



Département de Corse du Sud

Commune de MONACCIA D'AULLENE

**DIAGNOSTIC DU RESEAU D'EAU
POTABLE**

Partie 1 : Recueil des données

***Partie 2 : Intégration des perspectives d'évolution
urbanistique et propositions***

Janvier 2009

SOMMAIRE

I	Préambule	6
II	Présentation de la commune de MONACCIA D'AULLENE	9
II.1	<i>Données géographiques.....</i>	9
II.1.1	Situation générale	9
II.1.2	Relief	10
II.2	<i>Le réseau hydrographique.....</i>	12
II.2.1	Les cours d'eau	12
II.2.2	Données hydrologiques	14
II.3	<i>Données humaines.....</i>	17
II.3.1	Estimation de la population permanente	17
II.3.2	Estimation de la variation saisonnière	20
II.3.3	Conclusion	21
III	L'eau potable	24
III.1	<i>Schémas de Principe.....</i>	24
III.2	<i>Points de prélèvement.....</i>	26
III.2.1	MONACCIA D'AULLENE	28
III.2.2	GIANNUCCIO	31
III.3	<i>Adduction.....</i>	34
III.3.1	Réseau d'Adduction de MONACCIA	34
III.3.2	Réseau d'Adduction de GIANNUCCIO	38
III.3.3	Les ouvrages de stockage	39
III.3.4	Réservoir Bas de MONACCIA	44
III.3.5	Réservoir de GIANNUCCIO	44
III.4	<i>Les ouvrages de traitement.....</i>	45
III.5	<i>Réseaux de distribution</i>	49
III.5.1	Réseau de distribution de MONACCIA	49
III.5.2	Réseau de distribution de GIANNUCCIO	52
III.5.3	Qualité des eaux distribuées	56
III.6	<i>Analyse quantitative.....</i>	57
III.6.1	Analyse quantitative de l'eau produite	57
III.6.2	Analyse de la distribution d'eau potable	58
III.6.3	Evolution de la consommation	66
IV	RECHERCHE DE FUITES	76
IV.1	<i>Estimation des pertes</i>	76
IV.1.1	Données générales	76
IV.1.2	Historique des fuites	77
IV.2	<i>Les indicateurs du réseau.....</i>	78
IV.2.1	L'Indice Linéaire de Consommation (ILC)	78
IV.2.2	Le Rendement Primaire	79
IV.2.3	L'indice linéaire de pertes	82
IV.3	<i>Mesures des fuites en période nocturne</i>	84
IV.4	<i>Campagne nocturne de Recherche de fuites DU 21/06/07.....</i>	84
IV.4.1	Méthodologie	84
IV.4.2	Résultats.....	85

IV.4.3	Conclusions	85
V	DEFENSE INCENDIE ET MESURES POTEaux INCENDIE	91
V.1	Généralités.....	91
V.2	Résultats.....	91
V.3	Conclusions	92
VI	ANALYSE DE L'ADEQUATION RESSOURCES / BESOINS EN EAU ACTUELS ET FUTURS	97
VI.1	RAPPEL DES BESOINS EN EAU ACTUELS.....	97
VI.2	PERPECTIVES D'EVOLUTION	98
VI.2.1	Prospective de la population dans 10 et 20 ans.....	98
VI.2.2	Estimation des besoins futurs	98
VI.3	Adéquation des Ressources / Besoins en eau.....	99
VI.3.1	Rappel des potentialités des ressources.....	99
VI.3.2	En situation actuelle (2007).....	99
VI.3.3	En situation future (2017 et 2027)	100
VII	ANALYSE CRITIQUE DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU DE MONACCIA D'AULLENE	103
VII.1	MONACCIA.....	103
VII.2	GIANNUCCIO.....	104
VIII	Propositions d'actions	105
VIII.1	Propositions générales	105
VIII.1.1	Potentialités de ressources en eau complémentaires pour MONACCIA	107
VIII.1.2	Potentialités de ressources en eau complémentaires pour GIANNUCCIO	108
VIII.2	POSSIBILITE D'INTERCONNEXION AVEC UN RESEAU D'EAU EXISTANT	109
IX	ANNEXE 1 : Prospective démographique à 10 et 20 ans	115
X	ANNEXE 2 : Bilan DSS de la Qualité des Eaux (2006)	121
XI	ANNEXE 3 : Fiches descriptives des ouvrages.....	122
XII	ANNEXE 4 : Campagnes de mesures des débits distribués.....	134
XIII	ANNEXE 5 : Recherche de fuites	137
XIV	ANNEXE 6 : PLAN GENERAL DU RESEAU D'ADDUCTION DE MONACCIA D'AULLENE	138
XV	ANNEXE 7 : PLAN DU RESEAU DE DISTRIBUTION DE MONACCIA VILLAGE.....	139
XVI	ANNEXE 8 : PLAN DU RESEAU DE DISTRIBUTION DE GIANNUCCIO	140

PREAMBULE

I PREAMBULE

La Commune de MONACCIA D'AULLENE souhaite engager une réflexion sur la desserte en Eau Potable – en particulier du fait de l'évolution urbanistique que connaît la Commune.

C'est la raison pour laquelle une étude diagnostique doit être diligentée.

La Commune est assistée dans cette étude par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt.

En parallèle à ce dossier, est menée une campagne de recherche d'eau souterraine par le Bureau d'Etudes Corse Géophysique associé à ITG Consultants.

L'étude diagnostique doit répondre à cinq objectifs :

➤ **Objectif 1 : Connaissance de l'état et du fonctionnement du service existant**

- ☒ avoir une parfaite connaissance des infrastructures AEP et du fonctionnement de l'ensemble du système
- ☒ connaître l'historique et l'organisation de la collectivité en charge de la gestion du service d'alimentation en eau potable
- ☒ analyser le fonctionnement des infrastructures existantes, leurs modalités de gestion et service
- ☒ déterminer les carences (structurelles, réglementaires, de fonctionnement, de gestion, environnementales, en matière de sécurité) de l'existant par rapport à la situation actuelle

➤ **Objectif 2 : Etude diagnostique - définir les tronçons de conduite à renouveler.**

➤ **Objectif 3 : Evaluation des besoins en moyenne et en pointe en alimentation en eau potable et sa répartition sur les secteurs principaux de distribution.**

➤ **Objectif 4 : Evaluation des ressources d'eau mobilisables**

➤ **Objectif 5: Etablissement d'un Schéma Directeur décrivant le programme d'actions à court, moyen et long terme**

- ☒ Proposer et comparer des scénarios répondant aux insuffisances actuelles et futures ;
- ☒ Proposer une sécurisation de la ressource en matière de protection sanitaire et de diversité
- ☒ Etudier le scénario retenu.

L'étude de diagnostic des réseaux se déroule en trois phases :

- Partie 1 : Recueil des données
- Partie 2 : Intégration des perspectives d'évolution urbanistique et propositions
- Partie 3 : Schéma Directeur

Le présent dossier est une première version des Parties 1 et 2.

En parallèle à la réalisation de ces deux premières phases, une campagne de recherche de nouvelles ressources est en cours.

Suite aux conclusions de cette campagne de recherche, la *Partie 3 : Schéma Directeur* sera élaborée. Elle intégrera les résultats de cette campagne.

Le document final – le Schéma Directeur – deviendra alors le document de référence par rapport aux aménagements à réaliser, en termes d'investissement, pour assurer la desserte en eau potable de la Commune de MONACCIA D'AULLENE.

PRESENTATION DE LA COMMUNE

II PRESENTATION DE LA COMMUNE DE MONACCIA D'AULLENE

II.1 DONNEES GEOGRAPHIQUES

II.1.1 Situation générale

La Commune de MONACCIA D'AULLENE, située dans le département de la Corse du Sud, s'insère dans l'arrondissement et le canton de FIGARI. Elle est située à environ 100km au Sud d'AJACCIO et à 40 km au Sud de SARTENE.

MONACCIA D'AULLENE s'étend sur 40 km², et comporte deux zones principales d'habitat groupé : MONACCIA D'AULLENE et GIANNUCCIO – distants d'environ 9km.

Le VILLAGE de MONACCIA D'AULLENE est situé à l'intersection des RD 50 et 150 qui rejoignent la RN196. GIANNUCCIO se trouve à l'extrémité de la RD150.

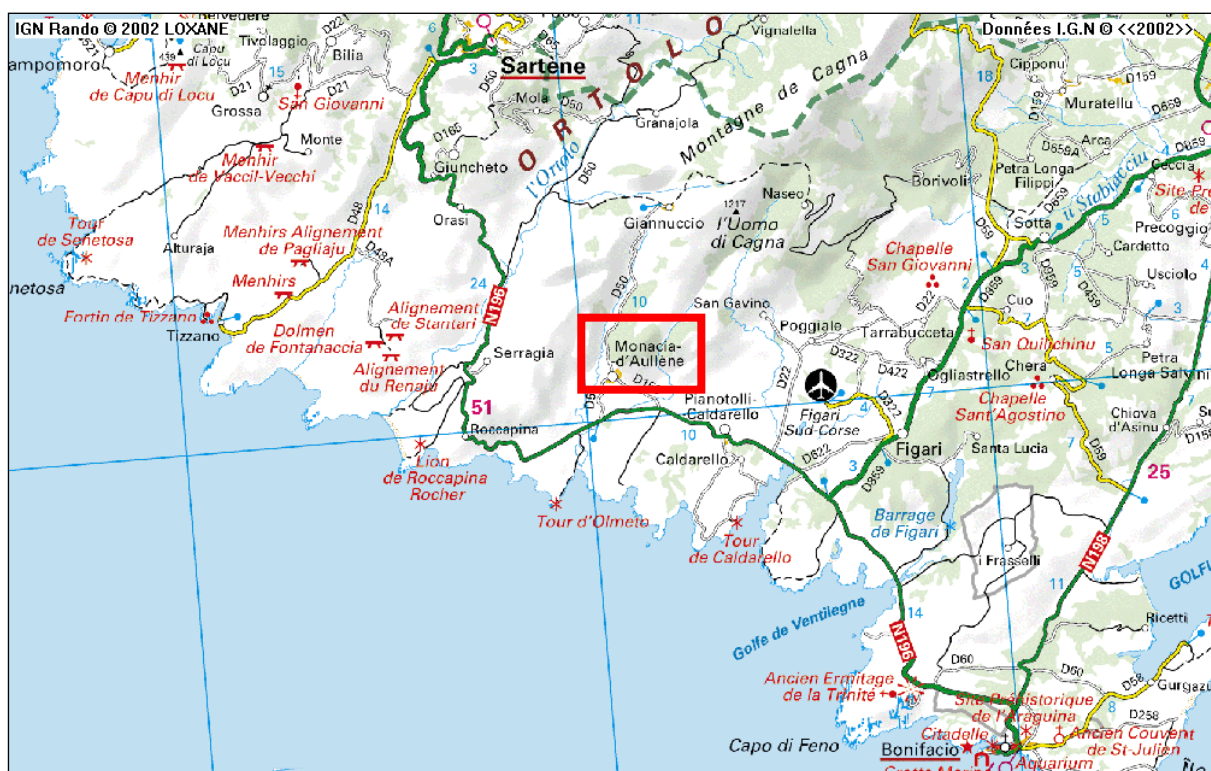


Figure 1 - Situation géographique de MONACCIA d'Aullène

II.1.2 Relief

Par l'étendue de la commune, le relief de la commune est très marquée : du littoral au Massif de CAGNA. De manière générale, le relief de la commune peut être qualifié de moyenne montagne.

L'altitude varie de 0m (près du littoral) à 1217 m NGF (UOMO DI CAGNA - sur le versant Ouest duquel est implanté GIANNUCCIO).

	MONACCIA D'AULLENE	GIANNUCCIO
Altitude minimale	+ 90/100 mNGF	+ 450 mNGF
Altitude moyenne	+ 120 mNGF	+ 500 mNGF
Altitude maximale	+ 150 mNGF	+ 510 mNGF

Tableau 1 - Altitudes des Villages de MONACCIA D'AULLENE

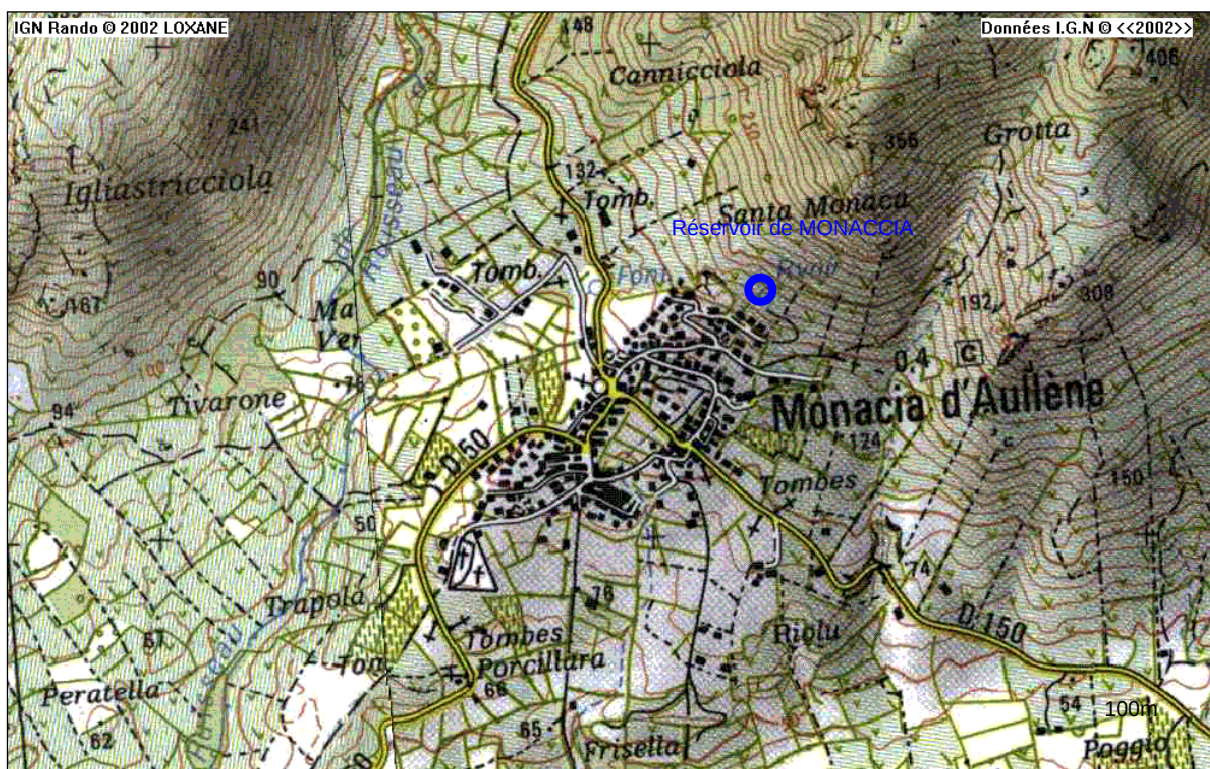


Figure 2: - Carte de situation de MONACCIA d'Aulène



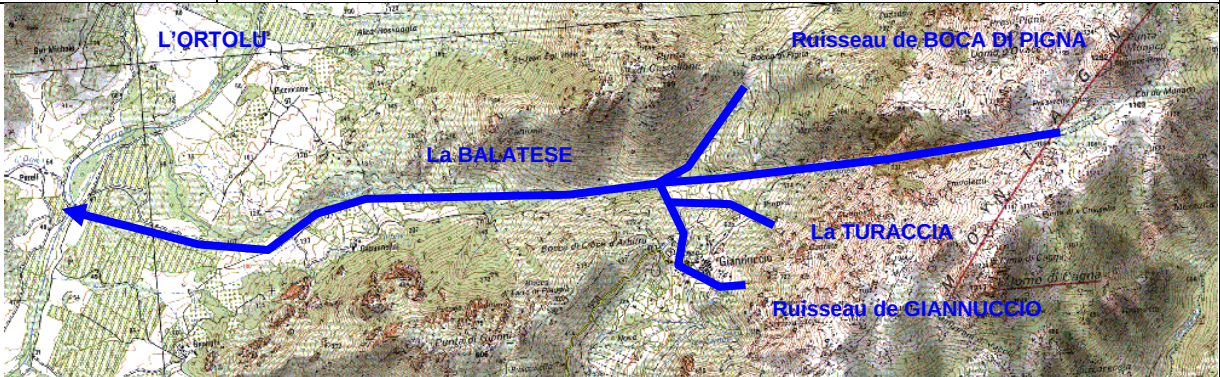
Figure 3 - Carte de situation de Giannuccio

II.2 LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

La Commune de MONACCIA D'AULLENE renferme trois cours d'eau principaux, qui sont, d'Ouest en Est :

- La BALATESE – située en limite Nord de la Commune
- La CIOCCIA – en partie centrale
- Le SPARTANO – en limite Est de la Commune

II.2.1 Les cours d'eau

BALATESE	<p>D'orientation Est – Ouest, ce cours d'eau se rejette dans l'ORTOLU. Il a un linéaire global d'environ 6km. Son bassin versant est fortement allongé. Plusieurs sources, issues de la Montagne de CAGNA, alimentent ce cours d'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le ruisseau de GIANNUCCIO - La TURACCIA - La BALATESE – sur lequel se trouve le captage alimentant MONACCIA D'AULLENE - Le Ruisseau de la BOCA DI PIGNA <p>Ces quatre Ruisseaux sont inscrits en ligne continu sur la carte IGN.</p>
	
CIOCCIA	<p>La CIOCCIA est la vallée principale qui coule entre les deux villages de MONACCIA et GIANNUCCIO. Elle a une orientation générale Nord-Sud et a un linéaire total de 9km pour rejoindre la mer.</p> <p>La source principale de la CIOCCIA, nommée MELA, est celle qui est captée pour l'alimentation en eau potable de GIANNUCCIO.</p> <p>Son bassin versant est allongé entre le Massif de la PUNTA DI GIANNI à l'Ouest et la Montagne de CAGNA à l'Est. Le Versant Est de la vallée renferme plusieurs vallons à ruissellement plus ou moins permanent. On notera en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La CANICHOLA - La GALIA - La SAPARA LONGA - Le VANGONU - La SAPARA QUARCINI
SPARTANO	<p>Ce Ruisseau est l'affluent principal de la CIOCCIA. Prenant source sur le versant Est de la Montagne de CAGNA, le SPARTANO a une orientation Nord-Est / Sud-Ouest. Son linéaire est voisin de 8km.</p>

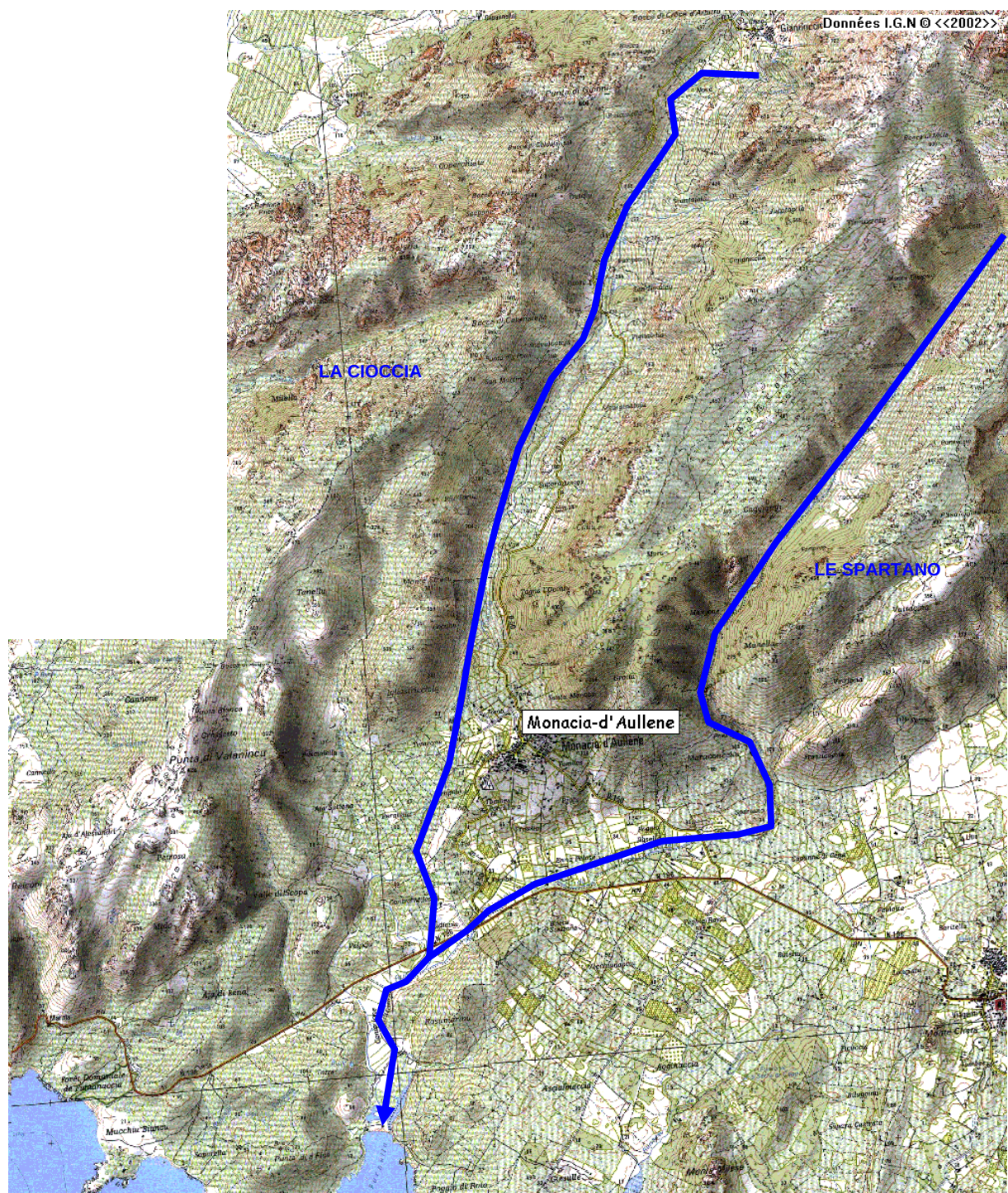


Figure 4 - Cartographie du réseau hydrographique

II.2.2 Données hydrologiques

Les données hydrologiques d'une rivière concernent les débits que connaît celle-ci en fonction de l'année. Différents débits sont intéressants à déterminer :

- Le module

Le module est le **débit moyen inter-annuel** calculé sur l'année hydrologique et sur l'ensemble de la période d'observation de la station. Ce débit donne une indication sur le volume annuel moyen écoulé et donc sur la disponibilité globale de la ressource.

- Le QMNA5

Le **débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans (QMNA 5)** est une notion statistique correspondant au débit moyen mensuel minimum ayant une chance sur cinq de ne pas être dépassé une année donnée, ou encore n'étant pas dépassé en moyenne vingt fois par siècle. Il est communément appelé "**débit d'étiage quinquennal**".

Dans le cas d'une prise d'eau en rivière – comme c'est le cas pour la BALATESE qui alimente le Village de MONACCIA, on parle également de

- Le débit réservé

Lors d'un prélèvement d'eau en rivière, il est interdit de prélever entièrement l'eau. Le débit qui n'est pas prélevé coorespond au **débit réservé**. Il doit garantir la vie aquatique, la circulation et la reproduction.

L'article L. 214-18 (*nouveau*) redéfinit les règles relatives au débit réservé. Reprenant la rédaction actuellement en vigueur à l'article L. 432-5 du code de l'environnement, il précise que **tout ouvrage à construire dans le lit d'un cours d'eau doit comporter des dispositifs maintenant dans ce lit un débit minimal** garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de son installation ainsi que, le cas échéant, des dispositifs empêchant les poissons d'entrer dans les canaux d'amenée et de fuite (systèmes dits de passes à poissons).

Cet article reprend également les obligations définies par la loi du 29 juin 1984. **Ainsi, le débit réservé ne pourra être inférieur au 10ème du module évalué soit au droit de l'ouvrage**, soit à l'amont immédiat de l'ouvrage si le débit naturel est inférieur à cet endroit. Le module sera calculé en fonction du débit moyen interannuel, évalué à partir des informations disponibles portant sur une période minimale de cinq ans.

L'article précise que les exploitants des ouvrages auront pour obligation d'assurer l'entretien et le fonctionnement des dispositifs garantissant la présence du débit réservé dans le lit du cours d'eau. Il indique que les nouvelles obligations reposant sur les ouvrages existants entreront en vigueur dès le renouvellement des concessions ou autorisations et, au plus tard, le 22 décembre 2013.

II.2.2.1 La Rivière de la BALATESE

La BALATESE constitue la ressource en eau potable du Village de MONACCIA.

Il n'existe pas de station de jaugeage sur ce cours d'eau. La DIREN a effectué une estimation des débits de référence de la BALATESE, au niveau du captage d'eau potable pour MONACCIA.

	Bassin Versant	Module	QMNA5
BALATESE	1,89 km ²	14,7 l/s 52,9 m ³ /h 1270 m ³ /j	0,534 l/s 1,9 m ³ /h 46,1 m ³ /j

Tableau 2 - Caractéristiques du BALATESE (DIREN)

Le bureau d'étude EDACERE a réalisé en 2003 un dossier préparatoire pour l'établissement des Périmètres de Protection des Captages. Une estimation du débit a été alors réalisée :

- 22/10/2002 : 20 à 30 l/s

Dans ce même document, EDACERE estime que le débit d'étiage de la Rivière est de 5l/s.

Dans le cadre de cette étude, TPAE a relevé le débit de la BALATESE en amont de la prise d'eau lors de l'été 2007 :

	21/08/2007	27/08/2007	03/09/2007	02/10/2007
BALATESE	5,0 l/s	5,0 l/s	5,5 l/s	6.3 l/s

Tableau 3 - Mesures réalisées par TPAE en été 2007

Remarque : Méthodologie

La mesure des débits en différents points (Rivière ou Réseau d'adduction ou Réservoir) réalisée par TPAE dans le cadre de ce dossier a été effectuée par *empotage*. Le débit a été mesuré par l'intermédiaire d'un seau de 11l ou d'un b cher de 2l, en fonction des d bits, dont le temps de remplissage a  t  chronom tr .

Cette technique donne une estimation du d bit – avec une sous-estimation potentielle, en particulier lors des mesures en rivi re.

Ces mesures confirment les estimations d'EDACERE en mati re de d bit d tiage.

On constate que l' t  2007 n'a pas connu de d bit d tiage s v re.

Les d bits caract ristiques de la BALATESE sont :

Module : 15l/s - 1270m³/j

D bit d tiage : 5l/s – soit 430m³/j

QMNA5 : 0.5l/s – soit 46 m³/j

D bit r serv  : 1.5l/s - 127 m³/j

Le débit d'étiage sévère (QMNA5) est inférieur au débit réservé. **Un prélèvement d'eau potable à partir de la BALATESE ne pourra donc pas être accepté pendant les périodes de forts étiages – d'occurrence inférieure à 5 ans sauf dérogation.**

En outre, et comme on le montrera dans ce document, les besoins en eau actuels du Village de MONACCIA sont voisins de 240 m³/j (moyenne estivale) à 300 m³/j (pointe estivale).

- Débit d'étiage (430 m³/j) – Débit réservé (127 m³/j) = 303 m³/j

En période d'étiage moyen, le prélèvement en eau sera suffisant pour couvrir les besoins estivaux, mais devient limite pour une demande de pointe estivale actuelle.

En période d'étiage sévère (QMNA5), le débit de la BALATESE est très insuffisant – et est très en deçà des besoins en eau – même dans le cas d'un débit nul restitué vers la BALATESE. Une telle situation a dû être observée en 2003, où des manques d'eau se sont fait ressentir à MONACCIA.

La Rivière de la BALATESE, du fait de son débit d'étiage sévère (QMNA5), est une ressource insuffisante pour couvrir les besoins en eau du Village de MONACCIA.

La recherche de nouvelles ressources est obligatoire pour la commune si elle veut s'affranchir des problèmes de pénuries d'eau et/ou se développer.

II.2.2.2 La Source de la CIOCCIA

La source Cioccia naît de la confluence du ruisseau de Battista qui prend sa source au dessus du hameau de Giannuccio au lieu dit Scrizzulatoju et d'un ruisseau en aval non dénommé prenant sa source au lieu dit Scantajallu.

La Cioccia se jette dans le ruisseau de Spartano, à 1.5 km de la mer, avant de se jeter via une petite lagune sur une plage dans la crique de Furnellu (Cala di Furnellu).

Aucun suivi débitmétrique n'est effectué au niveau de la CIOCCIA.

TPAe a observé que cette source est à sec lors de l'été 2007 – en particulier au niveau du Pont menant à GIANNUCCIO.

II.3 DONNEES HUMAINES

L'objectif de ce paragraphe est d'estimer la population de MONACCIA D'AULLENE, et plus spécifiquement des villages de MONACCIA et de GIANNUCCIO.

Cette commune connaissant une forte variation saisonnière, une approche de la population estivale doit être réalisée.

Pour ce faire, plusieurs approches sont proposées : données INSEE de la population et de l'habitat, données en eau potable, ...

II.3.1 Estimation de la population permanente

II.3.1.1 Démographie

Au dernier recensement INSEE de la population (1999), la commune de MONACCIA D'AULLENE comptait 396 habitants. Une actualisation du recensement a été effectuée en 2005 : la population a augmenté pour atteindre 476 habitants.



Evolution de la population						
	1968	1975	1982	1990	1999	2005
Population sans doubles comptes	325	353	421	412	396	476
Variations sur la période (%)	-	+8,6%	-19,3%	-2,1%	-3,9%	+20,2%
Variation annuelle (%/an)	-	+1,23 %/an	+2,75%/an	-0,27 %/an	-0.43%/an	+3.67%/an

Tableau 4 - Evolution de la population de MONACCIA D'AULLENE

On constate globalement une augmentation de la population depuis les années 60, avec une période de stagnation et de récession entre les années 80 et 90.

Les années 2000 connaissent une forte augmentation de la population.

En prenant un ratio similaire à celui observé entre 1999 et 2005, **la population actuelle de MONACCIA D'AULLENE serait de 511 habitants.**

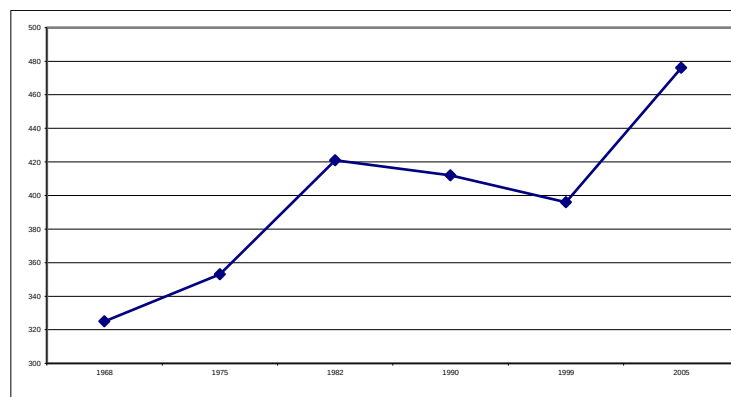


Figure 5 - Courbe d'évolution de la population (sans double comptes)

Le recensement INSEE ne distingue pas MONACCIA et GIANNUCCIO.

II.3.1.2 Données d'urbanisme

Typologie des habitations

Le tableau suivant présente l'évolution du nombre de logements (totaux, principaux, secondaires et vacants) d'après l'INSEE, à l'échelle de la commune de MONACCIA D'AULLENE (INSEE ne donne pas d'indications pour MONACCIA et GIANNUCCIO) :

	1968	1975	1982	1990	1999	2005
Ensemble des logements	228	370	384	466	460	595
Résidences principales	228	338	163	185	196	224
Résidences secondaires	0	0	217	273	256	370
Logements vacants	0	32	4	8	8	1

Tableau 5 - Nombre de logements à MONACCIA D'AULLENE

Le nombre de logement atteint 460 en 1999 - après une augmentation continue et régulière depuis les années 60.

Cette augmentation était soutenue par le parc de résidences principales avant les années 80. Par réajustement statistique, la part de logements secondaires est devenue prépondérante après le recensement de 1982.

En 1999, les résidences secondaires représentent 57% du parc total.

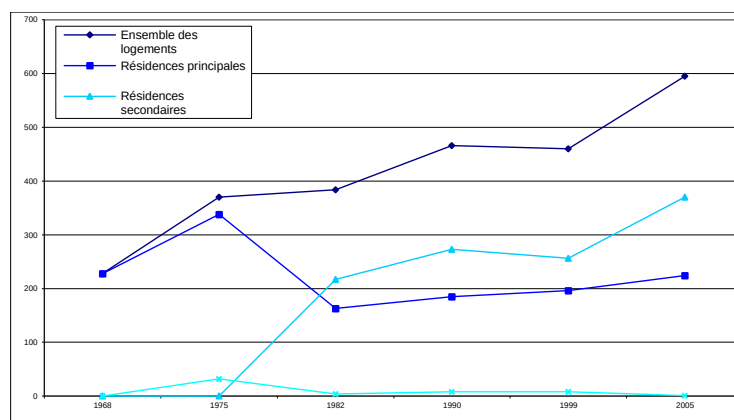


Figure 6 - Evolution de l'ensemble des logements à MONACCIA D'AULLENE

L'actualisation INSEE de 2005 a recensé 595 habitations - soit une augmentation de près de 30% (+4,9%/an). On dénombre 224 habitations principales - soit +14% depuis 1999 (2,4%/an) et 370 résidences secondaires - soit +45% (7,4%/an).

En prenant des ratios similaires à ceux observés, **l'estimation du nombre de résidences principales est de 235 et celui d'habitations secondaires est de 425 (estimation 2007).**

Le taux d'occupation des habitations principales de MONACCIA D'AULLENE, bien qu'ayant connu une variation, est voisin, en 1999, de 2 habitants par maison - comme cela était observé dans le début des années 60.

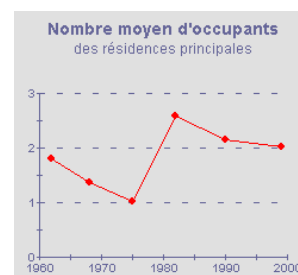


Figure 7 - Nombre moyen d'occupants des résidences principales

Le nombre de Permis de Construire est de 40 entre 2000 et 2006, soit 6 habitations par an en moyenne. En 2007, 11 demandes de permis de construire sont en cours d'instruction. La totalité de ces permis de construire concerne MONACCIA.

GIANNUCCIO connaît une très faible évolution.

Etat du confort de l'habitat

Le recensement INSEE donne également une idée de l'état de confort du parc d'habitat de MONACCIA D'AULLENE.

Sur les 196 habitations principales recensées en 1999, 5 maisons n'ont ni baignoire ou douche. La majorité des habitations (85%) ont toutefois une salle d'eau.

sanitaires	résidences principales et population	
	résidences princip.	pop résid princip
Ni baignoire, ni douche	5	6
Baignoire douche ss. sal eau	6	8
1 salle d'eau	168	345
2 salles d'eau ou plus	17	37
Total	196	396

Figure 8 - Confort de l'habitat (source INSEE 1999)

Estimation de la population permanente

On peut également à partir des données d'urbanisme estimer la population permanente, en multipliant par 2 le nombre d'habitations principales. Cette approche est réalisée sur les chiffres du recensement de 2005 et les estimations de 2007.

	2005	2007
Habitations principales	224	235
Population permanente	448	470

Tableau 6 - Estimation de la population permanente de MONACCIA D'AULLENE à partir de l'habitat principal

II.3.1.3 Estimation à partir des données d'eau potable consommée

Ces estimations de la population permanente de MONACCIA D'AULLENE entre 450 habitants (données urbanistiques) à 595 habitants (recensement 2005) semble forte. Elle prend en compte des personnes qui habitent une partie de l'année en-dehors de la commune (étudiants, retraités, ...).

Pour estimer le nombre d'habitants permanents, un calcul est réalisé à partir des données d'eau potable consommée.

Ces calculs sont présentés à la page 70 du présent document. Ils reposent sur des hypothèses de calcul. Ils donnent donc une approche de la population permanente.

Ce calcul permet en outre de différencier les populations de MONACCIA et de GIANNUCCIO.

Estimation 2006	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
Population permanente	252	40	292

Tableau 7 - Estimation de la population permanente de MONACCIA D'AULLENE à partir des données d'eau potable

II.3.1.4 Conclusion : estimation de la population permanente

Les résultats obtenus par une approche de la consommation en eau sont relativement faibles, par rapport aux deux autres calculs. Ils permettent toutefois de connaître la répartition de la population entre les deux villages :

- 86% à MONACCIA
- 14% à GIANNUCCIO

On retiendra la population actuelle de MONACCIA D'AULLENE, à partir du recensement INSEE :

<i>Estimation 2007</i>	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
Population permanente	440	71	511

Tableau 8 - Population permanente retenue dans le cadre de ce document (estimation 2007)

II.3.2 Estimation de la variation saisonnière

La variation de la population saisonnière est un paramètre important à prendre en compte : il permet d'identifier les besoins *en pointe de la commune*.

La variation saisonnière peut être appréhendée de plusieurs manières

II.3.2.1 Données Mairie

D'après la Mairie, la population triple en été (juillet-août) :

<i>Estimation 2007</i>	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
Population totale estivale	1 320	213	1 533

Tableau 9 - Estimation de la population estivale de MONACCIA D'AULLENE d'après la Mairie

II.3.2.2 Données urbanistiques

On approche ce chiffre sur la base de données urbanistique, en réalisant l'hypothèse de :

- . 2 habitants par résidences principales.
- . 3 habitants par résidences secondaires.

	2005	2007
<i>Dans Résidences principales</i>	$244 \times 2 = 488$	$235 \times 2 = 470$
<i>Dans Résidences secondaires</i>	$370 \times 3 = 1110$	$425 \times 3 = 1\ 275$
TOTAL	1 598	1 745

Tableau 10 - Estimation de la population saisonnière de MONACCIA D'AULLENE à partir des données urbanistiques

Soit une population estivale de 1 500 habitants à MONACCIA et de 244 à GIANNUCCIO (estimation 2007).

II.3.2.3 Estimation à partir des données d'eau potable consommée

Les consommations d'eau potable peuvent être extrapolées, afin d'estimer la population estivale :

<i>Estimation 2006</i>	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
Population totale estivale	1 250	175	1 425

Tableau 11 - Estimation de la population de MONACCIA D'AULLENE à partir des données d'eau potable

Ces données sont du même ordre de grandeur que celle obtenues précédemment.

