuée par imagerie électrique dans le secteur du hameau de Labeaume à Lagorce, un seul site intéressant a été localisé sur le profil P1 mais qui est beaucoup trop proche des pertes de la Sompe en relation directe avec la source de Font Garou pour y tenter un forage. Sur le profil P2, la fracture et la zone karstifiée mises en évidence au niveau des électrodes 14 et 29 dans les calcaires urgoniens ne peuvent pas être retenues pour la recherche d'eau envisagée car elles sont trop profondes pour être sûr de recouper une circulation importante.

Un forage de reconnaissance doit être effectué entre les électrodes 38 et 39 du profil P2 (parcelle I-148 lieu-dit Serre de la Farre, propriété de Monsieur TENDIL Armand) pour recouper suffisamment en profondeur la faille d'Alès qui limite les calcaires urgoniens ; cette faille est potentiellement un drain important de l'aquifère karstique contenu dans les calcaires urgoniens. Pour mémoire, le forage d'Orbeire a été implanté dans le même contexte hydrogéologique sur cette faille d'Alès. Enfin, le projet de forage est situé à environ 2400 m du forage d'Orbeire et à 1750 m de la source Font Garou.

Pour vérifier l'intérêt hydrogéologique de ce site et du fait du risque toujours encouru lors d'une recherche d'eau, un forage de reconnaissance en petit diamètre devra au préalable être effectué. La profondeur à envisager sera d'environ 160 m. En cas de résultat positif, un pompage d'essai et une analyse complète de l'eau permettront de valider le débit exploitable, l'incidence du pompage et la qualité de l'eau pompée.

Le site envisagé est parfait pour la protection future d'un captage d'eau potable puisque :

- la ressource serait issue des calcaires urgoniens dénués d'activités polluantes
- le futur forage est implanté en amont du hameau de Labeaume
- les quelques parcelles de vignes sont situées sur les terrains argileux, sauf pour la parcelle 149 immédiatement plus au Nord. "

2.2.3. SYNTHESE ET SOLUTIONS PROPOSEES

Comme on l'a vu précédemment, le pic de production en eau potable l'été 2009 a été de 745 m³/j, fin juillet, ce qui correspond à la situation 3 (cf. § 1.7.1. page 33). C'est-à-dire que les ressources en eau sont exploitées à leur maximum.

Des temps de pompage plus élevés à la source de Font Garou ne respecteraient pas l'arrêté préfectoral. Pour le forage d'Orbeire il n'y aurait plus de temps de repos pour la pompe.

Pour l'été 2010 les besoins en eau devraient augmenter puis qu'un centre de vacances de 56 chalets ouvre. Les besoins ont été estimés à 70 m³/j supplémentaires, soit un total de 815 m³/j ce qui est supérieur à la production.

Afin de répondre aux besoins en eau importants cet été, la mise en place d'une pompe de débit plus important sera nécessaire. Le pompage d'essai a montré que le débit de pompage pouvait être augmenté à 30 m³/h.

Avec une nouvelle pompe de 30 m³/h, la capacité de production atteindrait 950 m³/j, ce qui permettrait de satisfaire les besoins en eau :

- Forage d'Orbeire : 30 m³/h x 20 heures = 600 m³/j
- Source de Font Graou : pas de changement : 17,5 heures x 20 m³/h = 350 m³/j

La mise en place d'une nouvelle pompe s'accompagne d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) pour l'augmentation du débit de pompage et d'un traitement de la turbidité comprenant un turbidimètre.

La mise en place d'une nouvelle pompe de capacité plus élevée sera profitable à l'ensemble du réseau d'eau si une interconnexion entre les réseaux est réalisée. En effet le nouveau centre de vacances se trouve sur le réseau Sud de Font Garou et non sur celui d'Orbeire.

La réalisation d'un nouveau forage est une solution qui est à envisager dans un second temps.

2.3. Augmentation de la capacité du forage d'Orbeire

Comme on l'a vu précédemment, le débit du forage d'Orbeire peut être augmenté à 30 m³/h.

Pour cela il est nécessaire de :

- Refaire la procédure de déclaration d'utilité publique pour le nouveau débit prélevé,
 - De changer la pompe du forage,
 - De mettre en place un turbidimètre et un traitement de la turbidité si les valeurs mesurées sont supérieures à la norme lors de l'exploitation du forage avec ce débit plus important.
- Procédure de déclaration d'utilité publique (DUP)

La procédure de DUP pour l'augmentation du débit de pompage au forage d'Orbeire comprend :

- La réalisation d'un dossier préparatoire à l'avis de l'hydrogéologue agréé
- Visite de l'Hydrogéologue agréé et rapport hydrogéologique
- Préparation de l'enquête publique et enquête parcellaire : dossier de DUP
- Déroulement de l'enquête
- Arrêté préfectoral de DUP

L'ensemble de la procédure a été chiffrée entre 12 000 et 15 000 € HT.

- Changement de la pompe du forage

La pompe existante a pour caractéristiques : $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$; HMT : 160 mCE.

La nouvelle pompe doit avoir un débit de $30 \text{ m}^3/\text{h}$, les pertes de charges dans la conduite de refoulement au réservoir d'Orbeire sont un peu plus importantes, une HMT de 180 mCE est nécessaire.

Cette nouvelle pompe a été chiffrée à 9 000 € HT. Cela ne comprend pas la main d'œuvre pour la mise en service.

- La turbidité

La turbidité de l'eau en sortie du forage est faible 2 ; 3 voir 4 NFU. Un traitement sur filtre à sable devrait suffire sans injecter de coagulant en amont.

Le traitement serait mis en place en sortie du forage où il y a l'électricité. En sortie du forage la pression de l'eau est élevée environ 10 bars, le traitement sera dimensionné en conséquence.

Le traitement comprend :

- Un filtre à sable dimensionné pour une pression de service de 10 bars :
 - + filtre verticale fermé sous pression
 - + diamètre : 1900 mm
 - + hauteur cylindrique : 2300 mm
 - + Revêtement intérieur époxy
- Un turbidimètre
- Une armoire électrique avec automate et afficheur
- Lavage du filtre : eau de lavage par retour du réservoir et un compresseur d'air
- Une station d'injection de chlore : une pompe doseuse avec bac de 60 litres et rétention
- Le bâtiment de traitement d'environ 6 x 4 m

L'ensemble du traitement y compris le bâtiment a été chiffré à 200 000 € HT de travaux, ce qui inclue un surcoût dû à la forte pression en sortie du forage.

Une autre possibilité consiste à créer une bache de reprise au niveau du forage. Le principe est de mettre en place dans le forage une pompe avec une HMT plus faible pour que la pression en sortie du forage ne soit que de 1 ou 2 bars. Un traitement classique de la turbidité peut alors être mis en place. En sortie du traitement les eaux transitent dans une bache de reprise de 10 m^3 où une pompe les remonte au réservoir d'Orbeire. L'ensemble du procédé comprend donc :

- Un filtre à sable et équipements
- Une bache de 10 m^3
- Une station de reprise : deux pompes de reprises (fonctionnement en alternance) pour refouler au réservoir d'Orbeire

Cette solution a été chiffrée à 180 000 € HT de travaux.

La mise en place d'un turbidimètre seul sans traitement a été chiffrée à 6 000 € HT.

2.4. Création d'un nouveau forage

Comme on l'a vu précédemment, il serait intéressant de réaliser un forage de reconnaissance au lieu-dit Serre de la Farre pour confirmer ou non la possibilité de réaliser un nouveau forage d'exploitation.

Le forage de reconnaissance a été chiffré par Monsieur Rabin :

ESTIMATION RECHERCHE D'EAU LAGORCE

	<i>coût HT</i>
<u>Forage de reconnaissance de 200 m de profondeur, y compris alésage</u> (Amené/repli, tubage de tête, cimentation de pied, foration exploratoire, soufflage, alésage de la chambre de pompe, nettoyage du fond non élargi, fermeture de l'ouvrage)	50 000 €
<u>Tubage provisoire, logistique d'un pompage d'essai pendant 1 mois</u> (Tubage provisoire, pose/dépose installation complète de pompage, fonctionnement sur groupe électrogène pendant 1 mois en continu)	65 000 €
<u>Suivi des travaux de foration, du pompage d'essai, analyse de l'eau et rapport de fin de travaux</u> (Suivi des travaux de foration, du pompage d'essai avec suivi de la qualité de l'eau pompée et mesures d'incidence sur le forage d'Orbeire et la source de Font Garou, analyse décret de l'eau pompée)	15 000 €
ESTIMATION TOTALE HORS TAXES	130 000 €

Si la recherche en eau est positive, le forage sera alors équipé et raccordé au réseau existant. A ce stade de l'étude l'équipement du forage est difficilement chiffrable car on ne connaît pas la profondeur du forage, le débit d'exploitation, si un traitement sera nécessaire...

Le futur forage sera raccordé au réseau d'eau potable interconnecté pour que la ressource en eau supplémentaire profite à l'ensemble des abonnés.

Une simulation du réseau a été réalisée avec les hypothèses suivantes :

- un nouveau forage ayant un débit de 20 m³/h,
- un nouveau réservoir de 200 m³ au niveau de Champ de Barry ou Gourvel respectivement à 280 m et 270 m d'altitude,
- un raccordement au réseau existant sur la conduite en Fonte Ø 125 au Sud du hameau des Sihols.

La simulation a montré que pour des besoins futurs avec plus d'une centaine d'abonnés supplémentaires cela fonctionnait.

La modélisation a montré que 270 m était l'altitude minimum pour le nouveau réservoir. En effet à une altitude inférieure la pression de l'eau qui arrive du réservoir est trop faible pour que l'eau pénètre dans le réseau.

En période de pointe, ce nouveau forage fonctionnera probablement plus que celui d'Orbeire, mais cela reste difficile à estimer car cela dépend de l'urbanisation future.

Un pilotage d'ensemble est difficile puisque c'est deux réservoirs différents qui pilotent les deux forages.

3. SCHEMA DIRECTEUR D'EAU POTABLE

3.1. Scénarios retenues – programme des travaux

Lors de la réunion de présentation des scénarios, les élus de la commune de Lagorce ont déterminé le programme des travaux suivant :

- Etape 1 :
 - Interconnexion entre les deux réseaux avec le réservoir d'Orbeire comme réservoir de tête :
 - + Réalisation de la conduite d'interconnexion entre les deux réservoirs – 600 ml – Ø 125,
 - + Réalisation de la conduite d'interconnexion : amont du circulateur réseau Sud – 10 ml,
 - + Nouveau circulateur avec un point de fonctionnement d'environ 6l/s pour une charge de 20 m
 - + Mise en place d'une vanne automatique reliée au niveau d'eau dans le réservoir d'Orbeire Ø 80
 - Augmentation du débit d'exploitation au forage d'Orbeire :
 - + Procédure de mise en conformité
 - + Changement de la pompe et traitement de la turbidité

L'interconnexion et la procédure de mise en conformité ont été inscrites et retenus dans le programme de travaux du département.

- Etape 2 :
 - Augmentation de la capacité du réservoir des Riailles
 - Réalisation d'un nouveau forage :
 - + Recherche d'eau et pompage d'essai
 - + Procédure
 - + Mise en service avec construction d'un nouveau réservoir et connexion au réseau existant.

Ce programme de travaux constitue le schéma directeur d'eau potable de la commune de Lagorce.

3.2. Prix de l'eau à l'issu des travaux

Le tableau suivant présente un récapitulatif du montant des travaux du programme :

		Montant total des travaux - € HT	Somme à valoir pour honoraires, imprévus et divers (15 à 20 %)	Montant total de la dépense - € HT	Montant total de la dépense - € TTC	
Etape 1	Interconnexion entre les deux réseaux : Réservoir d'Orbeire comme réservoir de tête					
	Etape 1.1	Réalisation de la conduite d'interconnexion entre les deux réservoirs - 600 ml - Fonte Ø 125	111 000.00 €			
		Réalisation de la conduite d'interconnexion : amont du circulateur réseau Sud - 10 ml	1 850.00 €			
		Nouveau circulateur avec un point de fonctionnement d'environ 6l/s pour une charge de 20 m	7 000.00 €			
		Mise en place d'une vanne automatique reliée au niveau d'eau dans le réservoir d'Orbeire Ø 80	2 000.00 €			
		Total des travaux de l'interconnexion	121 850.00 €	23 150.00 €	145 000.00 €	173 420.00 €
Etape 1.2	Augmentation du débit d'exploitation du forage d'Orbeire					
	Procédure de mise en conformité	15 000.00 €				
	Changement de la pompe et traitement de la turbidité	209 000.00 €				
	Total des travaux liés à l'augmentation du débit d'exploitation du forage d'Orbeire	224 000.00 €	44 000.00 €	268 000.00 €	320 528.00 €	
Etape 2	Etape 2.1	Création d'une deuxième cuve de 60 m³ au réservoir des Riailles	70 000.00 €	14 000.00 €	84 000.00 €	100 464.00 €
	Etape 2.2	Réalisation d'un nouveau forage				
		Recherche d'eau	130 000.00 €	26 000.00 €	156 000.00 €	114 816.00 €
		Procédure de mise en conformité	15 000.00 €	3 000.00 €	18 000.00 €	114 816.00 €
		Mise en service avec construction d'un nouveau réservoir et connexion au réseau existant	Non chiffré			

3.2.1. LES SUBVENTIONS ESCOMPTABLES

Les travaux concernant l'adduction d'eau potable sont subventionnés par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse et par le Conseil Général de l'Ardèche. Les taux de subventions varient en fonction du type de travaux :

- Procédure de mise en conformité : forfait de 7900 €.
- Travaux de sécurisation (Interconnexion, stockage) : le Conseil Général subventionne à hauteur de 40 % et l'Agence de l'eau à hauteur de 30 %, soit un total de 70 %.

- Traitements : le Conseil Général subventionne à hauteur de 40 % et l'Agence de l'eau à hauteur de 30 %, soit un total de 70 %.

Pour être subventionné par le Conseil Général de l'Ardèche il est nécessaire d'être inscrit au contrat de 3 ans concernant l'eau potable. L'interconnexion et la procédure de mise en conformité ont été inscrites et retenus dans le programme de travaux du département.

Les aides de l'Agence de l'Eau sont définies dans son 9^{ème} programme qui est valable jusqu'en 2012, ensuite le 10^{ème} programme fixera les nouvelles règles.

En prenant en compte la totalité des subventions escomptables, le reste à financer pour chaque projet atteint :

	Montant de la dépense	Subventions possibles Conseil Général	Subventions possibles de l'agence de l'eau	Reste de la dépense
	€ HT	€ HT	€ HT	€ HT
Total des travaux de l'interconnexion	145 000.00 €	40%	30%	43 500 €
		58 000.00 €	43 500.00 €	
Augmentation du débit d'exploitation du forage d'Orbeire				
Procédure de mise en conformité	18 000.00 €	Forfait	Forfait	10 100 €
		1 300.00 €	6 600.00 €	
Changement de la pompe	10 000.00 €	20%	0%	8 000 €
		2 000.00 €	0.00 €	
Traitement de la turbidité	240 000.00 €	40%	30%	72 000 €
		96 000.00 €	72 000.00 €	
Total des travaux liés à l'augmentation du débit d'exploitation du forage d'Orbeire				90 100 €
Création d'une deuxième cuve de 60 m ³ au réservoir des Riailles	84 000 €	40%	30%	25 200 €
		33 600 €	25 200 €	
Recherche d'eau	156 000 €	40%	30%	46 800 €
		62 400.0 €	46 800.0 €	
Procédure de mise en conformité	18 000 €	Forfait	Forfait	10 100 €
		1 300.0 €	6 600.0 €	
Total				215 700 €

Remarque : les subventions de l'étape 2 sont susceptibles d'être modifiées d'ici la réalisation des travaux, le reste de la dépense est donné à titre indicatif.

3.2.2. PRIX DE L'EAU

Dans le tableau page suivante, est présentée l'augmentation nécessaire du prix de l'eau à chaque étape du programme des travaux :

Hypothèses de calcul :

- o Budget de l'eau actuel équilibré
- o Obtention de 100 % des subventions escomptables
- o Emprunt de 25 ans à un taux de 4 %

Les frais de fonctionnement supplémentaires sont à la charge de l'entreprise fermière.