II.3.3 Conclusion

La commune de MONACCIA D'AULLENE a une population répartie entre (estimation 2007) :

2007	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
Population permanente	440	71	511
Population estivale	1 360	210	1 570

Tableau 12 - Estimation de la population permanente et estivale de MONACCIA et de GIANNUCCIO

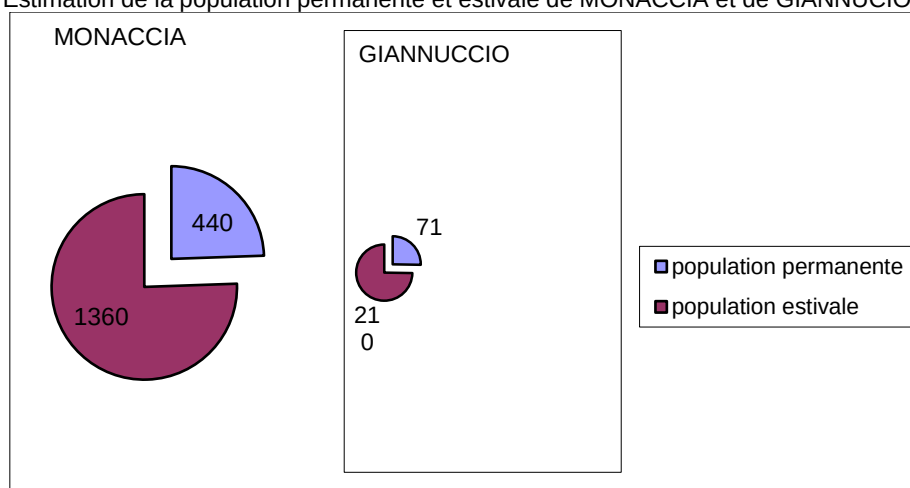


Figure 9 - Répartition de la population permanente/population estivale par Village.

Les évolutions démographiques estimées aux horizons 2017 et 2027 figurent ci-dessous (cf. p.92) :

2017	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
Population permanente	535	71	606
Population estivale	1 665	210	1 875

Tableau 13 - Estimation de la population permanente et estivale de MONACCIA et de GIANNUCCIO en 2017.

2027	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
Population permanente	620	71	691
Population estivale	1 780	210	1 990

Tableau 14 - Estimation de la population permanente et estivale de MONACCIA et de GIANNUCCIO en 2027.

INVENTAIRE ET FONCTIONNEMENT DU RESEAU D'EAU POTABLE

III L'EAU POTABLE

La Commune de MONACCIA D'AULLENE a délégué l'exploitation de la production et de la distribution d'eau potable à la Société KYRNOLIA via un contrat d'affermage.

Le contrat a débuté le 1^{er} juillet 1982 et prendra fin le 31 décembre 2008.

III.1 SCHEMAS DE PRINCIPE

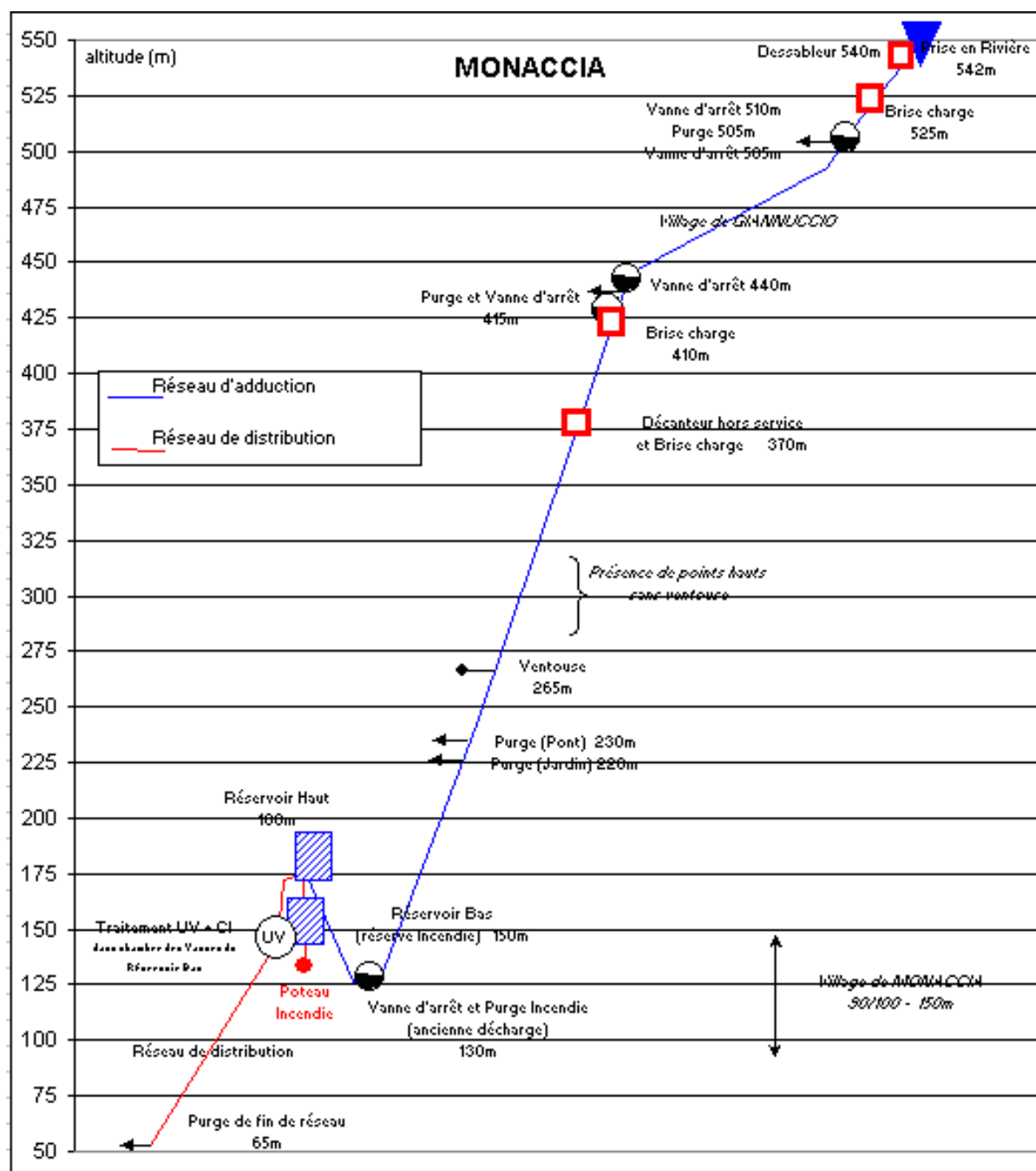


Figure 10 - Schéma synoptique du réseau d'adduction de MONACCIA

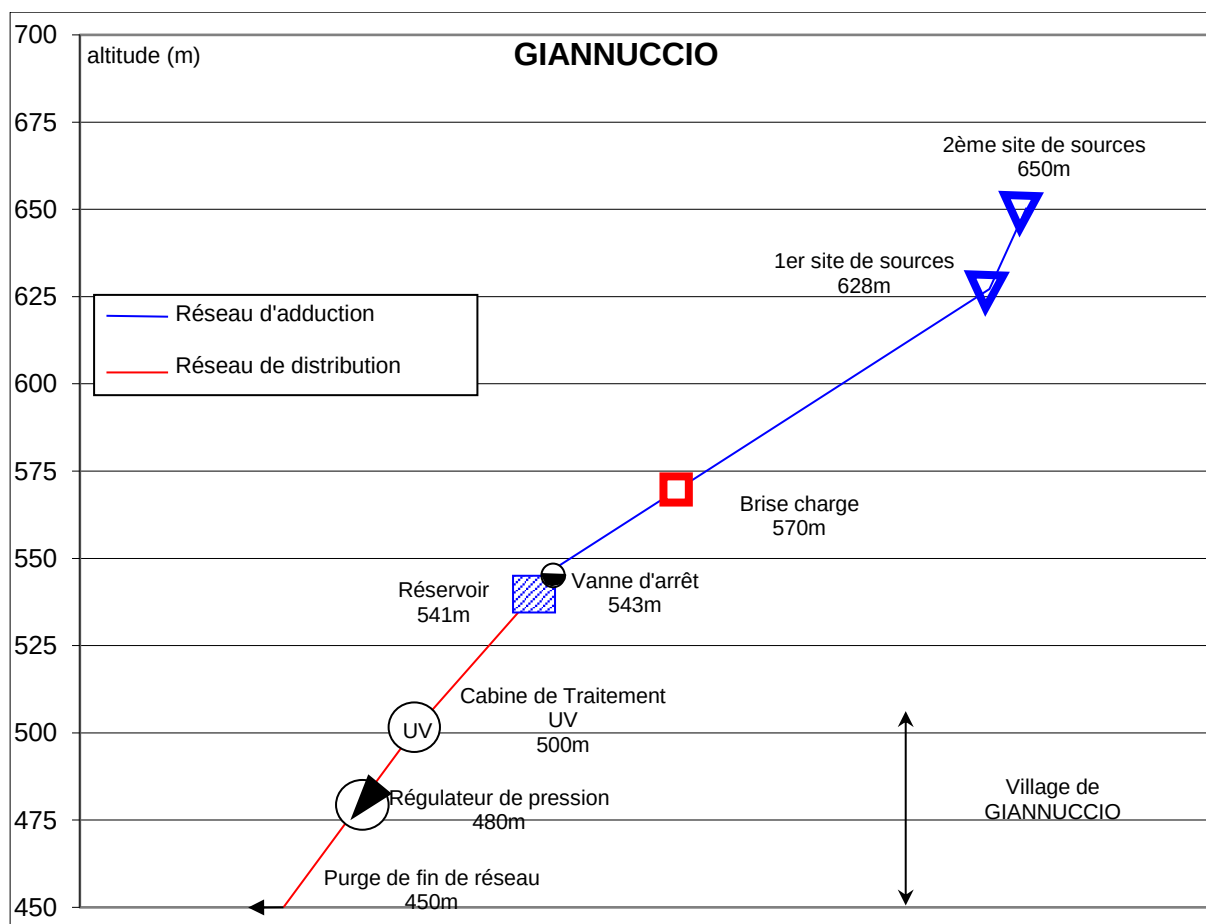


Figure 11- Schéma synotique du réseau d'adduction de GIANNUCCIO

Un schéma des différents ouvrages est présenté en annexe 3 de ce document. Les paragraphes suivants les décrivent.

Les plans des réseaux d'adduction sont mis en annexes 6 et 7. Le lecteur trouvera le plan des réseaux de distribution aux pages 48 (pour MONACCIA) et 53 (pour GIANNUCCIO) de ce document.

III.2 POINTS DE PRELEVEMENT

Chaque village a son propre point de prélèvement :

- MONACCIA – **Prise d'eau sur la BALATESE** (au Nord du Village de GIANNUCCIO)

Coordonnées Lambert IV	504.30 – 4602.30
Altitude	542 m
Section et numéro cadatral	A - 390
Superficie du Bassin Versant (BV)	181 ha
Altitudes maximale et minimale du BV	1292m – 540 m

Tableau 15 - Caractéristiques générales de la prise d'eau de la BALATESE (données EDACERE)

- GIANNUCCIO – **Captage de MELA** (au Sud du Village de GIANNUCCIO)

Coordonnées Lambert IV	503.80 – 4601.10
Altitude	628m / 650m
Section et numéro cadatral	A - 128
Superficie du Bassin Versant (BV)	23 ha
Altitudes maximale et minimale du BV	1011m – 650 m

Tableau 16 - Caractéristiques générales de la source de MELA (données EDACERE)

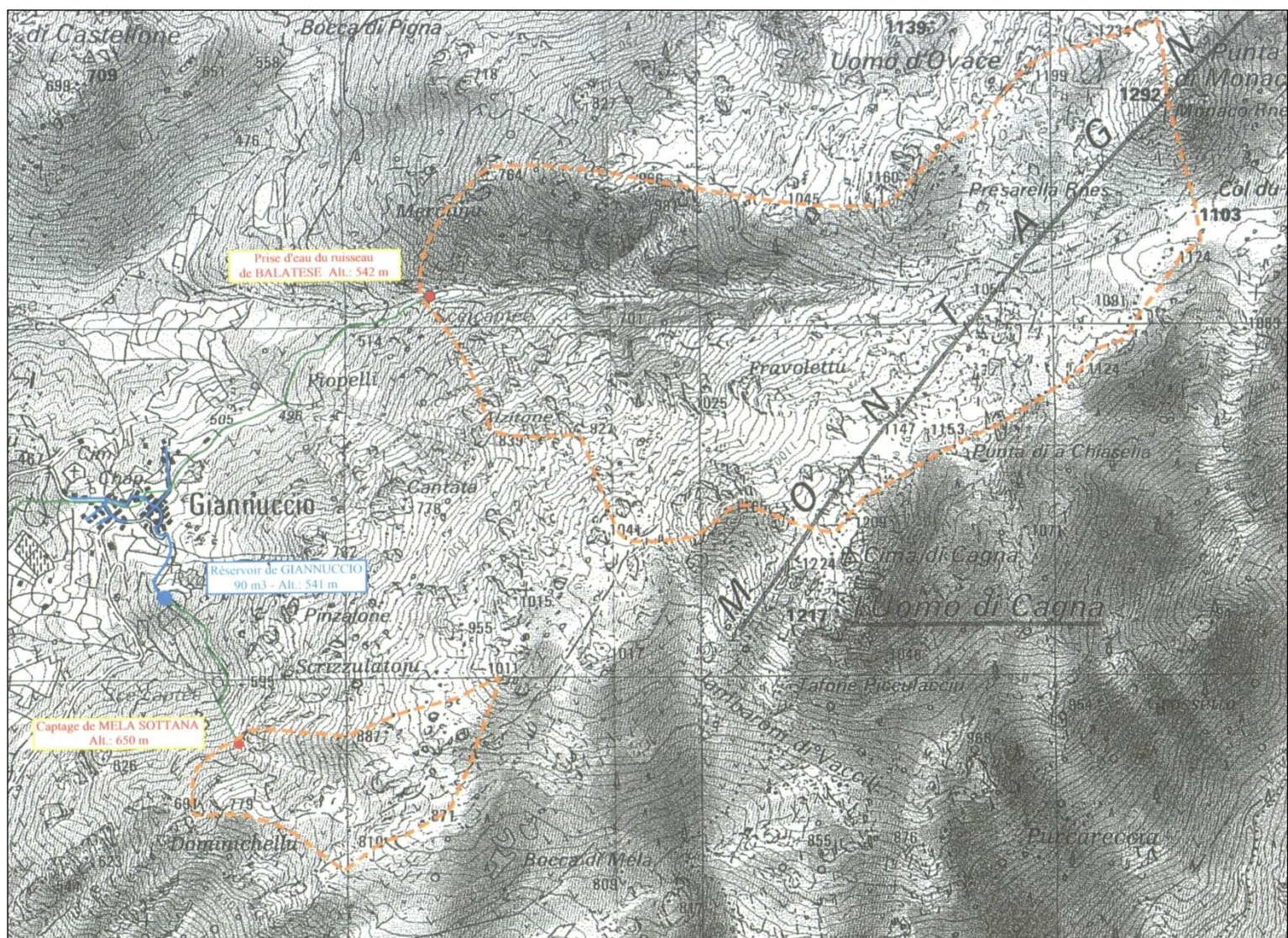


Figure 12 -Bassins versants des captages de GIANNUCCIO (MELA) et de MONACCIA (BALATESE) (EDACERE – 2003)

III.2.1 MONACCIA D'AULLENE

III.2.1.1 Descriptif général

Le VILLAGE de MONACCIA D'AULLENE est alimenté par une prise d'eau dans la Rivière de la BALATESE (cote : 542m), à environ 1km du Village de GIANNUCCIO. Un synoptique de cet ouvrage est mis en annexe 4 de ce document.

Cet ouvrage date des années 60.

Le prélèvement se fait par l'intermédiaire d'un canal bétonné muni d'une grille en travers du lit du Ruisseau.

En amont de cette grille, le lit de la rivière a été cimenté afin d'obtenir une lame déversante homogène sur la grille (ouvrage de tranquillisation).



Photographie 1 - Prise d'eau en rivière de la BALATESE

On notera que cette grille étant horizontale, les matériaux grossiers (feuilles, branches) s'y déposent fréquemment en période de faible débit – obstruant une partie des trous.

Cet ouvrage de prélèvement piège quelques sables grossiers.

L'ouvrage de tranquillisation semble présenter des fuites, puisque des résurgences apparaissent en aval de la prise d'eau – alors qu'aucun n'écoulement n'est observé au –delà de la grille. Un examen de la dalle béton montre quelques trous en limite terrain naturel / dalle.

En aval direct de cette prise d'eau (environ 30m), se trouve un dessableur (cote 540m), constitué de deux compartiments. Dans le compartiment Amont, il a été mesuré un dépôt de 3cm de sable ; dans le second, ce dépôt est peu noté.

Une vidange de cet ouvrage est possible par des vannes coulissantes – qui fuient.

Les périmètres de protection ont été proposés par un hydrogéologue (GIRAUD, 1999) – et la phase administrative est en attente des conclusions de la présente étude et de celle de la recherche de nouvelles ressources.

- Périmètre de protection immédiat : *Le périmètre de protection immédiat doit être clôturé par un grillage de 2m de hauteur et fermé par un portillon. On définit ainsi un espace clôturé de 15m X 10m = 150m² englobant la prise d'eau bétonné. La limite amont correspond à l'amoncellement de gros blocs.*
- Périmètre de protection rapprochée : *Il correspond à la parcelle 390.*

Il est à noter que des périmètres de protection sur prise d'eau directe en rivière sont souvent très étendus et très contraignants.

On notera que le chemin d'accès est difficile (et possible sur les derniers mètres qu'à pied) et nécessiterait un renforcement dans cette dernière partie. Ce point est très important à signaler car il est nécessaire pour permettre un entretien régulier de la prise d'eau.

III.2.1.2 Visites TPAe

TPAe a réalisé plusieurs visites de cet ouvrage :

- 31 mai 2007 : l'eau du ruisseau ruisselle au-dessus de la grille
- 26 juin 2007 : la grille intercepte l'ensemble du cours d'eau - aucun débit n'est restitué en aval. On notera toutefois des résurgences sous l'ouvrage de captage liées à une circulation souterraine provenant de l'amont ou à des fissures de l'ouvrage de captage.
 - ➔ Lors de cette deuxième visite, on a également noté le fonctionnement d'un trop-plein installé dans un des ouvrages de brise-charge : il y a donc un débit restitué, mais en aval. Sur une partie de son linéaire, le Ruisseau est donc à sec.
- Août 2007 : aucun débit restitué en aval – à l'exception des résurgences sous l'ouvrage de prise d'eau. Le trop plein du brise-charge ne fonctionne plus.
- 02 octobre 2007 : l'ensemble du débit de la rivière est toujours intercepté au niveau de la grille – excepté les résurgences sous l'ouvrage. Le trop plein du brise charge ne fonctionne pas.

On notera que ni le rapport de l'Hydrogéologue (GIRAUD, 1999), ni celui d'EDACERE (2002) ne mentionne les résurgences sous l'ouvrage de prélèvement. **Le génie civil tendrait donc à se détériorer.**

III.2.1.3 Estimation du débit prélevé

Le débit prélevé a été estimé à 2.8l/s au niveau du brise-charge par GIRAUD (1999) – ce qui paraît faible d'après les données trouvées par EDACERE en 2002 ou TPAE en 2007.

EDACERE a en effet estimé le débit dérivé à 5l/s (22-10-02), correspondant aux débits effectivement mesurés par TPAE en 2007.

TPAE a suivi les débits prélevés entre août et octobre 2007. Ces estimations des débits ont été réalisées par empoitage ou par mesure de la vitesse de remplissage du canal de collecte des eaux brutes (valeur du 02/10/07 indiquée en italique dans le tableau ci-dessous).

<i>en l/s</i>	21/08/2007	27/08/2007	03/09/2007	02/10/2007
AMONT PRISE D'EAU	5.0	5.0	5.5	6.3
AVAL PRISE D'EAU	0.6	0.7	0.7	0.6
PRELEVEMENT	4,4	4,3	4,8	5.7 / 5.9
% de prélèvement	88%	86%	87%	92%

Tableau 17 - Estimation des débits prélevés dans la BALATESE

Le débit prélevé est en moyenne de 5l/s - soit 432 m³/j. On constate qu'en période de bas débit (été), le cours est totalement intercepté par le canal. Les débits restitués au cours d'eau

ne sont dus qu'à des infiltrations sous l'ouvrage de prise d'eau – dont les débits sont globalement constants – environ 0.65l/s soit 56 m³/j.

Le débit réservé de la BALATESE doit être de 1.5l/s (127 m³/j) – cf. II.2.2.1 p14. **Lors des mesures réalisées par TPAE, le débit réservé n'a donc pas été respecté.**

Un système de régulation du prélèvement devra être mis en place – pour respecter le débit réservé.

On rappelle cependant que la ressource en eau de la BALATESE en période d'étiage sévère (QMNA5) est trop faible pour couvrir les besoins de la BALATESE. Une recherche de nouvelles ressources est donc obligatoire.

Le système de régularisation ne sera fonctionnel qu'en période d'étiage moyen. L'investissement pour un tel système est donc limité.

Remarque

Comme le débit restitué est aujourd'hui lié à des infiltrations, non contrôlées, sous l'ouvrage de prise d'eau et dont le débit est *a priori* constant (0.65l/s - 56 m³/j), le débit restitué sera toujours le même, même en période d'étiage plus sévère (QMNA5).

Lors de ces épisodes très secs, c'est le débit du prélèvement qui diminuera (et non le débit restitué).

III.2.1.4 Conclusion

En conclusion, le prélèvement d'eau potable dans la Rivière de la BALATESE ne respecte pas la règle du débit réservé équivalent au 1/10 du module.

La recherche de nouvelles ressources permettra à la Commune de MONACCIA D'AULLENE de ne plus être dépendante de cette règle.

III.2.2 GIANNUCCIO

GIANNUCCIO est alimenté par un captage, sur la source de la CIOCCIA, nommée MELA. Ce captage, interceptant trois sources, est situé très en altitude, sur un chemin très difficile d'accès à pied (chemin pédestre de l'UOMU DI CAGNA).

Il existe deux sites de captages. Un synoptique de ce captage est mis en annexe 4.

III.2.2.1 Présentation générale

Le premier site (cote 628m) renferme la source principale – qui est interceptée en différents points – liés à des travaux à des époques différentes. Un ouvrage de collecte permet de réunir ces différents points.

Dans cet ouvrage, on voit 3 canalisations déboucher (DN50, DN80 enterrés et DN100 en partie superficiel) provenant du système de drainage.

Ce système de drainage est donc composé de 3 drains mis au pied du rocher, sur 6 à 7m. Le drainage est relativement superficiel et non recouvert d'une dalle étanche. Il tend à intercepter, en période pluvieuse, et en plus des eaux de sources, une eau de surface.



Photographie 2 - Vue extérieure de l'ouvrage de collecte



Photographie 3 - Vue intérieure de l'ouvrage de collecte

La canalisation DN100 intercepte également un « trou d'eau » (ouvrage légèrement bétonné, recouvert d'une bâche). **L'eau de cet ouvrage apparaît d'une qualité médiocre.**



Photographie 4 - Zone de drain



Photographie 5 - « Trou d'eau »

On notera également que cet ouvrage de collecte a son mur amont en pierre, jouant ainsi un rôle de drainage supplémentaire (débit non mesurable car diffus sur l'ensemble du mur, mais non négligeable).

Lors de la visite de TPAe, il a été constaté qu'une autre source de ce site n'est pas interceptée par le captage.

Ce site est fréquenté par des sangliers.

Un deuxième site, correspondant à la *Fontaine de Mela* inscrite sur le cadastre, se trouve plus haut (cote 650m environ). Ce site est également non enclos.

Ce site renferme un vieux puits qui ne donne plus (cf. photo ci-contre), et une source interceptée par un petit ouvrage (0.4mX0.4m). La canalisation du premier est enterrée, celle du second est en aérien sur une partie du parcours – pour rejoindre le premier site.



Photographie 6 – Vue du vieux puits

Ce vieux puits doit toujours être en connexion avec le réseau d'adduction. L'état général de ce puits tend à penser qu'il représente un **risque sanitaire** pour la qualité de l'eau.

Des périmètres de protection ont été définis par GIRAUD (1999) :

- Périmètre de protection immédiat : *Le périmètre de protection immédiat doit être clôturé par un grillage de 2m de hauteur et fermé par un portillon. On définit ainsi un espace clôturé de 12m X 10m = 120m² englobant l'ouvrage bétonné. La limite amont correspond à la falaise.*
- Périmètre de protection rapprochée : *Le périmètre de protection rapprochée correspond à l'ensemble des parcelles 128 et 100.*

III.2.2.2 Estimation du débit

GIRAUD (1999), EDACERE (2002), KYRNOLIA (2003, 06, 07) et TPAE (2007) ont estimé le débit d'eau produite au niveau de l'ouvrage de collecte.

en l/s	GIRAUD 08(?) /1999	EDACERE 22/10/2002	KYRNOLIA ?/2003	KYRNOLIA 21/06/2006	TPAE 02/10/2007	KYRNOLIA 12/10/07
Diam 50mm	nc	0.3	nc	nc	0.10	nc
Diam 70mm	nc		nc	nc	0.01	nc
Diam 100mm	nc	0.03	nc	nc	0.02	nc
TOTAL	nc	0.33	nc	nc	0.13	nc
BRISÉ CHARGE	0.25	nc	0.30	0.70	0.13	0.17

Tableau 18 - Estimation des débits de la source de MELA

On constate une certaine variation dans ces résultats. Cette variation pourrait s'expliquer par la variation saisonnière, le problème de l'entretien des ouvrages de captage, le "déplacement" du cheminement des sources.

Cependant, TPAE a également estimé le débit au niveau du brise charge : 0.3l/s (21-08-07) et 0.23 l/s (02/10/07) – ce qui donne des résultats similaires aux données GIRAUD et EDACERE.

La différence de mesures observée par TPAE entre les débits arrivant dans l'ouvrage de collecte et ceux au niveau du brise-charge pourrait s'expliquer par le drainage réalisé à travers le mur en pierre de l'ouvrage de collecte. La commune ou la visite de terrain n'a pas mis en évidence de raccordement d'une autre source.

Cette différence n'a pas été notée par les études précédentes. Cela tendrait à montrer une altération du fonctionnement des drains.

Remarque : Un système d'alimentation supplémentaire avait été mis en place (lors de la sécheresse de 2003) directement de la rivière (en aval du captage) au brise-charge présent sur la canalisation d'adduction.

III.2.2.3 Conclusion

Le débit minimal produit oscille entre **20 et 26m³/j**. – ce qui est faible par rapport aux besoins actuels de GIANNUCCIO.

**Le débit d'étiage de la Source de MELA serait compris entre 0.23 et 0.3l/s
– soit 20 à 26m³/j.**

Les besoins en eau actuels de GIANNUCCIO sont environ de 25 m³/j (moyen estival) et de 35-40m³/j (pointe estivale). Ces besoins sont donc juste couverts si la période ne connaît pas un déficit hydrique important – ce qui n'a pas été le cas en été 2003 où des difficultés d'approvisionnement de GIANNUCCIO sont apparues.

Un renforcement de la ressource en eau pour GIANNUCCIO est donc nécessaire. Des travaux de recaptages pourraient permettre de compléter ce déficit.

Plusieurs observations doivent être faites montrant la **vulnérabilité** du captage de MELA :

- Le captage n'est pas clôturé : toute intrusion de personnes malveillantes ou d'animaux est possible
- Les ouvrages de collecte ne sont pas étanches, devant capter des eaux superficielles en cas de pluie
- Le captage n'est pas équipé d'un bac de décantation
- Les drains ne sont pas facilement accessibles pour l'entretien
- Certains arbres devront être dessouchés

La captation des eaux sub-surfaciques explique la qualité variable de l'eau produite. Un **risque sanitaire** est, de ce fait et également par la présence du "trou d'eau", à craindre.

Des travaux de réhabilitation des sites sont donc fortement conseillés.

L'ensemble des sources n'est pas capté. Un renforcement de la production en eau est donc possible.

Notons qu'il avait été demandé dans le cadre de la campagne de recherche de forage d'engager une réflexion sur ce hameau. L'étude s'est arrêtée au stade de la prospection, faute de terrain ou de sites intéressants.

III.3 ADDUCTION

L'ensemble des réseaux d'adduction, ainsi que les ouvrages connexes est totalement distinct pour les deux villages. Les plans des réseaux sont mis en annexes 6 et 7.

III.3.1 Réseau d'Adduction de MONACCIA

III.3.1.1 Descriptif

Un long réseau (PVC 75) parcourt la vallée de la CIOCCIA pour amener les eaux captées de la BALATESE à MONACCIA - sur 7.3km. Cette canalisation a été installée dans les années 60 – sur un ancien chemin (*stretta*) ou à travers le maquis. La portion finale (avant d'arriver au Village de MONACCIA) est toutefois sur la route RD50.

Ce réseau renferme plusieurs ouvrages :

- entre la prise d'eau et le village de GIANNUCCIO : 1 dessableur, 1 brise charge, 2 vannes d'arrêt et une purge

On notera que, d'après la description faite du dessableur (chambre de décantation) par EDACERE en 2002, une pierre était présente dans l'orifice entre les deux chambres. Elle n'existe plus. Elle pouvait permettre de mieux gérer les niveaux d'eau entre ces deux chambres, et diminuer ainsi les problèmes d'air rencontrés en aval – comme cela va être montré plus en avant.

- entre le village de GIANNUCCIO et le pont : 2 vannes d'arrêt, 1 brise charge (numéroté **1** ci-après), un décanteur, hors service avec un brise charge (numéroté **2** ci-après), une ventouse
- entre le pont et le village de MONACCIA : 2 purges, 1 vanne-incendie (au niveau de l'ancienne décharge)



Photographie 7 - Dessableur en aval direct de la prise



Photographie 8 - Brise-charge intermédiaire

L'ouvrage de décantation, entre GIANNUCCIO et le Pont, est hors service (depuis 1998/99) et déconnecté du réseau d'adduction. Ce génie civil est en effet très abîmé.

Des dysfonctionnements sont notés au niveau du décanteur hors-service/brise charge. En effet, l'arrivée d'eau se fait de manière irrégulière avec beaucoup d'air. L'ouvrage monte en

charge et le trop plein fonctionne (observation du 03/09/07 et du 02/10/07). **Une perte de l'eau prélevée au niveau de la BALATESE a donc lieu à ce niveau.**



Photographie 9 - Vue du décanteur hors service



Photographie 10 - Aperçu du génie civil



Photographie 11 - Vue intérieure du brise-charge (en charge)

Pourquoi le brise-charge se met-il en charge ?

Plusieurs raisons peuvent être avancées :

- La canalisation (DN 75) en aval du brise charge 2 serait sous-dimensionnée par rapport au premier tronçon du réseau. Cette explication est valable si les débits sont supérieurs à 8.8l/s – hors le débit prélevé est voisin de 5l/s lors des observations terrain.

	Prise en Rivière / Brise-Charge 1	Brise-Charge 1 / Brise Charge 2	Brise Charge 2 / Réservoir
Pente (m/100m)	5.4	12.3	3.9
Vitesse (m/s)	2	3	1.7
Débit max (l/s)	8.8	14	7.5

Tableau 19 - Estimation du débit maximum des canalisations

- La réduction de la taille de la conduite en lien avec la présence de bulles d'air – dans les points hauts non équipés de ventouse, ou de graviers – dans les points bas (si le réseau n'est pas fréquemment purgé).

Un parcours de terrain dans la zone entre l'ouvrage hors service et le pont a mis en évidence 3 points hauts.

Cependant, il n'a été repéré qu'une seule ventouse sur ce tronçon (cf. photo ci-contre). En outre, il s'agit d'une ventouse normalement mise en place pour les réseaux de distribution et non d'adduction.

Cette ventouse n'est pas repérée sur les plans de l'exploitant. Son entretien ne doit donc pas être réalisé.

Il est possible que le repérage de TPAE n'ait pas mis en évidence les autres ventouses au niveau des autres points hauts. L'annexe 6 indique les points bas potentiels du réseau d'adduction de MONACCIA.

Plus probablement, **le réseau n'est pas équipé de ventouse à ces points hauts.**



Photographie 12 - Ventouse

Par le manque d'entretien de la ventouse existante et par l'absence probable de ventouse aux points hauts, l'air contenu dans la canalisation ne peut s'échapper, limitant ainsi le débit dans la canalisation en aval du brise-charge près du décanteur hors service. C'est pourquoi ce brise-charge se met en charge et passe régulièrement au trop plein.

Il conviendra que l'exploitant s'attache à vérifier ces points hauts et le fonctionnement de la ventouse repérée. Dans tous les cas, la mise en place de ventouses Grand Débit (3 fonctions) devra être privilégiée.

La canalisation affleure le sol – mis à nu par l'érosion. La canalisation de transfert est donc fragile¹.



Photographie 13 -Canalisation à découvert



Photographie 14 - Aperçu d'un point haut

¹ Une rupture de canalisation a d'ailleurs eu lieu dans cette zone.

III.3.1.2 Estimation des débits

Lors de l'été 2007, TPAE a mesuré par empotage les différents débits en certains points :

en l/s	21/08/2007	27/08/2007	03/09/2007	02/10/2007
PRELEVEMENT	4,4	4,3	4,8	5.7 / 5.9
BRISE CHARGE INTERMEDIAIRE	-	3,2	5,3	4.4
RESEVOIR HAUT MONACCIA	-	-	4,0	-

Tableau 20 - Estimation des débits en différents points du réseau d'adduction de MONACCIA

On notera en premier lieu les incohérences résultant de la technique d'empotage – en particulier la mesure au niveau du brise-charge le 03/09/07.

Cependant, de ces mesures on peut pressentir des fuites sur le réseau d'adduction au niveau de :

- l'ouvrage de décantation en aval direct de la prise d'eau (écoulement visible)
- sur le linéaire du réseau dans la vallée de la CIOCCIA, en particulier au niveau de l'ouvrage hors service (le trop plein du brise-charge fonctionne régulièrement)

III.3.1.3 Historique des ruptures de canalisation

Depuis une vingtaine d'années, le réseau d'adduction de MONACCIA a connu environ 4 casses (entrée de MONACCIA, entre GIANNUCCIO et le PONT, au niveau du Pont et au niveau d'une purge).

III.3.1.4 Conclusions

Le réseau d'adduction de MONACCIA est complexe et fragile. Il faut retenir que :

L'absence de ventouses – en particulier entre le Village de GIANNUCCIO et le PONT – explique les problèmes d'écoulement observés et les départs au trop plein au niveau du brise-charge situé près du décanteur hors service.

Il convient de demander à l'exploitant d'y remédier.

Le tracé de cette conduite ne facilite pas son entretien, voire les réparations en cas de casse. Une partie de cette conduite passe en effet à travers le maquis, dans un chemin à peine tracé peu accessible à un engin. En outre, la canalisation passe en terrains privés.

De ce fait, lors du renouvellement de cette canalisation (qui a aujourd'hui près de 50 ans), le maintien du tracé actuel ne peut être conseillé. La solution serait de passer par la RD50 – rallongeant le transfert d'1km environ.

III.3.2 Réseau d'Adduction de GIANNUCCIO

Le réseau d'adduction de GIANNUCCIO, depuis la source au réservoir – à savoir sur 550m, est en PVC 50mm. Il date des années 70.

Il renferme un brise-charge (présence de racines) et une vanne.



Photographie 15 - Vue générale du brise charge sur la conduite d'adduction de GIANNUCCIO



Photographie 16 - Détail du trop plein et de l'arrivée supplémentaire

Le parcours terrain a montré que l'érosion a mis à nu la canalisation en un endroit.



Photographie 17- Vanne en amont du réservoir



Photographie 18 - Conduite d'adduction mis à nue par l'érosion

La présence de racines dans le brise-charge met en évidence que l'ouvrage n'est pas étanche.

Historique des casses

Ce réseau a connu peu ou pas de fuites.

Conclusions

Les ouvrages de génie civil mériteraient d'être réhabilités. La conduite, quoiqu'en bon état, doit être confortée par endroit.

III.3.3 Les ouvrages de stockage

Les deux villages possèdent des réservoirs de tête. On notera que MONACCIA est équipé d'un ancien réservoir (bas) qui sert aujourd'hui de réservoir Incendie.

Situation	Ouvrage	Altitude	Volume	Date de mise en service	Etat
MONACCIA	Réservoir haut	180 m	214 m ³	1970	Moyen à dégradé
	Réservoir bas	150 m	150 m ³		Moyen (cf. photo)
Giannuccio	Réservoir	541 m	91 m ³	1973	Moyen

Tableau 21 - Etat et capacité des réservoirs de la Commune

Cette réserve d'eau n'alimente qu'un poteau Incendie – elle est complètement indépendante du réseau de distribution de MONACCIA.



Photographie 19 - Etat du réservoir bas de MONACCIA (réserve incendie)

III.3.3.1 Réservoir Haut de MONACCIA

Description générale

L'accès se fait à pied par un chemin dans la pente. Un autre accès pour véhicule est possible par une piste (cf. photo ci-contre) – mais traverse une propriété privée.

Le réservoir Haut de MONACCIA, de forme cylindrique (diamètre 10m) et d'une hauteur de 3m (cf synoptique à l'Annexe 4). Il présente de nombreux suintements sur l'ensemble de sa circonférence (cf. photos ci-après).



Photographie 20 - Accès



Photographie 21 - Face sud



Photographie 22 - Etat du GC dans la chambre des vannes



Photographie 23 - Face nord-est

Le Réservoir est précédé d'un décanteur à deux bacs rempli de tuiles concassées – dans le deuxième bac, un dépôt de sédiment est observé.

Le nettoyage de cet ouvrage est délicat : sa vidange est effectuée – qui permet d'éliminer les matériaux les plus lourds. Cependant, les matériaux fins qui tendent à se fixer sur les tuiles ne peuvent être nettoyés. . Un **risque sanitaire** serait à craindre en lien avec ce nettoyage partiel.

L'exploitant devra prendre en considération ce risque.

L'accès au toit du réservoir se fait par une échelle non sécurisée, au niveau du décanteur. Le réservoir est équipé d'un évent (grillagé), d'un tampon cadenassé et d'une échelle de sécurité.



Photographie 24 - Décanteur



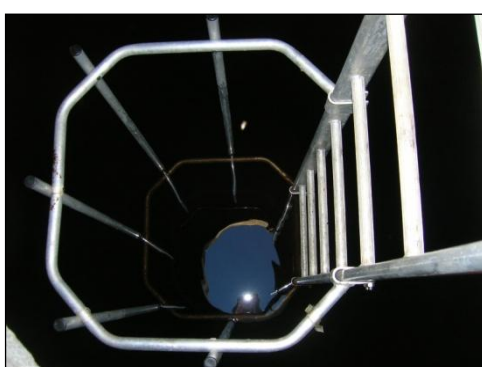
Photographie 25 - Accès par échelle non sécurisée



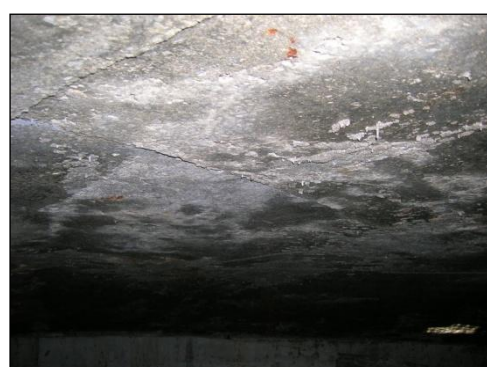
Photographie 26 - Tampon cadennassé



Photographie 27 - Event grillagé



Photographie 28 - Echelle intérieure sécurisée



Photographie 29 - Paroi interne du dome

L'arrivée de l'eau dans le réservoir est diamétralement opposée à la sortie.