Hypothèse: 100% des subventions escomptables

		Hypothèse: 100% des subventions escomptables	Coût des travaux (subventions déduites)	Annuités d'emprunt* par an 0.064010	Dépenses annuelles
		€HT			
Etape 1	1.1	Total des travaux de l'interconnexion	43 500 €	2 784 €	2 784 €
	1.2	Total des travaux liés à l'augmentation du débit d'exploitation du forage d'Orbeire	90 100 €	5 767 €	5 767 €
Etape 2	2.1	Création d'une deuxième cuve de 60 m ³ au réservoir des Riailles	25 200 €	1 613 €	1 613 €
	2.2	Recherche d'eau et procédure de mise en conformité	56 900 €	3 642 €	3 642 €

* emprunt sur 25 ans à un taux de 4 % environ

Prix de l'eau AEP	Volumes d'eaux moyens AEP facturés m ³	Augmentation du m ³ AEP (€ HT)
A l'issu des travaux de l'étape 1.1	88000	0.032 €
A l'issu des travaux de l'étape 1.2	88000	0.066 €
A l'issu des travaux de l'étape 2.1	88000	0.018 €
A l'issu des travaux de l'étape 2.2	88000	0.041 €

Commune de LAGORCE

Mairie – 07150 LAGORCE


agence
de l'eau
rhône méditerranée & corse
2-4, allée de Lodz
69363 LYON Cedex 07
Tél. 04 72 71 26 00 - Fax 04 72 71 26 01

SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

RAPPORT FINAL

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Plan de situation

Annexe 2 : Courbes de fluctuation de la nappe du forage d'Orbeire

Annexe 3 : Carte géologique

Annexe 4 : Schéma planimétrique des réseaux d'eau potable

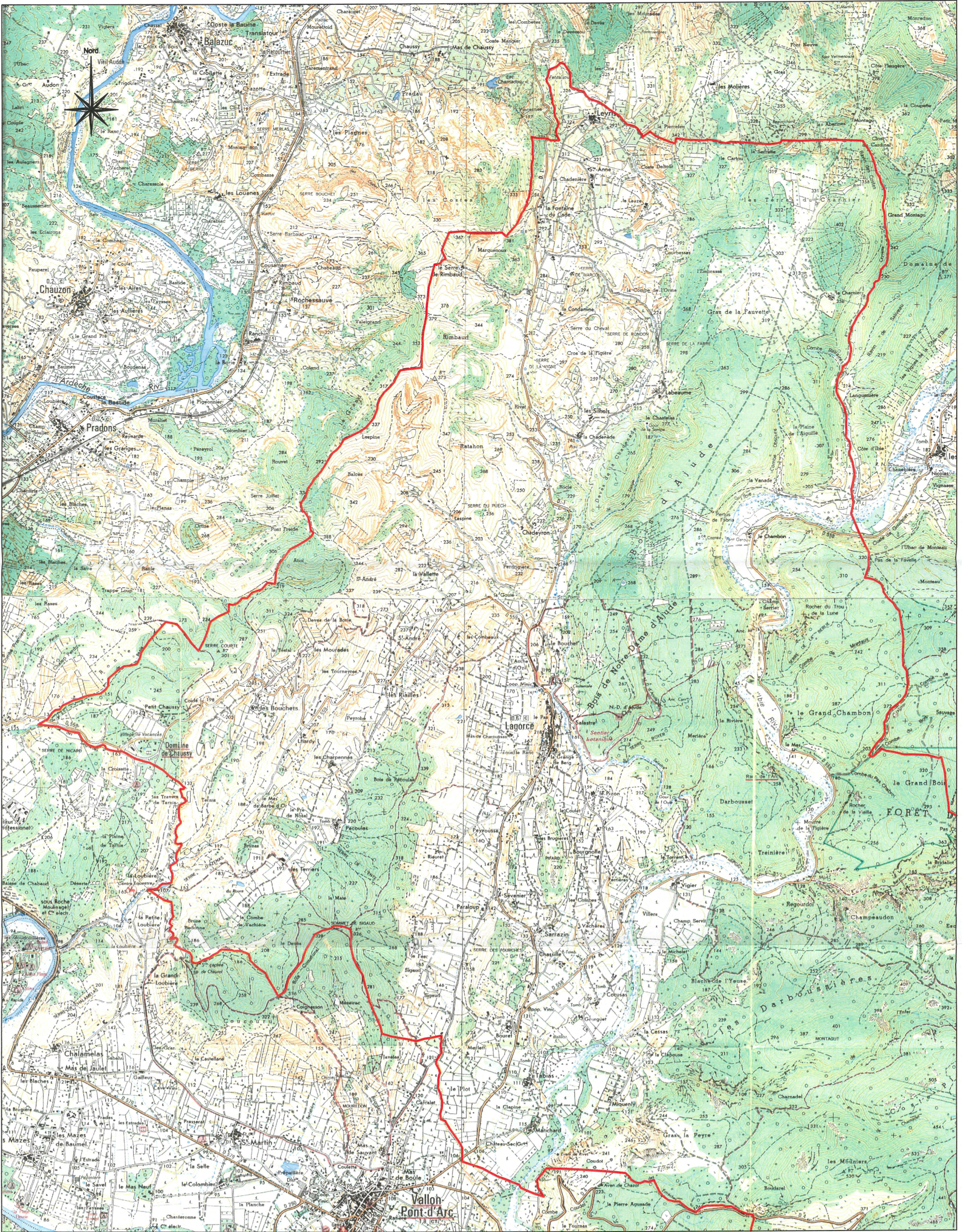
Annexe 5 : Plan de localisation des enregistreurs de pression

ANNEXE 1 : PLAN DE SITUATION

Commune de Lagorce

1 / 35000

(Selon les cartes IGN n°2938 O et 2939 O)