L'intérieur du réservoir est dans un état satisfaisant – on notera quelques percolations humides au niveau du toit.

Chambre des vannes

La chambre des vannes n'est pas verrouillée.

Elle renferme simplement les vannes de sortie, et de vidange du décanteur et du réservoir (cf. photos ci-contre) – ainsi que le trop-plein.



Photographie 30 - Conduite de distribution



Photographie 31 - Conduite de vidange

Trop plein et Vidange

Le trop plein se jette dans un jeu de canalisations et de fossé qui traverse le Village. Il est utilisé pour l'arrosage des jardins.

La canalisation du trop plein en aval direct du Réservoir est obstruée par des racines.

Ce trop plein fonctionne de manière permanente – excepté en été, où il s'arrête dans la matinée pour reprendre durant la nuit.

L'eau prise dans la BALATESE n'est donc pas uniquement utilisée pour l'alimentation en eau potable. Une perte ou une utilisation pour arrosage existe par l'intermédiaire de ce trop plein.

Une régulation du débit prélevé au niveau de la prise d'eau de la BALATESE permettrait de limiter cette perte en eau. Cependant, comme il a été dit que le débit de la BALATESE en étiage sévère (QMNA5) ne suffit pas pour assurer les besoins en eau de MONACCIA, la solution privilégiée est de rechercher une nouvelle ressource.

La vidange du réservoir rejoint le trop plein – mais plus en aval. Lors de la visite de terrain, une fuite de cette vidange a été observée. Elle est toutefois faible (0.8l/min, soit 1.1m³/j).

L'exploitant veillera à limiter cette fuite.

Sur la photo ci-contre, on observe le trop plein à droite, et la vidange à gauche.

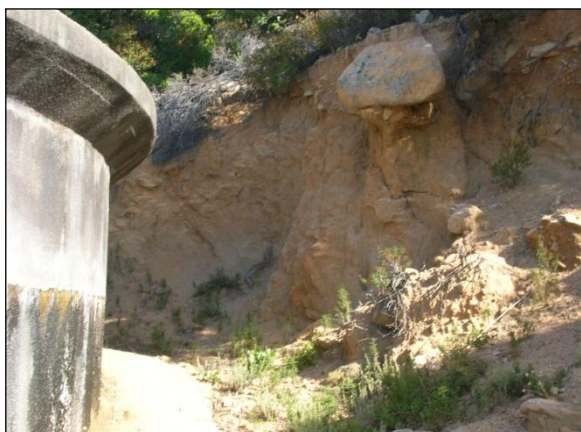


Photographie 32 - Trop plein à droite, vidange à gauche

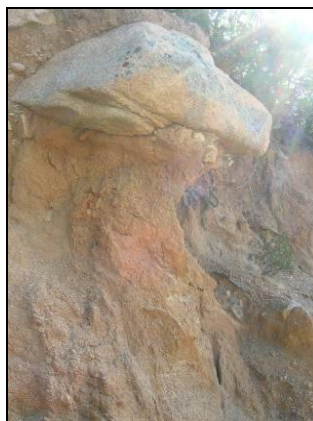
Environnement général

Au niveau de l'environnement extérieur du Réservoir Haut de MONACCIA, on notera la présence d'un bloc granitique situé dans la falaise fortement arénisée – qui menace de tomber et d'endommager le réservoir (cf. photos ci-après).

Le site renferme également un autre bâtiment qui abritait l'unité de traitement – aujourd'hui installée au niveau du Réservoir Bas de MONACCIA. Cet ouvrage est by-passé.



Photographie 33 - Aperçu du bloc granitique dans la falaise



Photographie 34 - Autre aperçu du bloc granitique dans la falaise



Photographie 35 - Ancien bâtiment renfermant l'unité de traitement



Photographie 36 - Intérieur de l'ancien bâtiment renfermant l'unité de traitement

Estimation du temps de séjour

En fonction des différents besoins en eau de MONACCIA (estimés dans le cadre de ce document), le stockage correspond à :

	Besoins en eau	MONACCIA
Débit moyen journalier (hiver)	85 m ³ /j	2.5 jours
Débit moyen journalier (été)	240 m ³ /j	21 heures
Débit maximal journalier (été)	300 m ³ /j	17 heures

Tableau 22 - Temps de séjour dans le réservoir Haut de MONACCIA

Conclusions

Le réservoir Haut de MONACCIA est un ouvrage vétuste dont l'étanchéité est à reprendre. Le fonctionnement du décanteur doit être remis en cause, du fait de son nettoyage difficile à réaliser.

En outre, le site devra être clôturé, le bloc de granite menaçant être éliminé. L'accès devra être possible en terrain public.

III.3.4 Réservoir Bas de MONACCIA

La chambre des vannes de ce réservoir (qui ne sert aujourd'hui que de réserve à incendie – il est déconnecté du réseau d'adduction d'eau de MONACCIA) renferme l'unité de traitement de l'eau. Il s'agit d'une chloration couplée à un traitement à UV.

Le système est présenté dans le paragraphe III.3.3.

Cette chambre contient également les armoires électriques.

III.3.5 Réservoir de GIANNUCCIO

L'accès au réservoir se fait par le chemin de randonnée.

De forme rectangulaire (11.80m X 5.00m X 1.40m – cf Annexe 4), son génie civil est vétuste, et présente une zone de suintement (angle Ouest – cf. photo ci-contre).

L'accès sur le toit se fait par le sol – le réservoir étant enterré sur son côté Nord.

Ce réservoir comporte un couvercle équipé d'un évent. L'échelle intérieure n'est pas sécurisée.

L'état intérieur du réservoir semble satisfaisant.

L'entrée et la sortie de l'eau dans le réservoir ne se font pas de manière opposée. Ceci peut créer des zones mortes dans le réservoir.

On notera que le fond du réservoir est plat – compliquant les opérations de vidange.



Photographie 37 - Aspect du génie civil



Photographie 38 - Vue extérieure



Photographie 39 - Vue intérieure

La chambre des vannes a un état satisfaisant. En plus des vannes, elle renferme deux filtres pour un traitement de l'eau – cf. § III.3.3.2.

Ce réservoir est équipé d'un trop plein, qui rejoint le milieu superficiel à proximité direct du réservoir (équipé d'un grillage en sortie).

Le temps de stockage dans le réservoir, en fonction des besoins en eau, est estimé à :

	Débit	GIANNUCCIO
Débit moyen journalier (hiver)	12 m ³ /j	7.6 jours
Débit moyen journalier (été)	25 m ³ /j	3.6 jours
Débit maximal journalier (été)	38 m ³ /j	2.4 jours

Tableau 23 - Temps de séjour dans le réservoir de GIANNUCCIO

Conclusions

Le réservoir de GIANNUCCIO est un ouvrage vétuste dont l'étanchéité est à reprendre partiellement.

En outre, le site devra être clôturé.

III.4 LES OUVRAGES DE TRAITEMENT

III.4.1.1 Généralités sur le traitement de l'eau potable

Le décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001 est relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles ; il a été modifié par l'arrêté du 11 janvier 2007.

Toute eau brute ne peut pas être utilisée pour produire de l'eau potable. Une classification de la qualité des eaux brutes a été établie, par l'article 26 du décret n°2001-1220, en trois catégories (A1, A2, A3) – d'une qualité bonne à dégradée.

De ce classement découle le procédé-type de traitement à utiliser pour la potabilisation :

Catégorie A1	Traitement physique simple et désinfection
Catégorie A2	Traitement normal physique, chimique et désinfection. Par exemple préchloration, coagulation, floculation, décantation, filtration, désinfection finale (chloration finale)
Catégorie A3	Traitement physique, chimique poussé, affinage et désinfection. Par exemple chloration au <i>break point</i> , coagulation, floculation, décantation, filtration, affinage (charbon actif), désinfection (ozone, chloration finale)

Tableau 24 - Les différentes catégories d'eau potable et les traitement associés

Les eaux brutes de MONACCIA, étant des eaux de surface, sont de catégorie A2. En ce qui concerne les eaux captées de MELA distribuées à GIANNUCCIO, elles sont limitées de catégorie A1 (eau de source) et A2 (interception d'eaux d'écoulement pluvial).

III.3.3.2 Traitement de l'eau à MONACCIA

Le système de traitement est situé dans la chambre des vannes du Réservoir Bas de MONACCIA.

Il se limite uniquement à :

- désinfection UV, composée de 3 lampes UV (calibrée pour un débit de 50m³/h) – année de mise en place : 2000/01
- javellisation assurée par une pompe ProMinent (Gamma L) – année de mise en place : 2002



Photographie 40 - Vue générale



Photographie 41 - Réacteur UV



Photographie 42 - Réserve de chlore

L'état général est satisfaisant. Les ouvrages semblent bien dimensionnés (sur le débit). La courbe suivante montre les débits horaires traités par l'unité de traitement en fonction de la capacité. Cette courbe montre que la capacité de traitement peut être exceptionnellement dépassée.

Une télésurveillance SOFREL équipe le site.

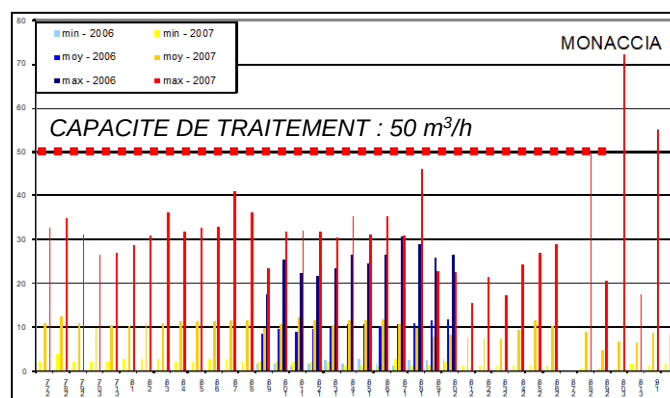


Figure 13 - Comparatif Débit horaire / capacité théorique de traitement (MONACCIA)

Cependant, ce traitement est insuffisant pour assurer la potabilisation de l'eau de rivière de la BALATESE.

Les risques sanitaires sont forts.

La DDASS (Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales) effectue un contrôle sanitaire périodique des eaux de consommation distribuées et consommées sur la commune. La qualité de l'eau est définie dans le cadre du Code de la Santé Publique. Les données bactériologiques, de 2003 à 2006, sont récapitulées dans le tableau suivant. L'annexe 2 donne les résultats du bilan DDASS complet de 2006.

		2003	2004	2005	2006
MONACCIA	Nbre de prélèvement	9	6	8	-
	% conformité	100	100	83	83
	Qualité	bonne	bonne	moyenne	moyenne

Tableau 25 - Suivi bactériologique de la DDASS sur les eaux de MONACCIA entre 2003 et 2006.

On constate quelques non-conformités régulières de la qualité des eaux produites, rendant l'eau de moyenne qualité et ponctuellement non potable.

L'eau produite est parfois turbide – il s'agit d'une prise en rivière vulnérable en cas de pluviosité. Il convient de signaler que cette turbidité est incompatible avec le fonctionnement de la station de traitement par ultra-violets.

Ces résultats de la DDASS confirment la non-adéquation de la qualité de l'eau avec son traitement.

Le Maître d'Ouvrage devra résoudre ce problème dans les plus brefs délais.

La desserte sans traitement d'une eau de cette qualité est interdite. Ce type de ressource nécessite la construction d'une station de traitement.

III.3.3.3 Traitement de l'eau à GIANNUCCIO

Le traitement se fait en deux étapes :

Dans la chambre des vannes du Réservoir de GIANNUCCIO, deux filtres feutres (élément filtrant: polyester, avec garantie de filtration : 15-20 μ m) – cf. photos ci-contre.

Cet équipement a été installé en 2003, lors de la sécheresse, car une prise d'eau en rivière avait été mise en place pour appoint. Le lavage de ces filtres était réalisé 2 à 4 fois par mois.

Il est aujourd'hui abandonné.

Dans l'armoire électrique située en haut du Village de GIANNUCCIO se trouve la **javellisation** et la **désinfection UV** (lampe à mercure – débit 10m³/h) – cf. photo ci-contre.

La javellisation se fait par l'intermédiaire d'une pompe ProMinent (Gamma L).

La désinfection a été mise en place en 1998-99, et la chloration en 2002.



Photographie 43 - Filtre à cartouche



Photographie 44 - Filtre à cartouche



Photographie 45 - Réacteur UV

La Courbe ci-contre permet de vérifier si les capacités de traitement ne sont pas dépassées (en débit).

On constate que le débit à traiter est toujours largement compatible avec la capacité de traitement de la station.

Cependant, l'eau prélevée peut être sujette à des variations de qualité (eaux sub-superficielles en temps de pluie). Le traitement appliqué peut être parfois insuffisant.

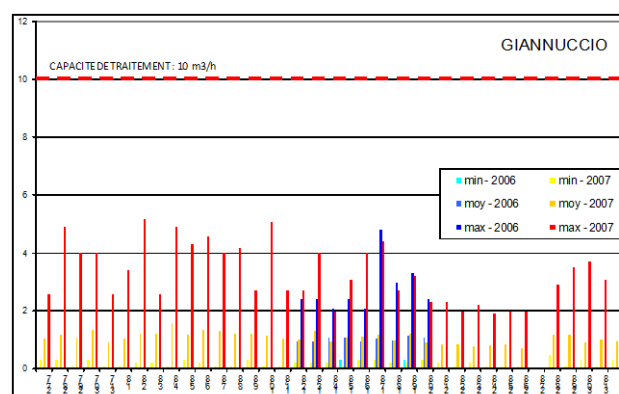


Tableau 26 - Comparaison entre la capacité de traitement et le débit horaire à traiter (GIANNUCCIO)

L'armoire électrique est le siège de la télésurveillance SOFREL – cf. photo ci-contre.

En sortie de cette armoire, se situe le compteur de sortie.



Photographie 46 - Télésurveillance SOFREL (GIANNUCCIO)

Le suivi DDASS est récapitulé dans le tableau suivant :

		2003	2004	2005	2006
GIANNUCCIO	Nbre de prélèvement	6	7	4	-
	% conformité	83	85	100	100
	Qualité	moyenne	moyenne	bonne	bonne

Tableau 27 - Suivi bactériologique de la DDASS sur les eaux de GIANNUCCIO entre 2003 et 2006.

Une altération de la qualité de l'eau à GIANNUCCIO a été notée en 2003 et 2004.

Ce captage est en effet relativement vulnérable : on a montré que les drains peuvent en effet capter une eau sub-surfacique (en cas de pluviométrie) de qualité médiocre.

Le traitement appliqué peut s'avérer insuffisant dans certaines conditions.
Ces travaux devraient toutefois régler le problème.

III.5 RESEAUX DE DISTRIBUTION

III.5.1 Réseau de distribution de MONACCIA

Le réseau de MONACCIA mesure 6.3 km, entièrement gravitaire, il est maillé dans sa grande partie. Le plan du réseau est inséré à la page ci-après.

Le réseau principal est en BIOROC 110mm (PVC bi moléculairement orienté) ou en PVC 110mm (dans la partie Amont). Les antennes sont en général en PVC 63mm.

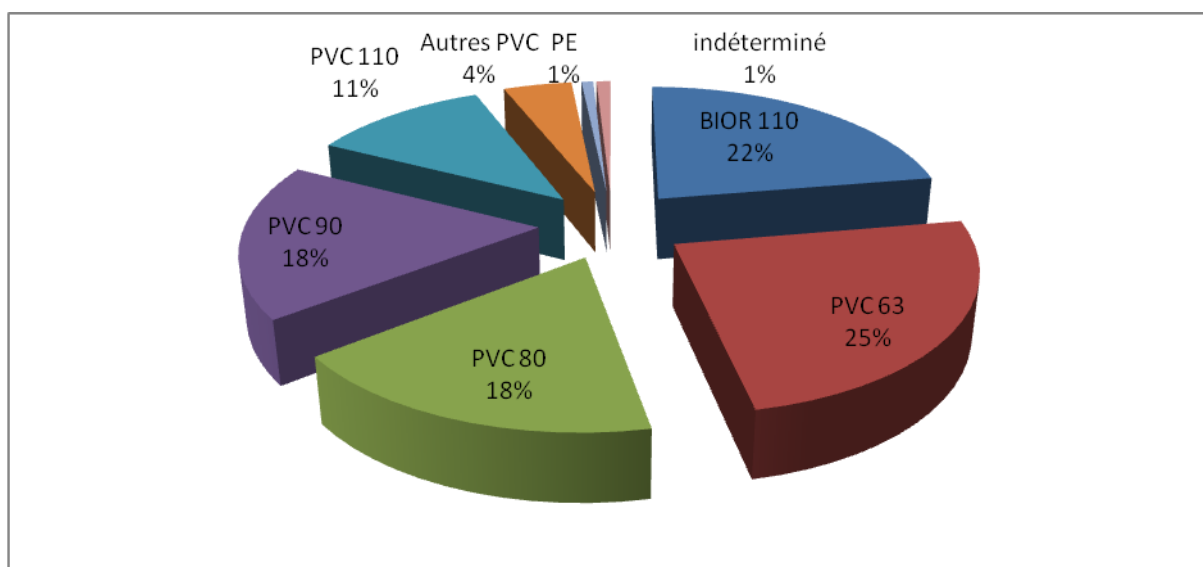


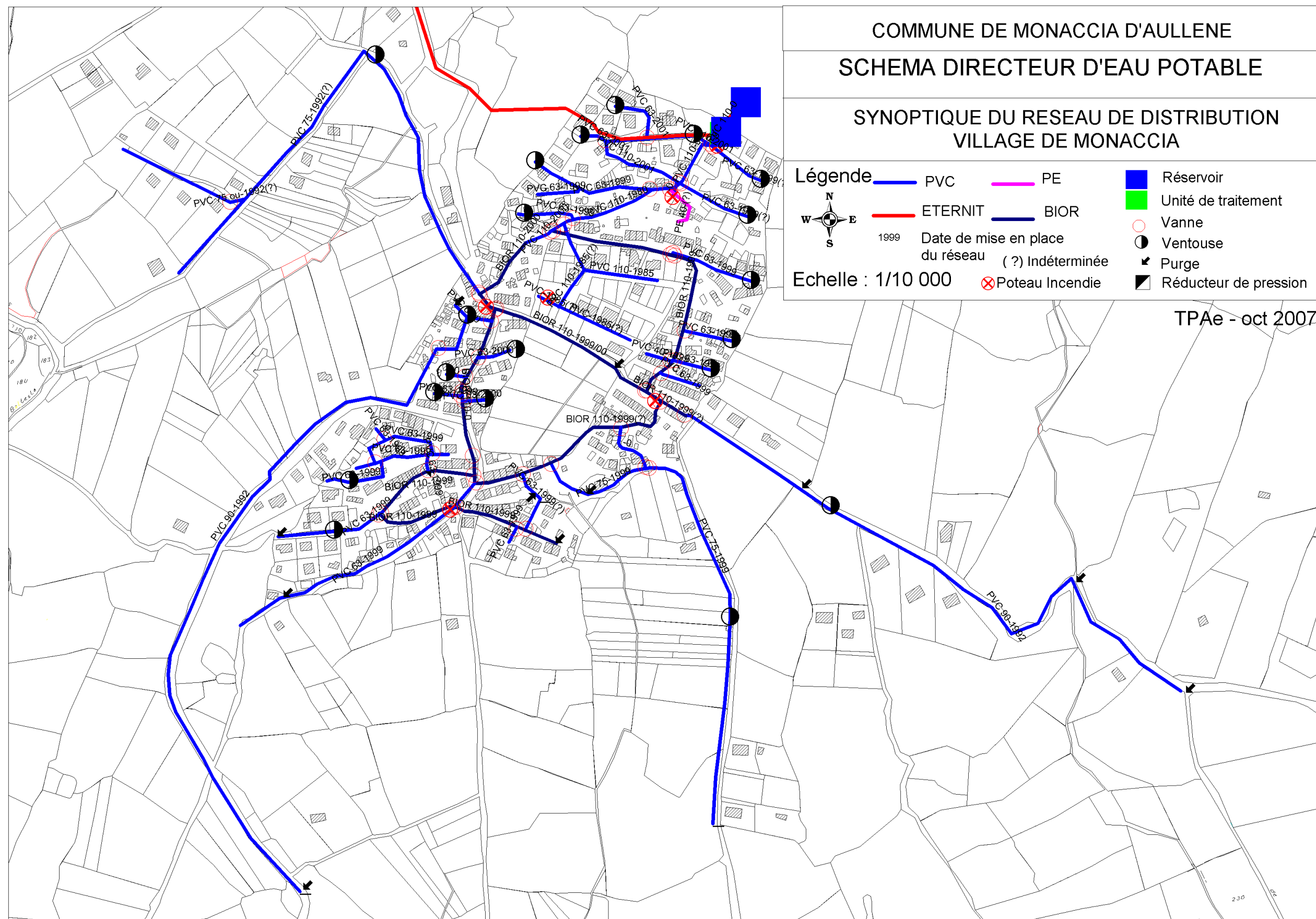
Figure 14 - Répartition de la nature des canalisations (MONACCIA)

	Linéaire (m)	%
BIOROC 110	1 408	22.4
PVC 63	1 542	24.5
PVC 75	1 116	17.7
PVC 90	1 127	17.9
PVC 110	720	11.4
Autres PVC	280	4.4
PE 40	48	0.8
indéterminé	57	0.9
TOTAL	6 298	100

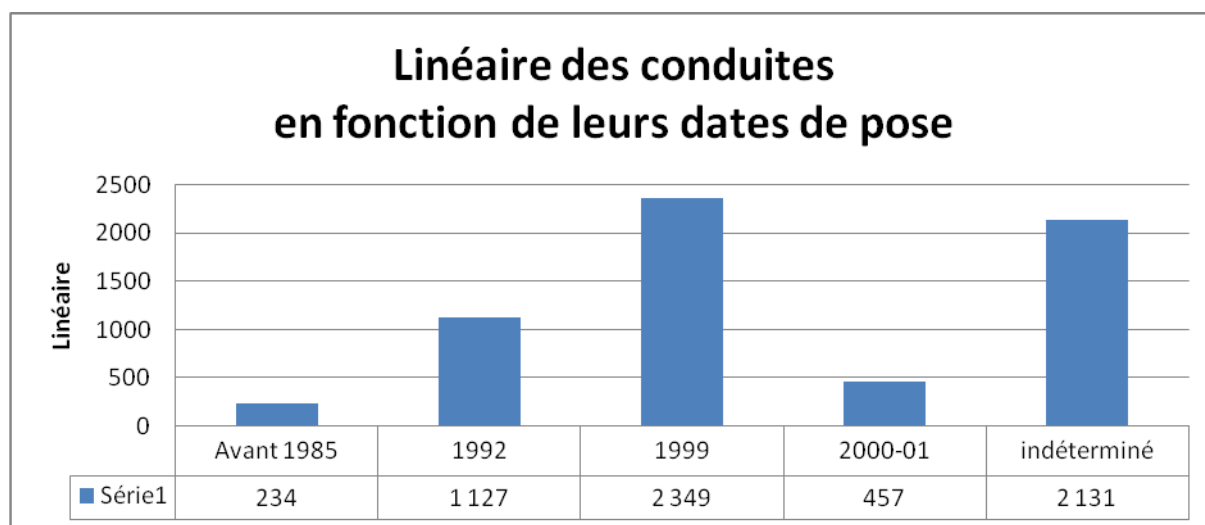
Tableau 28 - Répartition du linéaire de réseau en fonction de la nature des canalisations (MONACCIA)

	MONACCIA
Vannes	53
Ventouses	20
Purges	11
Réducteurs de Pression	0

Tableau 29 - Nombre d'ouvrages sur le réseau de MONACCIA



Le réseau de MONACCIA est récent pour sa majorité : 62% du linéaire date d'après 1992 – et 45% d'après 1999. Seules quelques antennes sont relativement anciennes :



Date de mise en place	Linéaire (m)	%
Avant 1985	234	4
1992	1 127	18
1999	2 349	37
2000-01	457	7
indéterminé	2 131	34
TOTAL	6 298	100

Figure 15 - Linéaire de pose en fonction de leurs dates de pose (MONACCIA)

Ce réseau ne connaît pas de fuites depuis son renouvellement. En effet, le tableau ci-dessous récapitule le nombre de fuites sur le réseau de distribution des deux Villages, mesurées par KYRNOLIA entre 1999 à 2006.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	Réseaux de MONACCIA + GIANNUCCIO			Réseau de GIANNUCCIO				
Nombre de fuite sur canalisation	33	12	19	7	4	4	0	2
Nombre de fuites par km de canalisation	3.30	1.20	2.04	0.95	0.53	0.42	0	0.21

Tableau 30 - Historique des fuites sur le réseau de distribution de MONACCIA et de GIANNUCCIO (données KYRNOLIA)

Le nombre de fuites sur le réseau de distribution des deux villages a beaucoup diminué à partir de 2001-2002, suite au remplacement du réseau de MONACCIA.

A partir de cette date, le nombre de fuites sur distribution ne concerne que GIANNUCCIO.

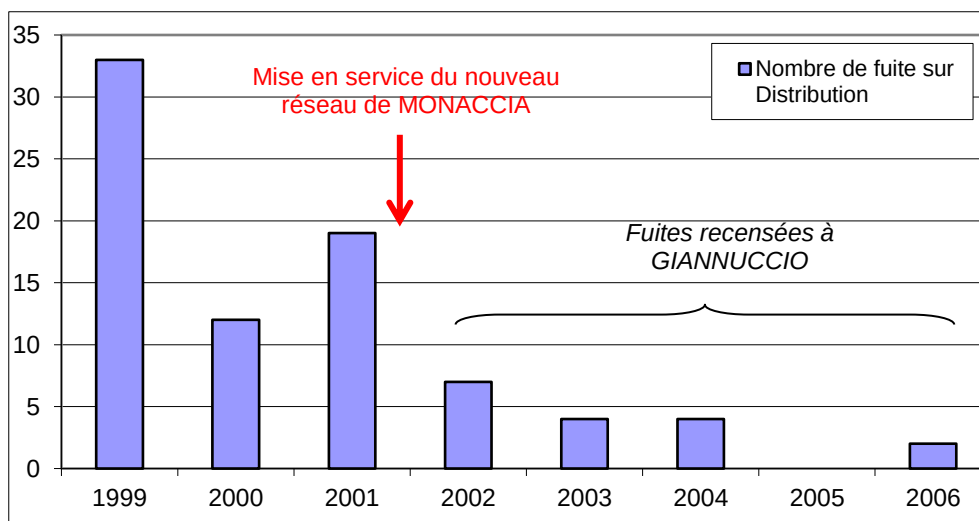


Figure 16 - Nombre annuel de fuites sur le réseau de distribution de la Commune de MONACCIA D'AULLENE entre 1999 et 2006 (données KYRNOLIA)

Le réseau de distribution de MONACCIA est *a priori* satisfaisant, et ne nécessite pas d'intervention particulière.

III.5.2 Réseau de distribution de GIANNUCCIO

Le réseau de GIANNUCCIO est moins bien connu. Il est plus ancien (date d'installation : 1973) et pour près de 65%, en Fibro-Ciment.

Son linéaire atteint 800m. Il n'est pas maillé.

	Linéaire (m)	%
ETERNIT 60	119	15
ETERNIT 80	393	49
PVC 75	60	8
indéterminé	224	28
TOTAL	796	100

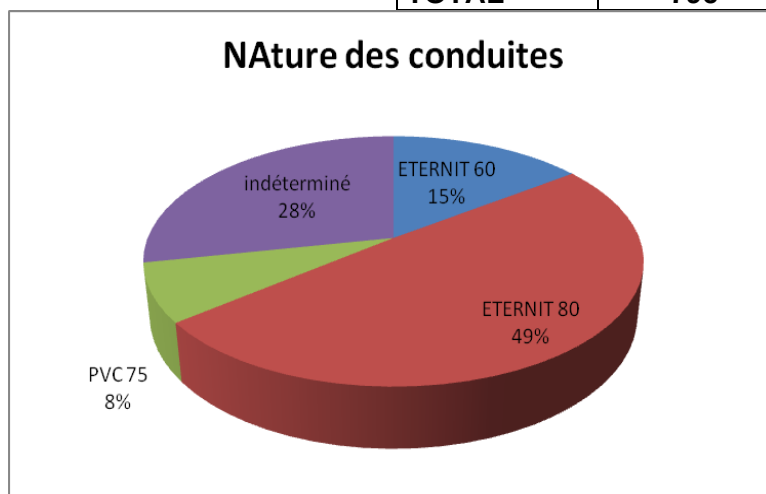


Figure 17 - Nature des conduites du réseau de distribution de GIANNUCCIO

	GIANNUCCIO
Vannes	2
Ventouses	1
Purges	3
Réducteurs de Pression	1

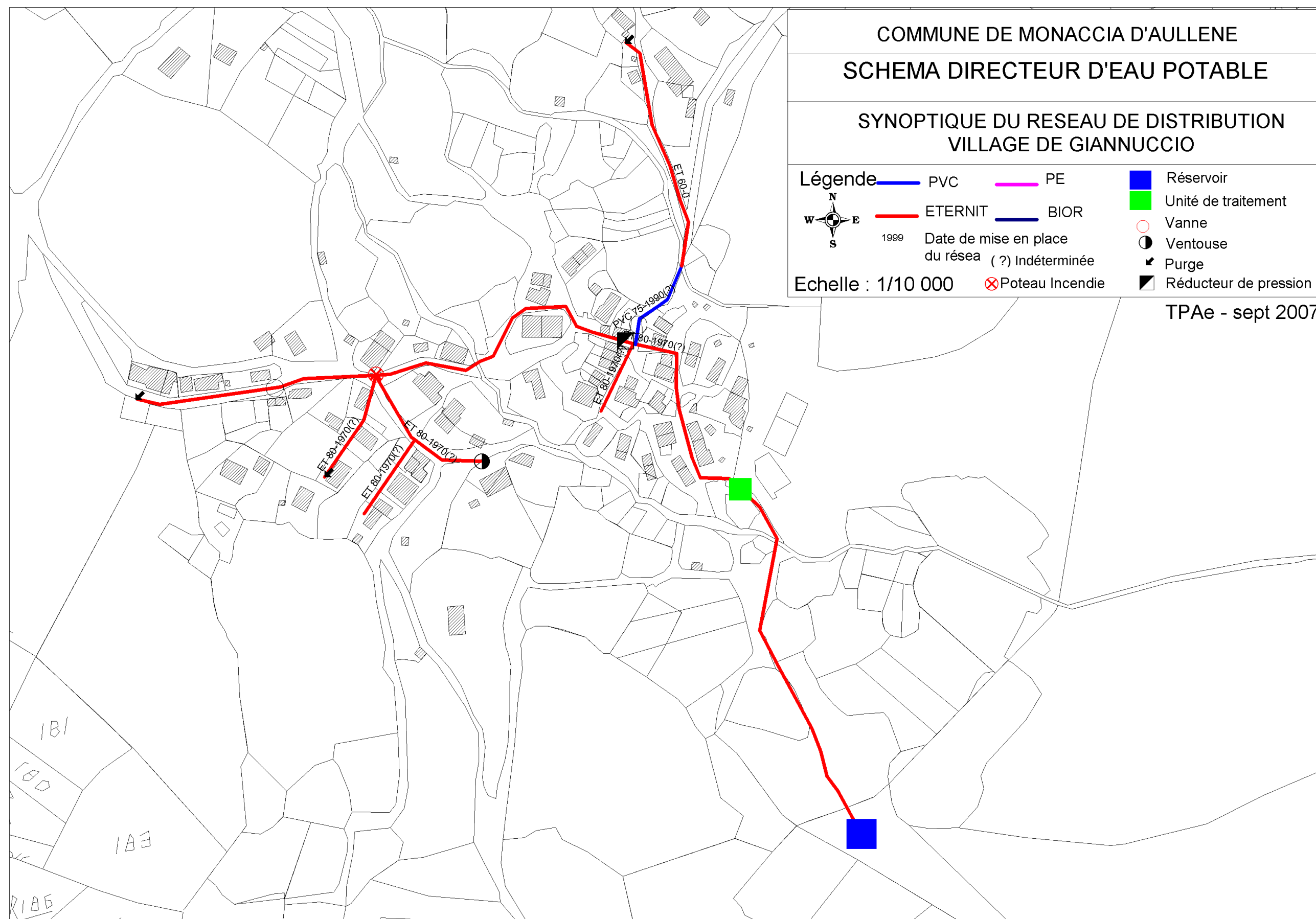
Tableau 31 - Nombre d'ouvrage sur le réseau de distribution de GIANNUCCIO

Le nombre de vannes est peu élevé. Le réseau de GIANNUCCIO est équipé d'un réducteur de pression. Ce réducteur a permis de juguler les fuites sur ce réseau ancien.

Comme on l'a vu précédemment, les fuites recensées sur la Commune de MONACCIA D'AULLENE ne concernent que le réseau de GIANNUCCIO. Ce réseau connaît en moyenne une casse par an – de 4 en 2003 et 2004 à 0 en 2005.

En 2007, des dysfonctionnements sont apparus suite à la vidange accidentelle du réservoir. La remise en eau du réseau a généré 3 fuites. Le réseau de GIANNUCCIO en amiante ciment (ETERNIT) est très sensible aux perturbations.

Le réseau de distribution de GIANNUCCIO est ancien, et malgré la pose d'un réducteur de pression qui tend à contenir les dysfonctionnements, ce réseau est très sensible. Son renouvellement devra être prévu à terme.

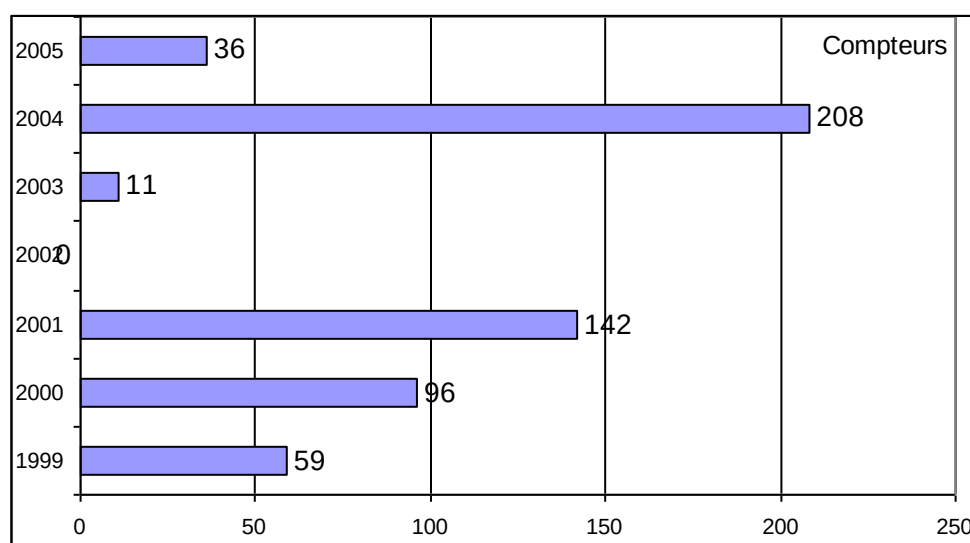


Renouvellement des compteurs

Un compteur est en interaction constante avec le milieu dans lequel il est installé. Le temps aidant, les conditions de fonctionnement (variation de pression, calcaire, température, particules...) vont affecter sa précision.

Quand la perte de précision des compteurs n'est pas connue, il est très difficile d'estimer le rendement actuel des compteurs installés (le rendement s'entend comme l'efficacité de la mesure d'un compteur par rapport aux débits réels rencontrés).

Des campagnes de remplacement des compteurs sont effectuées annuellement par KYRNOLIA :



	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Taux de compteurs remplacés	14%	22%	5%	0%	2%	43%	6%

Tableau 32 - Renouvellement des compteurs (données KYRNOLIA)

En six années, 92 % des compteurs ont été renouvelés : le parc est très jeune. **L'âge moyen des compteurs sur la Commune de MONACCIA D'AULLENE est de 5 ans.**

On considère qu'un compteur compte toujours juste s'il est âgé de moins de 12 années, ce qui est le cas.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nombre de fuites sur compteur			8	22	18	11	3	1

Tableau 33 - Nombre de fuites sur compteur (données KYRNOLIA)

La baisse du nombre de fuites au niveau des compteurs a été sensible depuis les campagnes de remplacement. Depuis 2005, ces fuites sont très peu fréquentes.

En ce qui concerne les compteurs de production, ils sont neufs.

III.5.3 Qualité des eaux distribuées

Les eaux consommées sont en général analysées au niveau du Bar Le Retro (MONACCIA) par la DDASS.

	2003	2004	2005	2006
	Nbre de non conforme / Nbre d'échantillons			
Escherichia Coli	-	1/13	2/14	1/17
Entérocoques fécaux	-	0/13	2/14	1/17

Tableau 34 - Evolution de la qualité des eaux distribuées (données DSS)

On retrouve les non-conformités au niveau du réseau de distribution. Cette qualité médiocre s'explique par la mauvaise adéquation entre Catégorie de l'eau (A2) et le traitement mis en place – en particulier pour MONACCIA, mais éventuellement pour GIANNUCCIO.

En outre, le temps de contact est insuffisant entre le chlore et l'eau dans le fonctionnement actuel.

On notera également que les habitants de GIANNUCCIO déplorent une altération du goût de l'eau. Cette gêne est telle qu'ils préfèrent consommer l'eau d'une source voisine (TURRACCIA). Cette altération peut s'expliquer en particulier par un surdosage en chlore.

Cette situation peut être facilement corrigée par l'exploitant.

D'autres facteurs peuvent également intervenir :

- la combinaison entre une eau chargée (ammoniacale, matières organiques) et le chlore créant des molécules odorantes,
- le manque d'habitude à utiliser de l'eau chargée en chlore.

III.6 ANALYSE QUANTITATIVE

Après une description du système d'alimentation en eau de la commune de MONACCIA D'AULLENE, on décrit ici les volumes d'eau produits et consommés par la commune.

L'eau produite est celle extraite du milieu naturel (rivière de BALATESE ou Source de MELA), et qui est à différenciée de **l'eau distribuée et consommée**. La différence entre les deux est les pertes.

Ces pertes sont dues aux trop-pleins qui existent sur le réseau d'adduction :

- au niveau des réservoirs en particulier,
- au niveau d'autres ouvrages : mais on a également mis en évidence que le trop plein d'un brise-charge sur la conduite d'adduction de MONACCIA fonctionne fréquemment)

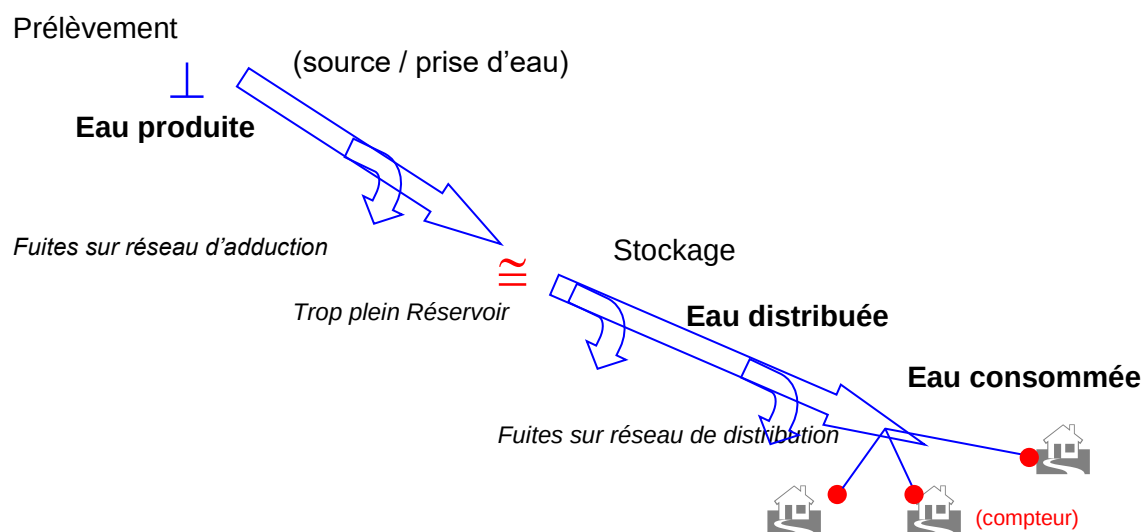


Figure 18 - Schéma explicatif d'un réseau d'eau potable

On fera également la différence entre **l'eau distribuée** – en sortie de réservoir – et **l'eau consommée** arrivant chez les particuliers. Les pertes entre les deux sont liées aux fuites :

- sur le linéaire du réseau de distribution,
- au niveau des compteurs et des branchements chez les particuliers.

La recherche des fuites – localisation et estimation – est présentée dans le chapitre suivant.

III.6.1 Analyse quantitative de l'eau produite

Les données disponibles de KYRNOLIA sont issues de mesures effectuées :

- En sortie de réservoir de MONACCIA – et ne prenant donc pas en compte le trop plein au niveau du réservoir ni celui du brise-charge sur la conduite d'adduction
- Au niveau de l'armoire électrique de GIANNUCCIO – et ne prenant donc pas en compte le trop plein du réservoir.

Ces chiffres ne représentent donc pas exactement la production en eau potable de la Commune de MONACCIA D'AULLENE, mais l'eau distribuée.

N'ayant pas de système de régulation au niveau du prélèvement, le volume produit doit être relativement constant entre les années – mettant en évidence les variations interannuelles de la pluviométrie et de la nappe.

III.6.2 Analyse de la distribution d'eau potable

Les données fournies indiquent le volume distribué en sortie de réservoir. Il s'agit des **besoins en eau** pour alimenter les villages de MONACCIA et de GIANNUCCIO.

Ces besoins en eau couvrent donc la consommation en eau des ménages et les pertes existantes sur le réseau de distribution (sur le réseau-même et au niveau des compteurs et des branchements).

Les paragraphes suivants définissent ces besoins en eau à l'échelle de l'année, du mois, du jour et de l'heure, en faisant ressortir les besoins maximaux estivaux.

III.6.2.1 Analyse des besoins annuels en eau

Le volume distribué annuel est rappelé dans le tableau suivant :

<i>En m³</i>	2002	2003	2004	2005	2006
MONACCIA	47 138	57 643	56 168	49 826	50 077
GIANNUCCIO	6 611	6 912	6 000	5 118	5 504
TOTAL	53 749	64 555	62 198	54 944	55 581

Tableau 35 - Volumes distribués de 2002 à 2006 sur MONACCIA et GIANNUCCIO – données KYRNOLIA

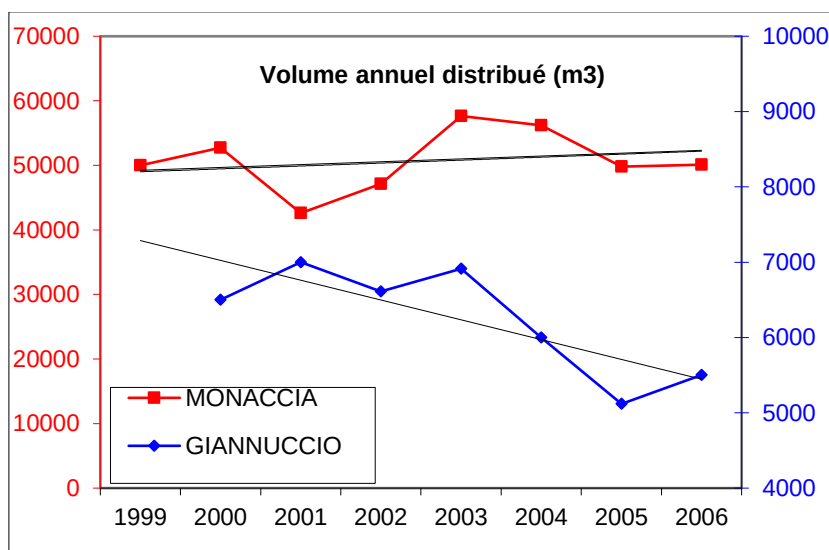


Figure 19 - : Courbe d'évolution des volumes distribués

Les besoins en eau annuels moyens et maximaux, entre 1999 et 2006, sont de :

	Besoin en eau annuel moyen	Besoins maximaux
MONACCIA	51 000 m³/an	57 600 m ³ /an (en 2003)
GIANNUCCIO	6 200 m³/an	6 900 m ³ /an (en 2003)

On constate donc :

- Une tendance à l'augmentation de la distribution de l'eau à MONACCIA liée à l'augmentation de la population sur le village. Cependant, on notera surtout que 2003/04 sont des années où la distribution a été la plus importante. Cette pointe de la distribution est à mettre en relation avec la sécheresse de 2003.

Les valeurs de 2005/06 sont du même ordre de grandeur que 1999/00 ou 2002. Cette diminution peut donc s'expliquer par une consommation moindre – mais également par une meilleure maîtrise des fuites sur le réseau – comme on va le montrer dans la partie suivante.

- Une diminution de la consommation sur GIANNUCCIO liée à la diminution de la population.

III.6.2.2 Analyse de la distribution mensuelle d'eau potable

Le graphique ci-dessous montre l'évolution des volumes mensuels produits sur la Commune de MONACCIA D'AULLENE :

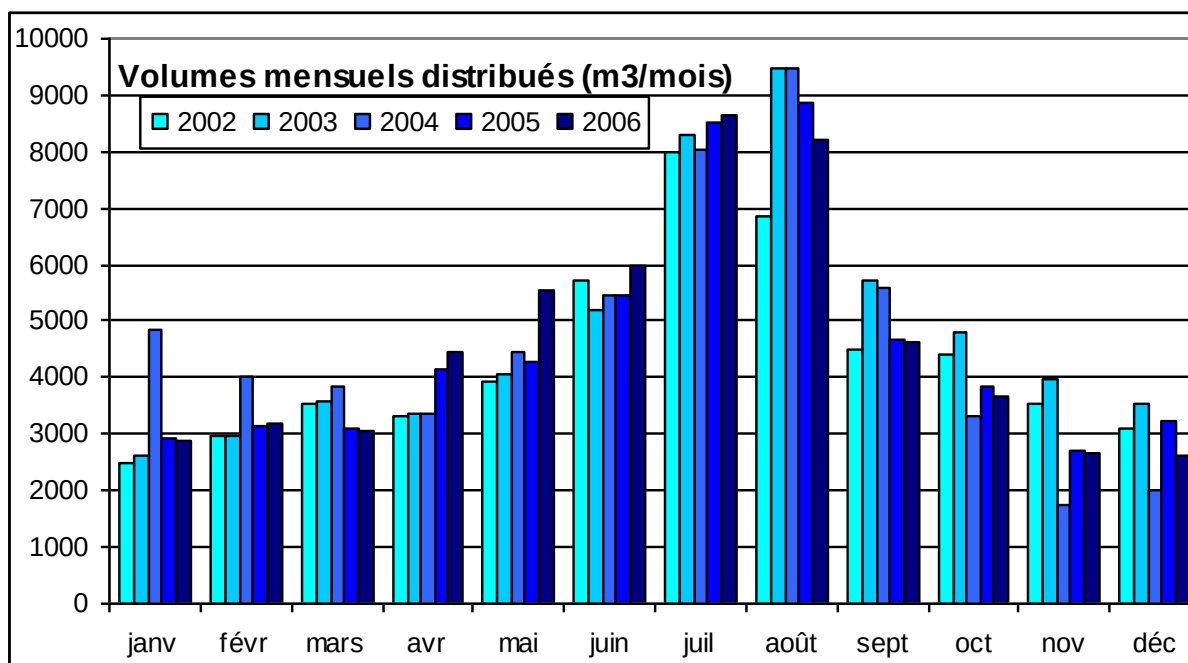


Figure 20 - Evolution des volumes mensuels distribués

en m³/mois	2002	2003	2004	2005	2006
Volume distribué minimal	2500	2635	1755	2700	2602
Volume distribué moyen	4362	4804	4683	4579	4632
Volume distribué maximal	7998	9494	9459	8872	8655

Tableau 36 - Volumes minimum, moyen et maximums distribués entre 2002 et 2006 dans la commune de MONACCIA D'AULLENE

Les années 2003-04 ont vu le volume produit maximal. Cette tendance ne s'est pas reproduite en 2005-06. Il s'agit donc d'un besoin exceptionnel lié à la sécheresse.

On notera également que le changement des canalisations de distribution à MONACCIA et des compteurs ont également dus limité le volume distribué en 2005-06.

Le tableau ci-après donne la moyenne mensuelle de l'eau distribuée, calculée entre 2002 et 2006.

<i>en m³/mois</i>	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
Moyenne 2002-2006	3156	3263	3426	3731	4458	5560	8302	8585	5027	4011	2921	2900

Tableau 37 Volume moyen mensuel distribué dans la commune de MONACCIA D'AULLENE

Les mois de novembre à mars-avril ont un volume distribué moyen de 3 000 m³/mois. Les mois de juillet-août une distribution maximale moyenne de 8 000 à 8 500 m³/mois. Les mois d'inter-saison (avril-mai à juin et octobre) ont une distribution moyenne de 4 000 à 5 000 m³/mois.

Entre l'eau distribuée en période de hors saison et celle distribuée en période estivale, le coefficient de pointe mensuel est voisin de 3.

Ce coefficient tend à confirmer que la population triple en été.

III.6.2.3 Analyse de la distribution journalière d'eau potable

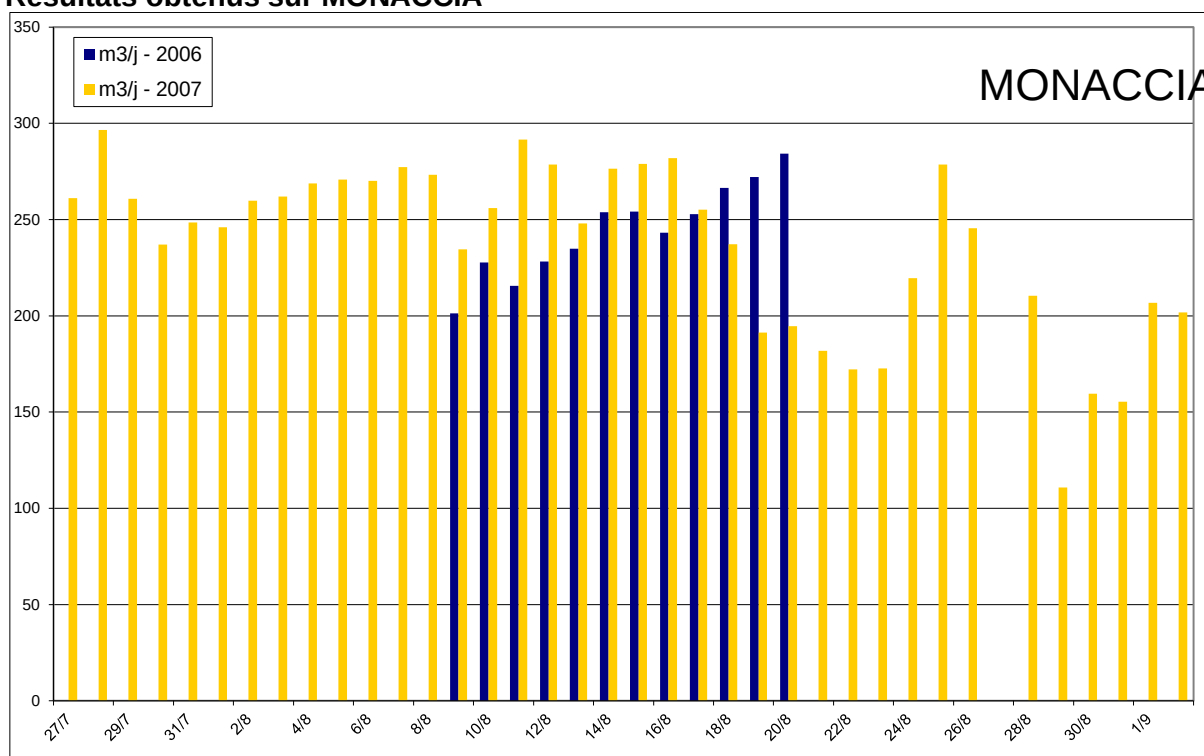
Méthodologie

À la demande de la DDAF, l'exploitant a posé un enregistreur de débit sur chaque compteur posé en sortie de réservoir (MONACCIA et GIANNUCCIO) pour les périodes estivales 2006 et 2007.

L'objectif est de connaître avec précision le fonctionnement des réseaux, ses besoins moyens, maximaux et minimaux, notamment la nuit. De ces informations, nous pourrions retirer alors les informations suivantes :

- Besoins en eau moyen en été,
- Besoins du jour de pointe,
- Besoins la nuit pouvant être assimilés à des fuites.

Résultats obtenus sur MONACCIA



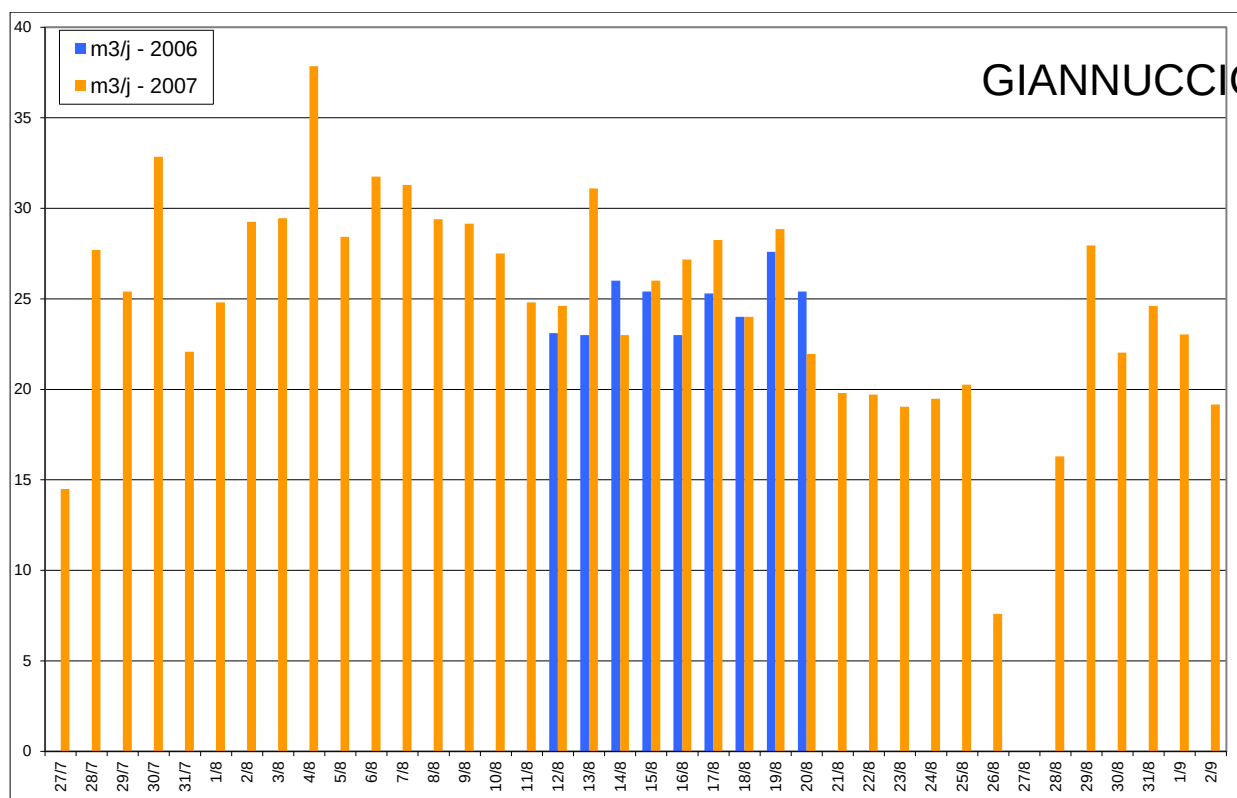
		MONACCIA	
		2006	2007
Débit journalier	Minimum mesuré	201.3 m³/j	110.8 m³/j
	Moyenne mesurée	243.9 m³/j	237.1 m³/j
	Maximum mesuré	284.3 m³/j	296.6 m³/j

Figure 21 - Besoin en eau journalier en été à MONACCIA (sortie réservoir)

Pour MONACCIA, cette courbe montre que :

- Les campagnes de mesure 2006 et 2007 donnent des résultats similaires, avec un besoin en eau moyen estival de **240m³/j** environ,
- La consommation de pointe estivale (définie entre le 27/07/07 et le 18/08/07) atteint en moyenne **265 m³/j**,
- Dès le 18 août 2007, la consommation tend à diminuer pour atteindre 150 m³/j, connaissant cependant des pointes (le week-end du 25-26 août par exemple)
- L'impact des week end est globalement peu significatif en période de pointe estivale
- On ne constate pas d'écarts de production trop importants (habituellement observés dans ce type de régions lors de remplissages de piscines par exemple).

Résultats obtenus sur GIANNUCCIO



		GIANNUCCIO	
		2006	2007
Débit journalier	Minimum mesuré	23.0 m³/j	14.5 m³/j
	Moyenne mesurée	24.8 m³/j	25.6 m³/j
	Maximum mesuré	27.6 m³/j	37.8 m³/j

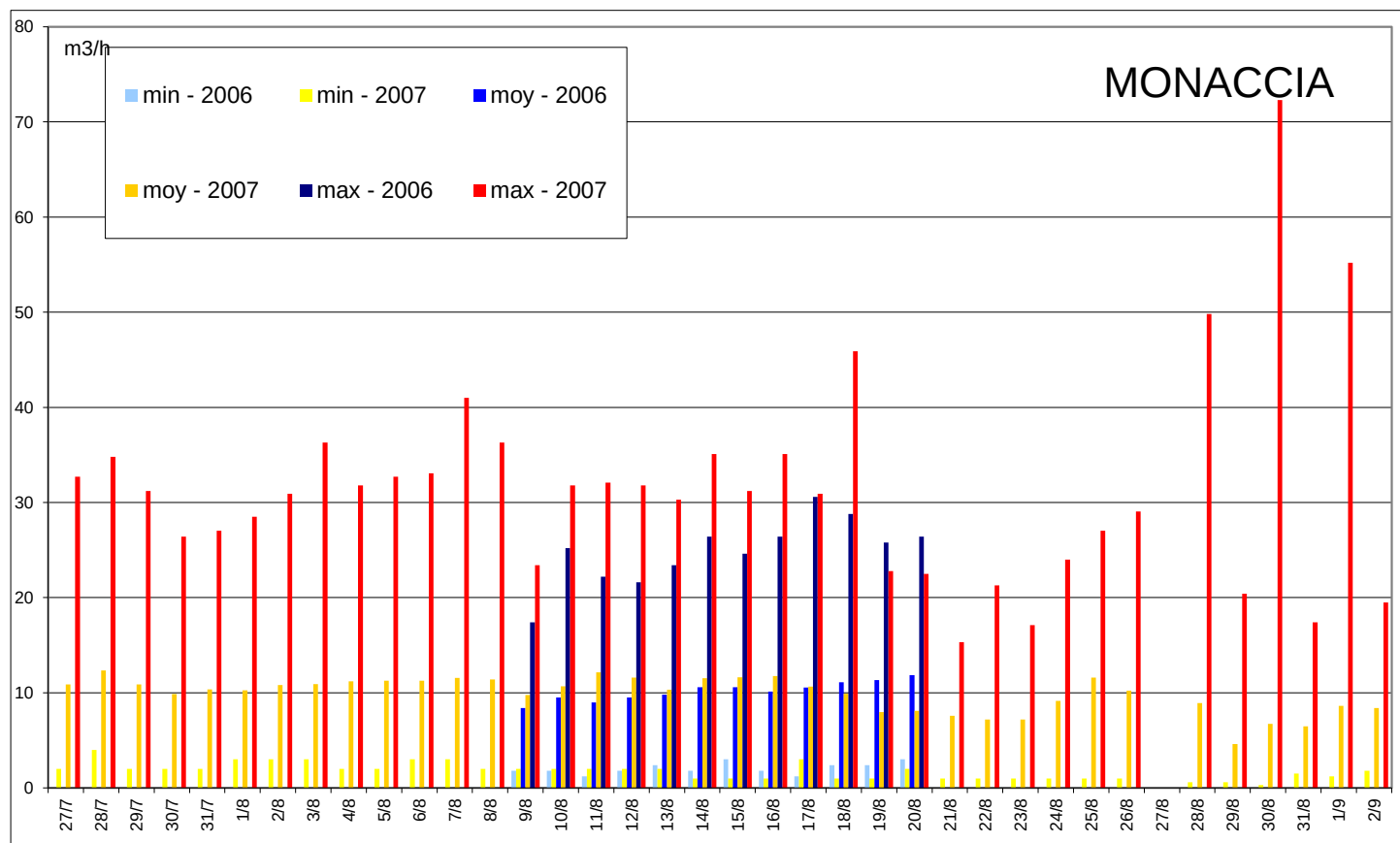
Figure 22 - Volumes journaliers distribués en été à GIANNUCCIO

Pour GIANNUCCIO, cette courbe montre que :

- Les campagnes de mesure 2006 et 2007 donnent des résultats similaires, avec un besoin en eau moyen estival de **25m³/j**,
- Pendant la période de pointe estivale (du 28/07/07 au 19/08/07), les besoins en eau moyens sont de 28 m³/j, avec des pointes exceptionnelles dépassant les 30 m³/j,
- L'impact des week end est peu significatif
- On ne constate pas d'écarts de production trop importants (habituellement observés pour le remplissage des piscines par exemple).

III.6.2.4 Analyse des besoins horaires en eau potable

MONACCIA



		MONACCIA	
		2006	2007
Débit horaire	Minimum mesuré	1.8 m³/h	0.3 m³/h
	Moyenne mesurée	10.2 m³/h	9.9 m³/h
	Maximum mesuré	30.6 m³/h	41 m³/h ²

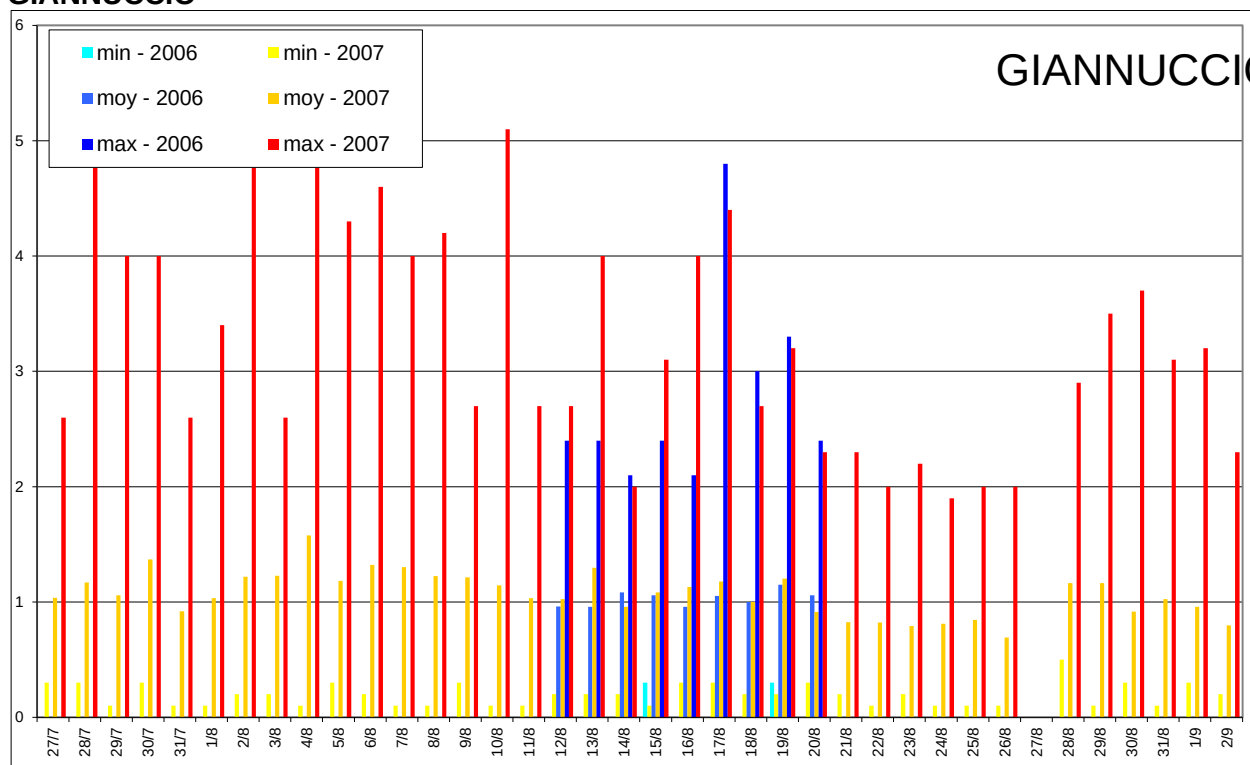
Figure 23 - Débit horaire mesuré en été à MONACCIA

Les deux années suivies montrent des débits moyens horaires similaires. Le débit de pointe a été supérieur en 2007 qu'en 2006.

En ce qui concerne les débits minimaux, une baisse a été observée – s'expliquant par les réparations réalisées par l'exploitant sur le réseau.

² Des valeurs supérieures ont été mesurées (jusqu'à 72m³/h) – et correspondent à une situation exceptionnelle : ouverture de poteaux d'incendie.

GIANNUCCIO



		GIANNUCCIO	
		2006	2007
Débit horaire	Minimum mesuré	0.3 m³/h	0.1 m³/h
	Moyenne mesurée	1.0 m³/h	1.1 m³/h
	Maximum mesuré	4.8 m³/h	5.2 m³/h

Figure 24 - Débit horaire mesuré en été à GIANNUCCIO

Les deux années suivies montrent des débits moyens horaires et de pointe similaires. En ce qui concerne les débits minimaux, une baisse a été observée – s'expliquant par les réparations réalisées par l'exploitant sur le réseau.

III.6.2.5 Conclusions sur les besoins en eau

De ces différentes données, on retiendra :

	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
Besoins annuels en eau	51 000 m ³ /an <i>(57 600 m³/an)</i>	6 200 m ³ /an <i>(6 900 m³/an)</i>	57 600 m ³ /an <i>(64 500 m³/an)</i>
Besoins mensuels	Hors saison : 3 000 m ³ /mois Mi saison : 4 à 5 000 m ³ /mois Haute saison : 8 à 8 500 m ³ /mois <i>(9 500 m³/mois)</i>		
Besoins journaliers estivaux	240 m ³ /j <i>(300 m³/j)</i>	25 m ³ /j <i>(38 m³/j)</i>	265 m ³ /j <i>(338 m³/j)</i>
Besoins horaires estivaux	10 m ³ /h <i>(41 m³/h)</i>	1 m ³ /h <i>(5 m³/h)</i>	11 m ³ /h <i>(46 m³/h)</i>

Les valeurs en italiques correspondent aux maximums observés

Tableau 38 - Récapitulatif des besoins en eau pour MONACCIA et pour GIANNUCCIO

On rappelle ici que les besoins en eau, correspondant à l'eau distribuée (eau sortant du réservoir), couvre la consommation réelle des habitants et les fuites sur le réseau de distribution.

Le paragraphe ci-après tend à estimer la consommation en eau des habitants de MONACCIA et de GIANNUCCIO.

III.6.3 Evolution de la consommation

Ce paragraphe concerne les consommations d'eau – c'est-à-dire l'eau vendue effectivement consommée par les habitants, relevée au niveau de leur compteur d'eau potable.

En premier lieu, est déterminé le nombre d'abonnés.

III.6.3.1 Nombre d'abonnés

Le rôle d'eau identifie chaque abonné de la commune de MONACCIA D'AULLENE et sa consommation facturée dans le rapport annuel du délégataire.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Abonnés	429	431	438	450	453	463	462	469

Tableau 39 - Evolution du nombre d'abonnés entre 1999 et 2006 (données KYRNOLIA)

Le nombre d'abonnés n'a cessé d'augmenter depuis 1999, pour passer de 429 à 469 en 2006. On notera qu'une différence existe d'après l'analyse réalisée par TPAe sur le listing des abonnés entre 2005 et 2007. Cette différence n'est pas expliquée.

	2005	2006	2007
MONNACIA	407	413	417
GIANNUCCIO	64	64	67
TOTAL	471	477	483

Tableau 40 - Estimation du nombre d'abonnés d'après le listing d'abonnés entre 2005 et 2007

De manière générale, le nombre de compteurs est inférieur aux nombres d'habitations de MONACCIA D'AULLENE (595 habitations en 2005).

Cela signifie que **124 logements (soit 20% du parc des habitations) ne sont pas branchés au réseau public** (chiffres de 2005).

On notera toutefois que l'INSEE parle de *logement* dès qu'il y a plusieurs occupants différents dans un même immeuble – alors que les habitudes locales peuvent amener plusieurs membres d'une famille sous un même toit avec un seul compteur d'eau.

On trouve également un différentiel entre le nombre de compteurs et le nombre d'abonnés :

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Abonnés	429	431	438	450	453	463	462
Compteurs	430	431	519	513	459	468	474

Tableau 41 - Evolution du nombre de compteurs entre 1999 et 2006 (données KYRNOLIA)

Par exemple, en 2005, 462 abonnés sont comptabilisés pour un parc de 474 compteurs. Ceci signifie que treize compteurs sont inactivés.

Ces différences s'expliquent par les éléments suivants :

- Certains branchements sont fermés : maison inhabitée ou présence de forage,...,
- Certaines habitations sont branchées au même compteur : dans ce cas, cette situation doit être clarifiée
- Certains branchements ne sont pas déclarés (branchements pirates).

Une enquête doit être diligentée auprès de ces 118 maisons pour déterminer la raison de l'absence de ces branchements.

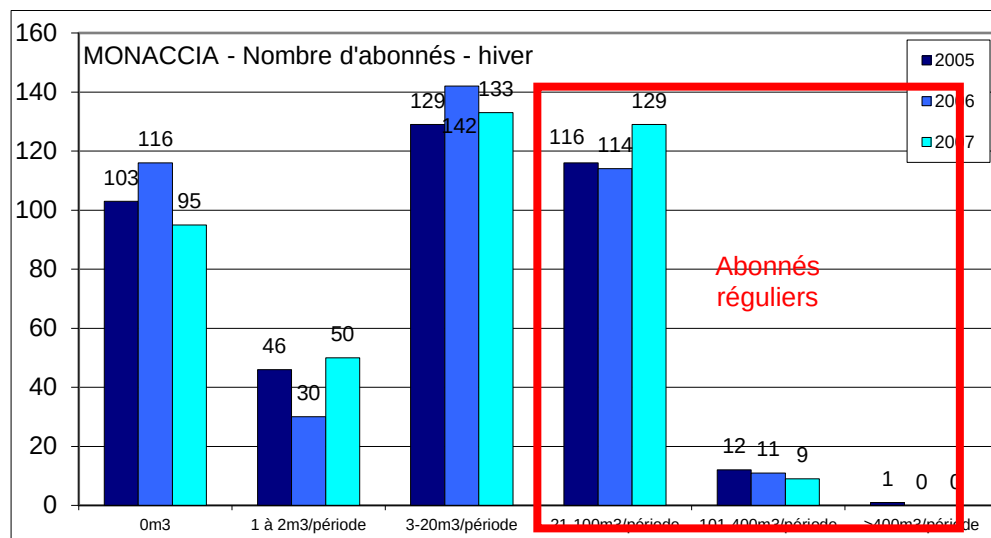
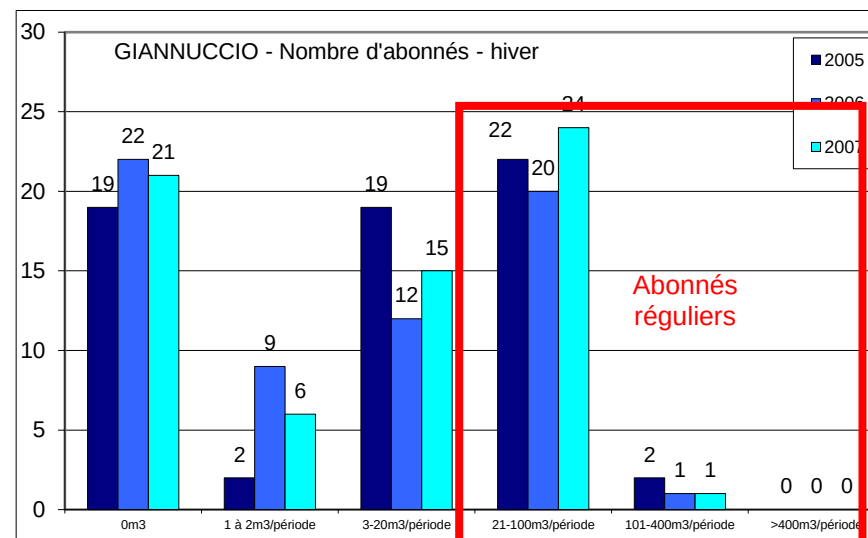
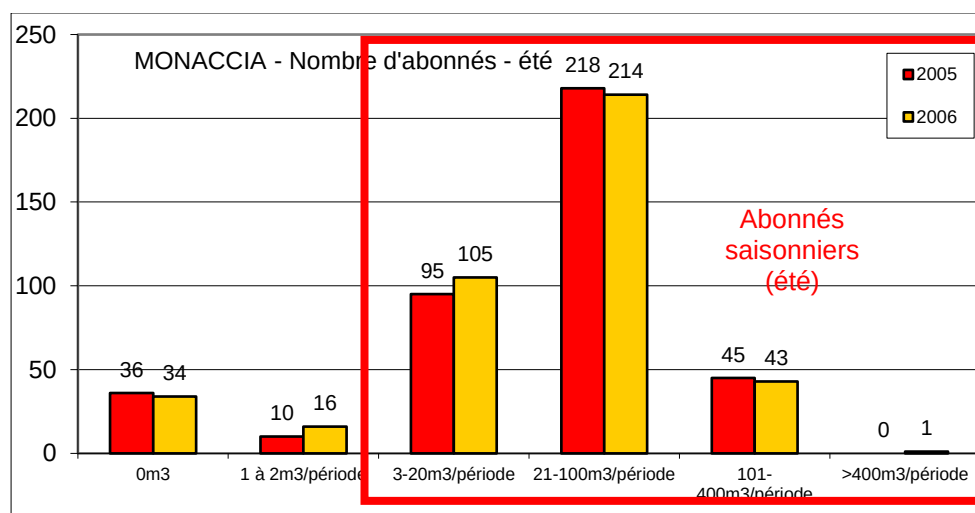
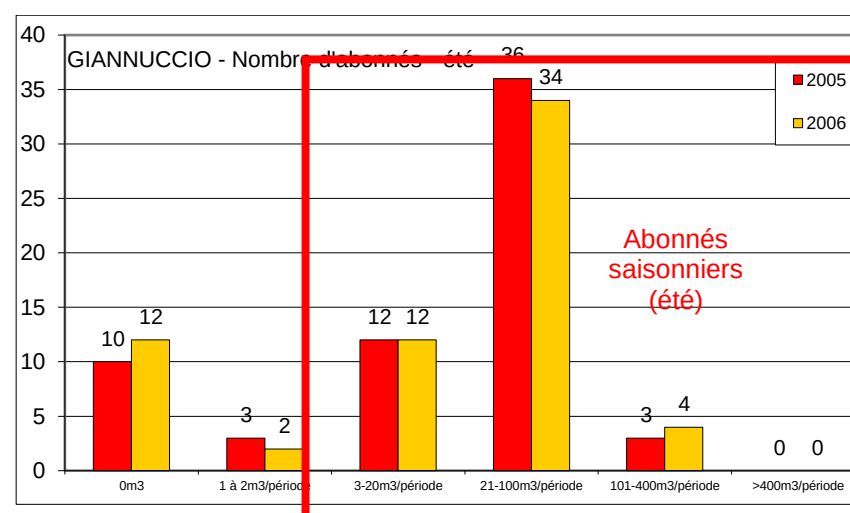
D'après les données disponibles, on peut différencier :

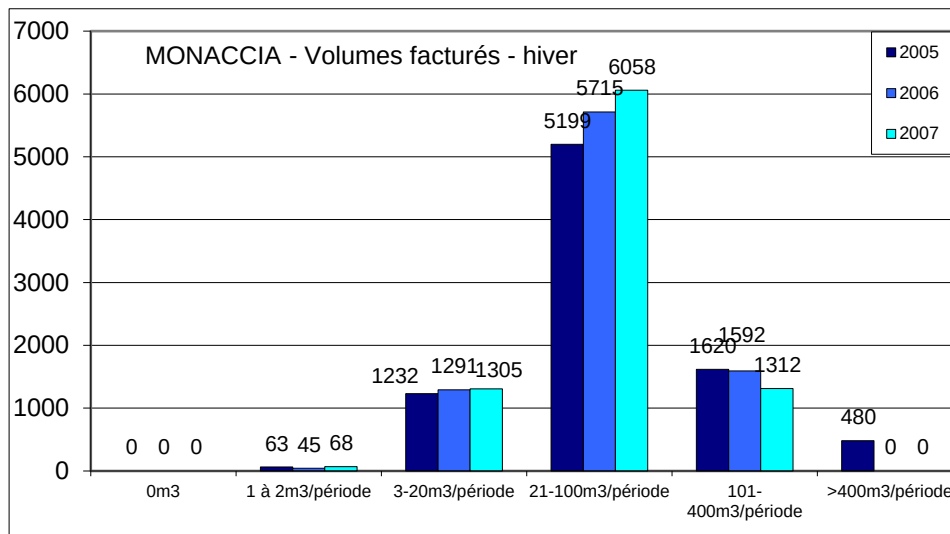
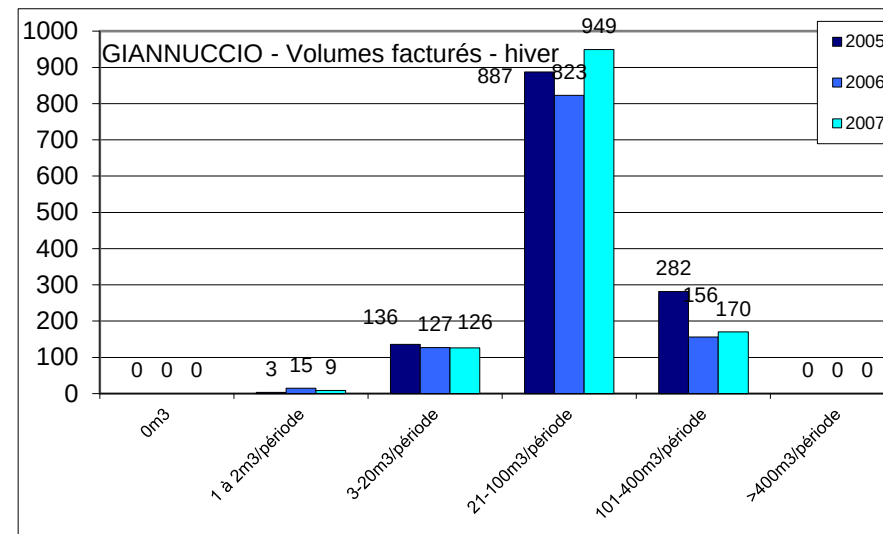
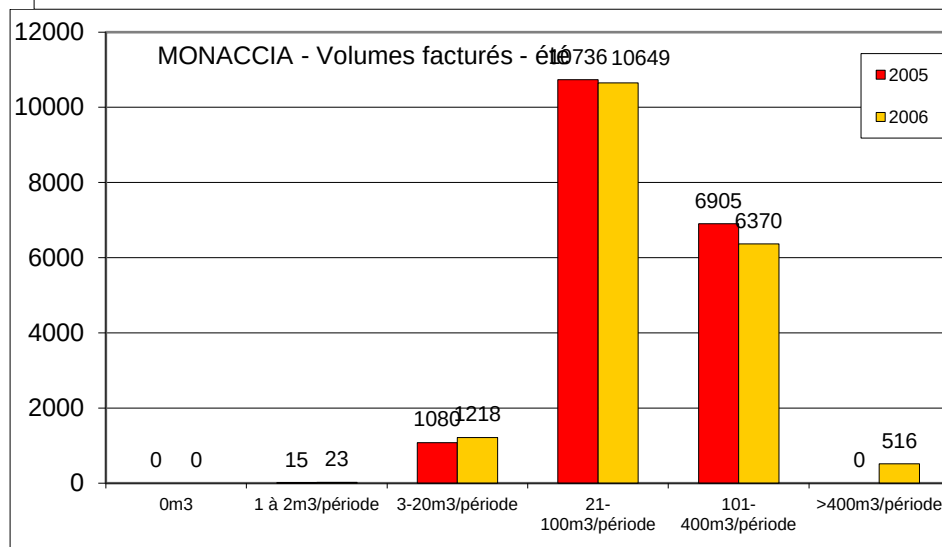
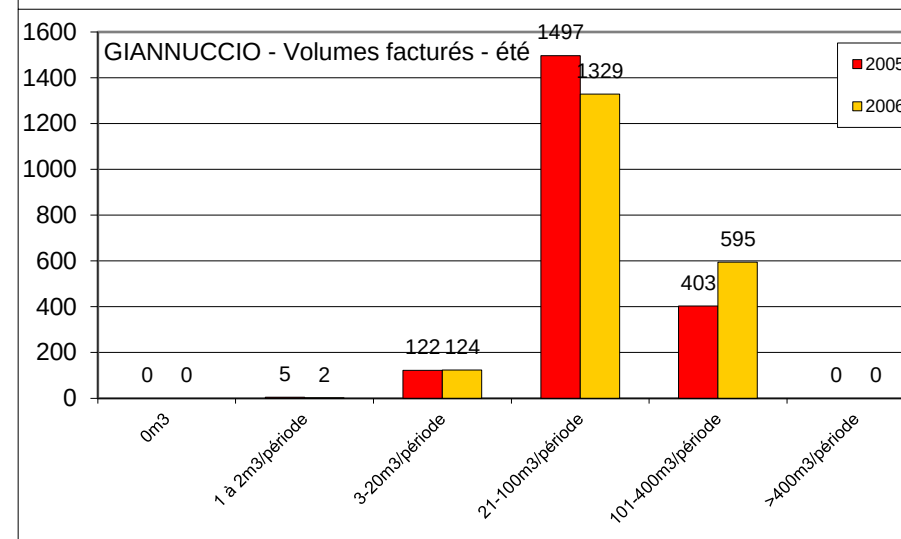
- . les consommateurs réguliers – consommation supérieure à 20m³/an
- . les consommateurs épisodiques – consommation inférieure à 2m³/an
- . les consommateurs saisonniers – par différence.