— limite communale

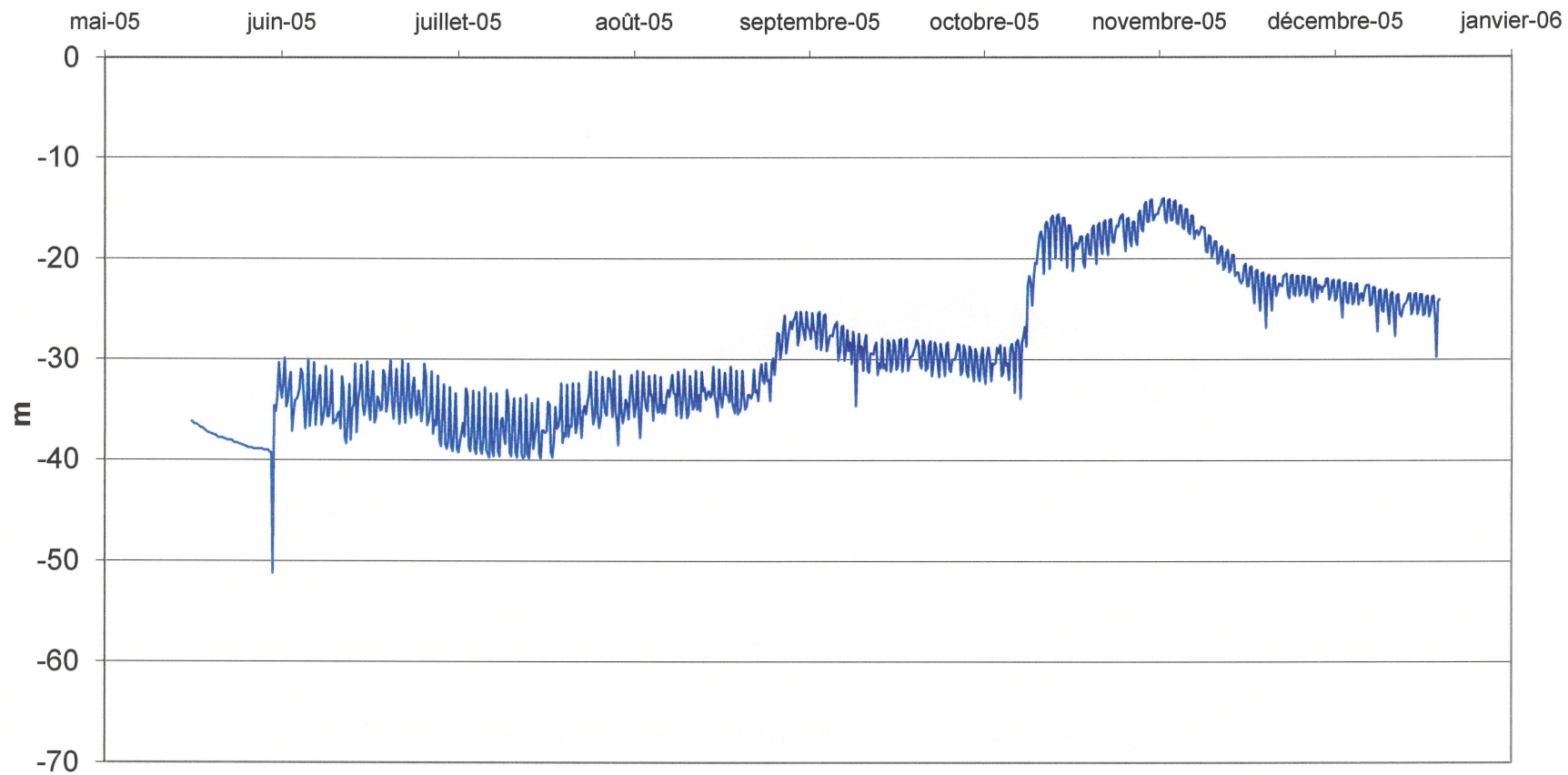


Ingenieurs Conseils en Infrastructures et équipements collectifs

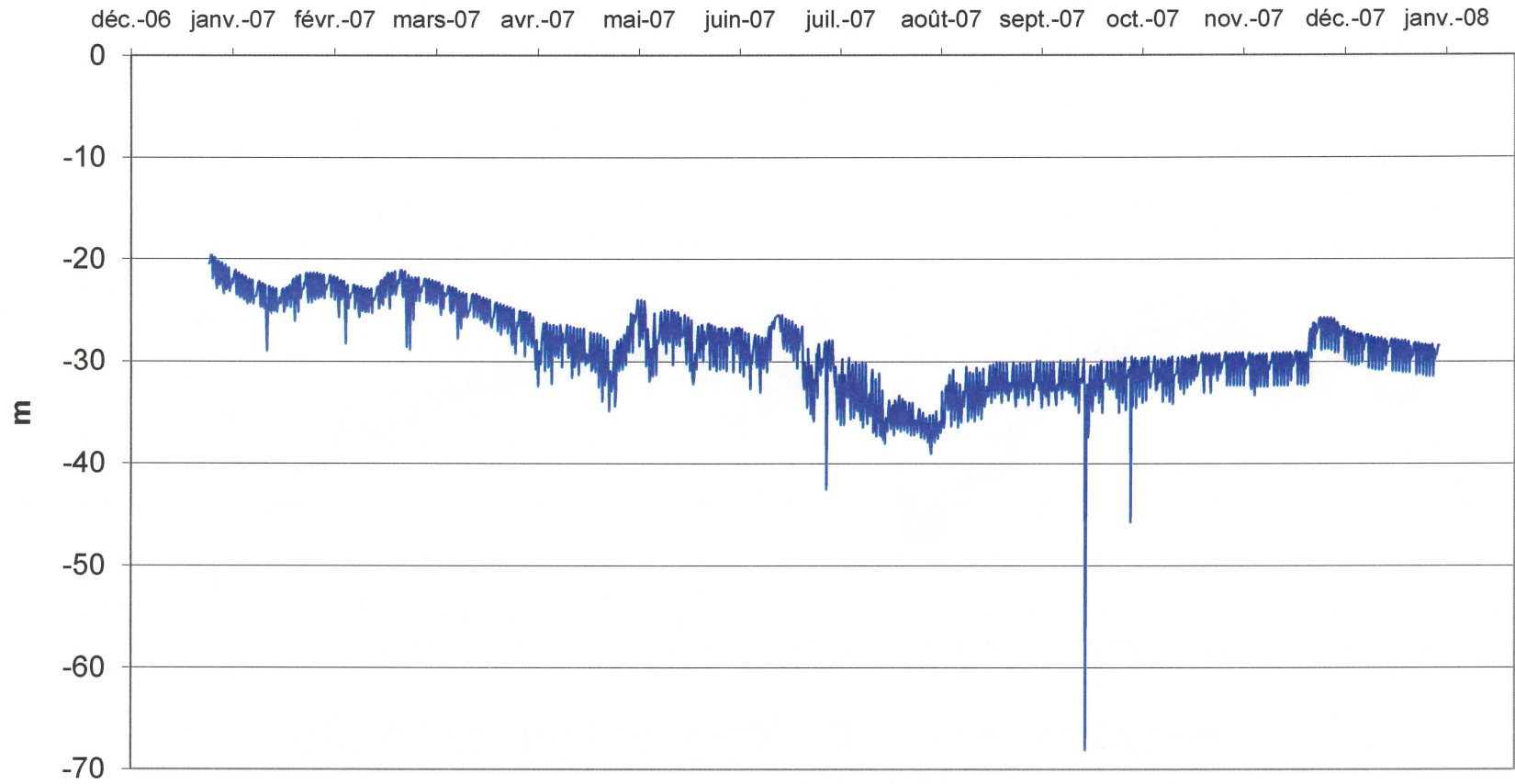
RCI AUBENAS : 2 Rue Hoche - 07200 AUBENAS Tél : 04.75.89.97.50 Fax : 04.75.89.97.59

**ANNEXE 2 : COURBES DE FLUCTUATION DE LA NAPPE DU
FORAGE D'ORBEIRE**

Evolution du niveau de la nappe 2005 - Forage d'Orbeire



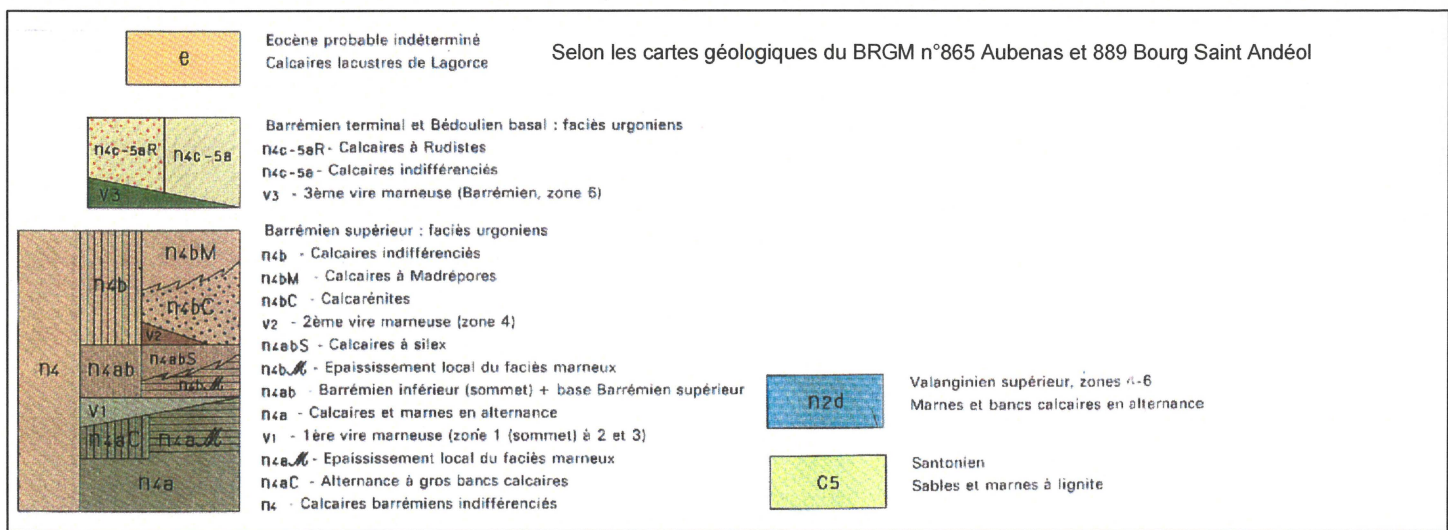
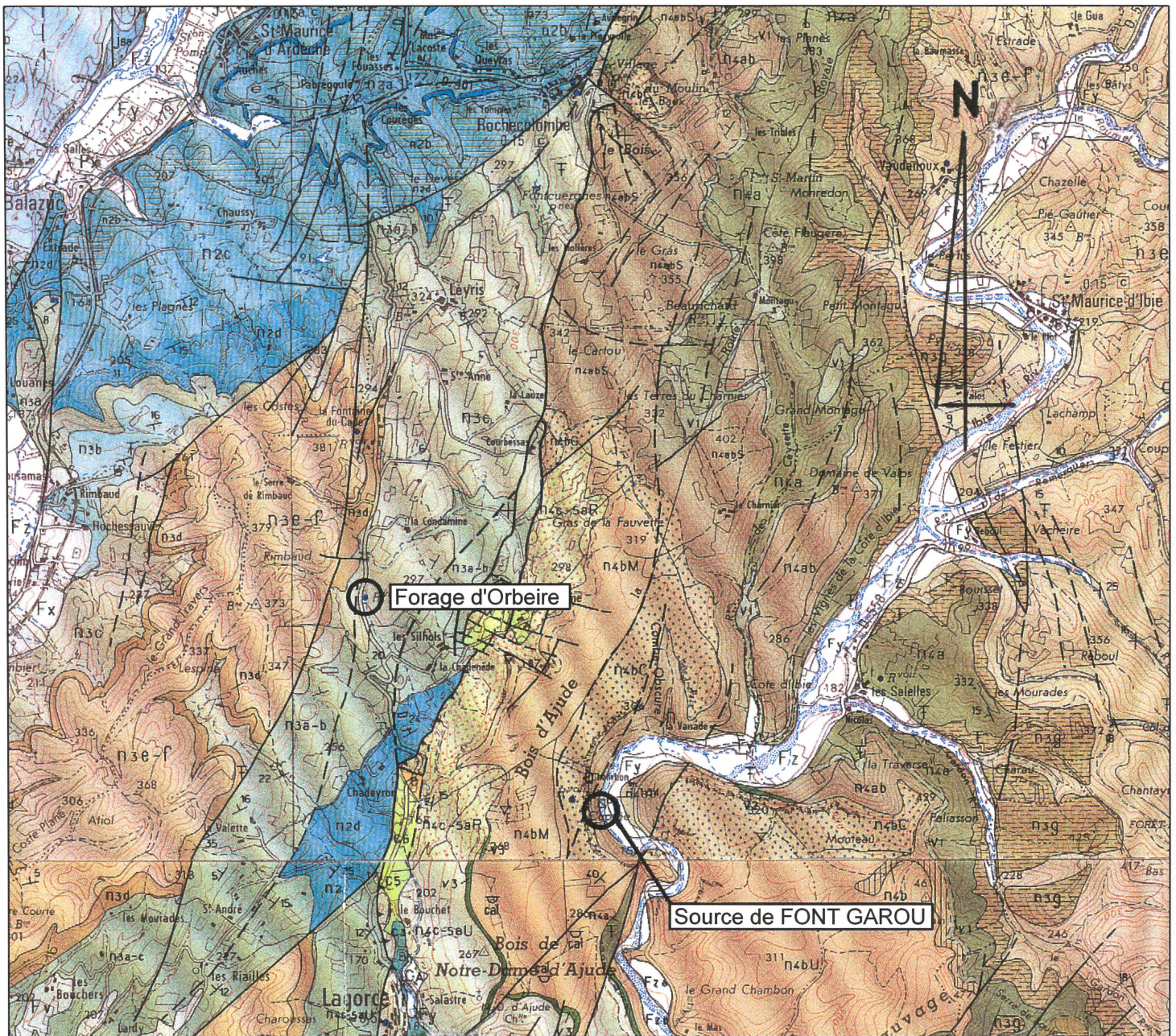
Evolution du niveau de la nappe 2007 - Forage d'Orbeire