Par ces distinctions, on dresse le tableau suivant (en raisonnant sur l'année 2006) :

	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
abonnés réguliers (hiver)	125 (30%)	21 (33%)	146 (31%)
abonnés saisonniers (été)	238 (58%)	29 (45%)	267 (56%)
abonnés épisodiques	50 (12%)	14 (22%)	64 (13%)
TOTAL	413 (100%)	64 (100%)	477 (100%)

Tableau 42 - Estimation du nombre d'abonnés réguliers, saisonniers et épisodiques





III.6.3.2 Estimation de la consommation moyenne annuelle

Le graphe suivant donne les variations de 1999 à 2006 pour l'ensemble de la commune. La consommation moyenne de 2000 à 2006 est de 31 000 m³/an.

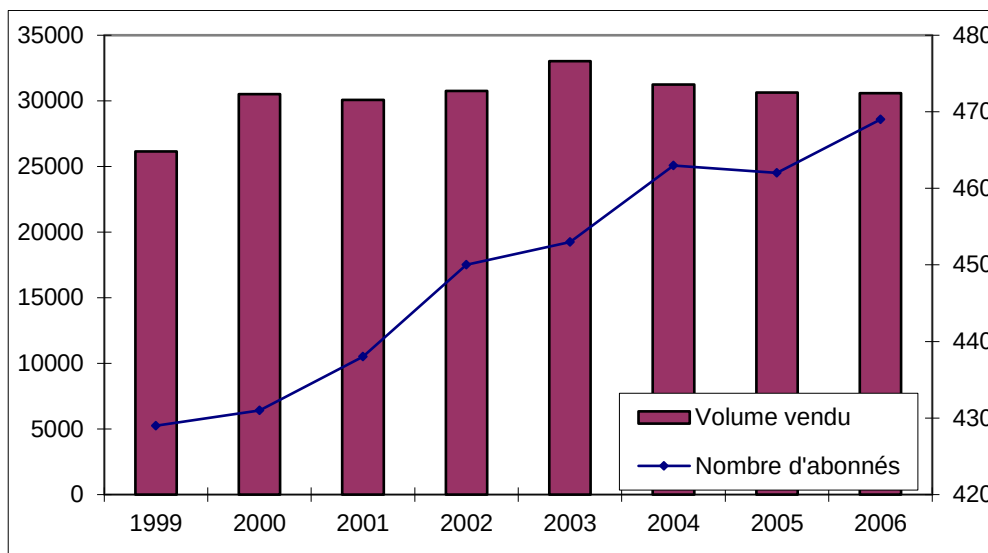


Figure 25 - Comparaison volume vendu / nombre d'abonnés entre 1999 et 2006

On constate que le volume vendu est relativement stable alors que le nombre d'abonnés ne cesse d'augmenter.

Ceci correspond à la mise en place progressive de compteurs individuels dans l'ensemble de la commune (de nombreux abonnés disposaient de compteurs communs).

On retiendra que 2003 a été une année où la demande a été la plus importante (environ 33 000 m³/an) du fait de la sécheresse.

L'étude du listing des abonnés à l'eau potable, entre 2005 et 2007, donne les indications suivantes pour les Villages de MONACCIA et de GIANNUCCIO :

	Abonnés				Volumes facturés (m³/an)		
	2005	2006	2007	moyenne	2005	2006	moyenne
MONACCIA	407	413	416	412	27330	27421	27376
GIANNUCCIO	64	64	67	65	3335	3171	3253
Total	471	477	483	477	30665	30592	30629

Tableau 43 - Estimation du nombre d'abonnés et des volumes facturés d'après le listing des abonnés entre 2005 et 2007

La consommation moyenne de la Commune de MONACCIA D'AULLENE (basée sur 2005 et 2006 – 2007 étant incomplète) est d'environ 30 700 m³/an.

En 2006, la consommation moyenne annuelle par abonné est égale à 64 m³/abonné/an, soit :

- 175 litres/abonné/j
- 87 litres/habitant/j

Cette consommation peut être comparée aux moyennes journalières mesurées par le CEMAGREF :

La consommation moyenne de la région PACA/CORSE représentait, en 1990, 192 litres/habitant par jour : la consommation de MONACCIA d'AULLENE est faible.

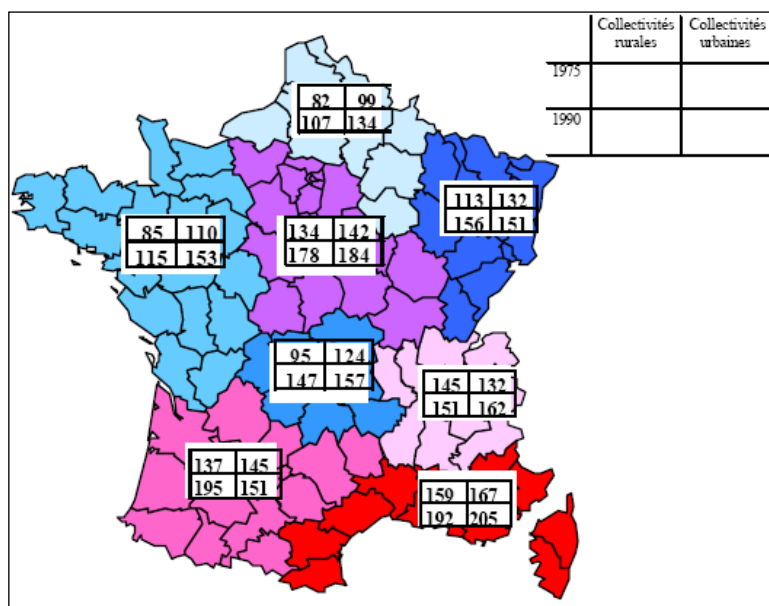


Figure 26 - Consommation d'eau domestique (l/hab.jour) par région en 1975 et 1990 selon un classement collectivités rurales/urbaines (FNDAE1992)

Ceci s'explique par :

- Le nombre relativement élevé de résidences secondaires, occupées uniquement pendant la période estivale (comme on va le voir ci-avant)
- Le fait qu'il y a des manques d'eau. Ces manques d'eau peuvent faire diminuer la consommation en eau des habitants
- La présence d'eau (trop plein) permet d'arroser les jardins sans utiliser

Comme le montre le tableau suivant, les données KYRNOLIA permettent de connaître la répartition entre les villages de MONACCIA et de GIANNUCCIO.

	2005			2006		
	nb abonnés	Volume facturé	Conso/abonné	nb abonnés	Volume facturé	Conso/abonné
MONACCIA	405	27330	67,5	413	27421	66,4
GIANNUCCIO	64	3335	52,1	64	3171	49,5
TOTAL	469	30665	65,4	477	30592	64,1

Figure 27 - Consommation moyenne par abonné et par an des villages

On constate que la consommation par abonné est plus importante à MONACCIA qu'à GIANNUCCIO.

Ceci correspond au mode de vie des résidences principales de GIANNUCCIO, occupées par des personnes plus âgées dont le mode de vie est traditionnellement plus économe en eau potable.

III.6.3.3 Analyse des activités humaines consommatrices d'eau potable

Les activités économiques peuvent engendrer des variations de consommation très importantes de la consommation en eau.

Les activités économiques rencontrées dans la commune de MONACCIA D'AULLENE sont :

Activité	Lieu	Période d'ouverture	Consommation 2006
Restaurant la pergola	Monaccia	Juin à Aout	45m ³ l'hiver 104 m ³ l'été
Bar Le Rétro		Toute l'année	43 m ³ l'hiver 60 m ³ l'été
Snack Le Kallisté		Juin à aout	30 m ³ l'hiver 39 m ³ l'été
Auberge chez Alex		Toute l'année	86 m ³ l'hiver 166 m ³ l'été
Ecole 40 élèves ³		Hors vacances scolaires	
Projet : future pizzeria		Toute l'année	Aucune indication

Tableau 44 - Activités économiques recensées sur MONACCIA d'Aulène

On ne repère pas de gros consommateurs d'eau dans la commune (>400m³/an). Parfois des consommations d'au-delà ce seuil sont observées, mais cela reste exceptionnel et n'est pas remesuré l'année suivante.

Les activités économiques de MONACCIA D'AULLENE n'exigent pas de besoins en eau particuliers.

III.6.3.4 Estimation de la variation saisonnière

Le relèvement des compteurs est réalisé deux fois par an, donnant ainsi une consommation semestrielle. Sur les 2 à 3 années étudiées, on obtient les moyennes suivantes :

<i>en m³/an</i>	de janvier à juin	de juin à décembre	total
moyenne MONACCIA	8661	18756	27376
moyenne GIANNUCCIO	1228	2039	3253
moyenne TOTAL	9888	20795	30629

Tableau 45 - Moyennes des consommations semestrielles

On constate que 60 à 70% de l'eau est consommée au deuxième semestre – qui inclut la période estivale.

En prenant comme hypothèse que la consommation hivernale est globalement constante, on peut estimer que la consommation estivale de juillet-août atteint :

- près de 11 000m³ – soit environ 40% de la consommation annuelle pour MONACCIA
- 1 100 m³ – soit environ 30% de la consommation annuelle pour GIANNUCCIO

III.6.3.5 Conclusions sur la consommation en eau

De ces calculs, on déduit :

³ la cantine fonctionne en self où les parents apportent le repas (absence de cuisine et vaisselle limitée).

Situation 2007	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
Consommation annuelle	27 500 m³/an	3 200 m³/an	30 700 m³/an (33 000 m³/an)
Consommation mensuelle			
Hors saison	1 300 m³/mois	170 m³/mois	1 470 m³/mois
Mi saison	2 à 4 000 m³/mois	300 à 400 m³/mois	2 à 4 400 m³/mois
Haute saison	7 100 m³/mois	700 m³/mois	8 800 m³/mois

Les consommations moyennes journalières sont donc :

Situation 2007	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
Consommation journalière			
Hors saison	43 m³/j	6 m³/j	49 m³/j
Mi saison	70 - 135 m³/j	10 - 13 m³/j	80 - 148 m³/j
Haute saison	236 m³/j	23 m³/j	260 m³/j

Le débit de pointe théorique est donné par la formule :

$$Q_p = C_p \times Q_m$$

avec $C_p = 1,5 + 2,5 / (Q_m)^{1/2}$

Qp : Débit de pointe horaire (en l/s)
Qm : Débit moyen journalier / 24 (en l/s)
Cp : Coefficient de pointe horaire

- MONACCIA : Cp = 3 donc **Qp = 29.5 m³/h**
- GIANNUCCIO : Cp >6 – on prend Cp = 3 donc **Qp = 2.9 m³/h**

On notera les ratios suivants :

Situation 2007	MONACCIA	GIANNUCCIO
Population hivernale	440	71
Période hivernale	98 l/hab/j	80 l/hab/j
Population estivale	1 360	210
Période estivale	173 l/hab/j	110 l/hab/j

Tableau 46 - Définition des ratios de consommation pour MONACCIA et GIANNUCCIO

On peut également en déduire que s'il y a piratage de l'eau, cela se produit plus l'hiver que l'été, le débit spécifique est en effet surprenant à cette période.

L'analyse conjointe des données quantitatives sur l'eau distribuée et sur l'eau consommée met en évidence une différence liée aux fuites sur le réseau. C'est l'objet de la partie suivante.

RECHERCHE DE FUITES

IV RECHERCHE DE FUITES

Une campagne de nuit a été réalisée, à MONACCIA, le 22 juin 2007 - de 0h30 à 4h00, en partenariat avec la Générale des Eaux – KYRNOLIA, pour mettre en évidence les fuites sur le réseau.

Dans cette partie seront présentés les résultats de cette recherche. En premier lieu, les définitions des différents rendement d'un réseau sont données, et une estimation de la perte par les données Distribution et Consommation est effectuée.

Nous n'avons pas pu réaliser de calcul sur l'adduction en l'absence de comptage à la source. Cette approche aurait été intéressante sur le réseau de Monaccia Village, compte tenu des pertes répertoriées lors de la visite de terrain sur ce réseau d'adduction.

IV.1 ESTIMATION DES PERTES

IV.1.1 Données générales

Le tableau suivant montre l'évolution des pertes en eau depuis 2002, estimées à partir des données sur le Distribution et la Consommation présentées précédemment :

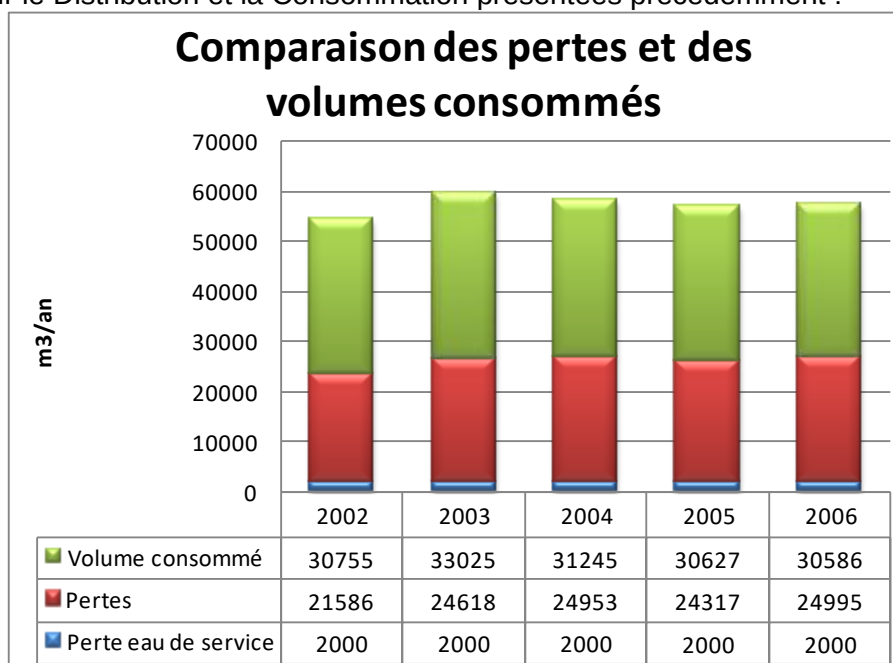


Tableau 47 - Comparaison des pertes et des volumes consommés

Le volume de perte pour eau de service (nettoyage du réservoir, essais des poteaux incendie, bouches de nettoyage,...) s'élève en moyenne à 2000 m³ par an.

La perte moyenne annuelle est de 24 000m³. On constate que depuis 2002 le volume de perte tend à augmenter.

Le tableau ci-après est issu des résultats précédents. Il s'agit de moyennes – expliquant la légère différence avec les données brutes précédentes. Il permet de connaître les pertes des réseaux des deux villages.

	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
--	----------	------------	-------

Besoin moyen annuel en eau	51 000 m ³ /an	6 200 m ³ /an	57 200 m ³ /an
Eau vendue moyenne annuelle	27 500 m ³ /an	3 200 m ³ /an	30 700 m ³ /an
Pertes moyennes annuelles ⁴	25 000 m³/an	3 500 m³/an	28 500 m³/an

Tableau 48 - Estimation des pertes annuelles pour MONACCIA et pour GIANNUCCIO

IV.1.2 Historique des fuites

On rappelle ici les différentes fuites répertoriées par l'Exploitant depuis 2003. Ces fuites ont eu lieu soit sur la canalisation de distribution, soit au niveau des branchements, soit au niveau des compteurs.

Le tableau ci-dessous récapitule le nombre de fuites mesurées de 1999 à 2006.

	1999	2000	2001	2002	2003
Nombre de fuite sur canalisation	33	12	19	7	4
Nombre de fuites par km de canalisation	3.30	1.20	2.04	0.95	0.53
Nombre de fuites sur branchements	9	12	7	15	12
Nombre de fuites pour 100 branchments	2.09	2.77	1.58	3.36	2.65
Nombre de fuites sur compteur			8	22	18
Nombre de fuites réparées	12	24	34	44	34

	2004	2005	2006	2007
Nombre de fuite sur canalisation	4	0	2	0
Nombre de fuites par km de canalisation	0.42	0	0.21	0
Nombre de fuites sur branchements	7	2	1	0
Nombre de fuites pour 100 branchments	1.53	0.43	0.22	0
Nombre de fuites sur compteur	11	3	1	0
Nombre de fuites réparées	22	5	4	12

Tableau 49 - Historique des fuites (données KYRNOLIA)

données Générale des Eaux - KYRNOLIA

⁴ Incluant 2000 m³ de perte pour service (nettoyage réservoir, essai poteau incendie, bouche de nettoyage)

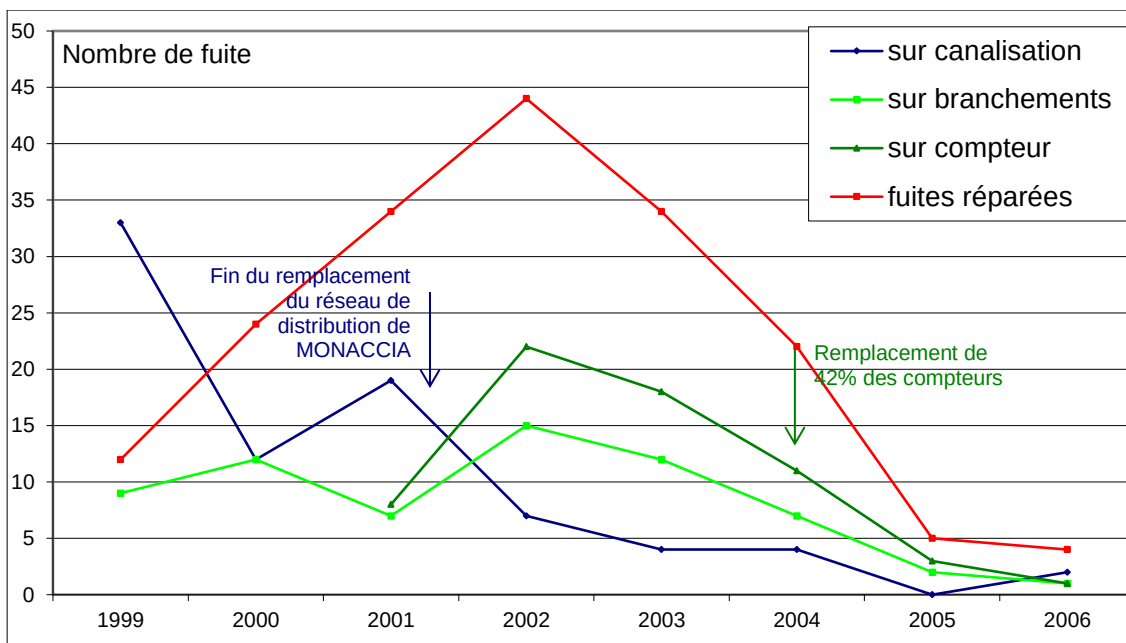


Figure 28 - Evolution du nombre de fuite dans le temps en fonction de leur nature

Fuites sur les branchements

Du fait de la réhabilitation du réseau de MONACCIA, des branchements fuyards ont pu être repérés. Cependant, les branchements sont parfois longs, situés en bord de chemin : de légères fuites peuvent ne pas être repérées. **Il s'agit donc de la partie du réseau potentiellement la plus sensible aux fuites.**

Fuites sur les compteurs

Le parc des compteurs est jeune. Il ne doit pas générer de fuites.

IV.2 LES INDICATEURS DU RESEAU

Trois indicateurs ont présentés :

- L'Indice Linéaire de Consommation (ILC)
- Le rendement primaire
- L'Indice Linéaire de Perte (ILP)

IV.2.1 L'Indice Linéaire de Cosommation (ILC)

IV.2.1.1 Définition

L'indice de consommation est calculé pour des linéaires de réseaux, hors branchements.

L'Indice Linéaire de Consommation* (I.L.C.) correspond à :

$$I.L.C. = \frac{\text{volumes annuels consommés ou vendus aux abonnés (m}^3\text{)}}{\text{linéaire de réseau (km)} \times 365 \text{ jours}}$$

IV.2.1.2 Cas de MONACCIA D'AULLENE

En 2006, les indices de consommation de Monaccia village et de Giannuccio étaient les suivants :

MONACCIA		2006
	Consommation	24 421
	Linéaire de réseau	6,3
	ILC	10,62 m ³ /j/km
		0,44 m³/h/km
GIANNUCCIO	Distribution	3 171
	Linéaire de réseau	0,8
	ILC	10,86 m ³ /j/km
		0,45 m³/h/km

Tableau 50 - Estimation de l'IC pour le réseau de MONACCIA et pour celui de GIANNUCCIO (estimation 2006).

Par rapport aux indicateurs de l'Agence de l'Eau RMC, nous sommes dans les deux cas en réseau de type rural (cf. tableau ci-dessous).

Classement des réseaux			
I.L.C. (m ³ /j/km)	< 10	10 < I.L.C. < 30	> 30
Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain

Tableau 51 – Valeur recommandées par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse.

IV.2.2 Le Rendement Primaire

IV.2.2.1 Définition

Le rendement (primaire) du réseau correspond au rapport entre deux volumes : le volume livré (comptabilisé au niveau des compteurs des particuliers) sur le volume mis en distribution (comptabilisé en sortie de réservoir). Il est de 72% en moyenne en France (métropole).

L'estimation de ce rendement permet d'apprécier la qualité du réseau et son bon fonctionnement. Il est en effet en partie lié à la perte d'eau sur le réseau.

Les résultats de ce calcul sont toujours délicats à interpréter car le rendement est fonction du linéaire de réseau et de la densité des branchements.

C'est pourquoi si un réseau rural alimentant peu d'abonnés peut se satisfaire d'un rendement de 55%, un indice de 80% pour un réseau urbain desservant une population dense peut être considéré comme mauvais.

Il varie fortement en fonction de la longueur du réseau : très faible pour les communes de moins de 400 habitants, il dépasse 80% en moyenne pour les villes de plus de 20 000 habitants.

IV.2.2.2 Cas de MONACCIA D'AULLENE

Le rendement primaire du réseau est compris entre 55 et 60%. Son évolution figure sur le graphique de la page suivante.

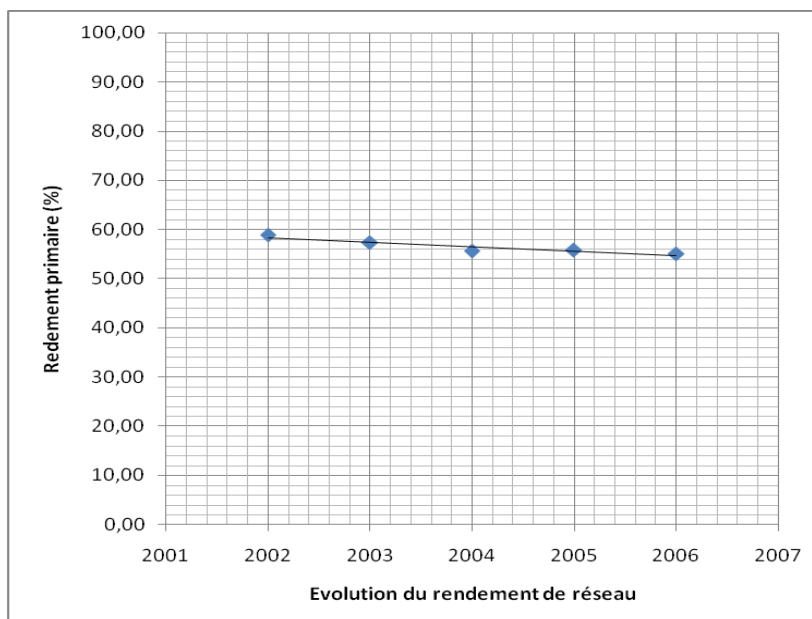


Figure 29 - Evolution du rendement de réseau

Pour les années 2005 et 2006, le rendement des réseaux de MONACCIA et de GIANNUCCIO peut être calculé :

		2005	2006
MONACCIA	Distribution	49 826 m ³ /an	50 077 m ³ /an
	Consommation ⁵	28 830 m ³ /an	28 921 m ³ /an
	Rendement	58 %	58 %
GIANNUCCIO	Distribution	5 118 m ³ /an	5 504 m ³ /an
	Consommation ⁵	3 835 m ³ /an	3 671 m ³ /an
	Rendement	75 %	67 %

Tableau 52 - Estimation des rendements des réseaux de MONACCIA et de GIANNUCCIO

On constate que le réseau de MONACCIA a un rendement faible pour un réseau neuf et constant entre 2005 et 2006.

L'exploitant précise que ce faible résultat viendrait d'un compteur qui sur-compte – ce qui paraît cependant peu probable.

Celui de GIANNUCCIO est plus fort (entre 58 et 65%) mais est plus fluctuant, lié à sa plus petite taille.

En 2007, le volume produit total était de 50 214 m³/an pour une consommation de 30 293 m³/an. Le rendement du réseau en 2007 était donc de 64% (perte pour eau de service comprise).

⁵ Incluant 2000 m³ de perte pour service (nettoyage réservoir, essai poteau incendie, bouche de nettoyage)

En effet, comme le réseau est de petite taille, l'ouverture d'un poteau incendie pour un essai ou un nettoyage a un effet direct sur le rendement – du fait de son impact par rapport au débit qui transite dans le réseau.

Le rendement primaire semble *a priori* mauvais à l'échelle de la Commune car il correspond à une perte générale d'eau de 24 000 m³ par an soit 2 000 m³/mois.

Cette perte peut être comparée par rapport aux volumes mensuels produits dans l'année :

	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
2002	2500	2988	3520	3298	3929	5737	7998	6871	4476	4393	3524	3107
2003	2635	2970	3591	3371	4071	5185	8295	9494	5729	4816	3960	3526
2004	4840	4002	3844	3378	4460	5477	8041	9459	5603	3318	1755	2021
2005	2926	3161	3107	4142	4273	5441	8522	8872	4691	3864	2700	3245
2006	2877	3195	3069	4465	5558	5961	8655	8231	4636	3665	2667	2602
Moyenne	3156	3263	3426	3731	4458	5560	8302	8585	5027	4011	2921	2900
Perte	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Rendement	37	39	42	46	55	64	76	77	60	50	32	31

Tableau 53 - Simulation des rendements de réseau mensuels pour la Commune de MONACCIA D'AULLENE

Ce tableau montre un différentiel du rendement mensuel :

- 75% environ de juin à août
- 50% en mi saison
- 30% de novembre à février

Cette variation mensuelle peut s'expliquer par une perte en eau fixe sur le réseau (fuites permanentes) ayant un impact moins important en été (période où laquelle les besoins en eau sont les plus forts) qu'en hiver.

IV.2.3 L'indice linéaire de pertes

IV.2.3.1 Définition

L'indice linéaire de perte est un indicateur plus pertinent que le rendement de réseau: il traduit le volume des pertes en fonction de la longueur de la canalisation, c'est à dire l'écart constaté entre le volume distribué et le volume facturé rapporté à la longueur du réseau.

La détermination de l'indice linéaire de perte est ici réalisée à partir d'une perte **moyenne horaire calculée sur une estimation annuelle**. Il sera donc redéfini de manière précise à l'issue des campagnes de mesures. Il est ici donné à titre d'information :

$$I.L.P. = \frac{\text{Volume de Perte}}{\text{Longueur des conduites de distribution}} \quad m^3 / h / km$$

avec

$$\text{Volume de Perte} = \text{Volume Distribué} - (\text{Volume facturé} + \text{non comptabilisé})$$

On peut le rapporter à des valeurs de référence proposées à titre indicatif par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (toujours en $m^3/h/km$) :

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Bon	< 0,06	< 0,13	< 0,3
Acceptable	< 0,1	< 0,2	< 0,4
Médiocre	0,1 < I.L.P. < 0,16	0,2 < I.L.P. < 0,336	0,4 < I.L.P. < 0,63
Mauvais	> 0,16	> 0,336	> 0,63

Tableau 54 - Valeurs d'interprétation de l'ILP (Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse)

Les réseaux de distribution de MONACCIA et de GIANNUCCIO sont considérés comme en milieu urbain.

IV.2.3.2 Cas de MONACCIA D'AULLENE

L'Indice Linéaire de Perte sur la Commune de MONACCIA D'AULLENE se situe dans les valeurs suivantes :

	Volume produit (m³/an)	volume consommé (m³/an)	Pertes (m³/an)	Longueur de réseau (sans adduction) (km)	Indice Linéaire de perte (m³/km/h)
2002	52 341	30 755	21 586	7,09	0,35
2003	57 643	33 025	24 618	7,09	0,40
2004	56 198	31 245	24 953	7,09	0,40
2005	54 944	30 627	24 317	7,09	0,39
2006	55 581	30 586	24 995	7,09	0,40
Moyenne	55 341	31 248	24 094		0,39

Tableau 55 - Evolution de l'ILP entre 2002 et 2006 pour l'ensemble des deux réseaux considérés

L'ILP peut donc être considéré comme « acceptable » selon les critères de l'Agence de l'Eau RMC.

Les ILP pour MONACCIA et GIANNUCCIO sont les suivants :

		2005	2006
MONACCIA	Distribution	49 826	50 077
	Consommation	27330	27421
	Pertes	22 496	22 656
	Linéaire de réseau	6,3	6,3
	ILP	0,41	0,41
		Médiocre à Acceptable	
GIANNUCCIO	Distribution	5 118	5 504
	Consommation	3335	3171
	Pertes	1 783	2 333
	Linéaire de réseau	0,8	0,8
	ILP	0,25	0,33
		Bon	Acceptable

Tableau 56 - Estimation de l'ILP pour le réseau de MONACCIA et pour celui de GIANNUCCIO (estimation 2005 et 2006)

L'Indice Linéaire de Perte de MONACCIA est considéré comme médiocre à acceptable. **Une recherche de fuites spécifique** doit être menée afin de localiser les fuites. D'après cette première approche, le débit des fuites serait voisin de **2.5 m³/h**.

En revanche, le réseau de GIANNUCCIO a un Indice Linéaire de Perte considéré comme Acceptable à Bon.

Lors de ses visites, TPAe a constaté que le compteur ne tourne pas – impliquant un débit de fuite nul ou limité – dans la mesure où il n'arrive pas à entraîner le démarrage du compteur.

Une recherche de fuites spécifique n'est pas nécessaire.

Les pertes en eau doivent correspondre à une utilisation de l'eau dans des conditions non comptabilisées (borne incendie, casse sur le réseau, ...).

IV.3 MESURES DES FUITES EN PERIODE NOCTURNE

Une analyse des enregistrements en août 2006 et août 2007 par KYRNOLIA (en sortie des réservoirs de MONACCIA et de GIANNUCCIO) permet également d'estimer les fuites sur le réseau.

En effet, ces mesures permettent de connaître les débits mesurés en période de nuit (volume mesuré). Si, durant la nuit (entre 2h et 5h), un débit est mesuré, il s'agit *a priori* de fuites sur le réseau.

IV.4 CAMPAGNE NOCTURNE DE RECHERCHE DE FUITES DU 21/06/07

Une recherche de fuites sur un réseau de distribution repose sur le principe que le débit consommé nocturne (entre 2h et 5h) est nul.

Si un débit est mesuré pendant cette période, il est théoriquement dû à des fuites sur le réseau.

En premier lieu, une visite des compteurs a montré qu'au niveau de GIANNUCCIO, aucun débit n'est mesuré - même de jour à un moment de faible utilisation. En outre, les calculs du rendement primaire et de l'ILP montrent que ce réseau est considéré comme peu fuyard au regard de son linéaire.

Il a été décidé, avec la DDAF assistant au Maître d'Ouvrage, que la recherche de fuite dans ce secteur était inutile.

La campagne nocturne de recherche de fuites ne concerne donc que le Village de MONACCIA.

IV.4.1 Méthodologie

Pour MONACCIA, il a été nécessaire au préalable d'installer, en sortie de réservoir, un nouveau compteur DN40 en by-pass (débit de démarrage : $<0.09 \text{ m}^3/\text{h}$) afin de mesurer les petits débits - le compteur existant, mal placé et de DN100 (débit de démarrage : $0.38 \text{ m}^3/\text{h}$) n'est pas assez précis pour la mesure des petits débits.

On s'attend donc à une estimation plus importante du débit des fuites – que par les estimations précédentes.

La sectorisation a permis d'individualiser 21 secteurs (nommés de A à U) - d'environ 100mL de réseau.

Il s'agit de fermer les vannes du réseau une à une. Une personne suit le débit du compteur installé en sortie de réservoir, afin de voir l'impact de cette fermeture sur le débit mesuré. Si aucune variation de débit n'est observée, le tronçon déconnecté n'est pas fuyard. En revanche, si une baisse du débit est notée, le tronçon est fuyard et on estime la fuite par la différence de débit.

IV.4.2 Résultats

Le débit de nuit mesuré en fonctionnement normal du réseau est de **5.5m³/h** – correspondant à un indice linéaire de perte de 0.9m³/km.h.

Ce débit est plus important que les résultats attendus (2.5m³/h). Cette différence peut reposer sur :

- une consommation nocturne "*parasite*" liée à des machines à laver, irrigation, ...
- une consommation nocturne exceptionnellement importante car le jour de la campagne de nuit correspondait à la Fête de la Musique.

Les relevés ont toutefois été faits en tenant compte de cette consommation exceptionnelle (la fermeture d'une vanne ne se faisait que quand le compteur tournait de manière constante).