ANNEXE 3 : CARTE GEOLOGIQUE

Commune de Lagorce - Schéma directeur d'eau potable

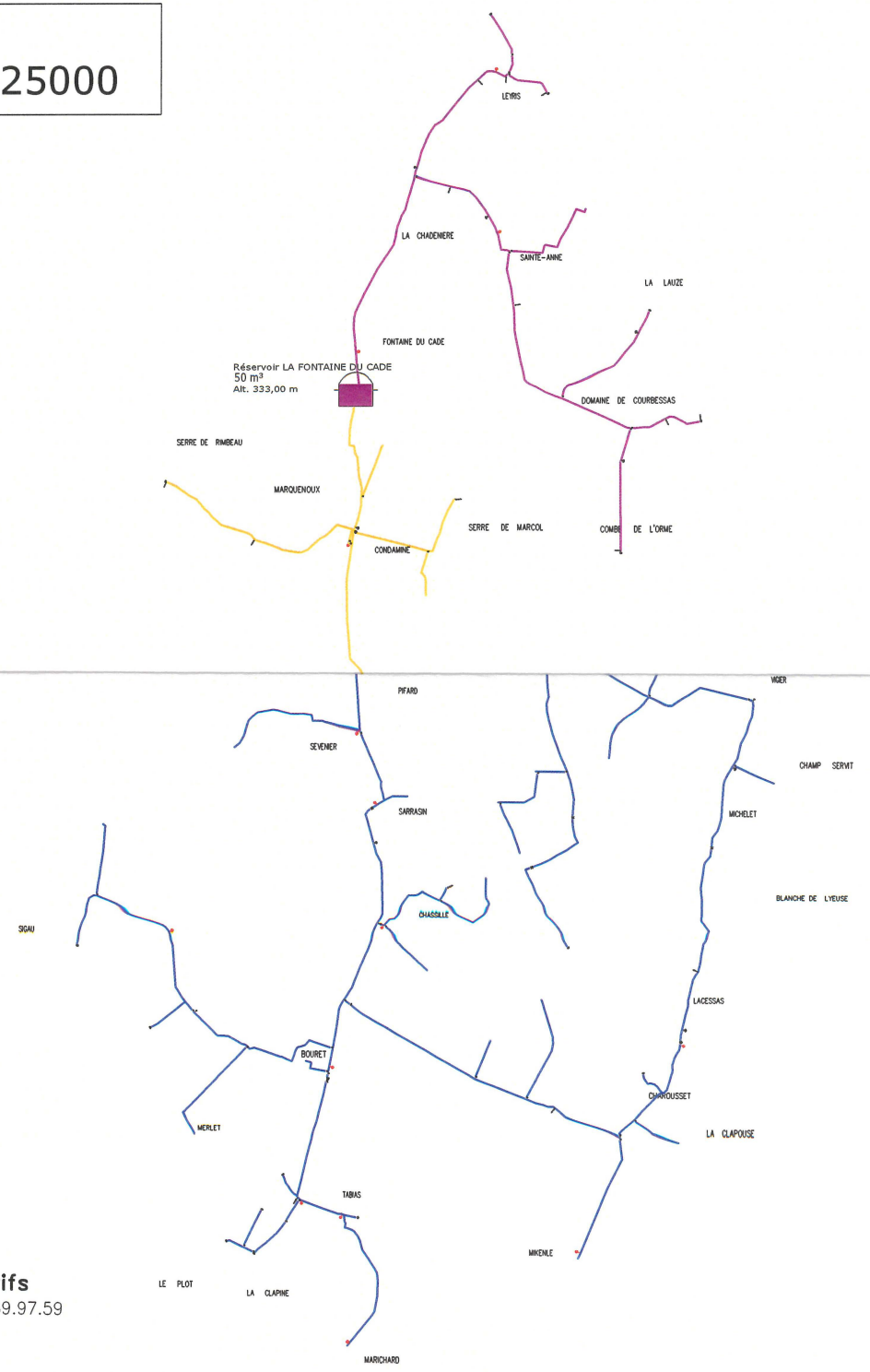
Carte géologique - 1/50000








**ANNEXE 4 : SCHEMA PLANIMETRIQUE DES RESEAUX D'EAU
POTABLE**

Commune de Lagorce

Schéma planimétrique des réseaux - 1/25000

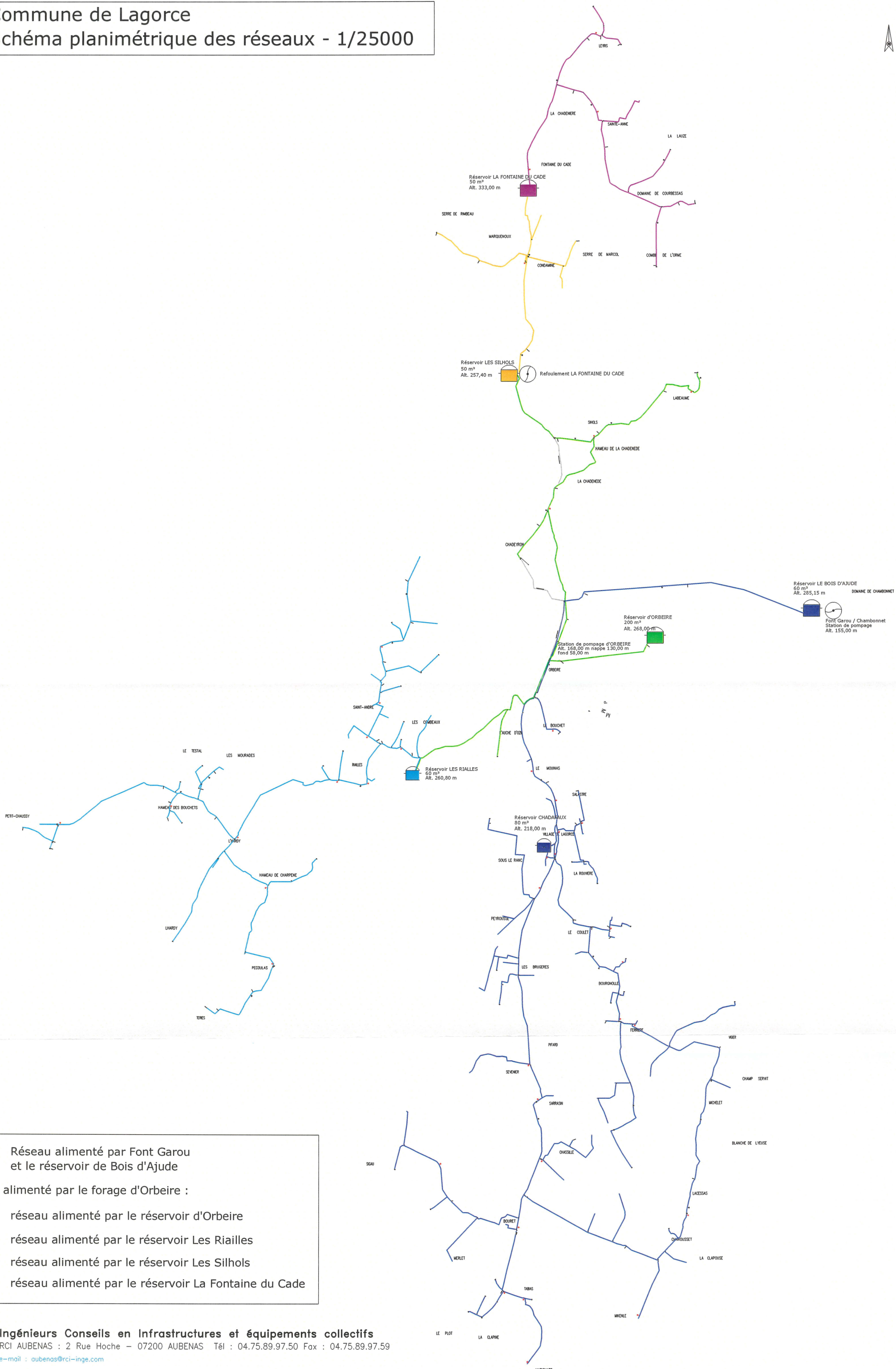


 Réseau alimenté par Font Garou et le réservoir de Bois d'Ajude
 Réseau alimenté par le forage d'Orbeire :
 réseau alimenté par le réservoir d'Orbeire
 réseau alimenté par le réservoir Les Riailles
 réseau alimenté par le réservoir Les Silhols
 réseau alimenté par le réservoir La Fontaine du Cade



**ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ENREGISTREURS DE
PRESSION**

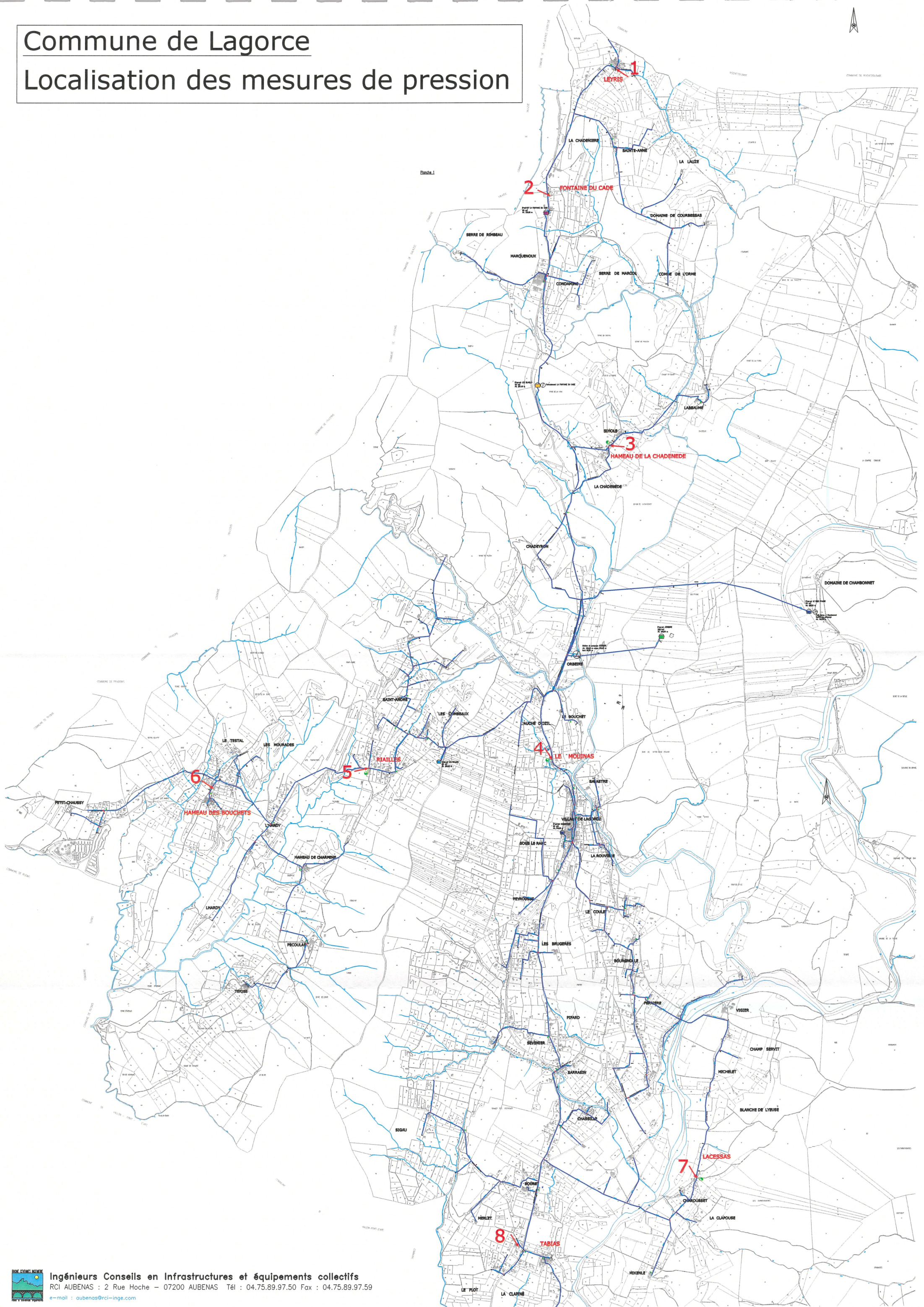
Commune de Lagorce
Schéma planimétrique des réseaux - 1/25000



- Réseau alimenté par Font Garou et le réservoir de Bois d'Ajude
- Réseau alimenté par le forage d'Orbeire :
- réseau alimenté par le réservoir d'Orbeire
- réseau alimenté par le réservoir Les Rialles
- réseau alimenté par le réservoir Les Silhols
- réseau alimenté par le réservoir La Fontaine du Cade

Commune de Lagorce

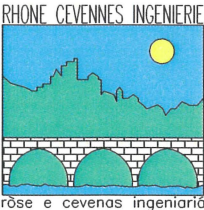
Localisation des mesures de pression



Commune de LAGORCE

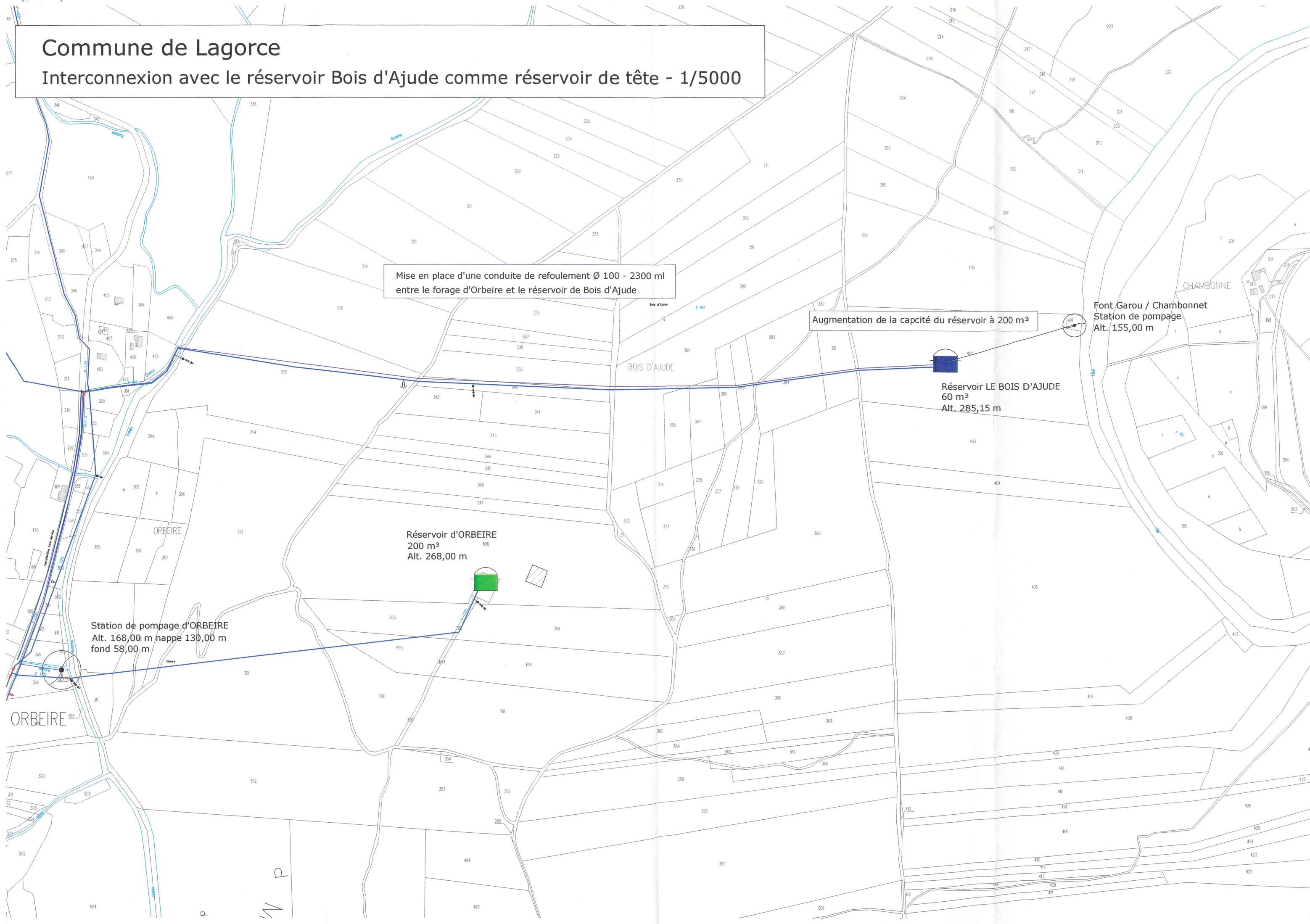
SCHEMA DIRECTEUR D'EAU POTABLE

PLAN DES SCENARIOS ETUDIES

INDICE	DATE	MODIFICATIONS	
DATE	DESSINE PAR	ECHELLE	AFFAIRE N°
Mars 2010	E.R.	1/ 5000	08.058
 <p>Agence Ardèche: 2 Rue HOCHÉ 07200 AUBENAS Tél: 04.75.89.97.50 Fax: 04.75.89.97.59 e-mail : aubenas@rci-inge.fr</p>		<h2>PLAN N°2</h2>	

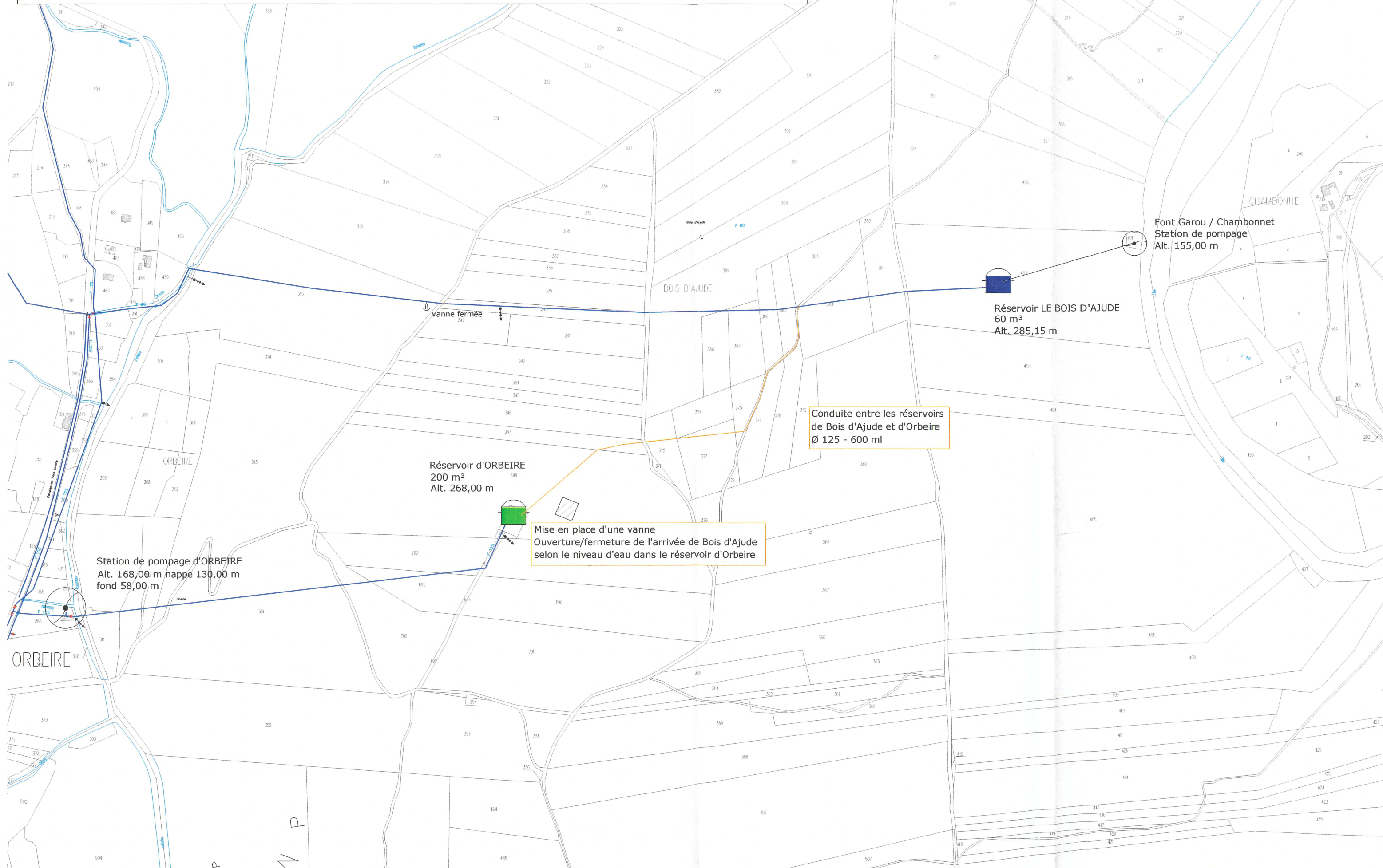
Commune de Lagorce

Interconnexion avec le réservoir Bois d'Ajude comme réservoir de tête - 1/5000



Commune de Lagorce

Interconnexion avec le réservoir d'Orbeire comme réservoir de tête - 1/5000



Station de pompage d'ORBEIRE
Alt. 168,00 m nappe 130,00 m
fond 58,00 m

Réservoir d'ORBEIRE
200 m³
Alt. 268,00 m

Mise en place d'une vanne
Ouverture/fermeture de l'arrivée de Bois d'Ajude
selon le niveau d'eau dans le réservoir d'Orbeire