La sectorisation a permis de localiser les secteurs sensibles aux fuites :

Secteur	Linéaire (m)	ILP	Sensibilité aux fuites	Observations
O	225	5.21	Très sensible	Il doit s'agir d'un dysfonctionnement de la ventouse
M	98	2.70	Assez Sensible	Réseau de 2000 en BIOR 110 ou en PVC 110
G	198	2.23		Réseau de 1999 en BIOR 110 ou en PVC 63
K	206	1.81		BIOR 110
A	738	1.79		Antenne à réseau ancien en PVC
C	357	1.64	Sensible	Réseau de 1999 en PVC 75
L	280	1.49		Antenne ancienne en PVC
R	77	1.05		PVC 63 (1999)
B	305	0.98		Antenne à réseau ancien en PVC
J	320	0.85		Réseau principal en BIOR 110 mais nombreuses petites antennes en PVC 63 + Ventouses
T	304	0.46	Présence de fuites	Antenne maillée récente (2001) en PVC
S	65	0.39		PVC 63 (1999)

Tableau 57 - Résultat de la sectorisation

IV.4.3 Conclusions

Pour le secteur O, KYRNOLIA a réalisé le nécessaire pour résoudre le problème au niveau de la ventouse.

Pour les secteurs M à A, une intervention rapide pour cerner les dysfonctionnements doit être réalisée afin de résorber les fuites pressenties.

Suite à cette action, les secteurs C à J devront également faire l'objet d'une recherche approfondie puis d'une réparation.

Pour finir, les secteurs T et S feront à terme l'objet d'une réfection.

Cependant, une recherche complémentaire est conseillée – au regard des pertes importantes mesurées ce jour-là. Cette manipulation pourrait être réalisée par l'exploitant par exemple.

Cette démarche a été suivie d'un nouvel enregistrement en sortie de réservoir, l'été 2007. On arrive aux résultats suivants :

		MONACCIA		GIANNUCCIO	
		2006	2007	2006	2007
Débit horaire	Minimum mesuré	1.8 m ³ /h	0.3 m ³ /h	0.3 m ³ /h	0.1 m ³ /h

Tableau 58 - Mesure des débits en période nocturne (enregistrements 2006 et 2007)

Les débits mesurés sont très faibles. Le compteur en sortie du réservoir est de diamètre 100mm. Ce compteur n'est pas assez précis pour mesurer de petits débits.

On constate en 2007 une diminution des volumes de perte :

- sur MONACCIA : le débit est passé de 1.8 m³/h à 0.3 m³/h (soit de 16 000 m³ à 2 600 m³/ an)

Entre ces deux campagnes de mesures, KYRNOLIA a réparé deux fuites sur 2 branchements. De plus, le dysfonctionnement sur la ventouse repéré lors de la campagne nocturne a également été réparé avant la campagne de 2007.

- sur GIANNUCCIO, le débit est passé de 0.3 m³/h à 0.1 m³/h (2600 m³/an à 900 m³/an)

De manière générale, ces débits nocturnes sont très faibles. Cela peut venir du fait que les compteurs ont une inertie de démarrage. Les débits de nuit sont donc souvent sous estimés.

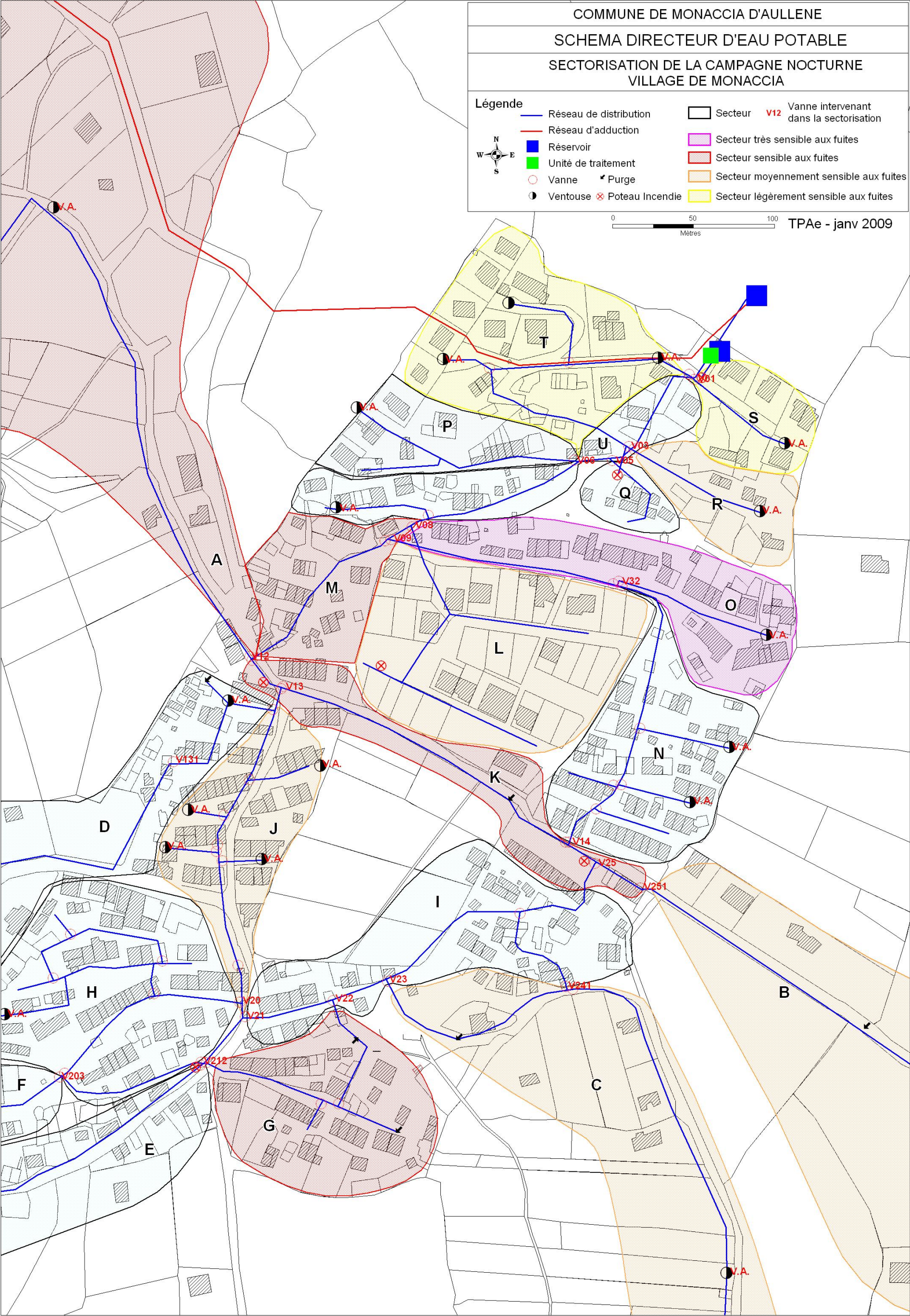
Notons que le rendement n'est pas en adéquation avec les enregistrements réalisés. Si une fuite est présente sur le réseau, la perte est permanente. Dans ce cas, elle est facilement localisable sur des mesures en sortie, comme réalisées. Le débit de nuit, entre 2h et 4h du matin est généralement assimilable au débit de fuite sur le réseau de distribution.

Or les enregistrements en 2007 font état d'un débit nocturne de 0.3 et 0.1 m³/h pour respectivement les réseaux de Monaccia village et Giannuccio. A partir de ces données, nous pouvons estimer la perte en eau à 2 628 m³/an sur le village et 876 m³/an sur le hameau. On est loin des 17 921 m³ de perdus en 2007 (50 214 produits – 2000 m³ d'eau de service – 30 293 m³ vendus).

Cette approche est particulièrement valable compte tenu de la « jeunesse » du parc compteurs abonnés. Nous savons que ces équipements ont tendance à sous compter passer 10 ans d'âge. Dans le cas présent, la moyenne d'âge du parc est d'à peine 5 ans.

Deux hypothèses majeures sont possibles :

- soit l'eau de service est utilisée en quantité bien plus importante. On peut imaginer que le nettoyage des rues se fait par l'intermédiaire des bouches incendie.
- Soit tous les abonnés n'ont pas de compteur. Cette hypothèse semble la plus probable. Il conviendrait que la mairie, avec l'aide du gestionnaire du réseau, croise les informations listing abonné avec celui des taxes d'habitations. Dans tous les cas, cette donnée est à notre sens le seul capable d'améliorer le rendement et de faire réduire le coût de l'eau à Monaccia d'Aullène.



DEFENSE INCENDIE ET MESURES POTEAUX INCENDIE

V DEFENSE INCENDIE ET MESURES POTEAUX INCENDIE

V.1 GENERALITES

La Circulaire interministérielle n° 465 du 10 décembre 1954 compile quelques directives d'ensemble sur les débits à prévoir pour l'alimentation du matériel d'incendie et sur les mesures à prendre pour constituer des réserves d'eau suffisantes.

Les deux principes de base de cette circulaire sont :

- le débit nominal d'un engin de lutte contre l'incendie est de 60 m³/h ;
- la durée approximative d'extinction d'un sinistre moyen peut être évaluée à deux heures.

Toutefois, l'utilisation du réseau d'eau potable par l'intermédiaire de prises d'incendie (poteaux ou bouches) doit satisfaire aux conditions suivantes :

- réserve d'eau disponible : 120 m³ ;
- débit disponible : 60 m³/h (17l/s) à une pression de 1 bar (0,1 MPa).

Suite à certains excès concernant la mise en place de la défense incendie dans les communes rurales (développement systématique de réseaux surdimensionnés et coûteux), le Ministère a jugé nécessaire de préciser la philosophie qu'il convenait d'appliquer sur ce sujet.

Ainsi, concernant l'utilisation des réseaux d'alimentation en eau potable, la Circulaire du Ministère de l'Agriculture du 9 août 1967 (ER/4037) indique en particulier que " les réseaux d'alimentation en eau potable doivent être conçus pour leur objet propre : l'alimentation en eau potable. La défense contre l'incendie n'est qu'un objectif complémentaire qui ne doit ni nuire au fonctionnement du réseau en régime normal, ni conduire à des dépenses hors de proportion avec le but à atteindre."

Un autre élément à prendre en compte est la présence d'un poteau incendie dans un rayon de 150m, en milieu urbain.

V.2 RESULTATS

Des mesures des poteaux à Incendie ont été réalisées dans le cadre de ce document. Les résultats de ces mesures sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 59 - Résultat des Mesures sur Poteaux Incendie

LOCALISATION	TYPE	PRESSION STATIQUE	DEBIT MAXI	PRESSION DYNAMIQUE	DEBIT A 1 BAR
Quartier TEGGHIA (à côté trop plein)	BAYARD DN 100	4 bars	80 m3/h	1 bar	60 m3/h
Monument aux morts	BAYARD DN 100	6 bars	96 m3/h	1 bar	60 m3/h
Epicerie route de la Mairie	BAYARD DN 100	6,9 bars	115 m3/h	3 bars	60 m3/h
Eglise	BAYARD DN 100	5 bars	95 m3/h	1 bar	60 m3/h
Lotissement Susini (derrière Poste)	P.A.M DN 100	HS	HS	HS	HS
Sous réservoir bas	BAYARD DN 100	<1	non mesuré	<1	non mesuré

V.3 CONCLUSIONS

Ces éléments montrent que les débits de poteaux d'incendie sont conformes aux normes en vigueur (sauf PAM DN 100 du lotissement SUSINI et BAYARD DN 100 sous réservoir bas qui manquent de pression).

Les pressions dynamiques et statiques du réseau sont comprises entre 1 et 7 bars, ce qui est compatible avec les pressions admissibles par les conduites.

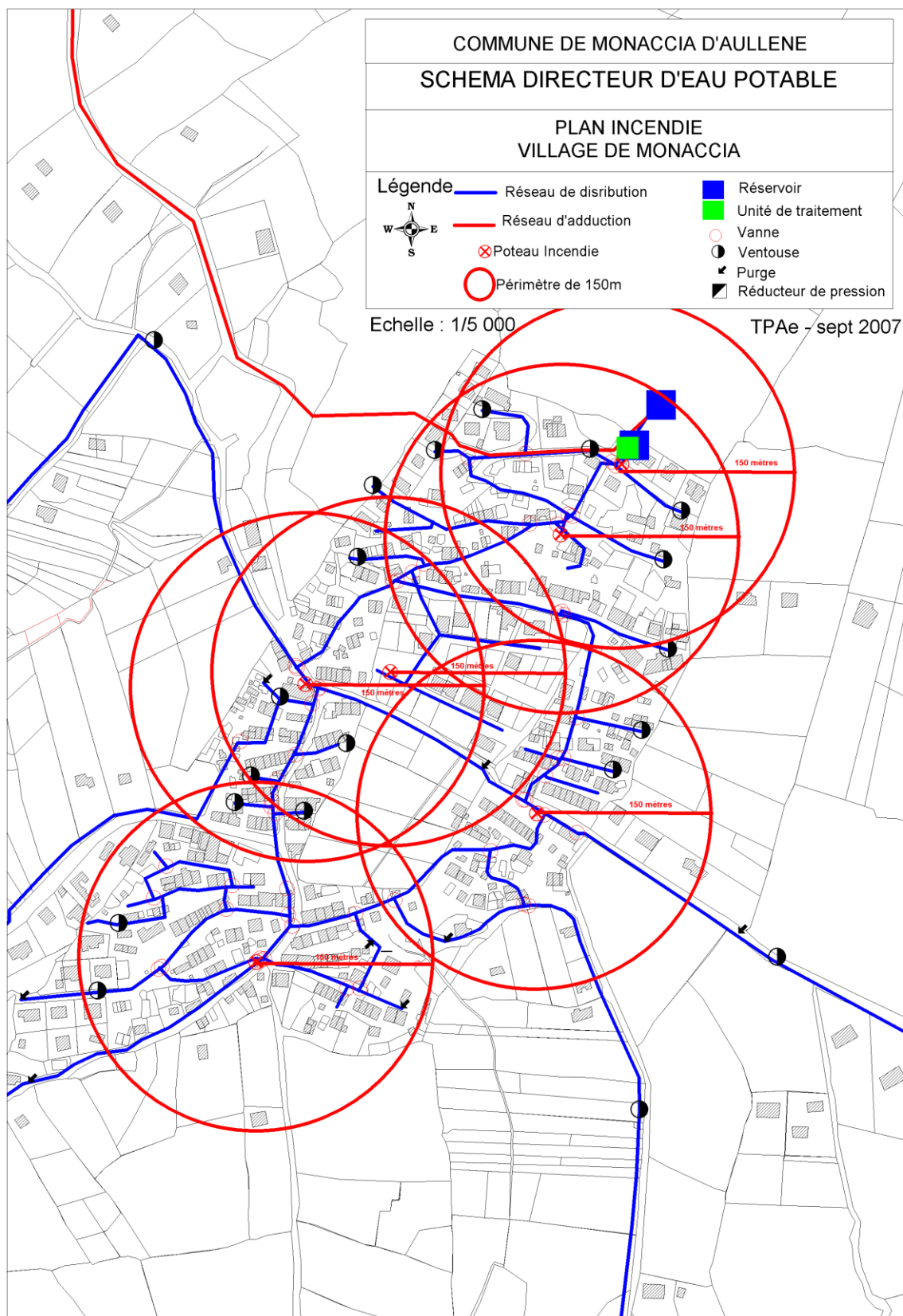
On notera toutefois que seul le poteau incendie situé sous le Réservoir Bas dispose d'une réserve d'eau conséquente (91m³) – mais ce volume est inférieur à celui recommandé par la réglementation.

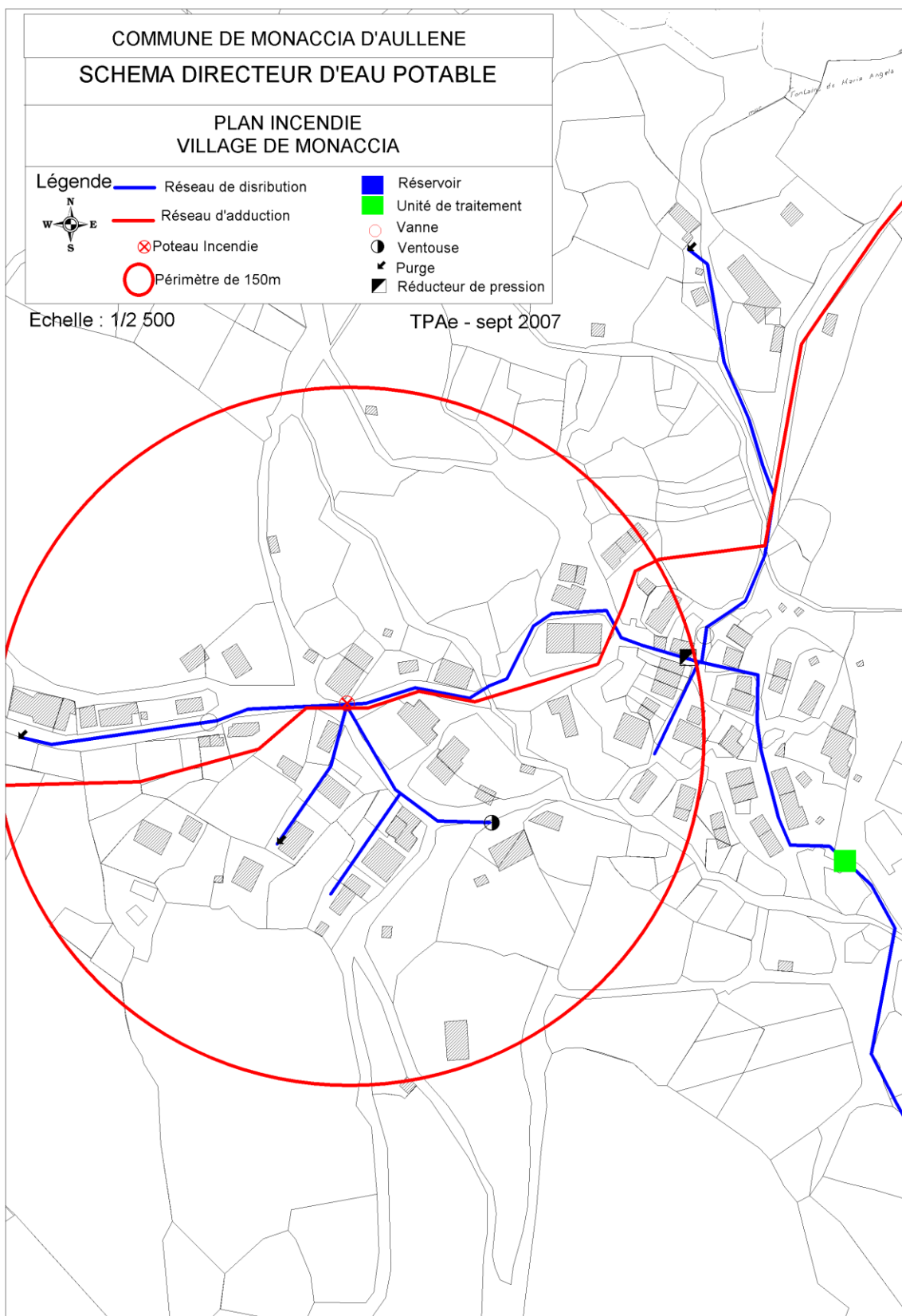
Le poteau Incendie de GIANNUCCIO ne bénéficie pas de réserve incendie.

Les autres poteaux Incendie de MONACCIA sont directement implantés sur le réseau de distribution et ne disposent pas de réserve à incendie. Il en va de même pour le poteau de GIANNUCCIO.

Le recouvrement de la partie urbanisée de MONACCIA est bien assuré. En revanche, celui de GIANNUCCIO l'est moins bien.

On recommande à la Commune de MONACCIA D'AULLENE de se rapprocher des services du SDIS pour déterminer les actions à mener.





ANALYSE DE L'ADEQUATION RESSOURCES / BESOINS EN EAU ACTUELS ET FUTURS

VI ANALYSE DE L'ADEQUATION RESSOURCES / BESOINS EN EAU ACTUELS ET FUTURS

VI.1 RAPPEL DES BESOINS EN EAU ACTUELS

On rappelle ici les conclusions énoncées au paragraphe III.6.2 sur les besoins en eau, et au paragraphe III.6.3 sur les consommations en eau.

BESOINS EN EAU

	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
Besoins annuels en eau	51 000 m ³ /an (57 600 m ³ /an)	6 200 m ³ /an (6 900 m ³ /an)	57 600 m ³ /an (64 500 m ³ /an)
Besoins mensuels	Hors saison : 3 000 m ³ /mois Mi saison : 4 à 5 000 m ³ /mois Haute saison : 8 à 8 500 m ³ /mois (9 500 m ³ /mois)		
Besoins journaliers estivaux	240 m ³ /j (300 m ³ /j)	25 m ³ /j (38 m ³ /j)	265 m ³ /j (338 m ³ /j)
Besoins horaires estivaux	10 m ³ /h (41 m ³ /h)	1 m ³ /h (5 m ³ /h)	11 m ³ /h (46 m ³ /h)

Les valeurs en italiques correspondent aux maximums observés

CONSOMMATION EN EAU

	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
Consommation annuelle	27 500 m ³ /an	3 200 m ³ /an	30 700 m ³ /an (33 000 m ³ /an)
Consommation mensuelle			
Hors saison	1 300 m ³ /mois	170 m ³ /mois	1 470 m ³ /mois
Mi saison	2 à 4 000 m ³ /mois	300 à 400 m ³ /mois	2 à 4 400 m ³ /mois
Haute saison	7 100 m ³ /mois	700 m ³ /mois	8 800 m ³ /mois
Consommation journalière			
Hors saison	43 m ³ /j	6 m ³ /j	49 m ³ /j
Mi saison	70 - 135 m ³ /j	10 - 13 m ³ /j	80 - 148 m ³ /j
Haute saison	236 m³/j <i>0.53m³/j/hab</i>	23 m³/j <i>0.32m³/j/hab</i>	260 m³/j <i>0.51m³/j/hab</i>
Consommation horaire			
Haute saison	30 m³/h	3 m³/h	33 m³/h

RENDEMENT DU RESEAU

	MONACCIA	GIANNUCCIO	TOTAL
Rendement moyen ⁶	57%	60%	57%

Tableau 60 - Rappel des besoins en eau et des consommations pour les deux villages

⁶ Pertes pour service (2000 m³) comprises

VI.2 PERSPECTIVES D'EVOLUTION

Cette étude diagnostique doit déboucher sur l'établissement d'un Schéma Directeur d'Eau Potable. Pour ce faire, il est nécessaire de déterminer les besoins futurs (horizon 20 ans) pour définir les éventuels renforcements à effectuer.

VI.2.1 Prospective de la population dans 10 et 20 ans

L'estimation de la répartition de la population sur le territoire communal est un exercice utile pour se projeter dans l'avenir mais toujours délicat. Les chiffres sont donc donnés à titre indicatif.

Pour cette estimation, on se base sur plusieurs hypothèses qui sont présentées à l'annexe 1. On arrive aux estimations suivantes :

	MONACCIA			GIANNUCCIO		
	2007	2017	2027	2007	2017	2027
Population permanente	440	535	620	71	71	71
Population estivale	1360	1665	1780	210	210	210

Tableau 61 - Estimation de l'évolution de populations des deux villages

VI.2.2 Estimation des besoins futurs

Les tableaux ci-après présentent les besoins futurs de la commune, à court-moyen terme et à long terme, en se basant sur ratios de consommation observés.

VI.2.2.1 Besoins à court-moyen terme

On se place à horizon 10 ans.

Il a été considéré que les consommations spécifiques seraient identiques à celles observées aujourd'hui.

Le rendement du réseau va quant à lui évoluer. En effet, au niveau de MONACCIA, une amélioration est à attendre en raison de la continuation de la chasse aux fuites et aux branchements parasites. C'est pourquoi le rendement a été fixé à 80%. Pour GIANNUCCIO, le rendement attendu est supérieur (90%) : le réseau sera neuf.

En outre, une prise de conscience de la population de la rareté de l'eau est à attendre.

	MONACCIA	GIANNUCCIO
Population permanente (2017)	535	71
Ratio de consommation (hiver)	98 l/j/habitant	80 l/j/habitant
Rendement futur du réseau (2017)	80%	90%
Besoins en eau – période hivernale (2017)	65.5 m³/j	6.3 m³/j
Population estivale (2017)	1 665	210
Ratio de consommation (été)	173 l/j/habitant	110 l/j/habitant
Rendement futur du réseau (2017)	80%	90%
Besoins en eau – période estivale (2017)	360 m³/j	25.7 m³/j

Tableau 62 - Estimation des besoins en eau à court-moyen terme (2017)

VI.2.2.2 Besoins à long terme

Les besoins à long terme correspondent à l'horizon 20 ans.

	MONACCIA	GIANNUCCIO
Population permanente (2027)	620	71
Ratio de consommation (hiver)	98 l/j/habitant	80 l/j/habitant
Rendement futur du réseau (2027)	80%	90%
Besoins en eau – période hivernale (2027)	76.0 m³/j	6.3 m³/j
Population estivale (2027)	1 780	210
Ratio de consommation (été)	173 l/j/habitant	110
Rendement futur du réseau (2027)	80%	90%
Besoins en eau – période estivale (2027)	385.0 m³/j	25.7 m³/j

Tableau 63 - Estimation des besoins en eau à long terme (2027)

VI.3 ADEQUATION DES RESSOURCES / BESOINS EN EAU

Il est nécessaire de comparer les Ressources et les Besoins en eau – afin de mettre en évidence les insuffisances éventuelles.

VI.3.1 Rappel des potentialités des ressources

		Etiage moyen	Etiage sévère (QMNA5)
MONACCIA	Débit moyen d'étiage	430 m³/j	46 m³/j
	Débit réservé	127 m³/j	46 m³/j
	Prélèvement potentiel estival maximal	303 m³/j	0 m³/j
	Besoins moyens estivaux	240 m³/j	
	Besoins de pointe estivaux	300 m³/j	
GIANNUCCIO	Débit d'étiage	20-26 m³/j	
	Besoins moyens estivaux	10 m³/j	
	Besoins de pointe estivaux	41 m³/j	

Tableau 64 - Rappel des potentialités des Ressources

Si on compare les potentialités des ressources aux besoins en eau actuels et futurs, on s'aperçoit que :

VI.3.2 En situation actuelle (2007)

VI.3.2.1 À MONACCIA

Les besoins en eau actuels sont juste couverts à MONACCIA – en situation d'étiage moyen (comme pour l'année 2007) : les besoins en eau sont égaux aux débits potentiels de la Ressource. On notera qu'alors le trop plein du réservoir cesse de fonctionner.

Dans ce cas, le débit réservé est théoriquement bien assuré. Cependant, le système actuel de prise d'eau ne permet pas un prélèvement régulé. Aussi le débit réservé n'est pas respecté, et le trop plein du réservoir fonctionne trop souvent.

En revanche, en cas d'étiage plus sec, les besoins en eau peuvent être couverts mais alors le débit réservé n'est plus respecté (même dans le cas d'un prélèvement régulé).

En cas d'étiage plus sévère (QMNA5), les besoins en eau de MONACCIA ne peuvent plus être assurés.

La ressource en eau de MONACCIA ne permet pas de faire face aux besoins actuels en eau (situation de pointe estivale / respect du débit réservé).

VI.3.2.2 À GIANNUCCIO

Pour GIANNUCCIO, les besoins moyens estivaux sont juste assurés – mais une déficience est notée en cas des besoins de pointe estivale. Le réservoir, d'une capacité importante et d'un temps de séjour relativement élevé, permet de faire tampon.

La demande du jour de pointe est exceptionnelle et ne dure que 1 ou 2 jours. C'est alors le réservoir qui fait tampon.

La ressource en eau de GIANNUCCIO ne permet pas de faire face aux besoins actuels en eau (situation de pointe estivale). Cependant, des travaux de recaptage et l'amélioration du rendement du réseau avec sa réhabilitation devrait suffire, à terme.

VI.3.3 En situation future (2017 et 2027)

VI.3.3.1 À MONACCIA

La population de MONACCIA s'agrandissant, les besoins en eau à moyen/long terme tendent à augmenter. Les besoins d'amélioration de l'état du réseau – et en particulier par la maîtrise des fuites, restent similaires à horizon 10 et 20 ans.

Les besoins en eau pour Monaccia village sont donc au final de l'ordre de 400 m³/j à terme.

La ressource en eau de MONACCIA ne permet pas de faire face aux besoins futurs en eau (situation de pointe estivale / respect du débit réservé).

VI.3.3.2 À GIANNUCCIO

Pour GIANNUCCIO, la population n'augmentant pas, les besoins en eau seront similaires à ceux actuels – et même moindres du fait de l'amélioration de l'état du réseau. Il est en effet proposé de remplacer à terme l'actuel réseau en Amiante-Ciment, très sensible aux éventuelles perturbations du réseau.

La situation de l'alimentation en eau tendrait donc à s'améliorer dans le temps – et les insuffisances observées aujourd'hui en périodes sèches (comme 2003) seront moins fréquentes.

ANALYSE CRITIQUE ET PROPOSITIONS D' ACTIONS

VII ANALYSE CRITIQUE DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU DE MONACCIA D'AULLENE

En plus des insuffisances de la quantité d'eau disponible, il est nécessaire de voir si le système d'alimentation en eau est source de dysfonctionnements potentiels.

L'état des lieux présenté précédemment permet de mettre en évidence les points faibles des systèmes d'alimentation en eau potable de la commune de MONACCIA D'AULLENE.

VII.1 MONACCIA

Ressource	<p>Accessibilité possible qu'à pied</p> <p>Site non clôturé</p> <p>Génie civil vétuste et dégradé</p> <p>Absence de régulation du débit prélevé en fonction des besoins et/ou du débit de la rivière</p> <p>Procédure réglementaire en cours : Il est probable que cette procédure ne puisse aboutir du fait du non respect du débit réservé et de la nécessité d'une unité de potabilisation</p> <p>Prise d'eau très sensible aux pollutions</p> <p>Ressource insuffisante pour couvrir les besoins de MONACCIA en cas de forts étiages</p>
Adduction	<p>Fuites au niveau du dessableur</p> <p>Décanteur hors service</p> <p>Vérification de la nécessité de ventouses au niveau des points hauts et vérification de l'état de fonctionnement de la ventouse (entre GIANNUCCIO/Pont)</p> <p>Vétusté du réseau</p> <p>Canalisation en surface à plusieurs endroits</p> <p>Brise Charge non fermés</p> <p>Accès difficile et linéaire en terrain privé – pouvant perturber les interventions d'entretien ou en cas de casses</p>
Stockage	<p>Génie civil vétuste, présentant de nombreux suintements</p> <p>Abords non sécurisés (échelle d'accès sur le toit, bloc de granite)</p> <p>Site non clôturé</p> <p>Absence de régulation entre Ressource/Besoins</p> <p>Fuite faible de la vidange</p>
Traitement / Qualité	<p>Système de traitement inadapté en raison de la nature de l'eau</p> <p>Risque de contamination important</p>
Distribution	<p>Réseau récent</p> <p>Parc de compteurs jeune</p> <p>Réseau maillé</p> <p>Nombre de fuites en nette diminution mais les pertes en eau restent élevées</p>

Tableau 65 - Etat des lieux des dispositif de prélèvement, d'adduction, de stockage et de distribution de l'eau potable sur MONACCIA

VII.2GIANNUCCIO

Ressource	Vulnérabilité de la ressource : système de drainage non imperméabilisé, interception d'eau de qualité médiocre (« trou d'eau ») Génie civil vétuste Inaccessibilité pour intervention Possibilité d'intercepter une autre source Sites non clôturés
Adduction	Canalisation en surface Brise Charge non fermé
Stockage	Génie civil vétuste, commençant à présenter des suintements Echelle interne non sécurisée Site non clôturé Risque de croupissement de l'eau lié à des temps de séjour importants (en particulier en hiver)
Traitement / Qualité	Qualité moyenne à bonne
Distribution	Réseau ancien en Amiante-Ciment, présentant des problèmes de casse

Tableau 66 - Etat des lieux des dispositif de prélèvement, d'adduction, de stockage et de distribution de l'eau potable sur GIANNUCCIO

VIII PROPOSITIONS D'ACTIONS

Ces propositions d'actions présentées ci-après doivent permettre de résoudre les insuffisances observées sur le système d'alimentation en eau de la Commune de MONACCIA D'AULLENE, et en particulier les problèmes d'insuffisances au niveau de la potentialité des

ressources (en période estivale de pointe et/ou le problème de débit réservé à MONACCIA) et au niveau de la qualité de ces ressources (pour MONACCIA).

VIII.1 PROPOSITIONS GENERALES

	MONACCIA	GIANNUCCIO
Prélèvement	<p>Au niveau actuel des connaissances, il convient d'attendre les résultats de la campagne de Recherche en Eau.</p> <p>Le maintien de cette prise d'eau est toutefois fortement déconseillé.</p> <p>En effet, cette ressource est insuffisante en cas de forts étiages. En outre, l'eau nécessite un traitement adapté – à mettre en place. L'isolement du site et son accès difficile tend également à proposer l'abandon de ce prélèvement.</p>	<p>Réhabilitation du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reprendre le génie civil de l'ouvrage de collecte - Supprimer le « trou d'eau » - Clôturer le site - Capter la source complémentaire - Recapter l'ensemble des sources et réhabiliter le chemin d'accès
Adduction	<p>Le réseau d'adduction est complexe et difficile d'accès pour l'entretien.</p> <p>Un remplacement de cette canalisation ne peut s'envisager dans son tracé actuel : mise en place sur la RD50 entraînant de lourds travaux et un linéaire supplémentaire.</p> <p>Cette observation tendrait également à conclure à l'abandon de la ressource.</p> <p>A défaut, une réhabilitation du réseau est à prévoir de manière urgente :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remise à niveau du dessableur (étanchéification) - Remise à niveau du Décanteur - Recherche et Entretien des ventouses - 	<p>Reprendre le réseau localement</p> <p>Reprendre le génie civil</p>

Stockage	Réhabilitation du réservoir (étanchéification) Clôture du site Sécurisation des abords (Purge du bloc de Granite)	Réhabilitation du réservoir (étanchéification) Clôture du site Mise en place d'une échelle interne sécurisée
Traitement / Qualité	La non adéquation du traitement vis à vis de la qualité de l'eau brute tendrait à proposer l'abandon de la ressource. A défaut, une station de potabilisation est à prévoir	Unité de filtration (fiabilisation de la qualité) à voir après travaux de recaptage
Distribution	Campagne et recherche des fuites et de branchements pirates	Vu la sensibilité du réseau existant (vétuste et en Amiante-Ciment) un renouvellement du réseau est à prévoir à terme

Ces propositions reposent sur l'attente des conclusions de la campagne de recherche de nouvelles ressources en eau pour MONACCIA qui est en cours.

Cette campagne permettra de montrer la potentialité des ressources en eau disponibles sur la commune de MONACCIA D'AULLENE.

Il est à noter que la mairie n'est pas propriétaire du foncier des réservoirs.

Les paragraphes suivants montrent l'insuffisance des sources existantes sur le territoire communal. Il apparaît donc peu intéressant de mettre en œuvre des démarches lourdes – tant sur le plan technique que sur le plan financier – pour des ressources dispersées et peu accessibles.

VIII.1.1 Potentialités de ressources en eau complémentaires pour MONACCIA

Vallée de la CIOCCIA

Un parcours de terrain de la Vallée de la CIOCCIA a montré une certaine potentialité de sources pouvant renforcer l'apport actuel d'eau potable à MONACCIA. Il s'agit de sources situées sur le Versant Ouest du Massif des CAGNA (et donc du côté Est de la RD50).

	Repère *	observations	potentialités
CANICHOLA	1.0km	Fontaine créée vers 1920 – prise à 120m en amont – tarie depuis 2005 car intervention	faible
GALIA	2.0km	Captée en 1956 pour alimenter l'ancien réservoir de MONACCIA	Potentiellement élevé
SAPARA LONGA	2.2km	Ancienne fontaine alimentant les jardins (autre source de l'autre côté de la route)	faible
VANGONU	3.1km 3.3km 3.8km	Plusieurs résurgences de la source de SMARGINATOGGIA Captée en 1956 pour alimenter l'ancien réservoir de MONACCIA	Potentiellement élevé
SAPARA QUARCINI			Potentiellement élevé
Versant Ouest de la Vallée : PRUNELLU	5.0km		faible

* distance depuis le parvis de l'Eglise de MONACCIA

Tableau 67 - Sources situées dans la vallée de la CIOCCIA

Deux de ces sources étaient donc utilisées dans le temps pour alimenter l'ancien réservoir du Village. Leurs débits étaient estimés, d'après la Mairie, à 40l/min (1955-56) – soit 2.4m³/h et 58m³/j. Le réseau d'adduction existe toujours mais il est aujourd'hui intercepté pour l'arrosage de jardins.

D'un point de vue technique, l'utilisation de ces sources est réalisable facilement. D'un point de vue réglementaire, cela nécessite de mettre en place des périmètres de protection et de réaliser une déclaration d'utilité publique - ce qui est plus complexe.

Au niveau de GIANNUCCIO

Sur le Versant Ouest de UOMO DI CAGNA, se développent, en outre la BALATESE :

- La source du Ruisseau de GIANNUCCIO – ce ruisseau est intercepté de nombreuses fois pour l'alimentation des jardins (citernes). Son utilisation pour l'adduction en eau potable est peu aisée.
- La source du Ruisseau de la TURACCIA – son utilisation est plus facile. Son débit est faible (5m³/j).

	en l/s	21/08/2007	27/08/2007	03/09/2007
TURACCIA		0,06	-	0,07

Tableau 68 - Estimation du débit de la TURACCIA en été 2007

Conclusions

Les sources qui pourraient renforcer l'adduction de MONACCIA ont un faible débit. Il s'agit de sources d'accès difficile, rendant difficiles la mise en place de leur captage et leur entretien régulier.

La mise en place de périmètres de protection est également une contrainte majeure.

Ces nouvelles ressources ne pourraient jouer qu'un rôle d'appoint, et ne permettraient pas de couvrir l'ensemble des besoins actuels et futurs du Village de MONACCIA.

D'autres solutions doivent être recherchées.

VIII.1.2 Potentialités de ressources en eau complémentaires pour GIANNUCCIO

Une amélioration du captage actuel permettra d'augmenter les volumes prélevés. En effet, une source située à proximité directe du site de captage n'est pas aujourd'hui interceptée.

Cette interception pourra se faire par un puits ou un drain – qui sera dirigé vers l'ouvrage de collecte existant.

L'eau provenant de la BALATESE peut également servir pour GIANNUCCIO, le réseau d'adduction passe dans le milieu du village. Un système de surpresseur permettrait d'assurer l'alimentation de la partie haute de GIANNUCCIO. Ceci a déjà été réalisé pour pallier des insuffisances d'eau à GIANNUCCIO (sécheresse 2003).

Cependant, deux restrictions doivent être mentionnées :

La potentialité de la BALATESE permet juste de couvrir les besoins actuels de MONACCIA lors d'un été à étiage moyen. En cas de sécheresse prononcée, cette ressource ne permet plus de couvrir ces besoins. Elle ne peut donc pas servir, dans ces cas, à l'alimentation de GIANNUCCIO.

Cela ne peut se concevoir que si MONACCIA n'est plus alimentée par la BALATESE.

En outre, la qualité de la BALATESE est variable et peut être dégradée suite à des événements pluvieux. Si cette eau est utilisée pour l'alimentation de GIANNUCCIO, un traitement devra être envisagé.

VIII.2 POSSIBILITE D'INTERCONNEXION AVEC UN RESEAU D'EAU EXISTANT

L'interconnexion qui pourrait être envisagée est celle avec le SIVOM DES PLAINES DU SUD.

Vue la distance avec ce réseau (moins de 5km), ce projet peut apparaître envisageable, et plus avantageux que le maintien de la ressource actuelle de MONACCIA.

On rappelle en effet que le maintien de la ressource actuelle ne peut à elle seule couvrir les besoins actuels et futurs de MONACCIA (en période estivale). Son utilisation demanderait la mise en place d'une unité de potabilisation. En outre, la canalisation d'adduction est aujourd'hui vétuste et demanderait à terme son remplacement sur plus de 8km – distance supérieure à celle séparant le réseau de MONACCIA à celui du SIVOM des PLAINES DU SUD.

Si la campagne de recherches de ressources en eau souterraine ne donne pas satisfaction, des négociations pourront être envisagées avec le SIVOM des PLAINES DU SUD. En outre le Schéma Directeur (Phase 3) approfondira cette solution d'un point de vue technique.

Tables des illustrations

Figure 1 - Situation géographique de MONACCIA d'Aulène	9
Figure 2 - Carte de situation de MONACCIA d'Aulène	11
Figure 3 - Carte de situation de Giannuccio.....	11
Figure 4 - Cartographie du réseau hydrographique	13
Figure 5 - Courbe d'évolution de la population (sans double comptes)	17
Figure 6 - Evolution de l'ensemble des logements à MONACCIA D'AULÈNE	18
Figure 7 - Nombre moyen d'occupants des résidences principales	18
Figure 8 - Confort de l'habitat (source INSEE 1999)	19
Figure 9 - Répartition de la population permanente/population estivale par Village	21
Figure 10 - Schéma synoptique du réseau d'adduction de MONACCIA	24
Figure 11- Schéma synoptique du réseau d'adduction de GIANNUCCIO	25
Figure 12 - Bassins versants des captages de GIANNUCCIO (MELA) et de MONACCIA (BALATESE) (EDACERE – 2003)	27
Figure 13 - Comparatif Débit horaire / capacité théorique de traitement (MONACCIA)	46
Figure 14 - Répartition de la nature des canalisations (MONACCIA)	49
Figure 15 - Linéaire de pose en fonction de leurs dates de pose (MONACCIA)	51
Figure 16 - Nombre annuel de fuites sur le réseau de distribution de la Commune de MONACCIA D'AULÈNE entre 1999 et 2006 (données KYRNOLIA)	52
Figure 17 - Nature des conduites du réseau de distribution de GIANNUCCIO	52
Figure 18 - Schéma explicatif d'un réseau d'eau potable	57
Figure 19 - Courbe d'évolution des volumes distribués	58
Figure 20 - Evolution des volumes mensuels distribués	59
Figure 21 - Besoin en eau journalier en été à MONACCIA (sortie réservoir)	61
Figure 22 - Volumes journaliers distribués en été à GIANNUCCIO	62
Figure 23 - Débit horaire mesuré en été à MONACCIA	63
Figure 24 - Débit horaire mesuré en été à GIANNUCCIO	64
Figure 25 - Comparaison volume vendu / nombre d'abonnés entre 1999 et 2006	70
Figure 26 - Consommation d'eau domestique (l/hab.jour) par région en 1975 et 1990 selon un classement collectivités rurales/urbaines (FNDAE1992)	71
Figure 27 - Consommation moyenne par abonné et par an des villages	71
Figure 28 - Evolution du nombre de fuite dans le temps en fonction de leur nature	78
Figure 29 - Evolution du rendement de réseau	80
Photographie 1 - Prise d'eau en rivière de la BALATESE	28
Photographie 2 - Vue extérieure de l'ouvrage de collecte	31
Photographie 3 - Vue intérieure de l'ouvrage de collecte	31
Photographie 4 - Zone de drain	31
Photographie 5 - « Trou d'eau »	31
Photographie 6 - Vue du vieux puits	32
Photographie 7 - Dessableur en aval direct de la prise	34
Photographie 8 - Brise-charge intermédiaire	34
Photographie 9 - Vue du décanteur hors service	35
Photographie 10 - Aperçu du génie civil	35
Photographie 11 - Vue intérieure du brise-charge (en charge)	35
Photographie 12 - Ventouse	36
Photographie 13 - Canalisation à découvert	36
Photographie 14 - Aperçu d'un point haut	36
Photographie 15 - Vue générale du brise charge sur la conduite d'adduction de GIANNUCCIO	38
Photographie 16 - Détail du trop plein et de l'arrivée supplémentaire	38
Photographie 17 - Vanne en amont du réservoir	38
Photographie 18 - Conduite d'adduction mis à nue par l'érosion	38
Photographie 19 - Etat du réservoir bas de MONACCIA (réserve incendie)	39
Photographie 20 - Accès	40
Photographie 21 - Face sud	40
Photographie 22 - Etat du GC dans la chambre des vannes	40
Photographie 23 - Face nord-est	40
Photographie 24 - Décanteur	41
Photographie 25 - Accès par échelle non sécurisée	41
Photographie 26 - Tampon cadennassé	41
Photographie 27 - Event grillagé	41
Photographie 28 - Echelle intérieure sécurisée	41
Photographie 29 - Paroi interne du dome	41
Photographie 30 - Conduite de distribution	41
Photographie 31 - Conduite de vidange	41
Photographie 32 - Trop plein à droite, vidange à gauche	42
Photographie 33 - Aperçu du bloc granitique dans la falaise	42
Photographie 34 - Autre aperçu du bloc granitique dans la falaise	42
Photographie 35 - Ancien bâtiment renfermant l'unité de traitement	43
Photographie 36 - Intérieur de l'ancien batiement renfermant l'unité de traitement	43

Photographie 37 - Aspect du génie civil.....	44
Photographie 38 - Vue extérieure.....	44
Photographie 39 - Vue intérieure.....	44
Photographie 40 - Vue générale.....	45
Photographie 41 - Réacteur UV	46
Photographie 42 - Réserve de chlore	46
Photographie 43 - Filtre à cartouche	47
Photographie 44 - Filtre à cartouche	47
Photographie 45 - Réacteur UV	47
Photographie 46 - Télésurveillance SOFREL (GIANNUCCIO)	48
Tableau 1 - Altitudes des Villages de MONACCIA D'AULLENE	10
Tableau 2 - Caractéristiques du BALATESE (DIREN)	15
Tableau 3 - Mesures réalisées par TPAE en été 2007.....	15
Tableau 4 - Evolution de la population de MONACCIA D'AULLENE	17
Tableau 5 - Nombre de logements à MONACCIA D'AULLENE	18
Tableau 6 - Estimation de la population permanente de MONACCIA D'AULLENE à partir de l'habitat principal	19
Tableau 7 - Estimation de la population permanente de MONACCIA D'AULLENE à partir des données d'eau potable	19
Tableau 8 - Population permanente retenue dans le cadre de ce document (estimation 2007).....	20
Tableau 9 - Estimation de la population estivale de MONACCIA D'AULLENE d'après la Mairie.....	20
Tableau 10 - Estimation de la population saisonnière de MONACCIA D'AULLENE à partir des données urbanistiques.....	20
Tableau 11 - Estimation de la population de MONACCIA D'AULLENE à partir des données d'eau potable.....	21
Tableau 12 - Estimation de la population permanente et estivale de MONACCIA et de GIANNUCCIO.....	21
Tableau 13 - Estimation de la population permanente et estivale de MONACCIA et de GIANNUCCIO en 2017.	21
Tableau 14 - Estimation de la population permanente et estivale de MONACCIA et de GIANNUCCIO en 2027.	21
Tableau 15 - Caractéristiques générales de la prise d'eau de la BALATESE (données EDACERE)	26
Tableau 16 - Caractéristiques générales de la source de MELA (données EDACERE).....	26
Tableau 17 - Estimation des débits prélevés dans la BALATESE.....	29
Tableau 18 - Estimation des débits de la source de MELA.....	32
Tableau 19 - Estimation du débit maximum des canalisations.....	35
Tableau 20 - Estimation des débits en différents points du réseau d'adduction de MONACCIA	37
Tableau 21 - Etat et capacité des réservoirs de la Commune.....	39
Tableau 22 - Temps de séjour dans le réservoir Haut de MONACCIA.....	43
Tableau 23 - Temps de séjour dans le réservoir de GIANNUCCIO	44
Tableau 24 - Les différentes catégories d'eau potable et les traitements associés	45
Tableau 25 - Suivi bactériologique de la DDASS sur les eaux de MONACCIA entre 2003 et 2006.....	46
Tableau 26 - Comparaison entre la capacité de traitement et le débit horaire à traiter (GIANNUCCIO)	47
Tableau 27 - Suivi bactériologique de la DDASS sur les eaux de GIANNUCCIO entre 2003 et 2006.	48
Tableau 28 - Répartition du linéaire de réseau en fonction de la nature des canalisations (MONACCIA)	49
Tableau 29 - Nombre d'ouvrages sur le réseau de MONACCIA	49
Tableau 30 - Historique des fuites sur le réseau de distribution de MONACCIA et de GIANNUCCIO (données KYRNOLIA)	51
Tableau 31 - Nombre d'ouvrage sur le réseau de distribution de GIANNUCCIO.....	52
Tableau 32 - Renouvellement des compteurs (données KYRNOLIA)	55
Tableau 33 - Nombre de fuites sur compteur (données KYRNOLIA)	55
Tableau 34 - Evolution de la qualité des eaux distribuées (données DSS)	56
Tableau 35 - Volumes distribués de 2002 à 2006 sur MONACCIA et GIANNUCCIO – données KYRNOLIA.....	58
Tableau 36 - Volumes minimum, moyen et maximums distribués entre 2002 et 2006 dans la commune de MONACCIA D'AULLENE	59
Tableau 37 - Volume moyen mensuel distribué dans la commune de MONACCIA D'AULLENE	60
Tableau 38 - Récapitulatif des besoins en eau pour MONACCIA et pour GIANNUCCIO.....	65
Tableau 39 - Evolution du nombre d'abonnés entre 1999 et 2006 (données KYRNOLIA)	66
Tableau 40 - Estimation du nombre d'abonnés d'après le listing d'abonnés entre 2005 et 2007	66
Tableau 41 - Evolution du nombre de compteurs entre 1999 et 2006 (données KYRNOLIA)	66
Tableau 42 - Estimation du nombre d'abonnés réguliers, saisonniers et épisodiques.....	67
Tableau 43 - Estimation du nombre d'abonnés et des volumes facturés d'après le listing des abonnés entre 2005 et 2007	70
Tableau 44 - Activités économiques recensées sur MONACCIA d'Aulène	72
Tableau 45 - Moyennes des consommations semestrielles.....	72
Tableau 46 - Définition des ratios de consommation pour MONACCIA et GIANNUCCIO	73
Tableau 47 - Comparaison des pertes et des volumes consommés	76
Tableau 48 - Estimation des pertes annuelles pour MONACCIA et pour GIANNUCCIO	77
Tableau 49 - Historique des fuites (données KYRNOLIA)	77
Tableau 50 - Estimation de l'IC pour le réseau de MONACCIA et pour celui de GIANNUCCIO (estimation 2006).....	79
Tableau 51 – Valeur recommandées par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse.....	79
Tableau 52 - Estimation des rendements des réseaux de MONACCIA et de GIANNUCCIO	80
Tableau 53 - Simulation des rendements de réseau mensuels pour la Commune de MONACCIA D'AULLENE	81
Tableau 54 - Valeurs d'interprétation de l'ILP (Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse).....	82
Tableau 55 - Evolution de l'ILP entre 2002 et 2006 pour l'ensemble des deux réseaux considérés	82
Tableau 56 - Estimation de l'ILP pour le réseau de MONACCIA et pour celui de GIANNUCCIO (estimation 2005 et 2006)	83
Tableau 57 - Résultat de la sectorisation.....	85
Tableau 58 - Mesure des débits en période nocturne (enregistrements 2006 et 2007)	86
Tableau 59 - Résultat des Mesures sur Poteaux Incendie	91
Tableau 60 - Rappel des besoins en eau et des consommations pour les deux villages	97
Tableau 61 - Estimation de l'évolution de populations des deux villages	98
Tableau 62 - Estimation des besoins en eau à court-moyen terme (2017).....	98
Tableau 63 - Estimation des besoins en eau à long terme (2027)	99

Tableau 64 - Rappel des potentialités des Ressources	99
Tableau 65 - Etat des lieux des dispositif de prélèvement, d'adduction, de stockage et de distribution de l'eau potable sur MONACCIA	103
Tableau 66 - Etat des lieux des dispositif de prélèvement, d'adduction, de stockage et de distribution de l'eau potable sur GIANNUCCIO	104
Tableau 67 - Sources situées dans la vallée de la CIOCCIA	107
Tableau 68 - Estimation du débit de la TURRACCIA en été 2007	107

ANNEXES

IX ANNEXE 1 : PROSPECTIVE DEMOGRAPHIQUE A 10 ET 20 ANS

L'évolution urbanistique d'une commune sur 10 ou 20 ans est un exercice difficile, dépendant de nombreux facteurs.

Dans le cas de la commune de MONACCIA D'AULLENE, une évolution positive est à attendre du fait de la position géographique de cette commune, entre les bassins de vie saturés que sont PORTO VECCHIO et BONIFACIO.

En outre, MONACCIA D'AULLENE a des atouts touristiques, induisant également un intérêt pour des constructions secondaires.

Dans le cadre de cette étude, l'évolution est supposée bénéficier principalement au Village de MONACCIA. GIANNUCCIO, même si des terrains sont ouverts à la construction par la Carte Communale, a une position plus excentrée. Les éventuelles maisons neuves compenseront l'abandon de maisons. C'est pourquoi il est considéré que GIANNUCCIO connaîtra une évolution nulle à moyen et long terme.

Pour MONACCIA, cette évolution est estimée sur plusieurs paramètres :

Développement démographique d'après l'INSEE

Afin d'estimer la population aux horizons 10 et 20 ans, le développement démographique a été évalué sur la base :

- Hypothèse basse : L'augmentation de la population observée entre 1968 et 2005 : + 46.5% en 37 ans soit + 1.3% / an
- Hypothèse moyenne : L'augmentation de la population observée entre 1968 et 1982 : + 29.5 % en 14 ans soit + 2.1% / an
- Hypothèse haute : L'augmentation de la population observée entre 1999 et 2005 : + 20.2 % en 6 ans soit + 3.4% / an

	Hypothèse basse	Hypothèse moyenne	Hypothèse haute
Estimation en 2017 (population hivernale)	497	532	590
Estimation en 2017 (population estivale)	1537	1645	1822
Estimation en 2027 (population hivernale)	554	625	739
Estimation en 2027 (population estivale)	1714	1931	2285

Développement démographique d'après la Carte Communale

La Carte Communale fait l'état d'une évolution urbanistique de 30% sur 20 ans à MONACCIA.

Cette augmentation correspond à :

	MONACCIA
Estimation en 2027 (population hivernale)	570
Estimation en 2027 (population estivale)	1770

Cette estimation s'apparente à l'hypothèse basse de l'INSEE.

Evolution urbanistique basée sur les PC

Il est nécessaire de comparer ces estimations théoriques basées sur la démographie, avec le nombre de nouvelles constructions qui pourront être construites dans la commune de MONACCIA D'AULLENE.

Trois cas de figure ont été étudiés :

a. Nombre moyen de permis de construire

En prenant une moyenne de 6 nouvelles constructions par an - comme cela est observé actuellement, on obtient :

	MONACCIA	
	2017	2027
Nombre de nouvelles habitations	+57	+114
Résidences principales futures	+23	+46
Résidences secondaires futures	+34	+64

La répartition entre Résidences principales et Résidences secondaires a été fixée au ratio 40 / 60 – comme cela est actuellement observé.

	MONACCIA	
	2017	2027
nouveaux habitants permanents	+46	+92
population permanente future	474	508
nouveaux habitants en été	+148	+284
population estivale future	1508	1644

*En prenant un ratio moyen de 2 habitants / résidence en hiver
et 3 habitants / résidence en été*

Cette estimation est légèrement inférieure à hypothèse basse de l'INSEE.

b. Augmentation du nombre moyen de permis de construire

L'évolution sur les 10 prochaines années doit plus importante. En effet, actuellement, l'urbanisation se trouve limiter – la nouvelle Carte Communale va ouvrir à l'urbanisation de nouvelles parcelles (effet d'*appel d'air*).

Dans ces conditions, une évolution de 10 permis de construire par an, pendant 10 ans peut être envisageable. On table également sur un ralentissement à 5 permis de construire par an sur la deuxième décennie.

Comme l'estimation précédente basée sur 6 nouvelles habitations par an peut sembler sous-estimée, une deuxième modélisation est effectuée en prenant une moyenne de 20 nouvelles constructions par an – ce qui reste envisageable pour MONACCIA D'AULLENE :

	MONACCIA	
	2017	2027
Nombre de nouvelles habitations	+100	+150
Résidences principales futures	+40	+60
Résidences secondaires futures	+60	+90

	MONACCIA	
	2017	2027
nouveaux habitants permanents	+80	+120
population permanente future	520	600
nouveaux habitants en été	+180	+270
population estivale future	1620	1750

*En prenant un ratio moyen de 2 habitants / résidence en hiver
et 3 habitants / résidence en été*

Cette estimation correspond à celle basée sur l'hypothèse moyenne de l'INSEE.

c. Evolution urbanistique basée sur l'évolution observée

L'analyse de l'habitat entre 1999 et 2005 a montré les progressions de :

- +2,4%/an des résidences principales
- +7,4%/an des résidences secondaires

Le tableau suivant résume les résultats de la prospective en s'appuyant sur ces ratios.

	MONACCIA	
	2017	2027
Nombre de nouvelles habitations	+190	+380
Résidences principales futures	+76	+152
Résidences secondaires futures	+114	+228
nouveaux habitants permanents	+152	+304
population permanente future	592	744
nouveaux habitants en été	+494	+988
population estivale future	1854	2348

Cette estimation correspond à l'hypothèse haute de l'INSEE.

Analyse de la Carte Communale

La Commune de MONACCIA D'AULLENE est en cours d'élaboration de la Carte Communale - donnant ainsi des indications sur les futures surfaces constructibles.

Les zones définies pour l'urbanisation future sont relativement importantes :

- à MONACCIA : 77 hectares
- à GIANNUCCIO : 8 hectares

Pour estimer le nombre d'habitations potentielles dans ces périmètres, des ratios d'habitat ont été pris :

		MONACCIA
Habitat dense	2000 m²/habitation	390 habitations
Habitat moyennement dense	5000 m²/habitation	156 habitations
Habitat lâche	9000 m²/habitation	87 habitations

Ces estimations correspondent aux calculs précédents pour MONACCIA :

L'estimation basée sur l'Habitat dense correspond aux résultats de l'hypothèse haute de l'INSEE ou aux données issues des PC (hypothèse c)
sur l'Habitat moyennement dense correspond aux résultats de l'hypothèse moyenne de l'INSEE ou des calculs issus des PC (hypothèse b)
sur l'Habitat lâche est inférieure aux résultats obtenus précédemment.

Conclusions

D'après ces différents calculs, sont retenues les estimations suivantes :

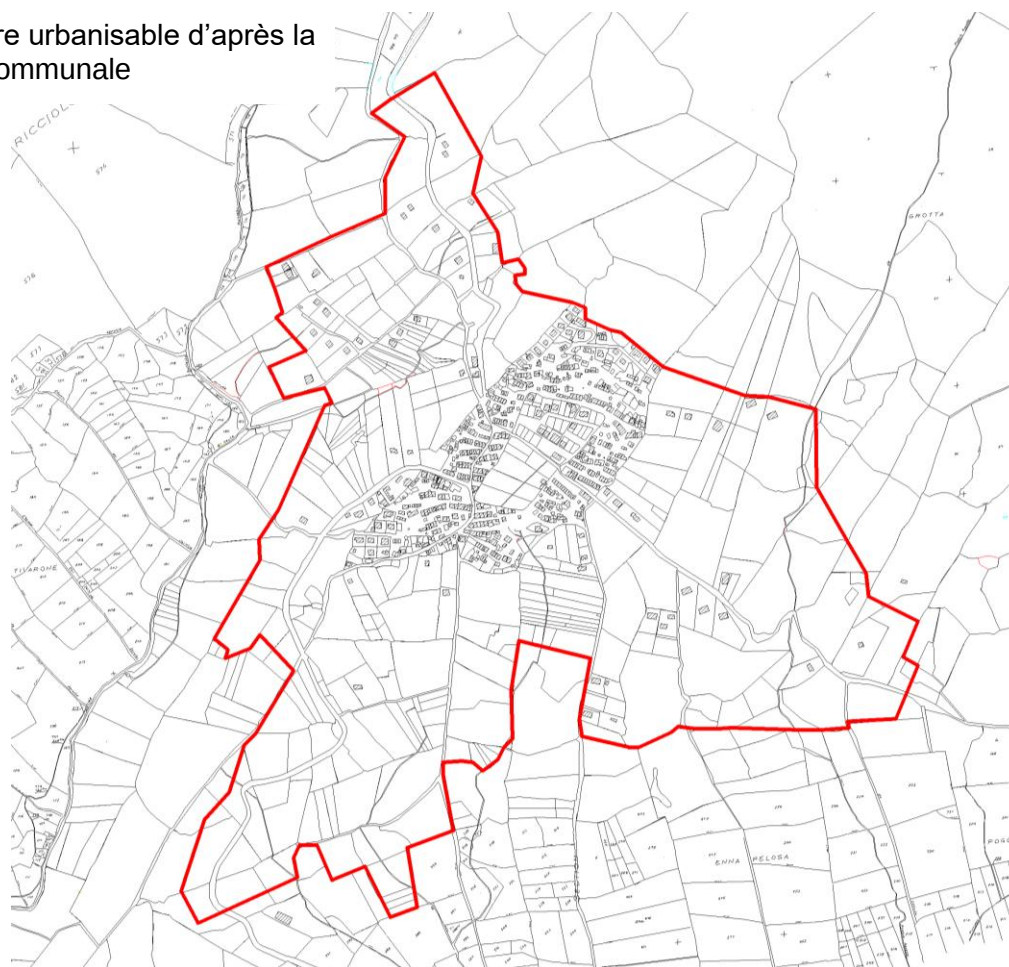
	MONACCIA		GIANNUCCIO	
	2017	2027	2017	2027
Population permanente	535	620	71	71
Population estivale	1665	1780	210	210
	Moyenne des calculs		Absence d'augmentation	

La population totale de MONACCIA D'AULLENE sera donc

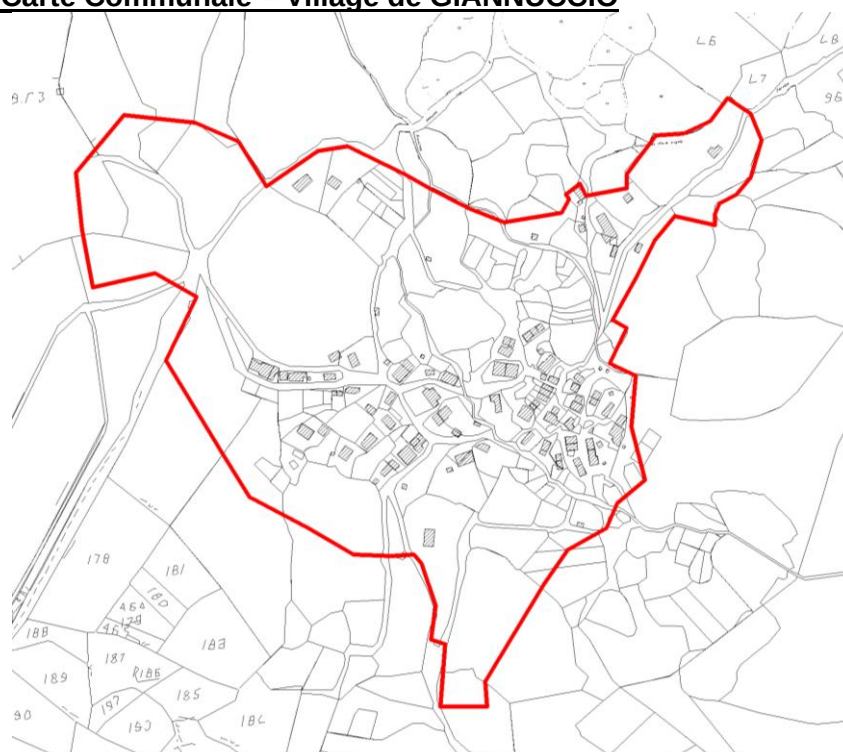
- de 606 habitants permanents et 1875 habitants en été, en 2017,
- de 691 habitants permanents et 1990 habitants en été, en 2027.

Extrait de la Carte Communale – Village de MONACCIA

 Périimètre urbanisable d'après la Carte Communale



Extrait de la Carte Communale – Village de GIANNUCCIO



X ANNEXE 2 : BILAN DSS DE LA QUALITE DES EAUX (2006)

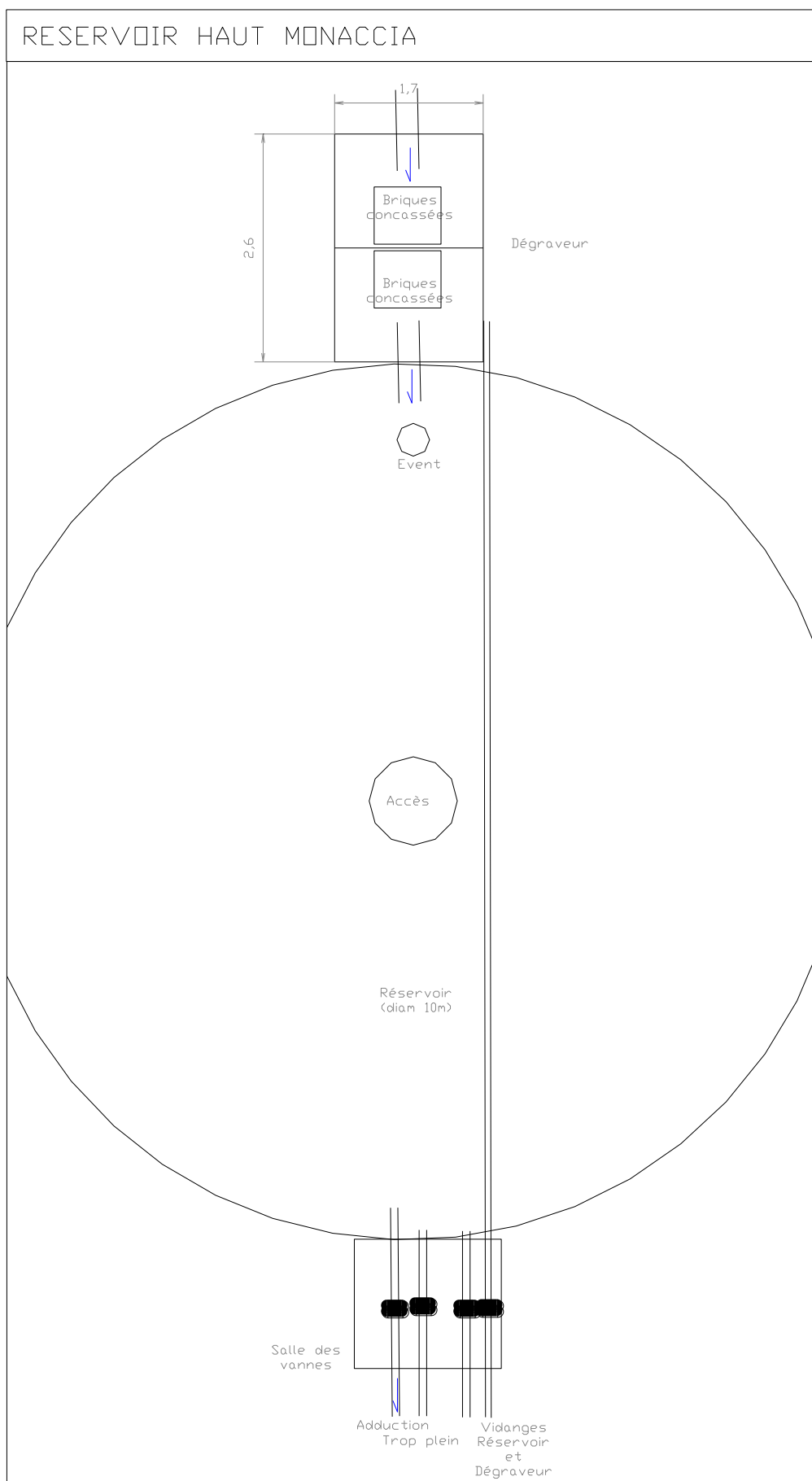
	MONACCIA	GIANNUCCIO
Alimentation	Ruisseau BALATESE Station de traitement	Source de MELA (CIOCCIA) Chloration
Bactériologie	limites de qualité : 0 germes/100ml	
	% conformité mesurée : 83.3% eau de qualité bactériologique moyenne	% conformité mesurée : 100% eau de bonne qualité bactériologique
Conductivité	Réf qualité : 180 à 1000µS/cm	
	Mini : 134µS/cm – maxi 481µS/cm – moy : 203µS/cm Eau normalement minéralisée	Mini : 215µS/cm – maxi 627µS/cm – moy : 293µS/cm Eau normalement minéralisée
PH	Réf qualité : 6.5 à 9	
	Mini : 7.4 – maxi : 7.5 – moy : 7.4 Eau agressive, corrosion possible des canalisations	Mini : 6.9 – maxi : 8.5 – moy : 7.3 Eau agressive, corrosion possible des canalisations
Turbidité	Limites de qualité : 0 à 2 NFU	
	Min : 0 NFU – maxi : 1.9 NFU % conformité : 100% Eau peu ou pas turbide	Min : 0 NFU – maxi : 1.5 NFU % conformité : 100% Eau peu ou pas turbide
Pesticides	Réf qualité : 0 à 0.5µg/l	
	Mini : 0 – maxi : 0 – moy : 0 Absence de pesticides	Absence de mesure
Nitrates	Limites de qualité : 0 à 50 mg/l	
	Mini : 0 mg/l – maxi : 0mg/l – moy : 0mg/l Eau contenant peu ou pas de nitrates	Mini : 0 mg/l – maxi : 0mg/l – moy : 0mg/l Eau contenant peu ou pas de nitrates
Conclusion DDASS	Eau de qualité moyenne ponctuellement non potable	Eau de bonne qualité

XI ANNEXE 3 : FICHES DESCRIPTIVES DES OUVRAGES

RESERVOIR HAUT - MONACCIA

- Volume :214m³
- Cote altimétrique :
radier : 180m - TP :183m
- Date de construction : 1970 env.
- Etat : moyen
- N° parcelle : D2 - 208
- Secteur desservi : Village de MONACCIA
population été : 1400 env.
population hiver : 470 env.
- Provenance adduction : Prise d'eau de la
BALATESE
- Asservissement (alimentation, arrêt
adduction....),
- Présence réserve incendie : Réservoir Bas
MONACCIA (100m³ env.)
- Présence de clôture et état : NON
- Présence de compteur général : Diam 100mm
- Accès : à pied sur sentier en chemin privé ; en
voiture sur piste en chemin privé
- Présence électricité : oui (Réservoir Bas)
- Présence télégestion : SOFREL (Réservoir
Bas)
- Propriété : PRIVE



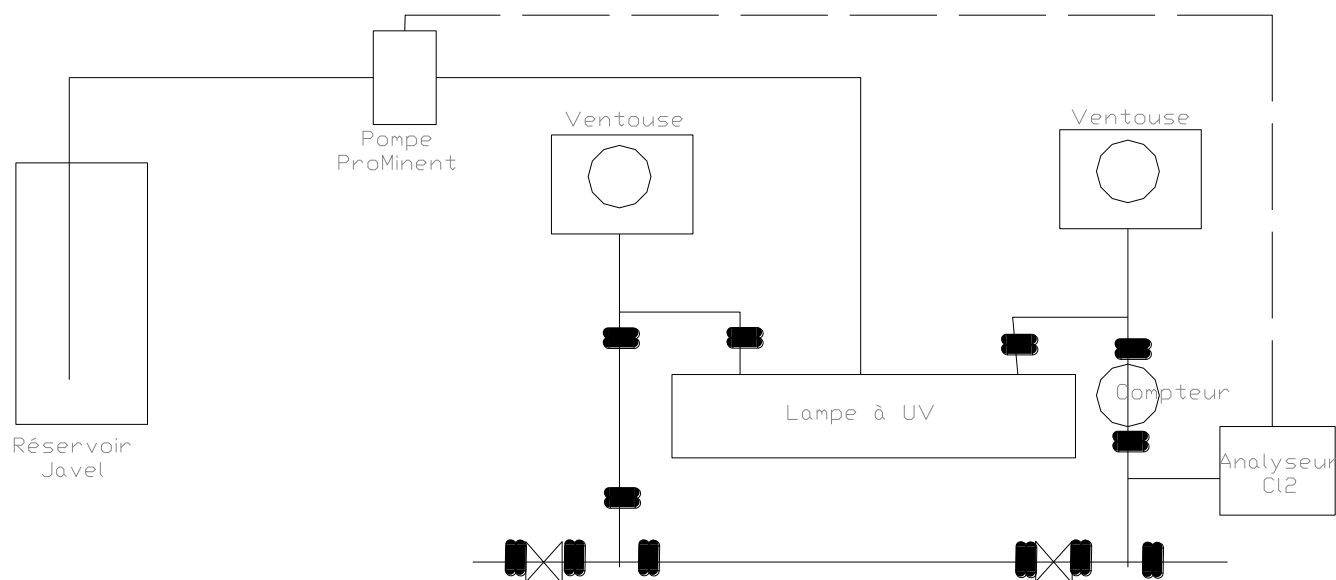


Station de Chloration – MONACCIA Salle des vannes Réservoir Bas

- Equipements electro mécaniques : pompe ProMinent,
- Equipements hydrauliques : vanne, compteur, 2 ventouses
- Date de construction
- Détail de la vétusté du matériel en place :
- Etat : satisfaisant
- N° parcelle : D2 - 876
- Secteur desservi : Village de MONACCIA
population été : 1400 env.
population hiver : 470 env.
- Présence de clôture et état : NON
- Provenance adduction Réservoir Haut
- Asservissement (alimentation, arrêt et démarrage des pompes....),
- Programme de renouvellement,
- Détail télégestion : SOFREL
- Compteur général - type et diamètre,
- Cote Tn : 150m
- Propriété : sur domaine public



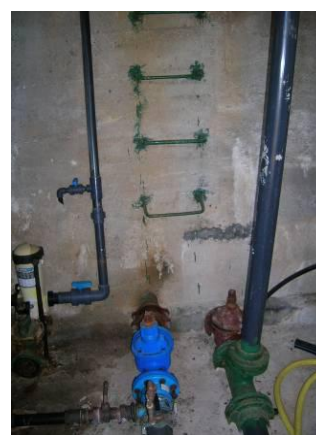
SCHEMA DU TRAITEMENT MONACCIA



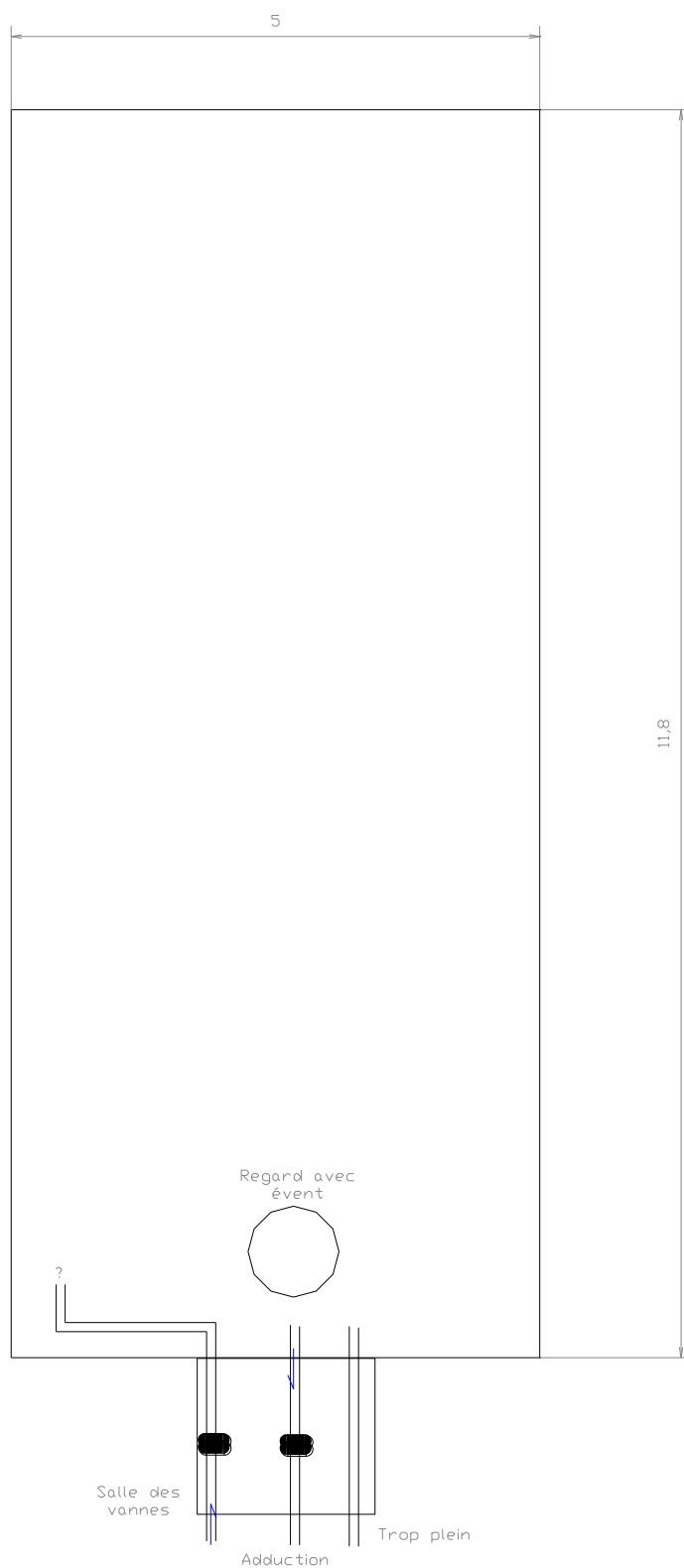
Equipements installés dans la salle des vannes du Réservoir Bas de MONACCIA