Conduite entre les réservoirs
de Bois d'Ajude et d'Orbeire
Ø 125 - 600 ml

Réservoir LE BOIS D'AJUDE
60 m³
Alt. 285,15 m

Font Garou / Chambonnet
Station de pompage
Alt. 155,00 m

ORBEIRE

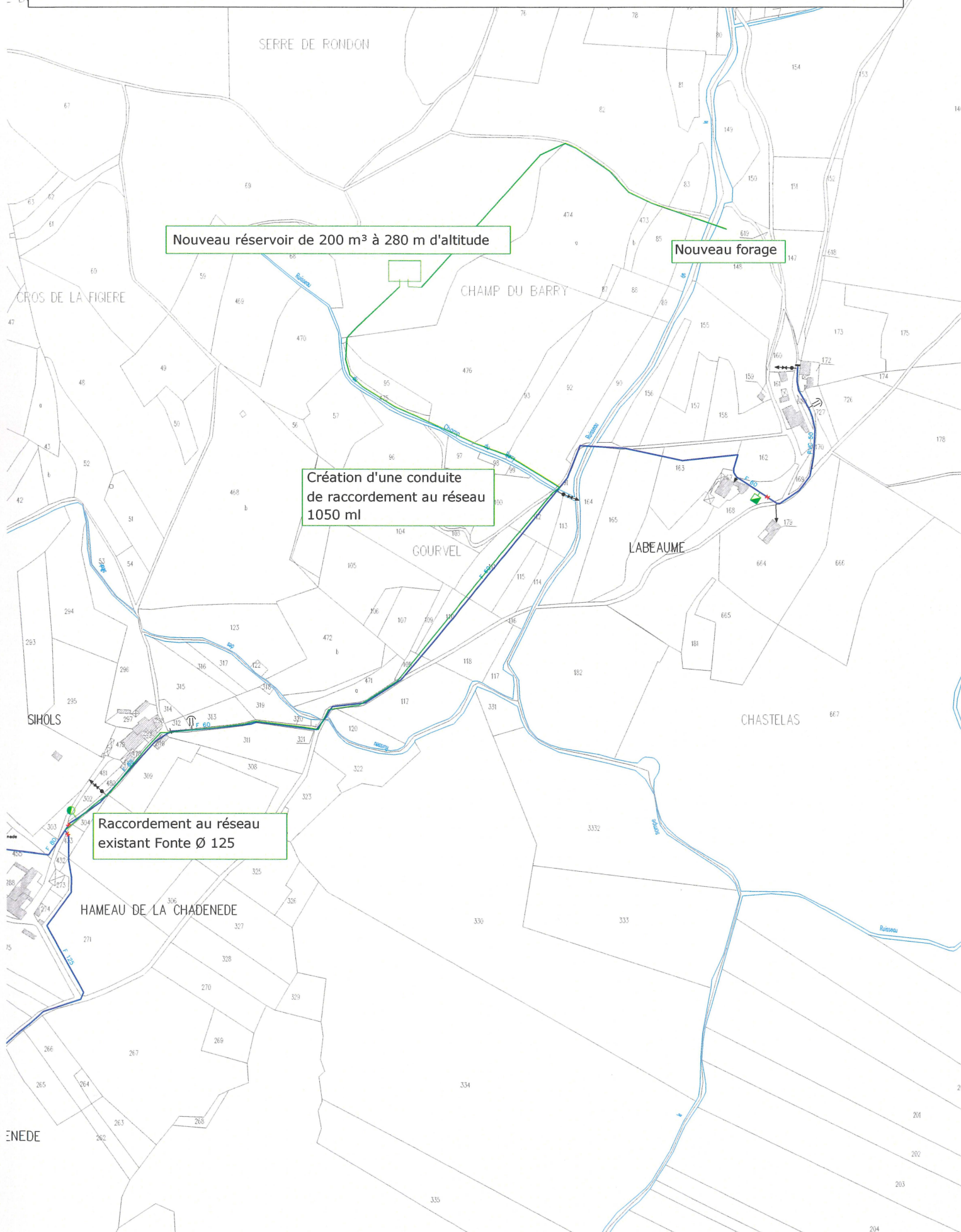
BOIS D'AJUDE

CHAMBONNET

P
N
P

Commune de Lagorce

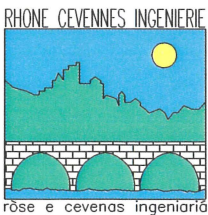
Création d'une nouvelle ressource - 1/5000



Commune de LAGORCE

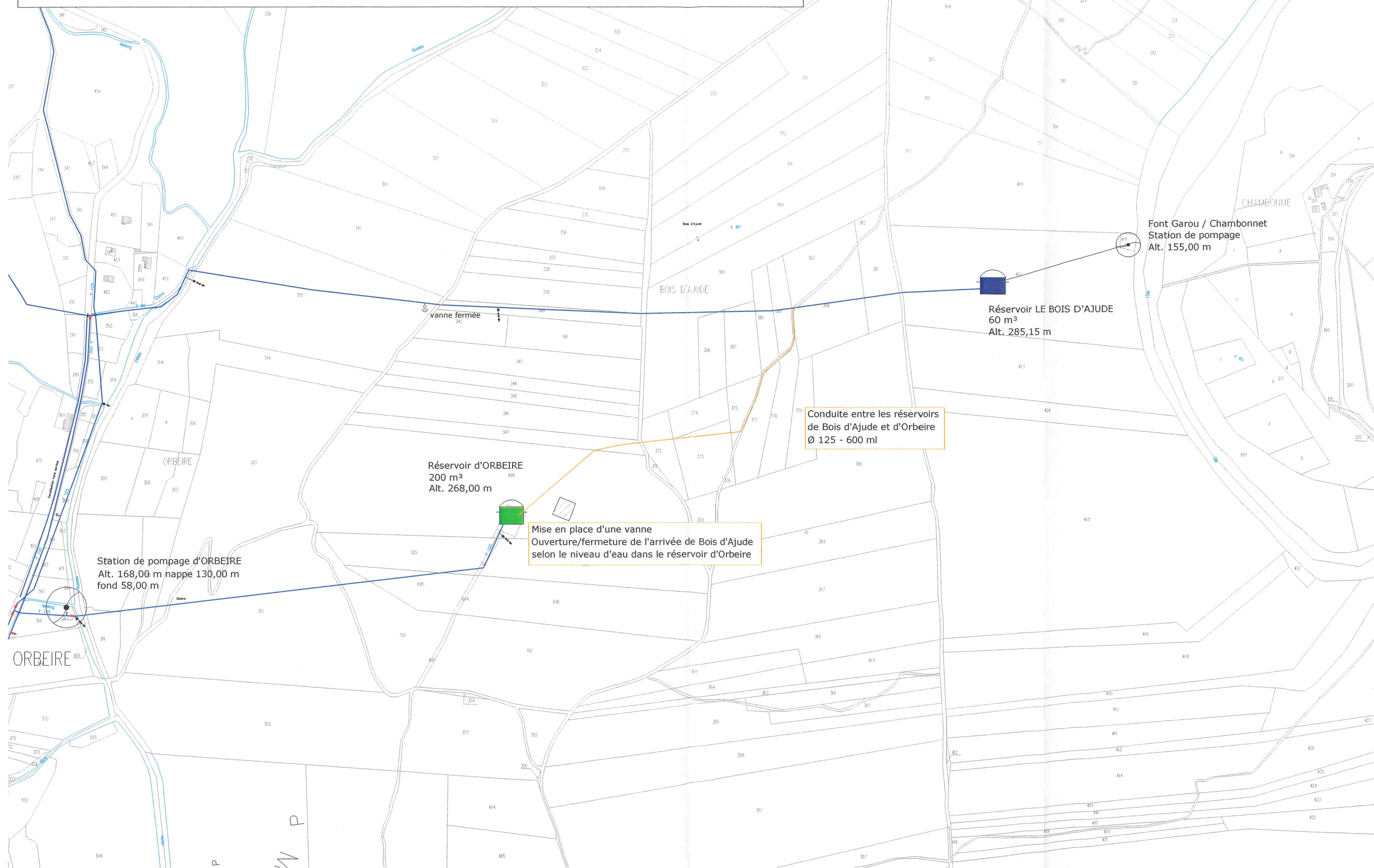
SCHEMA DIRECTEUR D'EAU POTABLE

PROGRAMME DES TRAVAUX

INDICE	DATE	MODIFICATIONS	
DATE	DESSINE PAR	ECHELLE	AFFAIRE N°
Juin 2010	E.R.	1/ 5000	08.058
 <p>Agence Ardèche: 2 Rue HOICHE 07200 AUBENAS Tél: 04.75.89.97.50 Fax: 04.75.89.97.59 e-mail : aubenas@rci-inge.fr</p>		<h1>PLAN N°3</h1>	

Commune de Lagorce

Interconnexion avec le réservoir d'Orbeire comme réservoir de tête - 1/5000



Font Garou / Chambonnet
Station de pompage
Alt. 155,00 m

Réservoir LE BOIS D'AJUDE
60 m³
Alt. 285,15 m

Conduite entre les réservoirs
de Bois d'Ajude et d'Orbeire
Ø 125 - 600 ml

Réservoir d'ORBEIRE
200 m³
Alt. 268,00 m

Mise en place d'une vanne
Ouverture/fermeture de l'arrivée de Bois d'Ajude
selon le niveau d'eau dans le réservoir d'Orbeire

Station de pompage d'ORBEIRE
Alt. 168,00 m nappe 130,00 m
fond 58,00 m

vanne fermée

ORBEIRE

CHAMBONNET

BOIS D'AJUDE

ORBEIRE

P
N
P

Commune de Lagorce

Création d'une nouvelle ressource - 1/5000