RESERVOIR GIANNUCCIO

- Volume : 91m³
- Cote altimétrique :
radier : 541m - TP : 543m
- Date de construction : 1970 env.
- Etat : moyen
- N° parcelle : A1 - 101
- Secteur desservi : Village de
GIANNUCCIO
population été : 190 env.
population hiver : 70 env.
- Provenance adduction : Captage des
sources de MELA
- Asservissement (alimentation, arrêt
adduction....),
- Présence réserve incendie : NON
- Présence de clôture et état : NON
- Présence de compteur général : Diam
100mm (armoire électrique)
- Accès : à pied sur sentier en chemin public
- Présence électricité : NON
- Présence télégestion : SOFREL (Armoire
électrique)



RESERVOIR GIANNUCCIO



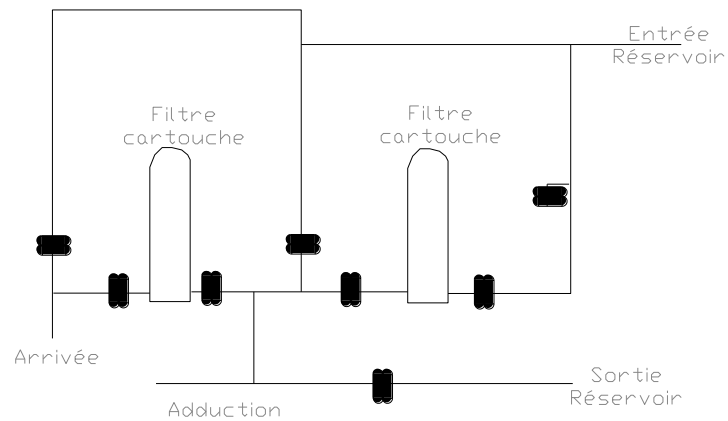
Station de Chloration – GIANNUCCIO
Salle des vannes Réservoir + Armoire électrique

- Equipements electro mécaniques : pompe ProMinent,
- Equipements hydrauliques : vanne, compteur, 2 ventouses
- Date de construction
- Détail de la vétusté du matériel en place :
- Etat : satisfaisant
- N° parcelle : AB - 285
- Secteur desservi : Hameau de GIANNUCCIO
population été : 190 env.
population hiver : 70 env.
- Présence de clôture et état : NON
- Provenance adduction Réservoirs Haut
- Asservissement (alimentation, arrêt et démarrage des pompes....),
- Programme de renouvellement,
- Détail télégestion : SOFREL
- Compteur général - type et diamètre,
- Cote Tn : 530m
- Propriété : PRIVE

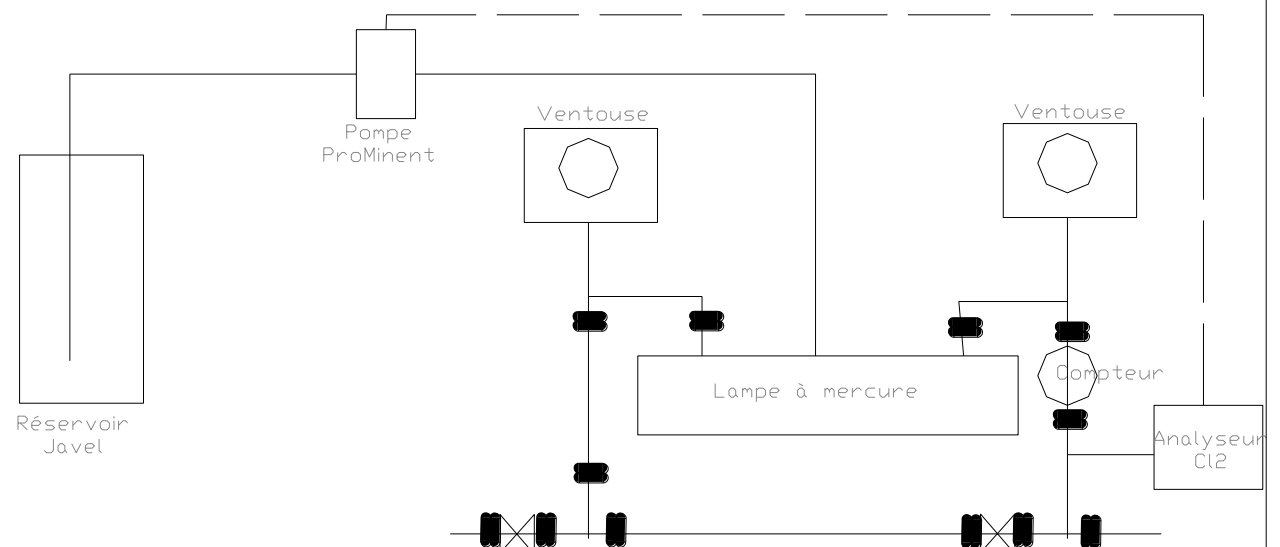


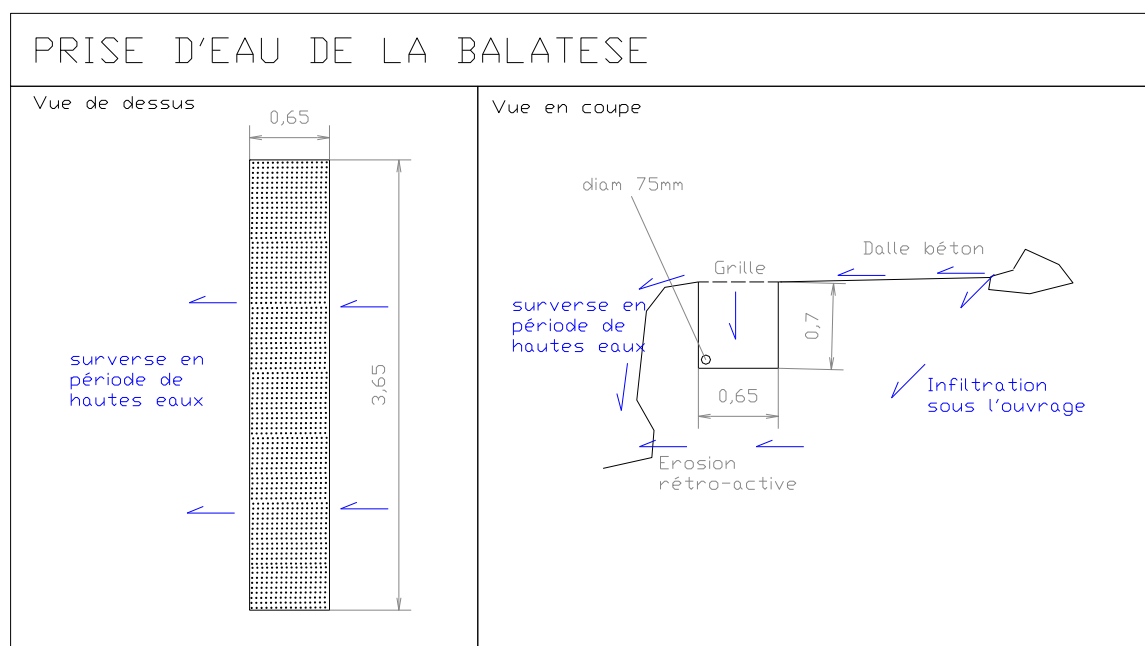
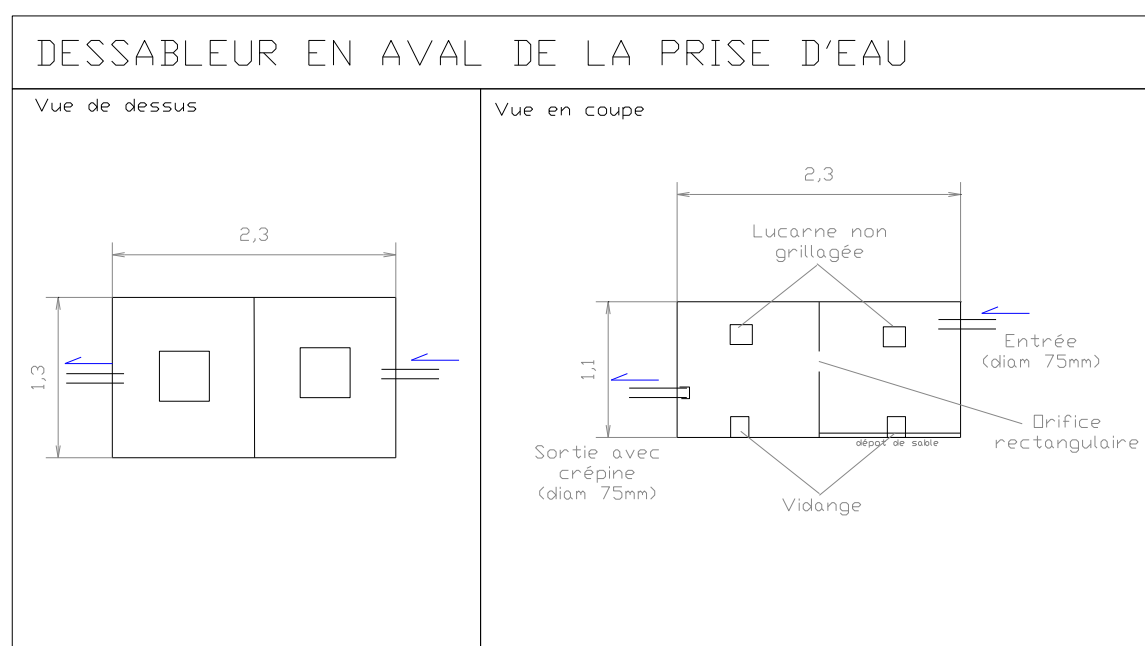
SCHEMA DU TRAITEMENT GIANNUCCIO

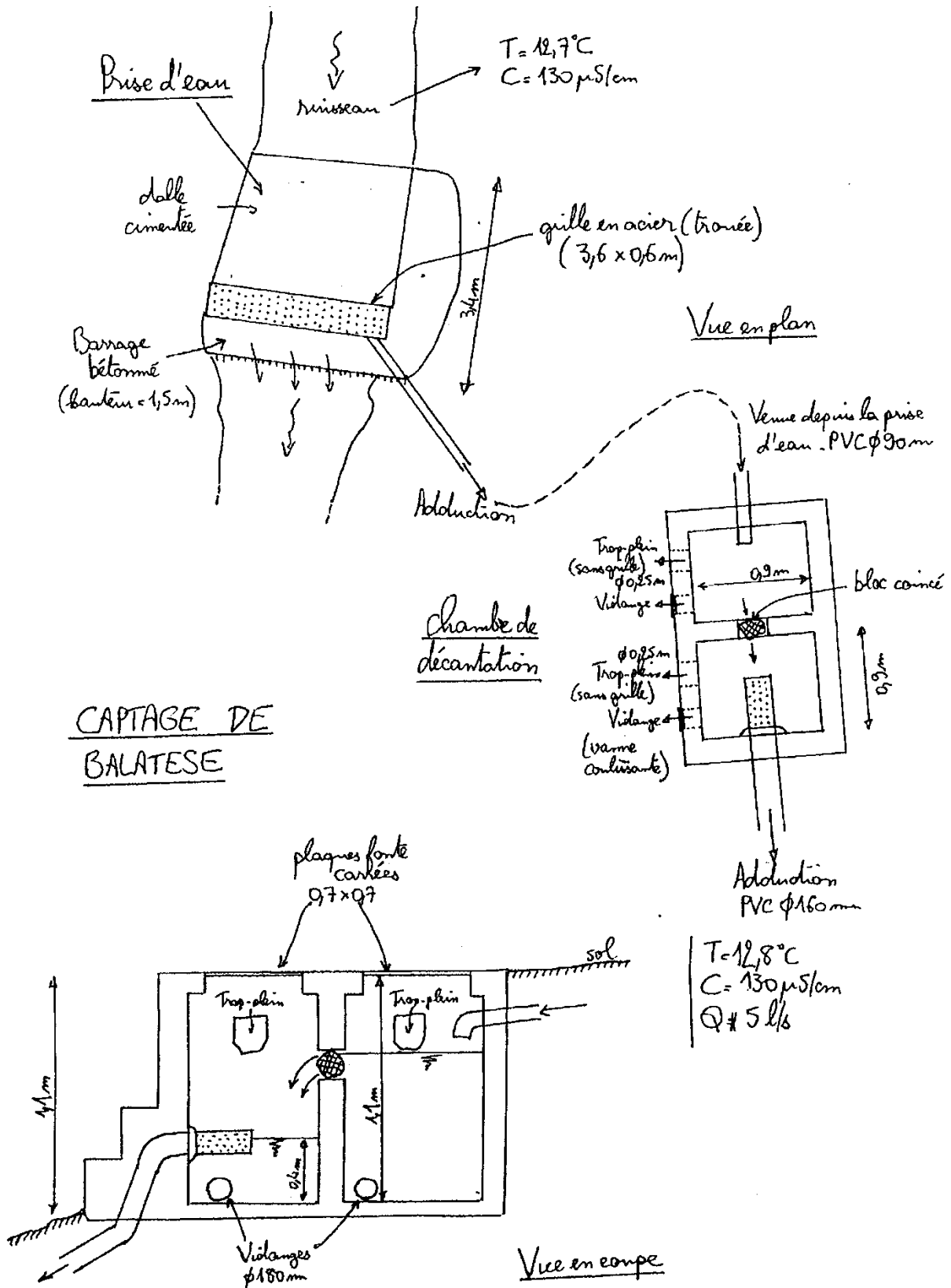
Installation dans la salle des
vannes du Réservoir



Installation dans armoire
électrique

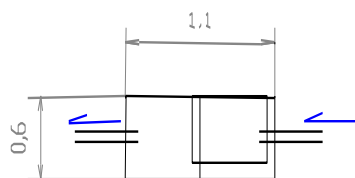




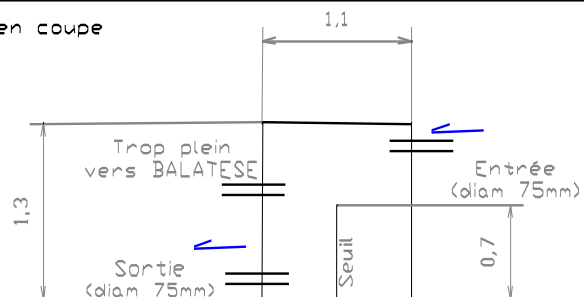


BRISE CHARGE INTERMEDIAIRE

Vue de dessus

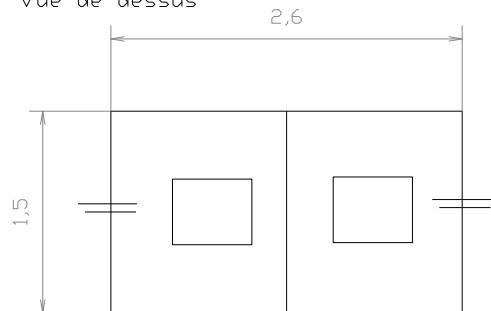


Vue en coupe

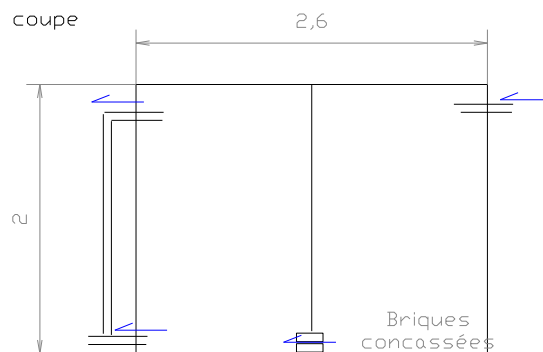


OUVRAGE DE DECANTATION

Vue de dessus



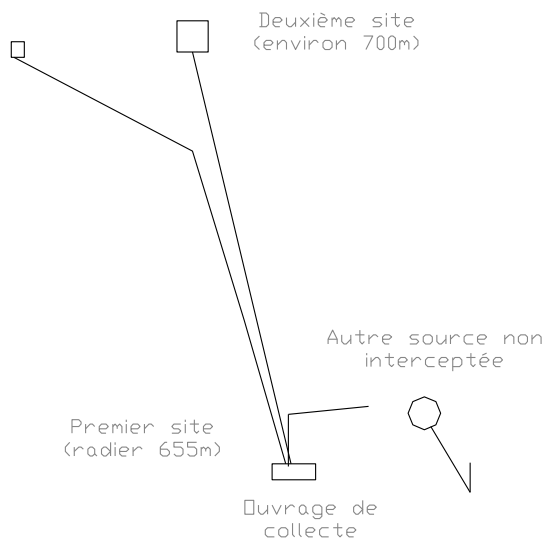
Vue en coupe



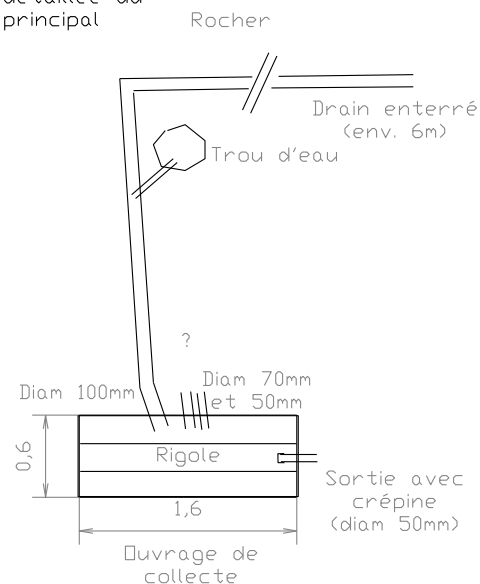
Autres ouvrages - GIANNUCCIO

CAPTAGE DE MELA

Vue générale

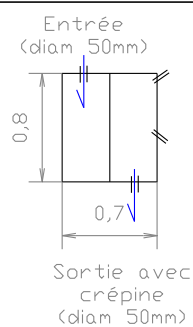


Vue détaillée du site principal

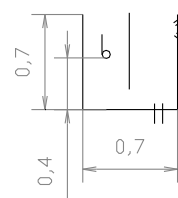


BRISE CHARGE EN AVAL DU CAPTAGE

Vue de dessus

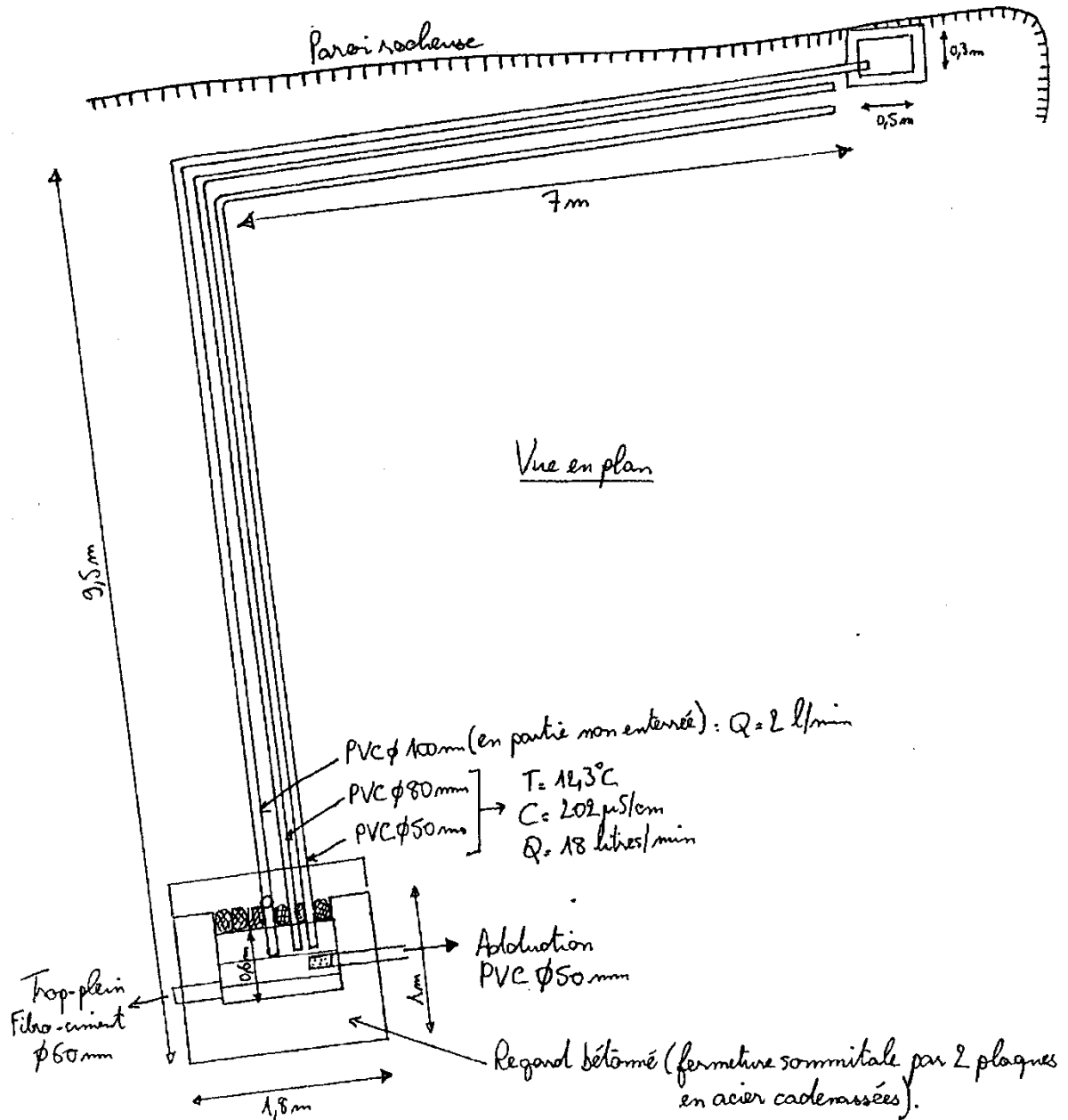


Vue en coupe



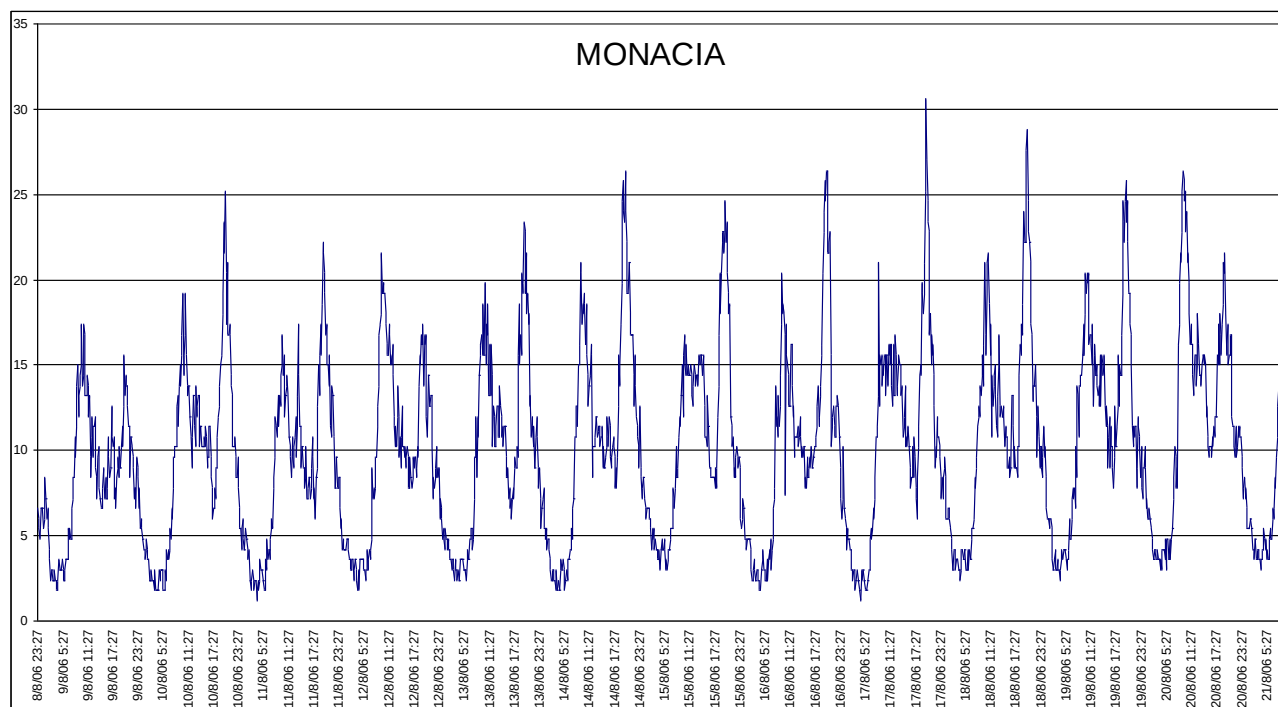
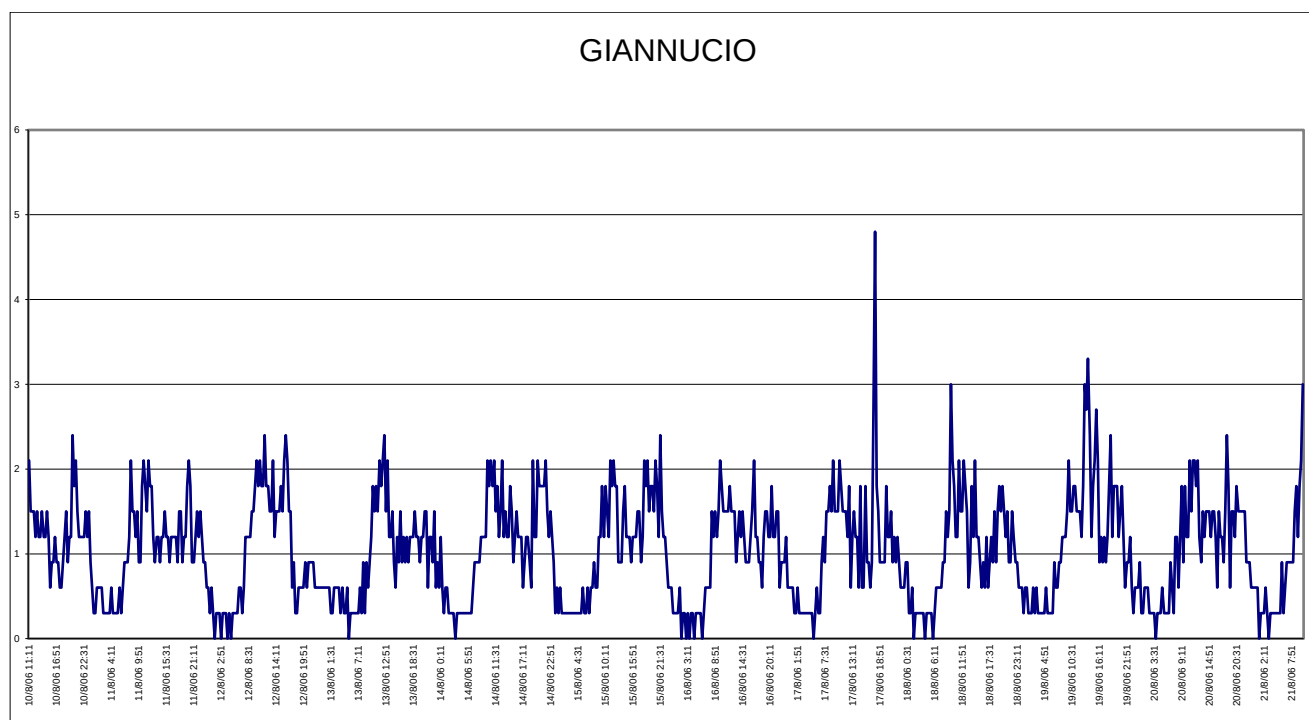
Extrait du Rapport EDACERE – févr 2003

CAPTAGE DE MELA SOTTANA

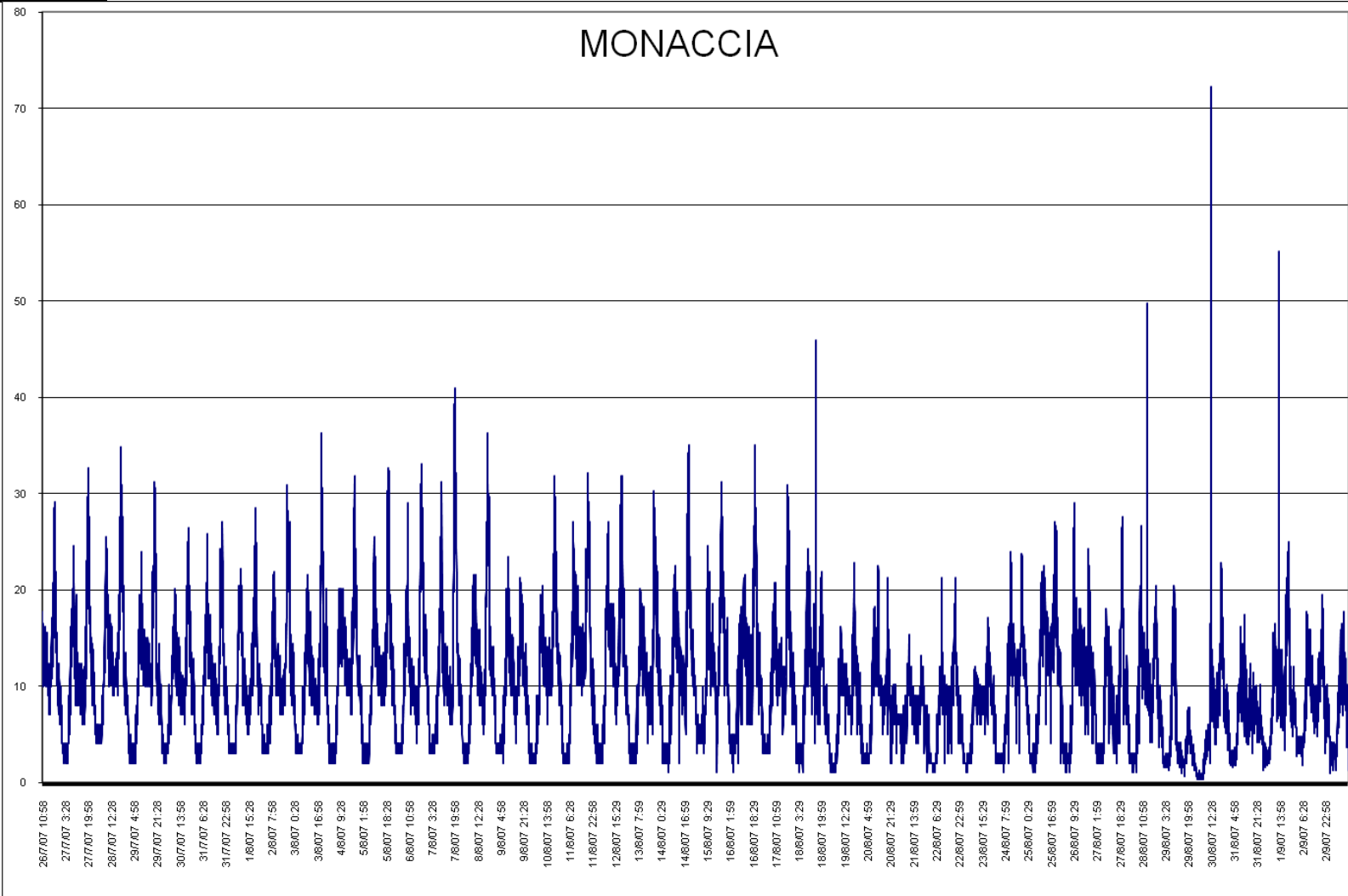


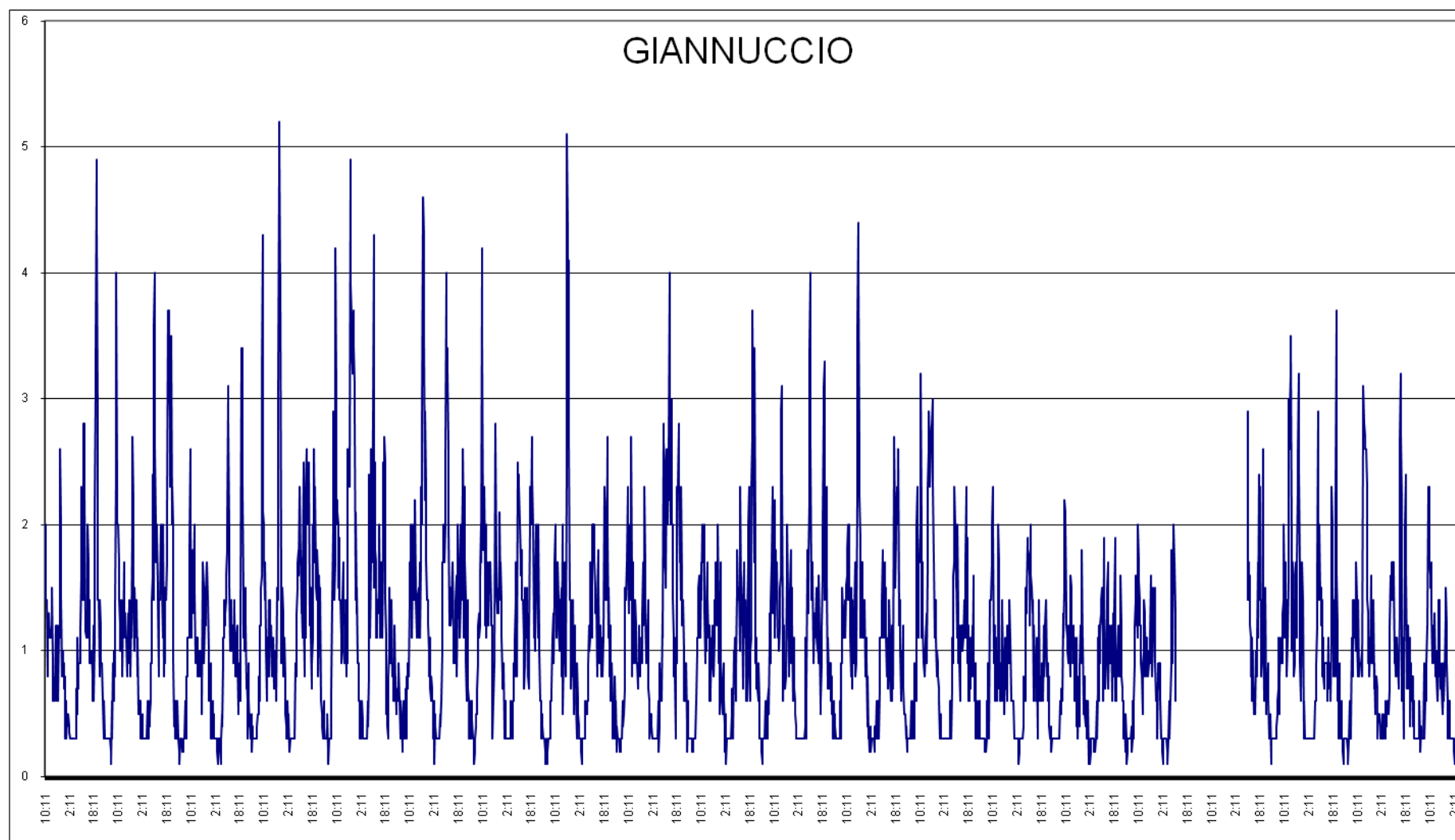
XII ANNEXE 4 : CAMPAGNES DE MESURES DES DEBITS DISTRIBUES

Campagne estivale 2006



Campagne estivale 2007





XIII ANNEXE 5 : RECHERCHE DE FUITES

Fermeture de vanne	Zone étudiée	Tronçon(s) concernés	Point amont	Point aval	Longueur des tronçons concernés	Longueur totale	débit avant fermeture (m3/h)	débit après fermeture (m3/h)	Mesure (m3/h)	ILP (m3/km.j)
V12	A	A1	V12	P121	588	738	3,72	2,40	1,32	1,79
		A2	V121	P1211	150					
V251	B	B	V251	P252	305	305	2,60	2,30	0,30	0,98
V231	C	C	V23	P232	357	357	2,30	1,71	0,59	1,64
V131	D	D	V131	P132	822	822	1,70	1,70	0	0
V213	E	E	V213	P213	250	250	3,27	3,27	0	0
V203	F	F	V203	P203	111	111	2,98	2,98	0	0
V211 ET V22	G	G1	V22	P222	83	198	3,60	3,16	0,44	2,23
		G2	V211	V2111	115					
V20 ET V212	H	H1	V202	V20	117	504	2,88	2,86	0,02	0,05
		H2	V201	V2011	18					
		H3	V2011	V2012	168					
		H4	V2012	V2011	113					
		H5	V2012	P2012	88					
V21 ET V25	I	I1	V21	V25	232	289	2,79	2,77	0,02	0,07
		I2	V24	P241	57					
V14	J	J1	V14	V21	218	320	2,61	2,34	0,27	0,85
		J2	V15	P151	34					
		J3	V16	P161	21					
		J4	V18	P181	28					
		J5	V19	P191	19					
V27	K	K	V14	V27	206	206	2,61	2,24	0,37	1,81
V08	L	L	V08	P081	280	280	2,21	1,79	0,42	1,49
V10	M	M	V10	V14	98	98	1,76	1,50	0,26	2,70
V31	N	N1	V28	P281	44	339	1,41	1,37	0,03	0,09
		N2	V29	P291	40					
		N3	V30	P301	52					
		N4	V29B	V291B	27					
		N5	V25	V32	176					
V09	O	O1	V09	V31	138	225	1,34	0,17	1,17	5,21
		O2	V32	P311	87					
V06	P	P	V06	P061	171	171	0,21	0,16	0,04	0,25
V05	Q	Q	V05	P051	48	48	0,16	0,16	0	0
V04	R	R	V04	P312	77	77	0,23	0,14	0,08	1,05
V01	S	S	V01	P011	65	65	0,17	0,14	0,03	0,39
V02 ET V03	T	T1	V02	V03	204	304	0,14	0	0,14	0,46
		T2	V021	P0211	67					
		T3	P031	P0311	33					
	U	U	CPTEUR	P071	278	278	0,00	0	0	0
MONACCIA					5985	5985			5,51	0,92

XIV ANNEXE 6 : PLAN GENERAL DU RESEAU D'ADDUCTION DE MONACCIA D'AULLENE

XV ANNEXE 7 : PLAN DU RESEAU DE DISTRIBUTION DE MONACCIA VILLAGE

XVI ANNEXE 8 : PLAN DU RESEAU DE DISTRIBUTION DE GIANNUCCIO